

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Energetická náročnost dopravy
Tomáš Fúsek

Bakalářská práce

2013

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tomáš Fúsek**
Osobní číslo: **D10033**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**
Název tématu: **Energetická náročnost dopravy**
Zadávající katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Spotřeba energie a energetická náročnost v ekonomice
2. Energetická náročnost v dopravě
3. Nové možnosti využití paliv v dopravě

Závěr

UPA054774



Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Rozsah pracovní zprávy: **40 - 50 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:
dle pokynů vedoucího práce

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Alexander Chlaň, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **30. listopadu 2012**
Termín odevzdání bakalářské práce: **31. května 2013**

prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.

prof. Ing. Vlastimil Melichar, CSc.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 30. listopadu 2012

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 24. 5. 2013

Tomáš Fúsek

Poděkování:

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu mé práce, panu doc. Ing. Alexandru Chlaňovi, Ph.D. a panu Ing. Jindřichu Ježkovi, Ph.D. za ochotu, shovívavost a odbornou pomoc, kterou mi poskytli během zpracování mé bakalářské práce.

Tato bakalářská práce vznikla v rámci řešení projektu „Podpora stáží a odborných aktivit při inovaci oblasti terciárního vzdělávání na DFJP a FEI Univerzity Pardubice, reg. č.: CZ.1.07/2.4.00/17.0107“, v týmu Mýtné systémy v dopravě.

ANOTACE

Práce je zaměřena na energetickou náročnost dopravy. Pojednává též o analýze současných a alternativních paliv, které doprava využívá. Součástí je i návrh opatření ke snížení energetické náročnosti.

KLÍČOVÁ SLOVA

energetika, doprava, konkurenceschopnost, energetická náročnost, energetická efektivita

TITTLE

Energetic needs of transportation

ANNOTATION

This work is focused on energetic needs of transportation. It deals also with analysis of current and alternativ fuels, which transportation uses. One part also deals with teoretic conclusions for lowering the energetic needs of transportation.

KEYWORDS

energetics, transportation, competitiveness, energy intensity, energy efficiency

Obsah

Úvod	9
1 Spotřeba energie a energetická náročnost v ekonomice	10
1.1 Vymezení pojmů	10
1.2 Energetika	11
1.2.1 Zdroje energie	11
1.2.2 Druhy elektráren	12
1.3 Energetická náročnost	16
1.4 Elektrická energie	16
Energetický regulační úřad	17
1.5 Průmysl v ČR	18
1.6 Doprava v ČR	19
1.7 Energetické strategické dokumenty v ČR	23
1.7.1 Energetický koncept ČR	27
1.8 Energetická strategie EU	28
1.9 Dopravní vize EU	30
1.9.1 Bílá kniha – plán jednotného dopravního prostoru – vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívající zdroje	30
1.10 Rizika energetické bezpečnosti ČR	32
1.11 Zajištění energetické bezpečnosti a plynulosti dodávek v ČR a EU	33
2 Energetická náročnost v dopravě	34
2.1 Spotřeba paliv v ČR	34
2.2 Energetická náročnost dopravy	35
2.3 Struktura a objem dopravy	36
2.4 Doprava a životní prostředí	38
2.4.1 Emise z dopravy	38

2.4.2	Normy euro	40
2.5	Konkurenceschopnost dopravy	41
2.6	Alternativní paliva v dopravě	43
2.6.1	Princip výroby alternativních paliv	43
2.6.2	Začlenění alternativních paliv v ČR.....	45
2.6.3	Výhody a nevýhody alternativních paliv	47
2.6.4	Bariéry rozvoje alternativních paliv.....	48
2.7	SWOT analýza klasických a alternativních paliv	50
2.8	Výpočet energetické náročnosti v letech 2005 – 2011	51
2.9	Efektivnost dopravy z pohledu spotřeby	52
2.10	Vývoj cen paliv v ČR.....	52
3	Nové možnosti využití alternativních paliv	55
3.1	Postoje ČR při řešení energetické náročnosti	55
3.2	Postoje EU při řešení energetické náročnosti	56
3.3	Nové trendy v oblasti paliv	56
3.4	Vlastní návrhy a opatření	57
Závěr	63
Použitá literatura	64
Seznam tabulek	67
Seznam obrázků	68
Seznam zkratk	69

Úvod

Doprava provází lidskou společností od počátku civilizace. Stala se neodmyslitelnou součástí lidského života už od starověku. S vývojem hospodářství jednotlivých zemí se neodmyslitelně neustále vyvíjí a proměňuje i způsob přepravy nejrůznějších komodit.

Doprava se zabývá transportem osob, věcí, surovin, informací a energií. Jejím úkolem je propojovat města, země, kontinenty, zprostředkovat obchod a vzájemnou komunikaci mezi lidmi, státy, společnostmi. Zahrnuje složitý systém sítí a technologií, který je potřeba složitě řídit a usměrňovat. V jednotlivých kategoriích dopravy se projevuje odlišná ekonomická a obzvláště energetická náročnost, která významně ovlivňuje jejich efektivitu a konkurenceschopnost.

Spotřeba energií na celém světě roste a jeden z největších podílů má na tomto vývoji doprava. Nejvíce roste náročnost silniční a letecké dopravy a proto je potřeba snižovat energetickou závislost na klasických palivech, zvyšovat efektivitu motorů a tím snižovat vysokou energetickou spotřebu dopravy a tím snižovat její negativní dopady na životní prostředí a tímto i zpětně na celou lidskou populaci dnešních i budoucích generací.

Tato bakalářská práce se bude zabývat problematikou energetické náročnosti dopravy, spotřebou jednotlivých dopravních druhů. Dále bude analyzovat jednotlivé druhy paliv a energií, jejich výkonnost a efektivitu, tvorbu a regulaci cen energií v souladu s energetickou koncepcí a strategií České republiky a Evropské unie.

Cílem a tedy hlavním výstupem práce bude navrhnout postupy, které pomohou zefektivnit energetickou náročnost dopravy. Jednou z cest, jak tohoto cíle dosáhnou je větší využití alternativních paliv a dopravu využívat z hlediska energetické spotřeby. Všechny tyto návrhy by měly vést k efektivnějšímu používání paliv, většímu posílení začlenění alternativních zdrojů energií a tím zvýšit konkurenceschopnost jednotlivých segmentů dopravy a posílení ekologických aspektů dopadu dopravy na životní prostředí

1 Spotřeba energie a energetická náročnost v ekonomice

Spotřeba energie slouží v hospodářství většinou na přeměnu v jinou energii potřebnou k výkonu činnosti, její ekonomické zužitkování ukazuje na hospodárnost využití.

1.1 Vymezení pojmů

Spotřebu lze definovat jako veškeré výdaje domácností, které jsou vynaloženy na nákup statků. Tyto statky pak slouží k uspokojení potřeb domácností. V širším slova smyslu tento pojem můžeme chápat jako protiklad k produkci. Patří sem jak statky krátkodobé, tak statky dlouhodobé.

Energie je určitá aktivita, při které je těleso schopno konat práci. energii není možné vyrobit ani nijak zničit, ale pouze přeměnit na jiný druh energie. Je to stavová veličina, kterou popisujeme jako stavovou veličinu. energii dělíme na potencionální nebo polohovou.

Ekonomiku lze charakterizovat slovem hospodářství. Toto hospodářství určitého subjektu (např. státu) je výsledkem jeho hospodářské činnosti. Ekonomiku můžeme chápat také podle odborné literatury, jako systém sestávající z jednotlivých ekonomických subjektů a jejich vztahů a vazeb.¹ Ekonomika bývá často mylně zaměňována s pojmem ekonomie.

Energetická náročnost se vyjadřuje jako podíl celkové spotřeby primárních energetických zdrojů v ČR na bilanci ekonomiky ČR v HDP. Primární zdroje jsou souhrn tuzemských nebo zahraničních energetických zdrojů vyjádřený v energetických jednotkách.²

Energetická efektivita nebo také účinnost se dá vysvětlit jako poměr mezi energetickými výstupy a vstupy daného procesu. Většinou bývá vyjádřená v procentech. Zvýšení energetické účinnosti se dosáhne technologickými či ekonomickými změnami nebo v důsledku změn v lidském chování.³

¹ Vztah ekonomie a životního prostředí: *Ekonomie*. *Cenia* [online]. [cit. 2013-04-03]. Dostupné z: [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/MZPMSFGSJ8W5](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/MZPMSFGSJ8W5)

² Primární energetické zdroje 1995 - 2010. In: *Ministerstvo průmyslu a obchodu* [online]. © 2011, [cit. 2013-04-03]. Dostupné z: <http://www.mpo.cz/dokument57026.html>

³ Energetická efektivita a úspory energie. In: *Ministerstvo životního prostředí* [online]. © 2008-2012, [cit. 2013-04-03]. Dostupné z: http://www.mzp.cz/cz/energeticka_efektivita_uspory_energie

1.2 Energetika

Energetika je podle odborné literatury průmyslové odvětví zabývající se získáním, přeměnou a distribucí všech forem energie. Patří sem zejména výroba elektrické energie, tepla a také její distribuce pomocí přenosové soustavy. Zahrnuje také využití energie větru, vody, přílivu, odlivu a také geotermální energie. Lze sem také zahrnout též výstavbu a výrobu energetických zařízení.⁴

1.2.1 Zdroje energie

Zdroje energie dělíme na obnovitelné a neobnovitelné. Mezi obnovitelné zdroje řadíme suroviny, které nelze vyčerpát. Do neobnovitelných zdrojů řadíme ty, které lze vyčerpát a jejich obnova je proces náročný a dlouhodobý na tisíce let.

Neobnovitelné

Do neobnovitelných zdrojů patří zdroje, které jsou vyčerpátné. Jejich spotřeba je rychlejší, než jejich obnova. Tato obnova je dlouhá, jedná se o řády tisíců let. Do této skupiny patří fosilní a jaderná paliva.

Tab. č. 1. Neobnovitelné zdroje energie

Neobnovitelné energetické zdroje		
Zdroj	Problémy související s využitím	Výhody
Uhlí	přeprava, nevýhody při těžbě, zábor půdy a její ničení, při spalování vznik SO ₂ , CO ₂ , únik popílku s obsahem jedovatých látek a jeho ukládání	značné zásoby, nenáročné skladování, možnost přímého využití
Ropa	přeprava a skladování spojené s rizikem úniku a poškozením životního prostředí, nebezpečí vzniku požáru, při hoření vznik SO ₂ , CO ₂	dostupný zdroj, možnost přímého využití
Zemní plyn	nebezpečí požáru, havárie plynovodů, vznik některých jedovatých plynů při spalování - SO ₂	nejčistší dostupný energetický zdroj, přímé využití
Jaderná energie	práce s radioaktivním materiálem, ukládání radioaktivních materiálů a odpadů, riziko nehod s vlivem na obyvatelstvo a životní prostředí	za normálního provozu velice čistý zdroj

Zdroj: <http://www.komenskeho66.cz/materialy/chemie/WEB-CHEMIE9/zdroje%20enrgie.html>

⁴MOSLER, Jiří. Energetika. In: *VŠU-TU* [online]. © 2012, [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: http://projekty.fs.vsb.cz/010/downloads/prednasky/Energetika-Mosler_%28poznamky%29.pdf

Vznik neobnovitelných zdrojů probíhal tisíce let. Uhlí vznikalo v prvohorách a třetihorách, vzniklo z odumřelých stromů za nepřístupu vzduchu. Ropa a zemní plyn vznikaly termogenickým rozkladem organických hmot (rostlinných a živočišných zbytků) za nepřístupu vzduchu. Vývoj ropy trval miliony let a největší ložiska vznikala v době křídly. Vznik uranových rud se datuje zhruba před pěti miliony let. Vznikaly krystalizací iontů, karbonátů a sulfidů.

Obnovitelné

Do obnovitelných zdrojů patří takové zdroje, které jsou především získané z jaderných přeměn v nitru Slunce, dále se využívá teplo zemského jádra, nebo setrvačnost soustavy Země a Měsíce.

Tab. č. 2 Obnovitelné zdroje energie

Obnovitelné energetické zdroje		
Zdroj	Problémy související s využitím	Výhody
Vodní toky	protřžení hráze přehrady, narušení biologické rovnováhy v krajině	nevznikají škodliviny
Sluneční záření	vysoké pořizovací náklady slunečních kolektorů, ohřev na malou teplotu	
Rostlinné, živočišné produkty	využití půdy pro jiné než zemědělské účely	
Geotermální	ohřev na malou teplotu	

Zdroj: <http://www.komenskeho66.cz/materialy/chemie/WEB-CHEMIE9/zdroje%20enrgie.html>

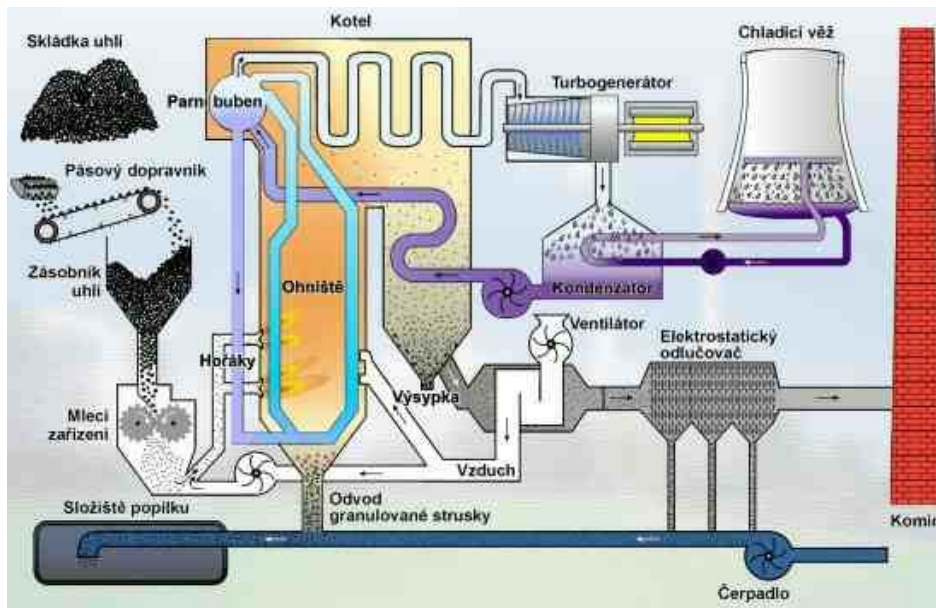
Do obnovitelných zdrojů patří energie vody, větrů, slunečního záření, přílivu, geotermální atd. Hlavní důvod zavádění obnovitelných zdrojů je snížení závislosti na fosilních palivech a snížení emisí, které tyto paliva produkují a tím zamezit změnám klimatických podmínek.

1.2.2 Druhy elektráren

Elektrárna je zařízení, které slouží primárně k výrobě energie. Ta se získává přeměnou z určitého zdroje př. uhlí, ropa atd. Mezi nejznámější typy elektráren patří tepelná, jaderná, vodní, solární, větrná atd.

Tepelná elektrárna

Obr. č. 1 Princip tepelné elektrárny

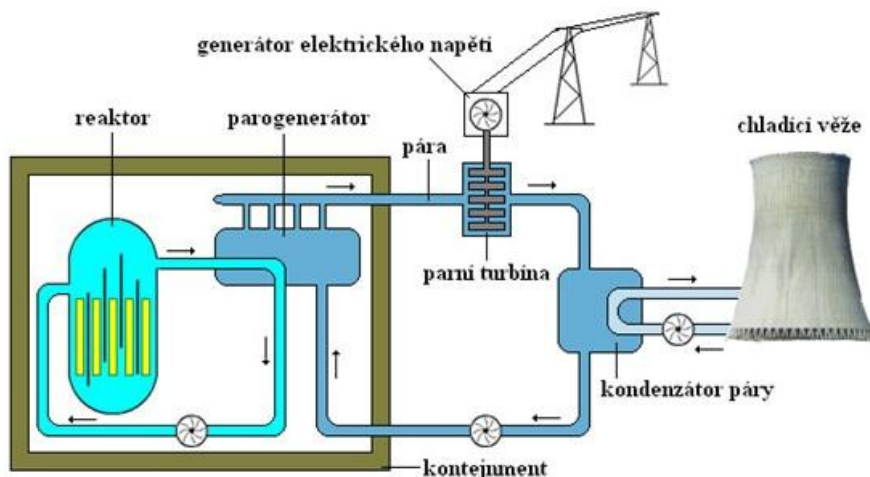


Zdroj: http://www.energyweb.cz/web/EE/images/02/23_schema_tep_el.jpg

Na obrázku č. 1 je znázorněn princip tepelné elektrárny. Ten je založen na spalování fosilního paliva, díky kterému vzniká teplo. Toto teplo ohřívá vodu v kotli, která se mění na páru. Pára poté putuje do turbíny, kde roztáčí jednotlivé listy rotoru. Rotor je spojen s generátorem, který se také roztáčí a tím vyrábí elektrický proud. Pára je poté zkondenzována a následný cyklus se může opakovat.

Jaderná elektrárna

Obr.č. 2 Princip jaderné elektrárny

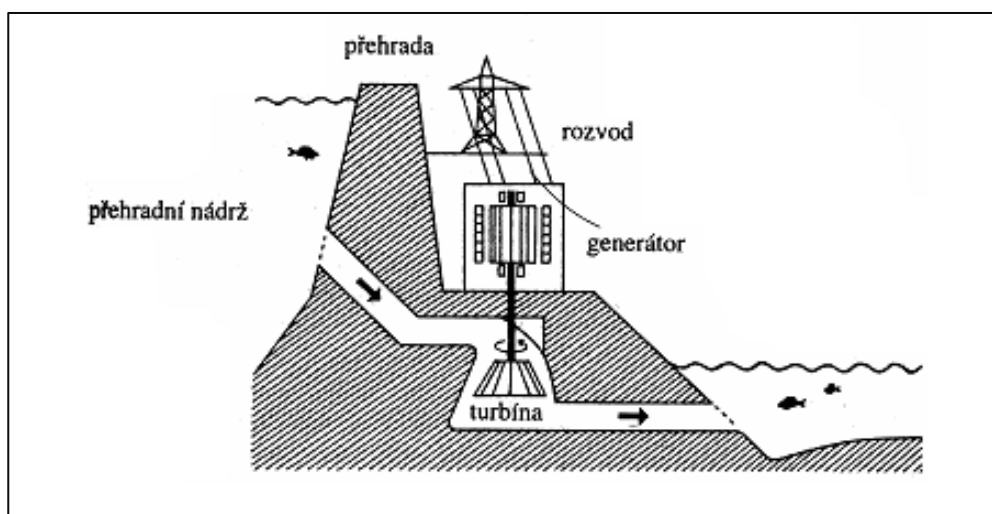


Zdroj: http://fyzika.jreichl.com/data/Mikro_4jaderka_soubory/image163.jpg

Z obrázku č. 2 je patrný princip jaderné elektrárny. Tento princip spočívá na štěpení jader uranu, při kterém se uvolňuje velké množství energie. Tato energie je vodou přenášena do tzv. parogenerátoru. V parogenerátoru vzniká pára, která je vedena sekundárním okruhem do turbíny, která je napojena na generátor vyrábějící elektrickou energii. Pára poté putuje do kondenzátoru, kde se opět mění na vodu.

Vodní elektrárna

Obr. č. 3 Princip vodní elektrárny



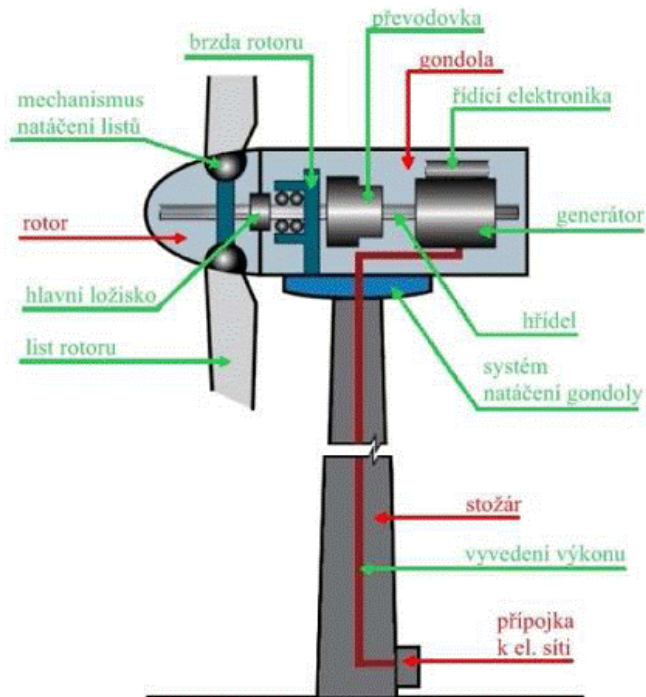
Zdroj:<http://www.tzb-info.cz/docu/clanky/0041/004184o4.gif>

Na obrázku č. 3 je znázorněn princip vodní elektrárny. Elektrárna využívá principu mechanické energie, kterou získává z proudící vody. Tato voda je přiváděna tzv. náhonem, kde prochází česlem. Česlo zbaví vodu nečistot. Za česlem se nachází turbína, která je na společné hřídeli s generátorem elektrické energie. V ČR se nejvíce používají Kaplanovy turbíny s nastavitelnými lopatkami.

V České republice existuje ještě jeden typ vodních elektráren. Jedná se o přečerpávací elektrárny. Kdy princip spočívá v tom, že si energii v podobě akumulované vody nabere v době, kdy je energie přebytek. Naopak v době špičky nashromážděnou vodu využívá ke krátkodobé výrobě energie. Slouží především k vyrovnání výkyvů v poptávce po energii. Zde se používají Francisovy turbíny s přestavitelnými lopatkami, které slouží při zpětném chodu jako čerpadlo. Nejznámější je přečerpávací elektrárna Dlouhé stráně.

Větrná elektrárna

Obr. č. 4 Princip větrné elektrárny

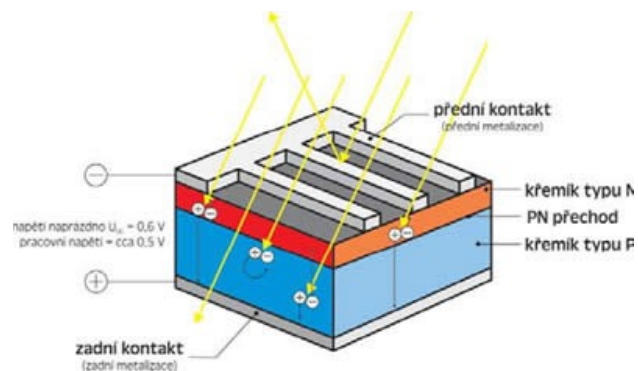


Zdroj: http://lh5.ggpht.com/_byVYVy2XsXg/Sve9LMKlTnI/AAAAAAAAACRQ/-uUuETwgh2A/s1600/clip_image0113.gif

Na obrázku č. 4 je zobrazen princip větrné elektrárny. Tyto elektrárny využívají principu působení aerodynamických sil větru na listy rotoru větrných elektráren. Tato energie je pak převáděna na turbínu, která je na vrcholu stožáru. Zde se pak mění energie rotační na mechanickou pomocí generátoru.

Sluneční elektrárna

Obr. č. 5 Princip solárního článku



Zdroj: http://www.wodagreen.com/jaknato/pv/img/slunce-elektrina_02.jpg

Z obrázku č. 5 je patrný princip solární elektrárny. Tyto elektrárny využívají sluneční energie přímo i nepřímo. V našich podmínkách se využívá cesta přímá. Ve fotovoltaických článcích dochází k tzv. fotovoltaickému jevu. Fotony ze slunce dopadají na vhodný polovodičový materiál, svým dopadem uvolňují z krystalické mřížky polovodiče volné elektrony (zůstávají v něm tzv. díry) a jejich tok usměřují tak, aby prošly elektrickým obvodem a vydaly energii získanou z fotonů, než budou opět přitaženy do volných děr.

1.3 Energetická náročnost

Energetická náročnost je spotřeba energie připadající na jednotku produkce. Je to podíl spotřeby energie na přidané hodnotě vytvořené podnikem, sektorem nebo ekonomikou.

Vzorec pro výpočet náročnosti

energetická náročnost = spotřeba paliv a energie / tržby

Vlivy na náročnost

Vlivy na náročnost jsou různé. Souvisí s chováním státu a jejich aspekty jsou pro každou zemi individuální.

- Úroveň výroby a využití energie při výrobě – jaká je efektivnost spotřeby energie,
- struktura výroby – hospodárnost energií při technologii výroby,
- životní úroveň obyvatelstva – struktura spotřebičů v domácnostech,
- geografická poloha státu - z hlediska spotřeby pro danou lokalitu.

1.4 Elektrická energie

V České republice se nejvíce elektrické energie vyrobí v tepelných elektrárnách. Dále se jedná o elektrárny jaderné a elektrárny vodní. Menším podílem se na výrobě podílejí elektrárny větrné a solární. Největším výrobcem elektrické energie je polostátní firma ČEZ a.s.

Nabídka energie

Nabízení energie probíhá od výrobců energie. Mezi největší výrobce elektrické energie patří firma ČEZ, mezi dalšími je skupina EPH a další.

Poptávka energie

Odběrateli elektrické energie jsou především obchodníci s elektřinou, kteří následně prodávají elektrickou energii koncovým zákazníkům, dále se jedná o velké průmyslové podniky, střední a malé podniky a případně další organizace.

Od roku 2006 je český trh s elektřinou liberalizován a každý spotřebitel si tak může zvolit libovolného zprostředkovatele elektrické energie. Zprostředkovatel musí vlastnit licenci od Energetického regulačního úřadu.

Cena energie

Cena elektrické energie je tvořena dvěma složkami. Regulovanou a neregulovanou. Cena se určuje přibližně na deseti energetických burzách. Podle strategického dokumentu se musí trh s touto komoditou sjednotit. Na burzách probíhá prodej této komodity jak na příští den, tak na dva roky dopředu. Burza si pak účtuje poplatek za zprostředkování. Druhou polovinu tvoří regulovaná složka stanovená Energetickým regulačním úřadem. V regulované složce jsou pak zahrnuty složky na dopravu, distribuci, příspěvek na obnovitelné zdroje, atd.

Energetický regulační úřad

Energetický regulační úřad je orgánem státní správy a byl zřízen 1. 1. 2000 zákonem č. 458/2000 Sb. Jeho hlavním úkolem je vyjednávat, usměrňovat a kontrolovat ceny energií. Tento úřad sídlí v Jihlavě a jeho další pracoviště se nachází v Praze a Ostravě.

Hlavní úkoly úřadu:

- regulace cen,
- ochrana hospodářské soutěže v energetických odvětvích,
- ochrana práv zákazníků,
- zajištění přenosu, efektivity a kvality dodávek.

Tento úřad vydává licence na podnikání ve výrobě, přenosu a distribuci elektřiny, ale také na obchod s elektřinou. Tyto licence může měnit a rušit. Má práva a povinnosti v oblasti regulaci cen podle zákona č. 526/1990 Sb., o cenách, ve znění pozdějších změn a doplňků. Úřad dále rozhoduje v oblasti sporů, kdy nedochází k dohodě o uzavření smluv mezi držiteli licencí a jejich zákazníky. Schvaluje pravidla pro provozování přenosové soustavy a distribučních soustav v energetice. Dává podněty Státní energetické inspekci k zahájení kontrolních procesů a určuje pokuty za porušení pravidel podle energetického zákona.

1.5 Průmysl v ČR

Česká republika patřila vždy mezi průmyslové země. Průmysl dělíme na těžký (např. strojírenský, hutnictví, těžební aj.) a na lehký (např. oděvní, kožedělný aj.)

Strojírenský

Tento průmysl je v naší zemi nejvíce zastoupený. Strojírenské firmy jsou rozesety po celé republice. Jejich poloha je většinou na strategických dopravních uzlech. Významné podniky leží hlavně poblíž Ostravy. Velmi významnou roli hraje dopravní průmysl. Zde je zastoupení podniků v Plzni, Mladé Boleslavi, Kopřivnici, Vysokém Mýtě atd.

Chemický

Toto odvětví se neustále vyvíjí v souladu s lidskými potřebami. Toto odvětví patří mezi nejmladší odvětví. Chemický průmysl se dále dělí:

- petrochemie – výroba produktů z ropy a ropných derivátů,
- koksochemie – výroba vedlejších produktů při výrobě koksu,
- gumárenství – výroba pneumatik a gumových výrobků,
- farmaceutický průmysl – výroba léčiv.

Těžební průmysl

Tento průmysl se zabývá těžbou nerostného bohatství. V naší republice jsou bohužel malá ložiska nerostů, a proto nejsme v tomto odvětví soběstační, tudíž musíme většinu surovin dovážet. Můžeme zde najít komodity kaolínu, sklářských písků, vápence, šterku, písků, uhlí, uranu, ropy, zemního plynu aj.

Hutní průmysl

Metalurgický průmysl je zaměřen na získávání a zpracování kovů z kovových rud. Rozdělujeme na hutnictví železa a oceli a hutnictví neželezných kovů (např. hliník, olovo aj.). Oblastí hutnického průmysl jsou Ostravsko-Karvinsko a také Kladensko, avšak i zde má výroba klesající tendenci

Dále zde máme zastoupení dalších odvětví průmyslu. Můžeme zde zmínit potravinářský průmysl. Do tohoto průmyslu patří mlékárny, pivovary, čokoládovny aj. Patří sem i obuvnický a kožedělný průmysl. Bohužel tento průmysl je stále více v útlumu, protože naše tradiční podniky se nestihly vypořádat s levnou konkurencí, hlavně z východních zemí. To samé potkalo i sklářský průmysl, kterému se však daří v poslední době čím dál více. Tento

průmysl si opět získává své zákazníky a začíná opět růst jeho postavení. Jsou tu i různé papírenské podniky, bohužel tyto podniky mají spíše lokální charakter.

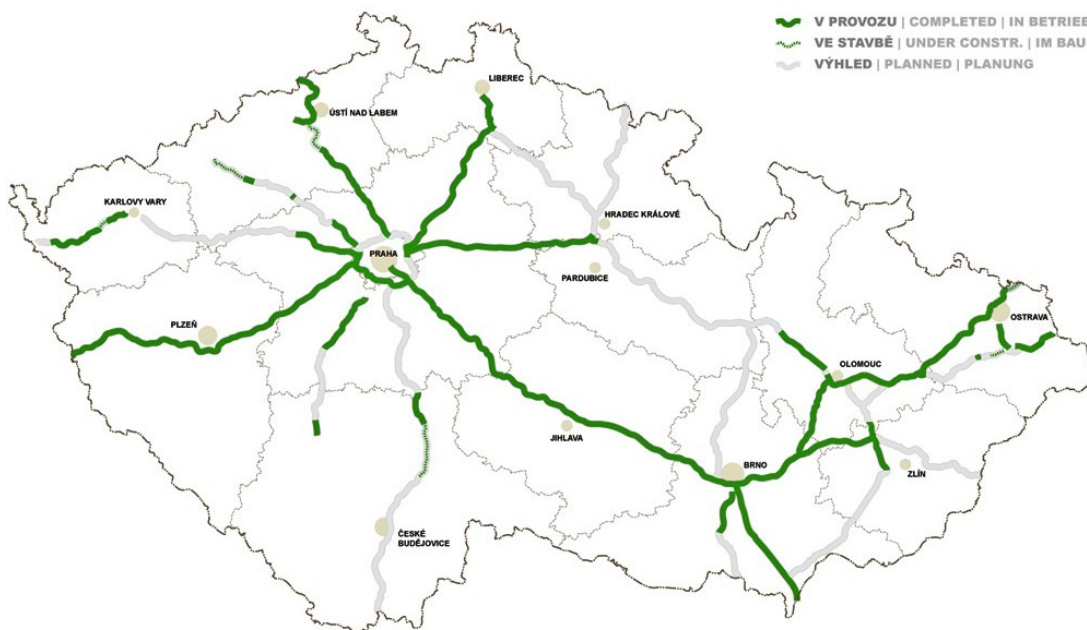
1.6 Doprava v ČR

Česká republika je díky své vnitrozemské poloze důležitou tranzitní zemí. Důležité je tento dopravní systém udržovat. V republice je hustá silniční a železniční síť. Významnou roli hraje i potrubní doprava. Doprava říční díky poloze republiky má jen částečný potenciál.

Silniční a železniční doprava

Průmysl je úzce spojen s dopravní sítí. Jednotlivá průmyslová centra bývají napojena buď na silniční, nebo na železniční síť, v lepším případě na oboje. Silniční síť je v České republice velice hustá, avšak zaostává ve své kvalitě, kde je znát celková podfinancovanost tohoto sektoru. Dálniční síť je pořád nedokončená a jednotlivé úseky nabírají ve stavbě zpoždění. Na obr. č. 6 můžeme vidět rozložení dálniční sítě. Tato síť je hustá v oblasti velkých aglomerací, bohužel schází pořád kvalitní spojení se sousední zemí.

Obr. č. 6 Síť dálnic a rychlostních komunikací ČR 2011

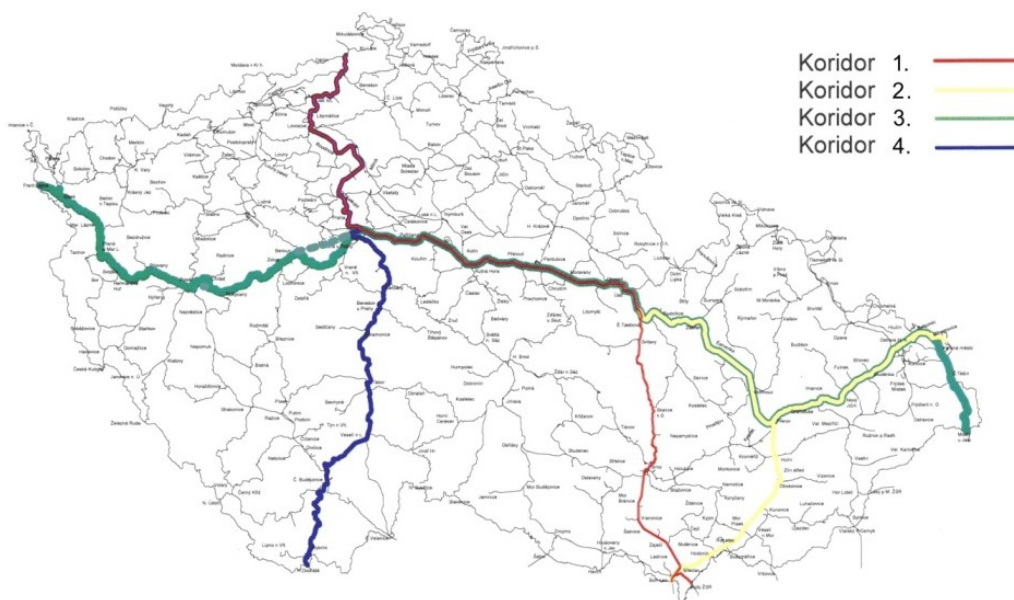


Zdroj: <http://www.cashpoint.cz/cz/dalnicni-znamky/>

Nejpalčivější otázka je ohledně nedostavění úseku dálnice D3 směrem do Rakouska a dokončení dálnice D8 přes České středohoří. Je i otázka, jestli stát nezačne využívat projekty PPP, které začala používat Slovenská republika.

V posledním desetiletí je spíš znát útlum železniční dopravy a rušení jednotlivých vlečků. Roste význam silniční dopravy. Tento trend je hlavně znát v celkovém dopadu na životní prostředí. Firmy se snaží ve většině případů používat kamionovou dopravu, protože je pro ně finančně zajímavější a flexibilnější, i když existují i výjimky. Nastává otázka, jestli stát chce postupovat stále stejným tempem, či zvolí jinou strategii. Na obr. č. 7 je znázorněna železniční síť České republiky. Tato síť je druhá nehusťší v Evropě.

Obr. č. 7 Vedení tranzitních koridorů ČR

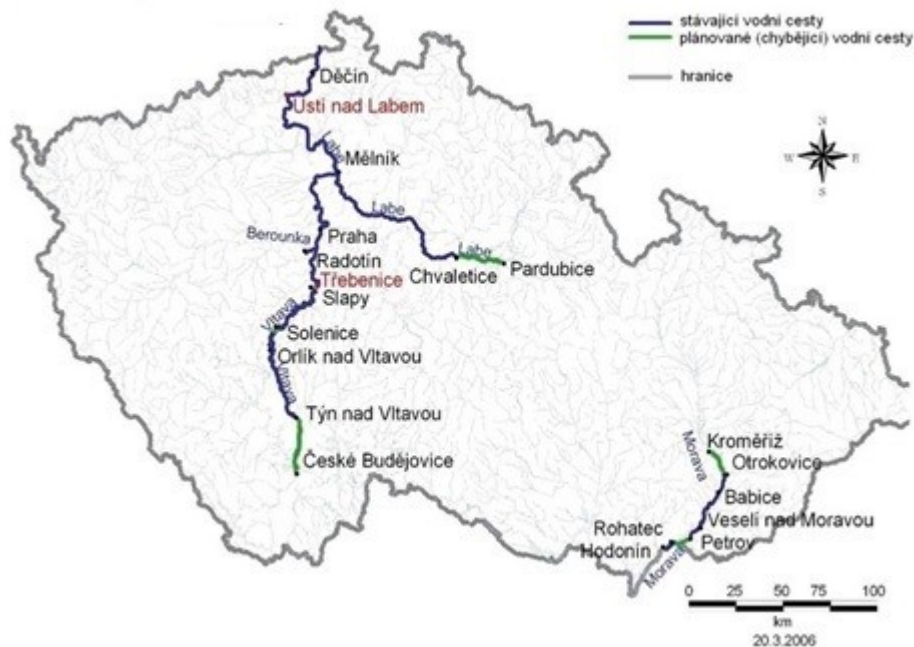


Zdroj: <http://www.4-koridor.cz/index.php?t=article&n=clanek-vyznam-40>

V posledním desetiletí soukromí dopravci přebírají národnímu dopravci ucelené vlaky, protože dokážou firmám předložit zajímavější nabídku. Tento trend pokračuje i v současné době, a je otázkou, jak se s tímto trendem vypořádá národní dopravce. Na naší železniční síti je znát postupná liberalizace, kdy soukromé subjekty více kooperují i s národními dopravci jiných států. V posledních době jsou pro větší komfort cestování a celkovou finanční úsporu vyhlašovány tendry na provozování osobní dopravy i se zapojením soukromých subjektů.

Říční doprava

Obr. č. 8 Vodní cesty v ČR 2011



Zdroj: http://www.cittadella.cz/cenia/sites/images/vzdel_modul/spolecensko-ekonomicky_pohled/doprava_u_nas/vodni_cesty_v_cr_263.jpg

Na obr. č. 8 je znázorněna mapa říčních cest v České republice. Vodní doprava je především omezoována délkou cest a parametry vodních komor. V naší republice se používá vodní doprava hlavně pro přepravu sypkých hmot. Budování nových cest je velmi nákladná záležitost a často se dostává do rozporu s ochránci přírody. Lze sem zahrnout i rekreační vodní dopravu na jezerech a dalších vodních plochách.

Letecká doprava

Letecká doprava má v republice silné zastoupení a neustále roste. Republika je využívána především jako tranzitní místo pro mezinárodní lety. Zde se uplatňuje především mezinárodní letecká přeprava. Mezi nejznámější mezinárodní letiště v republice patří Letiště Václava Havla v Praze. Mezi další významné letiště patří: Brno, Ostrava, Pardubice a Karlovy Vary. V republice lze najít i vojenská letiště např. Čáslav, Náměšť nad Oslavou.

Potrubiční doprava

Obr. č. 9 Ropovody v ČR 2011



Zdroj: <http://img.ct24.cz/cache/900x700/article/22/2122/212177.jpg>

Na obrázku č. 9 je znázorněn potrubní systém pro ropu. Jedná se o ropovody Družba a IKL. Jednotlivé ropovody slouží jako tranzitní potrubní systémy a končí u zpracovatelských rafinérií. Důležitým prvkem je i soustava zásobníků na ropu v případě výpadků dodávek.

Obr. č. 10 Plynovody v ČR 2011



Zdroj: http://img.ihned.cz/attachment.php/480/28222480/su5CDFGIJLMNjklPWb-cdefgxy1SU2ARm/plynovody_mapa_-_st.jpg

Na obr. č. 10 je znázorněna plynovodní síť na území České republiky. Je zde znázorněna potrubní síť, kompresní stanice a zásobníky plynu. Pro republiku je nutné budování zásobníků pro případ mimořádných situací, jako byla v roce 2009. Pro stát je důležité budovat plynovodní síť ze států, od kterých lze čekat kvalitní dodávky a tím eliminovat nenadálé situace a zároveň se moci spolehnout na jiné partnery.

1.7 Energetické strategické dokumenty v ČR

Pro stabilní a kvalitní dodávky energií je stanoveno několik dokumentů, které mají platnost jak pouze pro naši republiku, tak dokumenty týkající se Evropské unie. Tyto dokumenty mají za cíl posílit stabilitu energií v rámci EU.

Státní energetická koncepce České republiky

Tato koncepce definuje základní priority a cíle energetické politiky ČR. Jsou zde popsány i jednotlivé realizační nástroje energetické politiky. Tento dokument byl schválen roku 2004 a jeho součástí je i budoucí výhled do roku 2030. Je považován za základní koncepci hospodářské politiky. Tato koncepce má za cíl vytvářet dlouhodobě stabilní dodávky energií za poměrně přijatelné ceny. V tomto dokumentu je také obsaženo, že musí být naplněno efektivní užívání, aby nebylo ohrožováno životní prostředí. Tuto koncepci stát naplňuje pomocí legislativního rámce a pravidel pro rozvoj energetického hospodářství. Tento rozvoj se má naplnit na základě analýz, zkušeností ze zahraničí ve výhledu příštích zhruba 30 let. Naplňování těchto priorit a cílů bude kontrolovat Ministerstvo obchodu a průmyslu v pravidelných tříletých intervalech.⁵

Státní politika životního prostředí ČR na roky 2012–2020

Tento plán chce představit efektivní hospodaření státu při realizaci hospodárné ochrany životního prostředí v České republice do roku 2020. Tento dokument má zajistit zdravé a kvalitní prostředí pro občany žijící v České republice, přispět k efektivnímu využívání zdrojů a maximálně minimalizovat dopady na životní prostředí, zahrnující i dopady mimo republiku. Tím tak přispět k lepšímu životu i v Evropské unii.⁶

⁵ Státní energetická koncepce ČR. In: *Ministerstvo průmyslu a obchodu* [online]. © 2010, aktualizace 10.5.2010 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: <http://www.mpo.cz/dokument5903.html>

⁶ Státní politika životního prostředí České Republiky 2012-2020. In: *Ministerstvo životního prostředí* [online]. © 2012, aktualizace 31. 12. 2012 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: http://www.portal.cenia.cz/eiasea/download/SEA_MZP116K_navrh_1.pdf

Zaměření na tematické oblasti:

- ochrana a udržitelné využívání zdrojů,
- ochrana klimatu a zdokonalení stavu ovzduší,
- ochrana přírody a krajinného rázu.

Díky tomu, že ČR je členem Evropské unie, bude naše vlast dodržovat závazky vůči environmentální politice unie a bude jejím aktivním členem při projednávání legislativních i nelegislativních a strategických dokumentů v rámci EU. Česká republika tak bude rozvíjet svoji spolupráci za pomoci českých odborníků a českých technologií souvisejících při ochraně životního prostředí. Tento dokument očekává snížení a efektivní využívání energetické a materiálové náročnosti ČR.⁷

Naše republika ale i Evropská unie je vysoce dovozně závislá na surovinových zdrojích. Je zde cíl výrazně posílit stabilitu dodávek a také posílit efektivnost při využívání těchto zdrojů. U dopravy se v naší republice očekává nárůst jak osobní, tak nákladní dopravy. Předpokládá se nárůst individuální dopravy, tak i nárůst silniční kamionové dopravy. Je zde rovněž zakomponována oblast znečišťujících látek pocházející z dopravy. Problémem naší republiky je nekvalitní a nedostatečná infrastruktura. Je nutno dokončit jak základní dopravní infrastrukturu, tak budovat jednotlivé obchvaty a tím snižovat emisní a hlukové zatížení měst a obcí.

Akční plán pro energetickou účinnost

V tomto akčním plánu, který vydala evropská komise, je za primární úkol snížit celkovou spotřebu energie o 20 % do roku 2020. Jeho cílem je zlepšit energetickou účinnost výrobků, staveb, služeb, zvýšit efektivitu výroby a distribuci tepla a distribuci energie, snížit náročnost dopravy na energetickou spotřebu. Mezi další plány toho programu patří usnadnění financování, investic a přístupu ke spotřebě energie. Tento plán má zvýšit zájem široké veřejnosti na zlepšení energetické efektivnosti. Tato investice má do období roku 2012 zavést lepší techniky, opatření a přimět společnost k energeticky šetrnějším výrobkům a službám při stejné kvalitě života. Dokument se zabývá i sektorem dopravy. Základním řešením je tlak na spotřebu a podporu čistší dopravy. Komise se zde zabývá také efektivností klimatizace,

⁷ Státní politika životního prostředí České Republiky 2012-2020. In: *Ministerstvo životního prostředí* [online]. © 2012, aktualizace 31. 12. 2012 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: http://www.portal.cenia.cz/eiasea/download/SEA_MZP116K_navrh_1.pdf

pneumatik a snižování vypouštění automobilových emisí. Komise zpracovala i dopady ohledně jiných forem dopravy např. letecké, lodní, železniční.⁸

Druhý akční plán energetické účinnosti

Tento plán byl vypracován na základě požadavku směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2006/32/ES o energetické účinnosti u konečného spotřebitele. Cílem plánu je snížit průměrnou spotřebu elektřiny z období 2002 až 2006 o 9 % do roku 2016. Opatření se týká i sektoru dopravy. Zde probíhá nárůst přepravních výkonů díky výhodné poloze země, což ovlivňuje spotřebu energie. Zde jsou opatření v rámci prodeje nových vozů, protože průměrné stáří vozů v České republice je vyšší než uvádí evropský průměr. Další úspora je možná ve větší podpoře nedoprovázené kombinované přepravy. Více převádět tuto dopravu na železnici a budovat překladiště s veškerým vybavením. Další úspora energie je možná v železniční trakci, kdy je možné modernizovaným parkem lépe využívat elektrickou energii díky rekuperaci a technologickým opatřením zlepšujícím plynulost jízdy. Opatření se týká i hromadné veřejné dopravy.⁹

Národní akční plán pro energii z obnovitelných zdrojů

Tento vládní dokument má zajistit, že Česká republika dosáhne 13 % podílu obnovitelných zdrojů na celkové spotřebě energie, jak požaduje Evropská unie. Tento podíl má republika dosáhnout do roku 2020. Tento plán však v roce 2013 dostává zásadně jiný ráz a omezuje podporu OZE od roku 2014. Podle vlády ČR OZE významně zatěžují průmysl. V sektoru dopravy je zde navržen větší rozsah biosložek v palivech či jejich alternativní nahrazení, v neposlední řadě též využití elektromobilů. V tomto dokumentu bohužel není zahrnuta doprava říční a letecká. Je možné zavést větší opatření pro větší přepravu zboží po železnici a také větší podporu obnovitelných zdrojů v elektrické trakci. Je zde nutné upravit podmínky pro lepší využití biopaliv místo fosilních paliv v dopravě, zavedení biopaliv II. a III. generace, podpořit rychlejší obměnu vozového parku dopravních podniků vozy na

⁸ Akční plán pro energetickou účinnost (2007–2012). *Evropa* [online]. © 2008, aktualizace 03.09.2008 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: http://europa.eu/legislation_summaries/energy/energy_efficiency/127064_cs.htm

⁹ Druhý akční plán energetické účinnosti. In: *Ministerstvo průmyslu a obchodu* [online]. © 2011, [cit. 2013-05-30]. Dostupné z: download.mpo.cz/get/45106/50714/583777/priloha002.pdf

alternativní paliva a nakonec realizovat potřebnou legislativu jako nutnou oporu pro realizaci jednotlivých složek programu.¹⁰

Klimaticko-energetický balíček

V roce 2009 byl Evropskou unií schválen balíček ke snížení emisí skleníkových plynů. Tento balíček obsahuje i navýšení podílu OZE na celkové spotřebě energie. Součástí toho balíčku jsou následující tři směrnice:

1. Směrnice 2010/31/EU

Tato směrnice vycházela z původní směrnice 2002/91/ES o energetické náročnosti budov. V roce 2010 byla původní směrnice aktualizována do směrnice 2010/31/EU. V této směrnici je spousta úprav předešlé směrnice a jsou v ní nové nástroje na efektivnější úspory budov. Směrnice byla do legislativy přijata novelou zákona o hospodaření energií. Energetické štítky budov nejsou doposud rozšířené a to je vytýkáno Evropskou unií.¹¹

2. Směrnice 2010/30/EU

V této směrnici je zakomponováno uvádění spotřeby energie a jiných zdrojů na energetických štítcích výrobků. Má za cíl ovlivnit konečného zákazníka, aby dal přednost výrobkům s nižší spotřebou energie, a tím přimět výrobce vyrábět více efektivněji, nepřímo tedy podpořit energetickou efektivitu výroby. Tyto energetické štítky zná veřejnost hlavně z domácích spotřebičů. Jedná se stupnici písmen od A do G, které mají i příslušné barevné schéma. Cílem je ovlivnit veřejnost při vybírání výrobku, které mají nižší spotřebu a jsou efektivnější.¹²

¹⁰ Národní akční plán České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů 2010. In: *Ministerstvo průmyslu a obchodu* [online]. © 2010 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: <http://download.mpo.cz/get/42577/47632/568798/priloha001.pdf>

¹¹ Klimaticko-energetický balíček: Směrnice 2010/31/EU. In: *Evropská komise* [online]. © 2008, aktualizace 15.4.2009 [cit. 2013-05-30]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ%3AL%3A2009%3A140%3ASOM%3ACS%3AHTML>

¹² Klimaticko-energetický balíček: Směrnice 2010/30/EU. In: *Evropská komise* [online]. © 2008, aktualizace 15.4.2009 [cit. 2013-05-30]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ%3AL%3A2009%3A140%3ASOM%3ACS%3AHTML>

3. Směrnice 2009/28/ES

Jedna z dalších směrnic se zabývá podporou využívání energie z obnovitelných zdrojů. Tato směrnice má za cíl do roku 2020 mít 13 % podíl energie z obnovitelných zdrojů na konečné spotřebě energie a taky navýšení podílu OZE 10 % v dopravě. Ve směrnici je formulováno, aby náležité právní směrnice obsahovaly jasné vymezení příslušných pravomocí ústředních, regionálních a místních správních institucí. Je třeba uvádět odpovídající podrobné informace o vyřizování žádostí, aby správní postupy probíhaly rychle, striktně a byly vyřizovány na kompetentní úrovni správních orgánů, aby pravidla týkající se schvalování, vydávání, osvědčení a povolení byla objektivní, transparentní, přiměřená, nediskriminovala uchazeče a plně zohledňovala speciální hlediska jednotlivých technologií pro energii z obnovitelných zdrojů¹³

1.7.1 Energetický koncept ČR

*„Dostupná, bezpečná a cenově přijatelná energie je jednou ze základních podmínek pro samu existenci demokratické společnosti. Fungující energetický sektor je proto základní podmínkou bezpečnosti státu. Státní energetická koncepce České republiky je výrazem odpovědnosti státu za vytváření podmínek pro spolehlivé a dlouhodobé bezpečné dodávky energií a pro jejich efektivní využívání za ekonomicky oprávněné a přitom přijatelné ceny způsobem, který je v souladu se zásadami udržitelného rozvoje.“*¹⁴ Zde je patrné, že pro stát je energetická koncepce velmi zásadní. Česká republika se ubírá koncepcí liberalizace. Je zde i patrná otázka rozvoje energetického trhu a hlavně jeho stabilita. Stát zde má k dispozici nástroje, které se týkají legislativy, výkonu státní správy a koordinace zahraniční politiky. Pro stát je hlavní poslání, aby energetika byla za konkurenceschopné a přijatelné ceny. Důležité je mít i zajištění pro případ mimořádných výpadků. Musíme brát v potaz i dokumenty Evropské unie, protože toto odvětví je silně propojeno s jednotlivými členskými státy EU.

Je zpracován energetický koncept, kterým se má tento stát řídit. Tento dokument tvrdí, že je nutnost tzv. liberalizace a stabilizace. Je zde zpracována i provázanost na okolní státy. Energetika je pro stát a naše hospodářství velmi důležitá, proto je vypracovaná i možnost krizových situací. Tato krize nastala před třemi lety, kdy vypadla dodávka ropy. Náš stát na tuto krizi byl připravený ve formě alternativních zásob ze svých zásobníků. Bohužel některé

¹³ Klimaticko-energetický balíček: Směrnice 2009/28/ES. In: *Evropská komise* [online]. © 2008, aktualizace 15.4.2009 [cit. 2013-05-30]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ%3AL%3A2009%3A140%3ASOM%3ACS%3AHTML>

¹⁴ Aktualizace státní energetické koncepce. In: *Ministerstvo průmyslu a obchodu* [online]. © 2010, [cit. 2013-05-30]. Dostupné z: <download.mpo.cz/get/26650/46281/556302/priloha001.pdf>

státy neměly tuto koncepci a byly doslova paralyzovány. Proto je nutnost ze strany států toto odvětví nadále regulovat a více posilovat svoji pozici v oblasti energetiky. Významná část dokumentu je věnována dopravě, kde je nutné dokončit základní obslužnou dopravní síť a snižovat náklady na výstavbu jednoho kilometru dálnic. V tomto segmentu je státní správa celkem kontraproduktivní, protože cena státních zakázek v oblasti dopravy je vyšší, než v okolních státech. Dále je zde podporována doprava na alternativní paliva např. bioložek v palivech, směsi zemního plynu atd. Je zde zakomponována i podpora elektromobilů, avšak tento segment má svoje nedokonalosti a jeho zkušenosti jsou vesměs negativní, hlavními problémy jsou hlavně malý dojezd, hmotnost a životnost baterií. Kde se státům celkem daří plnit, je podpora veřejné dopravy. Avšak i zde jsou stále mezery, které se postupně snaží napravit.¹⁵

1.8 Energetická strategie EU

„Oblast energetiky před Evropu nastoluje řadu vážných problémů, které budeme muset vyřešit. Vyhledky zvyšujících se cen energií a rostoucí závislost na jejím dovozu ze zahraničí snižuje spolehlivost dodávek energií a ohrožuje celou naši ekonomiku. Je nejvyšší čas učinit důležitá rozhodnutí s cílem výrazně snížit emise a zpomalit změny klimatu. Evropa bude muset masivně investovat, pokud chce, aby její energetická infrastruktura v budoucnu obstála.“¹⁶

Cíle 20-20-20

Pro unii je strategické, zabezpečit kvalitní a stabilní dodávky energií, které budou mít stabilní cenovou hladinu. Tyto dodávky mají zajistit nízkouhlíkovou ekonomiku Evropské unie. Tyto požadavky by měly zajistit klimaticko-energetické cíle, ke kterým se unie zavázala splnit do roku 2020.

Politika zakotvená v cílech 20-20-20 stanovuje:

- 20 % redukce skleníkových emisí, které EU produkuje oproti roku 1990,
- 20 % energetické spotřeby musí pocházet z obnovitelných zdrojů,
- 20 % navýšení energetické efektivity.

¹⁵ Aktualizace státní energetické koncepce. In: *Ministerstvo průmyslu a obchodu* [online]. © 2010, [cit. 2013-05-30]. Dostupné z: download.mpo.cz/get/26650/46281/556302/priloha001.pdf

¹⁶ Evropská unie. *Energetika* [online]. © 2013, [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: http://europa.eu/pol/ener/index_cs.htm

Představitelé EU dokonce nabídli, že sníží emise skleníkových plynů o 30 %, pokud se ke kroku snížení emisí zavážou i rozvojové země. Cílem unie je snížit emise skleníkových plynů do roku 2050 až o 80 % úrovně z roku 1990, aniž by se narušila dodávky energie a snížila konkurenceschopnost. Energetická účinnost je velmi důležitým prvkem strategie 2020. Je významná pro dlouhodobě energetické a klimatické záměry. Díky ní bude docházet ke snižování emisí, zvýšení bezpečnosti a konkurenceschopnosti v energetice a snižování nákladů v energetice.¹⁷

Zásady volného pohybu

Elektřina, plyn, ropa jsou přepravovány pomocí distribučních sítí. Tyto sítě protínají jednotlivé státy. Když jeden stát učiní nějaká opatření, má toto opatření následek i pro okolní státy, jelikož sítě na sebe navazují.

Volný obchod s energií má za následek tyto dopady:

- konkurenční ceny,
- větší zajištění dodávek,
- kvalitnější služby pro spotřebitele,
- jistota pro investory.

Fungující a stabilní trh je důležitý pro kvalitní dodávky energie. Požadavek unie je, aby energetické trhy států byly integrovány do roku 2014.

Technologie a partnerství

Pro zajištění snižování emisí je potřeba investic do technologií. Je nutné urychlit realizaci a projekty v oblasti biopaliv druhé generace a inteligentní rozvodné soustavy. Je potřeba spolupráce výzkumníků jak uvnitř unie, tak s okolními státy.

Pro zajištění stabilních dodávek energií je nutná mezinárodní spolupráce. Důležité jsou také vztahy s producenty paliv a tranzitními zeměmi.

¹⁷ Cíle 20-20-20. In: *Evropská komise* [online]. © 2009, [cit. 2013-07-28]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:141:0045:01:CS:HTML>

1.9 Dopravní vize EU

Se stoupající mobilitou se podle odborného článku dopravní politika EU specializuje na konkrétní problémy. Jedná se například o dopravní zatížení (na silnicích a v letecké dopravě), závislost na ropě, emise skleníkových plynů. Mezi hlavní problémy v dopravě patří závislost na fosilních palivech, objem dopravy, produkce skleníkových plynů a nerovnoměrná výstavba infrastruktury. Unie usiluje o vytvoření strategie, která povede k modernizaci dopravní sítě ve všech členských zemích, aby odpovídala evropským standardům. Snaží se pomoci dopravě, aby obstála v konkurenci na světových trzích. Za tímto účelem poskytuje i finanční podporu.¹⁸

Dosavadní úspěchy EU

Za posledních dvacet let se unii podařilo dosáhnout řady úspěchů díky společné politice. Jde o zvýšení bezpečnosti v letecké, námořní i silniční dopravě. Dále se jedná o důstojnou pracovní dobu v oblasti dopravy. Větší technický pokrok a s tím související menší znečištění, které ovlivňuje okolí. Jedná se také o větší možnosti přepravy pro cestující a pro firmy.

Důraz je kladen i na bezpečnost dopravy. Počet smrtelných zranění na silnicích se podařilo snížit až o polovinu ve srovnání s rokem 1992. Cílem politiky unie je snížit toto číslo do roku 2020 opět o polovinu. Letečtí dopravci, kteří nezaručují standardy, mají vstup na evropská letiště zakázán. V námořní dopravě došlo k většímu zabezpečení díky důsledným právním předpisům. Lodě a společnosti podléhají častější inspekci a jsou v případě problému sankcionovány. Unie stanovuje bezpečnostní normy v oblasti infrastruktury a financuje pouze ty, kteří tyto normy dodržují.

Unie podporuje nové technologie v dopravě s cílem postupného snižování emisí. Zavádí nové předpisy pro eliminaci emisí. Zavádí se nové inteligentní systémy pro lepší koordinaci dopravy.

1.9.1 Bílá kniha – plán jednotného dopravního prostoru – vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívající zdroje

„Doprava je pro naši ekonomiku a společnost zásadní. Mobilita je důležitá pro vnitřní trh i životní úroveň občanů, jimž umožňuje využívat svobodu cestování. Doprava přispívá

¹⁸ Doprava. *Evropská unie* [online]. © 2013, [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: http://europa.eu/pol/trans/index_cs.htm

k hospodářskému růstu a vytváření pracovních příležitostí a s ohledem na nové problémy, jimž čelíme, musí být udržitelná. Doprava má globální ráz a v zájmu účinnosti je třeba spolupracovat na mezinárodní úrovni.

Hlavní cíle bílé knihy EU:

- *efektivnější energetická účinnost vozidel ve všech druzích a typech dopravy,*
- *rozvíjení udržitelných paliv a pohonných systémů,*
- *optimalizace vývoje multimodálních logistických řetězců,*
- *využívání dopravy a infrastruktury efektivnějším způsobem, použití zlepšených systémů řízení dopravy a dopravních systémů (například ITS, SESAR, ERTMS, SafeSeaNet, RIS). „¹⁹*

Tato kniha má za cíl nastínit budoucí směr evropského dopravního celku respektive jakým směrem by se měl vydat a jak snížit jeho energetickou náročnost a zlepšit tak dopad na životní prostředí. Evropa je velice závislá na ropě a ropných produktech, které jsou závislé na dopravě. Proto vznikl jednotný rámec, jak by se měla Evropa ubírat. Je nutné, aby se státy vydaly jedním směrem společně. Není možné, aby jeden stát preferoval elektromobilismus a další stát preferoval větší podíl složek biopaliv. Jde o celkovou koncepci. Komise se zaměřuje na tři druhy dopravy. Jedná se o dopravu na dlouhé vzdálenosti, střední vzdálenosti a městskou dopravu. V oblasti letecké dopravy se předpokládá růst dopravy. Podle komise je nutné kratší vzdálenosti přenést na vysokorychlostní železniční dopravu. Tady je problém, že ve spojení na východ Evropy toto spojení chybí a ještě minimálně 10 až 15 let chybět bude. U městské dopravy se předpokládá větší provázanost s jednotlivými druhy dopravy, kde se předpokládá kooperace mezi silniční, železniční a jednotlivými systémy MHD. Tato provázanost funguje ve větších městech u nás například v Praze, Brně, Ostravě apod. MHD by měla být čistší, měly by zde být dotační programy na ekologizaci MHD. Může se jednat o autobusy na CNG nebo metan, výstavbu nových tramvajových tratí či podzemním drah, pruhy pro cyklisty v ulicích apod. Pro tuto provázanost je nutná také odpovídající infrastruktura a technologické zázemí. Je nutné zavedení jednotlivých právních celků a kodexů. Bude potřebné také více využívat nákladní dopravu, kterou dnes povětšinou supluje silniční

¹⁹BÍLÁ KNIHA: Plán jednotného evropského dopravního prostoru – vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívajícího zdroje. In: *Evropská komise* [online]. 28.3.2011 [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:CS:PDF>

doprava. Nastává otázka, jak zatraktivnit železniční dopravu celkově. V posledních letech bohužel zažívá tato doprava spíše útlum. Bílá kniha byla vypracovaná jako projekt až do roku 2050. Tento projekt přináší spoustu rozepří a už vůbec není jisté, jestli se všechny jmenované akce povede naplnit. Např. vysokorychlostní tratě v České republice. Tyto projekty nabírají zpoždění v řádu jednotek let a ještě se ani nezačaly pořádně připravovat. Dá se také očekávat, že se zvedne negativní vlna občanů dotčených území, kudy by měly tyto vysokorychlostní tratě vést. V knize je zakotveno, že má dojít k snížení uhlíkové závislosti, bohužel není zde přímo napsáno, za jakých okolností se toto má stát. Nastává otázka, zda bude lepší snižovat ropnou závislost nebo přijde v blízké době nové alternativní palivo, které zde není uvedeno.²⁰

1.10 Rizika energetické bezpečnosti ČR

Energetika je přímo napojena na podnikatelskou sféru, proto je potřeba zajistit kvalitní a stabilní dodávky surovin. Je potřeba eliminovat nežádoucí jevy.

Mezi hlavní rizika patří:

- stabilita dodávek,
- udržitelná cena,
- ekologické důsledky.

Důležitým právním předpisem je vládní energetický dokument, který by měl nastavit státu pravidla, jakým směrem se má energetika dále rozvíjet, aby se naše hospodářství mohlo stabilně vyvíjet a nebylo ohroženo. V naší republice by mělo dojít k surovinovému zabezpečení a využívání domácích přírodních zdrojů. Stát by se měl také zajímat o větší privatizaci energetických celků. Je také potřebný dohled na vývoj ceny paliv a surovin, aby nemohlo dojít k nenadálým cenovým výkyvům a nekontrolovatelnému růstu. Další částí je energetika a její ekologické dopady. Stát by měl více dbát na šetrnější využívání přírodních zdrojů. Nemělo by docházet k devastaci krajiny. Stát by měl nastavit větší opatření v rámci legislativní platformy. Samostatnou kapitolou je prolomení těžebních limitů. Tato palčivá otázka je známa hlavně z oblasti severních Čech. Tento problém je dle mého názoru podceňovaný a vládami účelně neřešen. Zde by měla být daleko intenzivnější diskuze se zainteresovanými regiony.

²⁰ BÍLÁ KNIHA: Plán jednotného evropského dopravního prostoru – vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívajícího zdroje. In: *Evropská komise* [online]. 28.3.2011 [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:CS:PDF>

Energetika v České republice je hlavně závislá na fosilních palivech, i když podíl obnovitelných zdrojů se začíná postupně zvyšovat. Bohužel nevalnou součástí je podpora především fotovoltaických elektráren. Zde byla nastavena výkupní cena vysoko, díky tomu se zvedla cena energie, i když na burze cena silové elektrické energie klesala. Česká republika v posledním roce omezila podporu fotovoltaických a bioplynových elektráren. Podpora tedy zůstává jen pro elektrárny větrné a vodní. Je otázkou, jakou formu obnovitelných zdrojů bude Česká republika využívat nadále. Nejspíše půjde o výstavbu větrných elektráren, hlavně v horských oblastech.

1.11 Zajištění energetické bezpečnosti a plynulosti dodávek v ČR a EU

„Zajištění energetické bezpečnosti EU na současných neustále se měnících globálních trzích s energií vyžaduje odpovídající vnitřní koordinaci a silnou a asertivní pozici EU v zahraničí.“²¹

Základem je zlepšení koordinace mezi členskými státy na poli energií při stanovování jasných priorit vnější energetické politiky. V rámci unie se musí zajistit stabilní dodávky energie pro Evropu a podporovat energetické partnerství.

Hlavní body zajištění:

- spolehlivé, kvalitní a dlouhodobě udržitelné dodávky energetických zdrojů,
- větší zapojení do evropských výzkumných programů,
- navýšení finančních možností na výzkum sektoru energetiky,
- odstranění náhlých výpadků dodávek.

Cílem je zajištění udržitelných a spolehlivých dodávek energetických zdrojů, které jsou základní předpoklad pro ekonomický rozvoj ČR a jeho průmysl. Důležité je zvýšení exportní konkurenceschopnosti průmyslu v oblasti dodávek pro energetiku a zvýšení jeho technické úrovně. Energetika v České republice je silně závislá na dovozu surovin a to nejen z rizikových oblastí. Dostatek spolehlivých a cenově příznivých dodávek energie je jedním z klíčových kritérií pro zahraniční investice. Důležitý význam hraje úloha skladů těchto komodit pro případy výpadku dodávek. Jedná se hlavně o zásobníky na ropu a na zemní plyn.

²¹ Mluvit jedním hlasem – to je klíč k zajištění našich energetických zájmů v zahraničí. In: *Evropská komise*. [online]. ©2011, [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/ceskarepublika/press/press_releases/11_1005_cs.htm

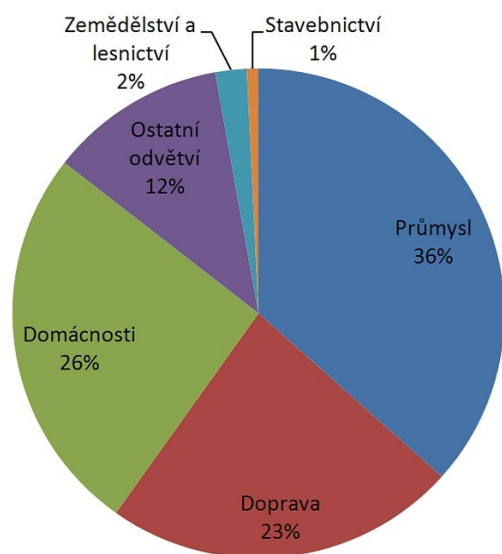
2 Energetická náročnost v dopravě

Doprava je velmi náročná na spotřebu energií. Dopravní prostředky zatěžují životní prostředí svými exhaláty. Dalšími prvky, které ovlivňují životní prostředí, jsou hluk a vibrace. Snahou Evropské unie je eliminovat tyto prvky na možné minimum.

2.1 Spotřeba paliv v ČR

Největší zastoupení ve spotřebě energie má těžký průmysl, který spotřebovává přibližně 1/3 veškeré energie v rámci celé republiky. Energeticky nejnáročnější odvětví v republice je výroba jednotlivých kovů. Mezi další náročné odvětví patří průmysl chemický, sklářský, petrochemický atd. Tato odvětví jsou poměrně rozsáhle zastoupeny u nás, proto je energetická náročnost České republiky vyšší oproti průměru Evropské unie.

Obr. č. 11 Spotřeba energie v jednotlivých odvětvích ČR 2011



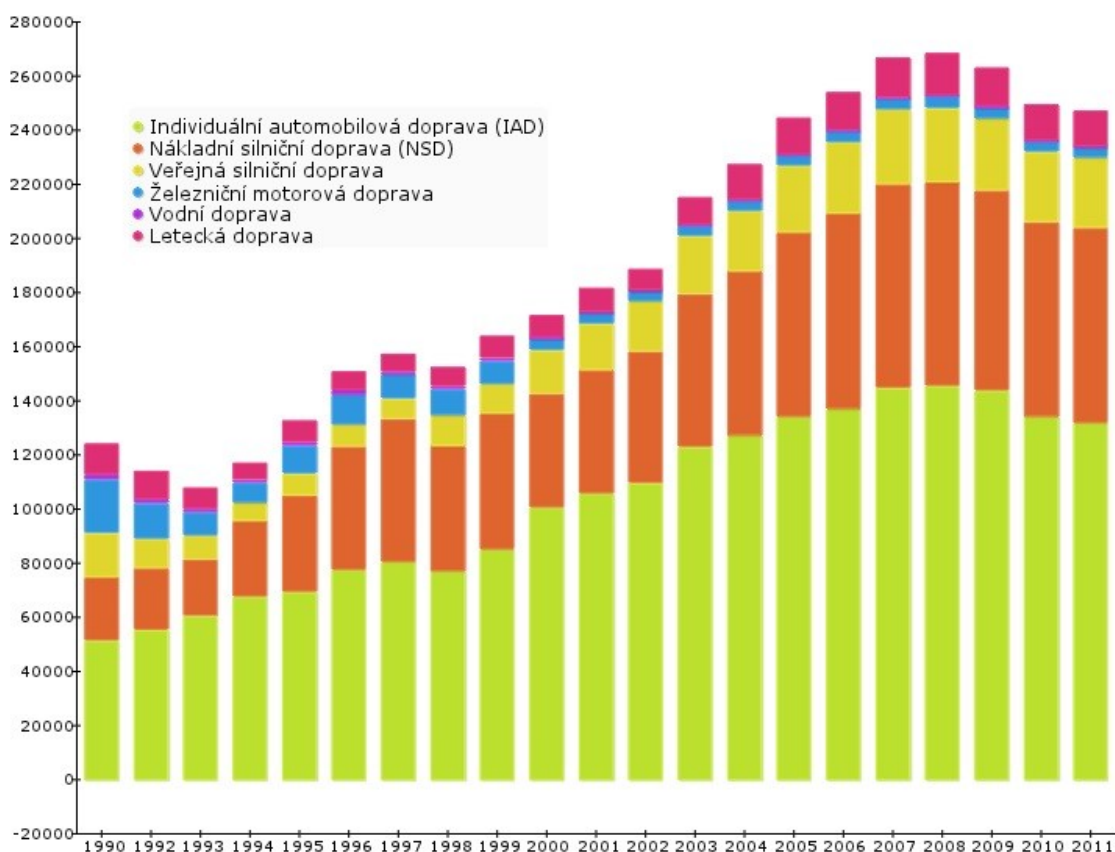
Zdroj: http://www.cittadella.cz/cenia/sites/images/vzdel_modul/spolecensko-ekonomicky_pohled/energie_u_nas/spotreba_energie_v_cr_382.jpg, ČSÚ

Na obrázku č. 11 je znázorněn podíl spotřeby energií. Na druhém místě je spotřeba domácností, které se podílejí zhruba 26 %. Třetí místo zaujímá doprava. Tento segment zaujímá zhruba 23%. Další segmenty, které se významně podílejí na celkové spotřebě, jsou stavebnictví, zemědělství a jiné komodity. Velký podíl spotřeby energie má mimo jiné také velký dopad na prostředí. Lze sem zahrnout i velký dopad na člověka a přeměnu krajinného rázu.

2.2 Energetická náročnost dopravy

Doprava je energeticky náročné odvětví. Je nutné překonat fyzikální zákony na pohyb, tedy přemístění dopravního prostředku. V dopravě je i znát i vliv tzv. energetických ztrát např. odpor vzduchu, tření kola o vozovku atd. V dopravě je především upřednostňována energeticky náročnější doprava, jako je letecká a individuální silniční doprava.

Obr. č. 12 Vývoj spotřeby energie jednotlivými druhy dopravy v ČR [TJ/t]



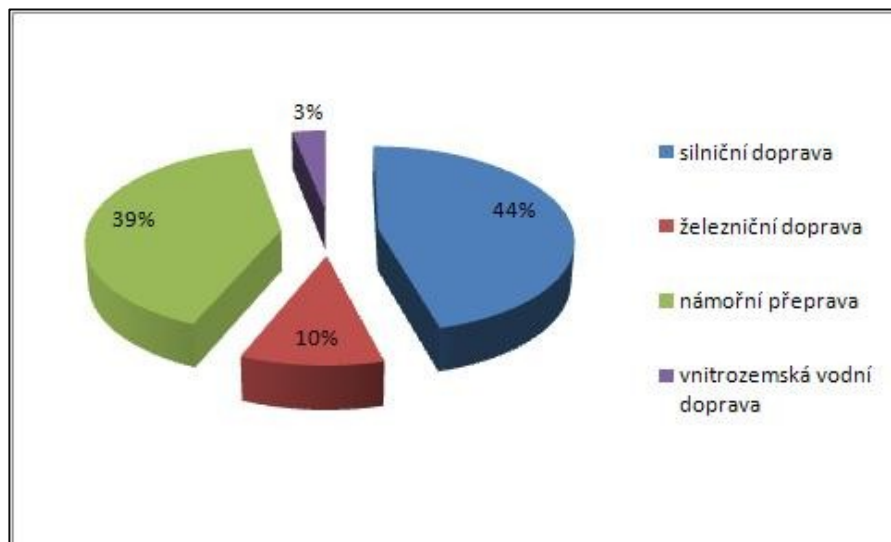
Zdroj: http://www.cittadella.cz/cenia/?p=energeticka_narocnost_dopravy&site=doprava

Na obr. č. 12 je znázorněna energetická náročnost jednotlivých druhů dopravy v TJ. V České republice nadále roste podíl dopravy nadále. Výjimku tvořila hospodářská recese, která dopadla i na sektor dopravy. V posledních letech se spíše daří individuální osobní dopravě. Rostoucí tendenci má i nákladní silniční doprava oproti železniční nákladní dopravě. Pozitivní růst má i letecká doprava, kde rostoucí tendenci mají hlavně nízkonákladoví dopravci. Letecká doprava bohužel patří k nejvíce energeticky náročným druhům dopravy.

2.3 Struktura a objem dopravy

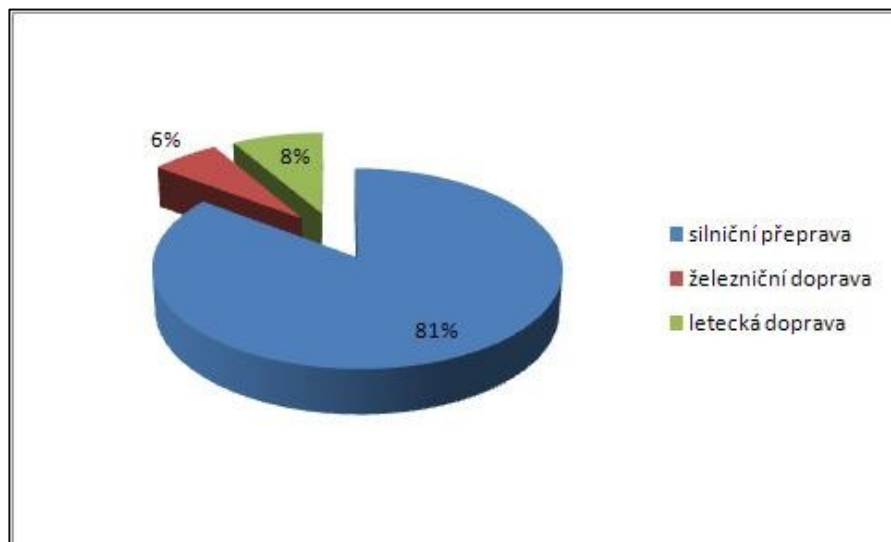
Na přepravě osob, věcí se nejvíce podílí doprava silniční, železniční, letecká a vodní.

Obr. č. 13 Podíl jednotlivých druhů dopravy u přepravy zboží v EU 2011



Zdroj: ČSÚ; MD ČR; <http://www.lavdis.cz/files/img47fdc94f.JPG>

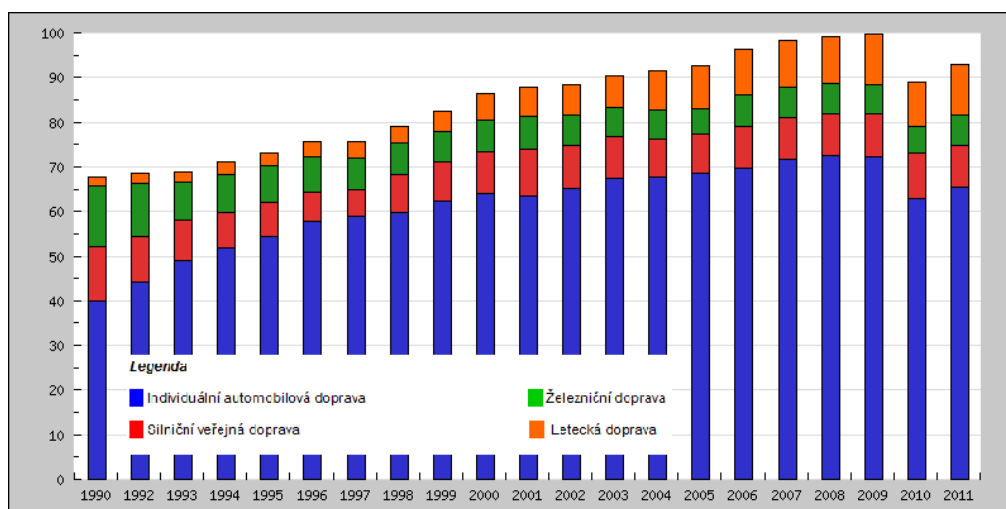
Obr. č. 14 Podíl jednotlivých druhů dopravy u přepravy cestujících v EU 2011



Zdroj: ČSÚ; MD ČR; <http://www.lavdis.cz/files/img47fdc99b.JPG>

Na obrázcích č. 13 a 14 je znázorněn podíl druhů dopravy na přepravě zboží a osob. Podíl silniční dopravy je nejvyšší na úkor železniční a dalších druhů dopravy. Cílem unie je větší zapojení železnice do přepravy osob a věcí. Železnice je proto finančně podporována a více se vkládá do její opravy a stavby nové infrastruktury.

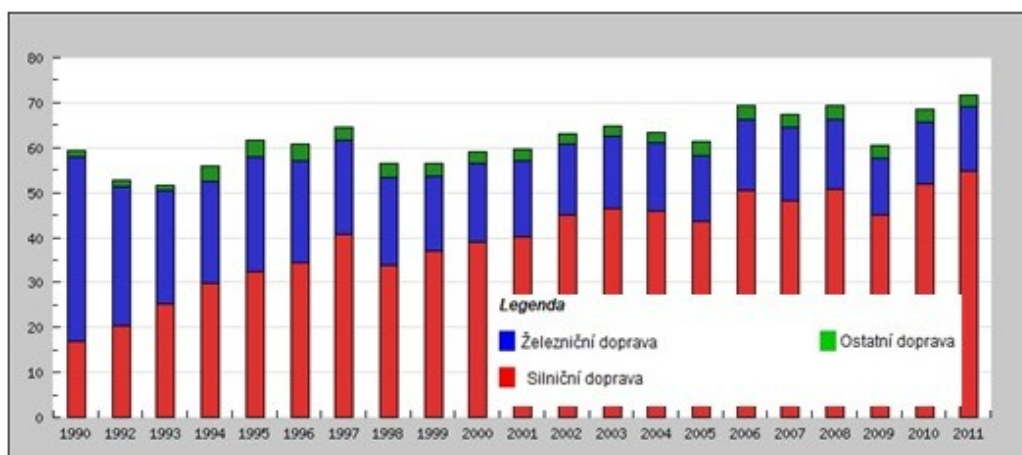
Obr. č 15 Graf. znázornění vývoje výkonů jednotlivých druhů osob. dopravy [mld.oskm/t]



Zdroj: MD ČR; http://issar.cenia.cz/issar/core/objects/generate_graph.php?id_document=496&id_object=graf

Na obr. č. 15 je vidět postupný růst osobní dopravy v mld. oskm v České republice. Jedná se hlavně o růst individuální automobilové dopravy. Tato doprava je bohužel upřednostněna před ekologičtější železniční dopravou. Snahou Evropské unie je přilákat lidi zpět na železnici. Na obrázku je vidět propad po ekonomické recesi po roce 2009, kdy se propadl počet přepravených lidí. Po roce 2010 je vidět opět růst přepravených osob.

Obr. č.16 Grafické znázornění vývoje výkonů nákladní dopravy [mld.tkm/t]



Zdroj: MD ČR; http://issar.cenia.cz/issar/core/objects/generate_graph.php?id_document=497&id_object=graf

Na obrázku č. 16 je vidět počet přepravených věcí v tkm v České republice. Na tomto obrázku je vidět postupný růst silniční dopravy a postupující úpadek železniční dopravy.

Železniční doprava postupně ztrácela zakázky na úkor flexibilnější silniční dopravy. Národní železniční dopravce nebyl schopen se kvalitně adaptovat potřebám svých zákazníků. Je zde znázorněna recese z roku 2008, která se do dopravy promítla až v roce 2009 a 2010.

2.4 Doprava a životní prostředí

Doprava má nadále vzrůstající přepravní výkony. S tím bohužel souvisí spotřeba ropy a celkově spotřeba neobnovitelných zdrojů. Bohužel to má za následek zvýšení nepříznivých dopadů na obyvatele a životní prostředí. Mezi tyto negativní dopady patří hluk, vibrace, zábor území, narušení estetického krajinného rázu, odpady vznikající z dopravy, atd.

2.4.1 Emise z dopravy

Doprava se významně podílí na produkci emisí. Mezi faktory ovlivňující produkci emisí patří typ a kvalita paliva, efektivita spalování a typ motoru.

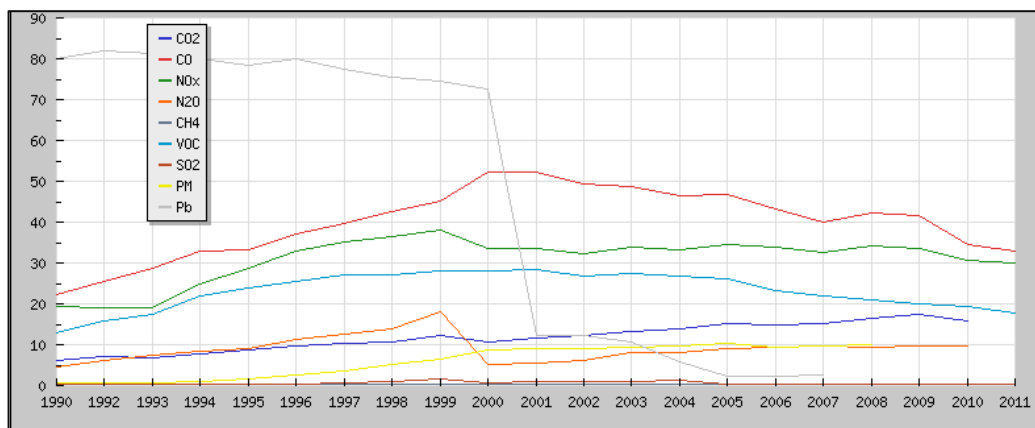
Tab. č. 3 Přehled emisních látek

Látka	Značení	Negativní dopad
CO ₂	oxid uhličitý	skleníkový efekt
CO	oxid uhelnatý	blokuje přenos kyslíku krví
NO _x	oxidy dusíku	dusení, kašel, onem. dých. cest
N ₂ O	oxid dusný	nevolnost, nervový s.
CH ₄	Metan	omrzliny, dusení
SO ₂	oxid siřičitý	Zánět horních cest dých.
PM	Prachové částice	dých. potíže
VOC	těkavé organické sl.	dráždí oči, sliznice
Pb	Olovo	poškození mozku

Zdroj: <http://hluk.eps.cz/hluk/emise/vliv-emisi-na-zdravi/>

Produkce plynů u motorových vozidel jsou směsí chemických látek, jejichž struktura závisí na druhu paliva, značce a stavu motoru a případném užití zařízení na snížení emisí (filtrů u aut na naftu nebo katalyzátorů u aut na benzín). Na tyto emise jsou náchylní hlavně citliví lidé. Cílem je snižovat produkci těchto emisí.

Obr. č. 17 Podíl dopravy na celkových emisích vybraných látek ČR [%/t]



Zdroj: http://issar.cenia.cz/issar/core/objects/generate_graph.php?id_document=15-87&id_object=Podpurny_graf_4

Na obr. č. 17 je znázorněna produkce emisních látek z dopravy. Je zde znázorněn vývoj tvorby jednotlivých částic. Z dané produkce je vidět vývoj tvorby a následné omezení produkce ve dvou dekadách. Motory a celkově doprava prošly modernizacemi a ekologizací, a proto podléhají daleko přísnějším normám. Evropská unie nastavila emisní strop, který se musí snížit do roku 2020. Z grafu je patrné, že zhruba do roku 2001 produkce emisí rostla společně s objemem dopravních proudů, ale po roce 2001 se začala postupně snižovat. Jednak v tomto směru se začaly podnikat jednotlivé legislativní kroky pro omezení produkce těchto škodlivin. K tomuto výsledku také přispěl vstup České republiky do Evropské unie, která se v této oblasti silně zaměřuje na omezení těchto emisí. Tento klesající trend bude i nadále pokračovat díky modernizaci dopravních prostředků.

Z obr. č. 17 je patrné postupné omezení olova, které má negativní účinky jak na životní prostředí, tak dopady na člověka.

2.4.2 Normy euro

Snížením dopadu emisí mělo zabránit také použití norem Euro pro vypouštění emisí. První euro norma se objevila již v roce 1992. Poté každé 4 roky se nastaví nová přísnější norma pro nová vozidla. Hodnoty se uvádějí v miligramech na jeden ujetý kilometr. Je stanoven ekologický poplatek pro registraci. Jednotlivé normy jsou znázorněny na obrázcích č. 18 a 19.

Obr. č.18 Normy euro pro benzínový motor

Emisní limity pro nová vozidla s zážehovým motorem						
	Platnost od	CO (g/km)	HC (g/km)	NOx (g/km)	HC+NOx (g/km)	PM
Euro I	12/92	2,72	-	-	0,97	-
Euro II	01/97	2,20	-	-	0,5	-
Euro III	01/00	2,30	0,20	0,15	-	-
Euro IV	01/05	1,00	0,10	0,08	-	-
Euro V	09/09	1,00	0,10	0,06	-	0,005*
Euro VI	08/14	1,00	0,10	0,06	-	0,005*

* s přímým vstřikováním

Zdroj:http://www.ngk.de/uploads/tx_templavoila/ngk_Tabelle_Emissionswerte_ottomotor_cz_01.jpg

Obr. č.19 Normy Euro pro vznětové motory

Emisní limity pro nová vozidla s vznětovým motorem						
	Platnost od	CO (g/km)	HC (g/km)	NOx (g/km)	HC+NOx (g/km)	PM
Euro I	01/92	3,16	-	-	1,13	0,14
Euro II	01/96	1,00	0,15	0,55	0,70	0,08
Euro III	01/00	0,64	0,06	0,50	0,56	0,05
Euro IV	01/05	0,50	0,05	0,25	0,30	-
Euro V	09/09	0,50	0,05	0,18	0,23	0,005
Euro VI	08/14	0,50	0,09	0,08	0,17	0,005

Zdroj:http://www.ngk.de/uploads/tx_templavoila/ngk_Tabelle_Emissionswerte_dieselmotor_cz_01.jpg

2.5 Konkurenceschopnost dopravy

„Dopravní infrastruktura a její vybavenost patří k faktorům, které ovlivňují konkurenceschopnost České republiky, ale rovněž i jednotlivých regionů. Tento vliv je třeba posuzovat v souvislostech, neboť pro zajištění konkurenceschopnosti je třeba splnit celou řadu dalších podmínek, ke kterým patří ostatní infrastruktura, kvalitní a vzdělaná pracovní síla, uplatňování moderních technologií na základě podpory výzkumu a vývoje, fungující trh práce, zdravé finanční a tržní prostředí, kvalitní životní prostředí, péče o zdraví, jakož i atraktivita pro turistický ruch.“²²

Faktory ovlivňující konkurenceschopnost:

- energetická náročnost,
- legislativní rámec,
- rychlost,
- infrastruktura.

Velmi často se v Evropské unii hovoří o zvyšování konkurenceschopnosti dopravy. Zvyšování lze dosáhnout budováním kvalitní infrastruktury, nákupem nových vozidel a optimalizací stávající infrastruktury. Bohužel doprava v České republice trpí podfinancováním tohoto sektoru, což snižuje konkurenceschopnost

Za rozvíjení dopravní infrastruktury z rozhodujícího hlediska je odpovědný stát. Jedná se o veřejný statek, který je velice náročný po finanční stránce, a to jak jeho budování, tak provozování a údržba. Jedná se o sektor, který je závislý na prostředcích z Evropské unie. Každý region v České republice je vcelku slušně dostupný. Hustota dopravní struktury je v České republice nadprůměrná. Bohužel je to z hlediska konkurenceschopnosti nedostačující. Atraktivnost regionů pro investory, co se dopravní obsluhy týče, je stále relativní. Investoři jí srovnávají mezi jednotlivými státy, potažmo regiony. V této stránce se Česká republika nemůže dostatečně západním zemím vyrovnat.

²² Dopravní politika ČR pro období 2014 –2020 s výhledem do roku 2050. In: *Ministerstvo dopravy* [online]. © 2012, [cit. 2013-04-17]. Dostupné z:<http://www.mdcz.cz/NR/rdonlyres/BDD9A03D-2356-4428-A264-B3C7BF36A813/0/DP1420.pdf>

Kvalitní a dostupná infrastruktura je důležitá pro snižování nákladů v rámci logistického řetězce. V rámci dopravní struktury je důležitá dostupnost i v osobní dopravě. Jde o zajištění dopravy pracovní síly, cestovního ruchu atd. Z hlediska investorů je kladen důraz na spojení s letišti, k sítím dálničního typu, k sítím vysokorychlostních tratí atd.

Česká republika má vhodnou tranzitní pozici v rámci Evropy, bohužel většina tranzitních proudů probíhá přes Polsko a také kolem Dunaje. Pokud nebude stát tomuto sektoru věnovat dostatečnou pozornost, může to mít pro republiku negativní dopady v rámci konkurenceschopnosti. Je zde plán na dokončení základního dálničního typu, optimalizace traťových koridorů a příprava vysokorychlostních tratí.

Důležitým prvkem pro zajištění bezpečné funkce dopravního systému, je dostatek a kvalita informačních prvků pro řízení nebo organizace přepravního procesu. To sebou nese riziko aktuálního, přesného a detailního pohledu na jednotlivé provozní stavy. Řízení provozu na základě přesných a dostupných informací přináší lepší dopravní výkonnost, snižuje provozní náklady a eliminuje rizika v nehodovosti.

Opatření v rámci zvýšení konkurenceschopnosti:

- *„Modernizovat dopravní infrastrukturu v mezinárodním kontextu s ohledem na konkurenceschopnost ČR. ČR se nesmí stát periferií uprostřed Evropy.*

Gestor: MD; Termín do roku 2050; Financování rozpracováno v Dopravních sektorových strategiích

- *Plánovat rozvoj dopravní infrastruktury s ohledem na potřeby průmyslu, rozvoje cestovního ruchu a ostatních sektorů hospodářství*

Gestor: MD; Termín průběžně; Financování rozpracováno v Dopravních sektorových strategiích

- *Plánovat rozvoj technologií na bázi družicových systémů a systémů ITS s ohledem na potřeby dopravy.*

Gestor: MD; Termín průběžně; Financování rozpracováno v Dopravních sektorových strategiích“²³

²³ Dopravní politika ČR pro období 2014 –2020 s výhledem do roku 2050. In: *Ministerstvo dopravy* [online]. © 2012, [cit. 2013-04-17]. Dostupné z: <http://www.mdcz.cz/NR/rdonlyres/BDD9A03D-2356-4428-A264-B3C7BF36A813/0/DP1420.pdf>

2.6 Alternativní paliva v dopravě

Alternativní paliva dělíme na biopaliva a další alternativní paliva. Biopaliva dělíme na první, druhou, a třetí generaci. Spadají sem i další alternativní paliva. Jedná se například o CNG, LPG, vodík, hybridní pohony a jiné.

Mezi biopaliva I. generace patří metylester řepkového oleje (MEŘO), bioethanol, Metylester mastných kyselin(FAME), biobutanol. Do biopaliva II. generace patří bioethanol, BTL technologie, motorová nafta F-T. Biopaliva III. generace se získávají pomocí řas nebo plodin, jejichž pěstování nekoliduje s běžnou potravinářskou výrobou.

2.6.1 Princip výroby alternativních paliv

Biopaliva I. generace

Surovinou pro výrobu biopaliv první generace je biomasa. Paliva se vyrábějí kvašením a rafinací z obilí, cukrové řepy, rostlinných zbytků atd v případě bioethanolu. MEŘO se získává esterifikací řepky olejné. Biobutanol se získává katalytickou konverzí bioethanolu.

Biopaliva II. generace

Surovinou pro tyto paliva je tzv. nepotravinářská biomasa. Technologický proces je výrazně složitější než u biopaliv I. generace. Postup výroby je realizován hydrolýzou lignocelulosové biomasy.

Bioplyn

Tento druh paliva se získává vyčistěním na tzv. biomethan. Je to bioplyn bez obsahu CO₂ a obsahuje zhruba 98 % methanu. V současné době se bioplyn spíše používá v kogeneračních jednotkách na výrobu tepla a elektrické energie. Velmi často se používá ve složení s CNG. Nevýhodou je poměrně nízké zastoupení prodejců.

Stlačený zemní plyn – CNG

Jedná se stlačený zemní plyn. Jedná se o čistší alternativu k benzínu, naftě (také LPG). Cena paliva je oproti klasickým palivům ekonomicky optimálnější. Jedná se o přírodní zdroj.

Zkapalněný zemní plyn – LNG

LNG je zkapalněný zemní plyn. Nejedná se o přírodní zdroj. Vyrábí se z metanu a tento proces je velmi energicky náročný. Tento druh komodity se v České republice příliš nepoužívá, větší oblibě se zde ujímá CNG.

Vodík / palivové články

A) Spalování vodíku v motorech

Tento princip spalování je podobný tomu u klasických motorů. Při spalování vodíku vzniká voda a malé množství kyslíčnicku dusíku. Toto palivo bohužel není využíváno, jelikož jeho výroba je velice energeticky náročná. Není také dostatečně vyřešena přeprava a skladování, protože směs vodíku je velice výbušná.

B) Spalování vodíku v palivových člancích

V dopravním vozidle je pohonnou jednotkou elektromotor. Elektřina pro motor je vyráběna přímo v palivových člancích. Jedná se o exotermní elektrochemickou reakci samotného vodíku. Krom výroby elektřiny vzniká i voda. Jedná se tedy o chemickou přeměnu. Tento princip je daleko účinnější, než klasické akumulátory v elektromobilech. Jedná se o vyšší dojezd a palivové články neobsahují těžké kovy, takže se jedná o celkově ekologičtější způsob dopravy.

Elektromobily

Tento způsob dopravy využívá palivové články jako zdroj energie. Tento akumulátor je dobíjen ze sítě. Proud v člancích se vyrábí díky elektrochemické přeměně, který se projeví různým elektrochemickým potenciálem na elektrodách. Tento způsob dopravy není moc obvyklý, jelikož je zde krátký dojezd a nízká síť dobíjecích stanic.

Hybridní vozidla

Tento způsob dopravy využívá kombinaci několika zdrojů pro svůj pohon. Nejrozšířenější je kombinace elektrické trakce a klasického spalovacího motoru. Tímto systémem dochází k efektivnějšímu využití energie a paliv. Tudiž dochází k nižším nákladům na provoz. Tento typ pohonu se nejčastěji používá v silniční automobilové dopravě. Postupně se tento typ vozidel dostává i do segmentu autobusové dopravy.

Zkapalněné uhlovodíkové plyny – LPG

Jedná se o zkapalněné ropné deriváty. Pod tímto se jedná o zkapalněné uhlovodíky a to jak nasycené, tak nenasycené. Získávají se při jednotlivých technologických procesech zpracování ropy ve stabilizačních kolonách. Toto médium musí povinně obsahovat nepříjemný zápach pro větší bezpečnost. Nejčastěji se můžeme setkat s těmito verzemi: propan, propan-butan, butan.

Syntetická paliva na bázi zemního plynu – GTL

GTL se vyrábí ze zemního plynu parciální oxidací. Je bezbarvé a neobsahuje síru, a ani aromatické látky. Lze ho využít v klasických vznětových motorech, toto médium lze používat jako čisté palivo, nebo příměs ke klasické naftě.

2.6.2 Začlenění alternativních paliv v ČR

Mezi nejběžnější alternativní palivo jednoznačně patří LPG. Jde především o jeho finanční výhodnost. Investice do přestavby se navrátí už v jednotkách let. Nejvíce vozidel používající toto palivo jsou osobní automobily. Postupně tento segment využívají i lehčí užitková vozidla. Pro tyto vozy je dostupná široká síť čerpacích stanic a levnější provoz ke klasickým palivům. U čerpacích stanic jsou stojany na LPG mimo stojany na klasické palivo. Tento stojan je zobrazen na obrázku č. 20. Používání tohoto média má přísnější podmínky než používání konvenčních paliv.

Obr. č. 20 Stojan na LPG



Zdroj: <http://www.adpartner.cz/upload/files/p1000488.jpg>

Využití paliva CNG má v posledních letech rostoucí tendenci. Toto médium se zavádí jak do osobních automobilů, kde každý automobilový koncern má alespoň jeden model pro toto médium, tak pro užitková vozidla, kde opět se postupně začíná používat pro jeho cenovou výhodnost. V hojné míře se objevuje i na poli městské hromadné dopravy. Autobusy na CNG můžeme potkávat v Liberci, Havířově, Pardubicích, Jihlavě, Ústí nad Labem atd. Autobus na CNG je zobrazen na obrázku č. 21. CNG se zkušebně zavedlo do lokomotiv společnosti Vítkovice doprava a.s.

Obr. č. 21 Autobusy na CNG



Zdroj: Petr Hrůza, <http://www.hybrid.cz/i/autobus/citelis-cng.JPG>

Použití LNG je v České republice velmi minimální. Jedná se pouze o zkušební modely automobilky BMW. Do budoucna se s větším použitím tohoto paliva nepočítá.

Použití vodíkových článků je u nás opět jen ve zkušební verzi. Tímto palivem byl vybaven autobus společnosti NERABUS v Neratovicích. Jedná se o plynný vodík získaný ve společnosti Spolana. Tento autobus kombinuje dokonce tři pohony, aby spotřebovával vodíku co nejméně, jelikož jeho výroba je zatím velmi nákladná. Tento autobus je zobrazen na obrázku č. 22. Použití u osobních automobilů je ve stádiu příprav a jednotlivé automobilky připravují projekty na sériově vyráběné modely. Je ovšem nutno počítat i s výstavbou plnicích stanic.

Obr. č. 22 Autobus na vodík



Zdroj: http://img.ihned.cz/attachment.php/990/22828990/autobus_na_vodik_-_ek.jpg

Mezi další alternativní paliva patří biopaliva I. generace. Jedná se hlavně o palivo E85. Palivo je využíváno hlavně u osobních automobilů díky své příznivější ceně. Bohužel díky

svým některým negativům nezískává takovou oblibu, jako paliva CNG a LPG. Tento nedostatek má nahradit příchod biopaliv II. generace.

V oblasti dalších alternativních paliv je to pouze ve stádiu pokusů. Jedná se o provozování jednotlivých směsí (např. směsné nafty), kde jednotlivé automobilové koncerny, případně dopravní podniky, vyhodnocují provoz těchto vozidel, zda-li to pro ně bude mít ekonomický přínos.

2.6.3 Výhody a nevýhody alternativních paliv

Každé alternativní palivo má své výhody a nevýhody. Mezi hlavní výhody patří obnovitelnost, menší zátěž na životní prostředí apod. Mezi hlavní nevýhody patří vyšší pořizovací náklady, bezpečnost provozu atd.

Biopaliva I. a II. generace

Výhody těchto biopaliv jsou levnější cena komodity, snižování závislosti na ropě, snižování emisí CO₂ a polétavého prachu a jiné.

Mezi nevýhody lze zařadit nižší účinnost, koroze palivového systému, vyšší spotřeba, zábor zemědělských ploch a jiné.

LPG

Jako hlavní výhodu lze napsat provozní náklady. Provoz na toto médium je úspornější oproti klasickým palivům. Dalším pozitivem je menší produkce zplodin. Lze zahrnout také delší životnost motoru. Díky tomuto palivu je na motoru znát větší kultivovanost a tišší chod.

Mezi hlavní nevýhody patří zvýšená spotřeba paliva. Dále se jedná o snížení výkonu motoru, které je zhruba o 5 %. Lze zmínit také zábor zavazadlového prostoru a zákaz vjezdu do podzemních garáží.

CNG

Mezi hlavní klady patří levnější provoz, který je příznivější i oproti LPG. Další výhodou je vyšší výkon motoru. Díky CNG je i nižší produkce emisí z provozu. Toto médium zaručuje i nižší hluk z provozu. Je zde i nutná vysoká bezpečnost, kvůli vysokému tlaku této látky.

Mezi nevýhody patří vyšší pořizovací náklady, které ale díky provozu lze zanedbat. Dále je také nízký počet čerpacích stanic. Dále se jedná o vyšší hmotnost vozidla. Lze zahrnout i menší dojezd a vyšší nároky na bezpečnost.

Hybridní vozidla

Mezi výhody patří ekonomika provozu, která je nižší díky efektivnějšímu provozu. Dále se opět jedná o nižší produkci emisí.

Mezi hlavní nevýhody patří vyšší pořizovací náklady. Jedná se také o nízkou životnost baterií. Pro tyto vozidla je známá také vyšší hmotnost vozidel.

Elektromobily

Mezi klady elektromobilů patří účinnost převedení energie na pohyb, nulové emise, zjednodušení konstrukce vozidla, osvobození od silniční daně a jiné.

Mezi zápory elektromobilů patří krátký dojezd, vysoká pořizovací cena, nedostatek dobíjecích stanic, krátká životnost akumulátorů a jiné.

2.6.4 Bariéry rozvoje alternativních paliv

Alternativní paliva se při zavádění potýkají s bariérami. Rozvoj alternativních paliv má množství omezujících prvků, které mají za následek pomalé zavádění do provozu.

Bariéry lze shrnout do 7 bodů:

- technické,
- geografické,
- environmentální,
- legislativní,
- bezpečnostní,
- nákladů,
- veřejné akceptovatelnosti.

Mezi technické bariéry patří nedostatečná síť čerpacích stanic, která umožňuje čerpat alternativní paliva. Jedná se také o omezení při vjezdu do objektů, kam lze zahrnout vjezd do podzemních garáží.

Geografickým problémem je, že každá země upřednostňuje jiný způsob zavedení alternativních paliv. Některé členské státy upřednostňují elektromobily, jiné státy CNG. Je důležité evropsky sjednotit systém zavádění alternativních paliv.

U environmentálního hlediska je žádoucí šetrný přístup k životnímu prostředí. Tento význam je hlavním kladem pro alternativní paliva. Tyto paliva jsou zaváděna přednostně

kvůli menšímu či nulovému vypouštění emisí. Tím tedy zlepšují klima a méně zatěžují životní prostředí.

Legislativní složka je daná strategickými dokumenty evropské unie. Tyto dokumenty mají za cíl lépe začlenit alternativní paliva. Alternativní paliva by měla vytlačit klasická paliva kvůli jejich šetrnějšímu přístupu k životnímu prostředí. Jedná se také o legislativní normy u klasických paliv u kterých se má omezit vypouštění emisí.

V sekci bezpečnosti se jedná o vyšší nároky na zabezpečení při provozování vozidel na alternativní paliva. Určitá alternativní paliva mají specifické vlastnosti a jsou tedy náchylné na znehodnocení. Jedná se také o specifickou manipulaci, kdy je žádoucí větší opatrnost při přečerpávání těchto paliv. Mezi velmi nebezpečné řadíme paliva CNG a vodík. Do bezpečnosti spadá také hledisko, jaké mají daná paliva negativní účinky na palivové ústrojí.

U oblasti nákladů je dána hlavně cena vozidel a cena daných paliv. Jednotlivá paliva jsou cenově příznivější a jejich cena je většinou menší oproti klasickým palivům. Tento význam je dán menší daňovou zátěží, která má tyto paliva zvýhodňovat. Cena vozidel je vyšší oproti vozidlům na klasické palivo. Vozidla na alternativní pohon jsou účinnější, a tedy dochází k efektu, že jejich provoz je ekonomicky výhodnější. Výsledná částka za pořízení a vozidla bývá většinou výhodnější oproti provozu vozidel na klasická paliva.

Veřejnost vnímá alternativní paliva kladně. Počet vozidel na alternativní paliva se začíná zvyšovat. Veřejnost vnímá primárně ekonomickou výhodnost daného provozu. Tuto výhodu vidí i firmy, které do svých vozových parků přidávají užitková vozidla na alternativní pohon. Tyto vozy jsou bohužel o jednotky tisíců dražší oproti verzím na klasická konvenční paliva. Jednotlivé automobilové koncerny mají ve své paletě nabídek alespoň jedno vozidlo na alternativní pohon. Jedná se hlavně o palivo CNG, LPG případně hybridní pohon. Veřejnost naopak vnímá negativně biosložky u klasických paliv, které se povinně přidávají do klasických paliv. Tyto složky mají negativní účinky na palivové ústrojí a tedy prodražují ekonomiku provozu vozidla.

2.7 SWOT analýza klasických a alternativních paliv

V této kapitole je provedena SWOT analýza klasických a alternativních paliv, která má ukázat energetický a enviromentální přínos alternativních paliv.

Tab. č. 4 Analýza klasických paliv

Silné stránky	Slabé stránky
dostupnost dlouholeté zkušenosti vyšší energetická hodnota na jednotku objemu	emise neobnovitelný zdroj nestálost vlastností
Příležitosti	Hrozby
snížování spotřeby u nových motorů pomalé zavádění alternativních paliv přidávání ekologických složek	nestabilita cen závislost na dovozu nejistota dodávek ropy

Zdroj: autor

Tab. č. 5 Analýza alternativních paliv

Silné stránky	Slabé stránky
obnovitelný zdroj levný provoz nižší emise	bezpečnost provozu vysoká pořizovací cena vozidel
Příležitosti	Hrozby
nahrazení klasických paliv finanční podpora prodeje	skokové zvýšení daně nová paliva

Zdroj: autor

V tabulkách č. 4 a 5 jsou porovnány jednotlivé klady a negativy u klasických paliv a u alternativních paliv. Z uvedené analýzy vyplývá, že hlavní klady pro klasická paliva je jejich dostupnost a nižší pořizovací ceny vozidel. Mezi negativa lze zahrnout emise, které negativně ovlivňují životní prostředí. Jedná se o deriváty ropy, takže členské země EU jsou

silně závislé na dovozu ropy a chtějí se této závislosti zbavit. Mezi hlavní výhody alternativních paliv patří jejich účinnější efektivita provozu, která je výhodná i ekonomicky. Tato paliva jsou také šetrnější k životnímu prostředí a méně tedy zatěžují klima vypouštěním emisí. Mezi hlavní nevýhody alternativních paliv patří vysoké pořizovací náklady u vozidel, dále se jedná o malou síť čerpacích stanic na alternativní paliva, lze zahrnout i omezení vjezdů do garáží apod. Hlavním problémem alternativních paliv je jejich pomalé zavádění do provozu. Zavádění je pomalé kvůli nákladné výstavbě čerpacích stanic, pomalé veřejnostní akceptovatelnosti. Problémem může být i nejednotný systém zavádění alternativních paliv, kdy jednotlivé členské státy upřednostňují jiné alternativní paliva.

2.8 Výpočet energetické náročnosti v letech 2005 – 2011

V následující kapitole je spočítána energetická náročnost dopravy. Tato náročnost je dána vztahem:

$$\text{Energetická náročnost} = \text{spotřeba paliv a energie} / \text{tržby}$$

Tab. č. 6 Energetická náročnost

Rok	Spotřeba paliv [TJ]	Tržba v dopravě [mil. Kč]	Výsledek [Tj/mil. Kč]
2005	244 379	268 337	0,910716748
2006	253 862	286 334	0,886593978
2007	266 635	312 028	0,854522671
2008	268 925	316 523	0,849622302
2009	262 879	272 351	0,96522135
2010	249 397	293 020	0,851126203
2011	243 512	298 600	0,815512391

Zdroj: http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/dicvfu_cr_cz_nace;

http://www.cittadella.cz/cenia/?p=energeticka_narocnost_dopravy&site=doprava

Z tab. č. 6 je patrné, že efektivita spotřeby paliv v dopravě stoupala až do roku 2008. Jednotlivé roky se objem přepravovaných nákladů zvedal a s tím se zvyšovaly i tržby v dopravě. V průběhu roku 2008 zasáhla svět ekonomická krize, kdy se propadl také sektor dopravy. Poptávka se propadla, díky tomu se propadly i tržby a snížila se spotřeba paliv v dopravě. Po roce 2009 se začaly přepravované objemy komodit zvedat a i nadále mají rostoucí tendenci.

Z tab. č. 6 lze vyčíst, že energetická náročnost od roku 2005 klesala do roku 2008, kdy se v roce 2009 zvedla nad úroveň roku 2005. V roce 2010 opět začala klesat.

2.9 Efektivnost dopravy z pohledu spotřeby

Snížení spotřeby energie a odstranění zbytečného plýtvání je jedno z cílů Evropské unie. Podpora zlepšování energetické účinnosti je rozhodující pro konkurenceschopnost, bezpečnost dodávek a splnění závazků v oblasti změn klimatu. Existuje snaha pro snížení spotřeby energie, zejména u energeticky náročných odvětví. Do těchto odvětví spadá stavebnictví, zpracovatelský průmysl, přeměna energie a doprava. Proto se unie zavázala, že do roku sníží svou roční potřebu primární energie o 20 %. K tomuto kroku má napomoci ovlivnění veřejného mínění, rozhodujících činitelů a tržních subjektů.

Přepočítání efektivity na jednotku v dopravě:

- vzdálenost vozidla na objemu spotřeby př. míle/galón,
- vzdálenost vozidla na hmotnosti př. km/kg,
- spotřeba jednotky na vzdálenosti př. l/100km,
- spotřeba na jednotku vzdálenosti na osobu př. oskm,
- spotřeba na jednotku vzdálenosti na jednotku hmotnosti nákladu př. tkm.

V Evropské unii je snaha zlepšovat energetickou efektivnost. Jedná se o nová vozidla s účinnějšími motory, elektrická vozidla vybavená rekuperací, odpovídající infrastruktura, inteligentní informační systémy pro efektivnější vedení vozidel atd.

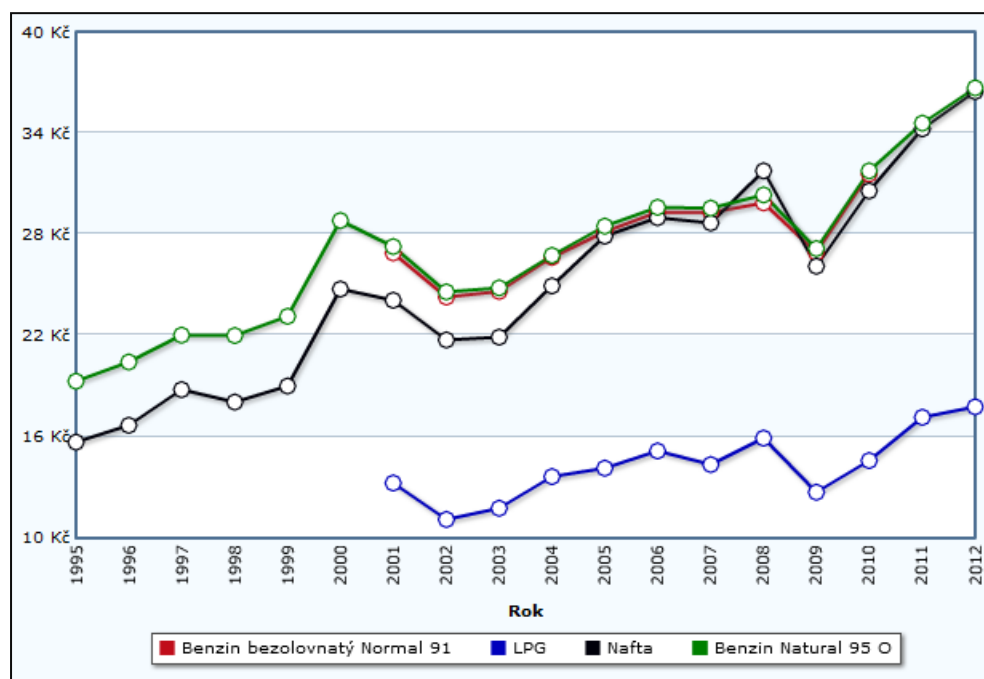
2.10 Vývoj cen paliv v ČR

V dopravě jsou paliva zdrojem energie pro umožnění pohybu vozidel. Proto tento sektor pečlivě sleduje vývoj cen paliv. Postupné zdražování paliv má za následek zdražování dopravy, které vyvolává zdražení v ostatních sektorech, které jsou vázány na dopravu. V posledních letech je cena paliv nejistá, to přináší dopravcům rizika v oblasti nákladů na provoz firem.

Vývoj cen klasických paliv

Ceny benzínu, nafty a LPG neustále rostou. Tento úkaz je znázorněn na obrázku č. 23.

Obr. č. 23 Ceny pohonných hmot 1995 - 2012 [Kč]



Zdroj: http://notes3.czso.cz/csu/dyngrafy.nsf/graf/pohonne_hmoty_1995_

Z obrázku č. 23 je vidět postupně rostoucí cena PHM. Cena je velmi kolísavá proměnná. V podstatě kopíruje ceny ropy a také je ovlivněna kurzem koruny vůči dolaru, za který se ropa na trzích kupuje. Menší význam má také sezónní prodejnost těchto komodit. Větší cena je v létě, kdy je větší prodejnost a menší v zimě, dalším vlivem je marže prodejců. Celková cena je také ovlivněna daňovou sazbou jednotlivých států. V České republice je zdanění nafty a benzínu 21 %, tj. 10,90 Kč na litr nafty a 12,84 Kč na litr benzínu. Ve vztahu k Evropské unii je zdanění benzínu a nafty na velmi vysoké úrovni. Spotřební daň na paliva alternativní je v České republice na minimální výši, aby byl upřednostňován jejich provoz.

Vývoj cen měl do roku 2000 rostoucí tendenci, kdy došlo k výbuchu na ropné plošině a cena ropy šla dolů. Cena ropy a tedy benzínu a nafty poté opět stoupala, kde se přidávalo i zvýšení zdanění do roku 2008, kdy přišla ekonomická krize. Hodnota cen benzínu a nafty klesla na úroveň roku 2002. Poté opět ceny paliv začaly stoupat a opět se do zvýšení cen promítlo zvýšení daňové sazby.

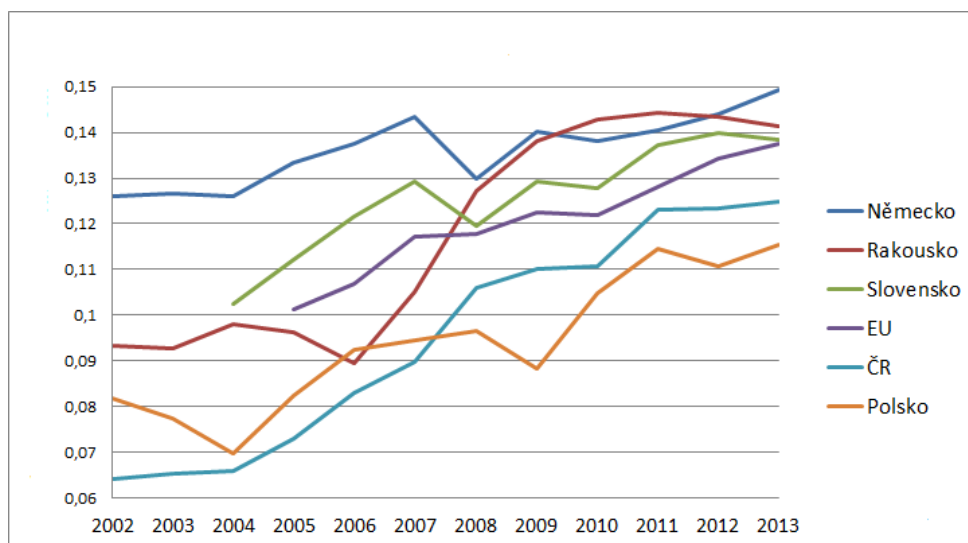
Vývoj cen elektrické energie

Cena elektrické energie se skládá z regulované části a z neregulované části.

V neregulované části se jedná o silovou elektřinu. Cena silové elektřiny je utvářena trhem. Silová elektřina je tvořena dvěma částmi. Jedná se o pevnou cenu za měsíc a cenou odebranou za megawatthodinu.

Regulovaná část elektřiny je každoročně stanovena Energetickým regulačním úřadem. Do regulované části elektřiny patří poplatek za distribuci, poplatek za systémové služby, příspěvek na podporu obnovitelných zdrojů a poplatek za činnost zúčtování operátora trhu s elektřinou. Poplatek za distribuci jde firmě, které patří síť, která přivádí elektřinu do místa spotřeby. Do tohoto poplatku patří ještě měsíční poplatek za rezervovaný příkon. V poplatku za systémové služby je placen provozovateli české přenosové soustavy. V příspěvku na obnovitelné zdroje je dotovaná elektřina z obnovitelných zdrojů. Dále je účtován poplatek za činnost zúčtování operátora trhu s elektřinou, který je pro všechny distribuční společnosti stejný. Na ceně se také podílí daň z přidané hodnoty, která v současnosti dosahuje 21 %.

Obr. č. 24 Vývoj ceny elektrické energie [€/kWh]



Zdroj: http://api.cenyenergie.cz/Files/Obrazky/Elektrina/2013/vyvoj_ceny_elektriny_v_cr+okoli.png

Na obrázku č. 24 je znázorněno rostoucí cena elektrické energie. Na obr. č. 24 je znázorněno srovnání se sousedními státy. Na ceně se podílí i vstupní cena paliv pro výrobu elektřiny, kde cena paliv v posledních letech roste. Na ceně se podepsala i zvyšující daňová sazba. Vyšší cenu energie přineslo i obchodování elektrické energie na burze. V neposlední řadě zatěžuje cenu energie vysoká podpora obnovitelných zdrojů.

3 Nové možnosti využití alternativních paliv

Problematika alternativních paliv a pohonů v dopravě, jejich zavádění a vliv na životní prostředí je v současné době aktuální téma. Veřejné mínění se postupně seznamuje s přínosy alternativních paliv nejenom v oblasti ekonomie, ale i v oblasti životního prostředí. Česká republika je závislá hlavně na konvenčních palivech, a proto je důležité přecházet na nezávislejší druhy paliv.

3.1 Postoje ČR při řešení energetické náročnosti

Česká republika chce zajistit kvalitní dodávky energie pro své spotřebitele a firmy, proto investuje do zabezpečení dodávek energií. Jedná se o přijímání legislativních opatření, zkapacitnění patřičné infrastruktury, kvalitní spolupráci se státy, které mají zdroje. Důležitým prvkem je přijímat i opatření vydané Evropskou unií, která máji zabezpečit vnitřní energetický trh a tím zaručit konkurenceschopnější trh.

V republice jsou přijímány strategické dokumenty pro rozvoj ekonomiky při stabilní dodávce surovin, ale i její zabezpečení v případě výpadků. Budují se kapacitní sklady na ropu, podzemní zásobníky na zemní plyn, které mají zaručit surovinovou soběstačnost pro dočasnou dobu na překlenutí rizika. Je zde zakotvena podpora obnovitelných zdrojů na snížení soběstačnosti, která se bohužel minula účinkem. Pro zvýšení podílu obnovitelných zdrojů byly nastaveny příliš vysoké výkupní ceny energií z fotovoltaických panelů. To způsobilo masivní nárůst fotovoltaických elektráren, které bohužel stojí na místech často i kvalitní orné půdy.

V rámci infrastruktury je dokončována základní síť dálnic, která má propojit Českou republiku s evropskou dálniční sítí a tím zatraktivnit republiku pro potencionální investory. Je budována soustava železničních koridorů, která se má napojit na mezinárodní železniční síť a tím umožnit kvalitnější tranzitů zboží.

Zavádění alternativních paliv probíhá v republice pomalým tempem. Je zde nutnost vybudovat širší síť plnicích stanic na CNG. Tyto vozidla se stávají ekonomicky výhodnější oproti klasickým palivům i díky daňovým úlevám. Jako nejpoužívanější alternativní palivo je nejvíce používáno palivo LPG. Toto palivo se těší vysoké oblíbenosti díky výhodnější ceně provozu. Díky vysoké ceně klasických paliv, kam patří benzín a nafta bude nadále oblíbená paliva LPG stoupat. Síť plnicích stanic je už hustá. Co přináší rozporuplné otázky, jsou biopaliva I. generace. Sice jejich zavádění postupuje, ale názory na jejich přínos se různí.

Veřejné mínění je hlavně ovlivněno masivním výsevem řepky, která působí problémy hlavně na alergiky, zvěř a v neposlední řadě také nepříznivě působí na palivové ústrojí v motorech vozidel. Jeho přínos v rámci emisí rozděluje společnost na dvě strany.

3.2 Postoje EU při řešení energetické náročnosti

Evropská unie si je vědoma, že svým chováním velmi ovlivňuje vypouštění skleníkových plynů a tím ovlivňuje změny v klimatu. Proto se zavázala ke snižování energetické náročnosti a to snížením energií a omezení produkce exhalací. Zavádí jednotlivé legislativní opatření s cílem nařídit změnu chování členských států s cílem omezovat plýtvání energií. Problémem je připojování jednotlivých států do této politiky. Otázkou nastává s postupem energetického chování států v době, kdy je evropská ekonomika na tom špatně. Vlády jednotlivých států upadají do krizí a nejsou schopny dostát svým závazkům a tlumit státní schodky. Jednotlivé země se snaží řešit schodky svým ekonomik, a proto se politika ke zmenšování vlivu na klima odsouvá na podřadné pozice.

V posledním roce se řeší otázka energie z jaderných elektráren. Německo odstavilo své nejstarší jaderné elektrárny a chce se věnovat energii z obnovitelných zdrojů. Toto opatření bude mít za následek zvýšení cen elektrické energie pro koncové spotřebitele. V České republice je situace opačná. Chystá se tendr na dostavbu jaderné elektrárny Temelín. Tato dostavba by měla republice zaručit energetickou soběstačnost v nejbližších desítkách let. Otázkou zůstává návratnost této investice, kdy je nízká výkupní cena elektrické energie na burze, a proto je tu obava, zda tato investice bude mít ekonomickou návratnost.

V České republice nastává problém s investicemi do obnovitelných zdrojů. Například u fotovoltaických elektráren byla nastavena výkupní cena na vysokou úroveň, která zatěžuje peněženky koncových spotřebitelů. Vláda se tento krok snažila odvrátit dodatečnou daní. Tyto výkupní ceny budou ovlivňovat ceny elektrické energie zhruba 20 let a nastává proto otázka, jak tento problém v nejbližší době řešit.

3.3 Nové trendy v oblasti paliv

Na poli alternativních paliv dochází k testování biopaliv druhé generace s cílem jejich postupného zavedení namísto biopaliv první generace. Je neustále rozšiřována síť plnicích stanic na alternativní pohon. Na poli alternativních paliv se uplatňují hlavně paliva LPG a CNG.

Neustále probíhají vylepšení a objevování efektivnějších technologií v dopravě. Jedná se o omezování emisí skleníkových plynů, tak efektivnějšímu spalování v klasických motorech.

Probíhá obnova městských vozových parků za dopravu na alternativní pohon s cílem zlepšit ovzduší ve velkých městech. Firmy začínají nakupovat užitkové vozy na alternativní paliva, protože jim to přináší hospodárnější provoz, a také jim tyto kroky zvyšují renomé. Jednotlivé automobilky rozšiřují své portfolia alespoň o jeden vůz na alternativní palivo. Zvyšují se počty čerpacích stanic, které nabízejí alespoň jedno alternativní palivo. Tento trend u čerpacích stanic probíhá pomalým tempem, jelikož se jedná o velké vstupní investice a počet vozů na alternativní pohon nedosahuje takového počtu, aby přinesl dostatečnou návratnost investice.

V České republice se daří hlavně pohonům CNG, LPG. Vozidel na LPG je dostatečné množství a síť čerpacích stanic je také vysoká. Největší rozmach zažívá palivo CNG. Automobilky se snaží nabízet alespoň jeden vůz, který podporuje toto palivo. Síť stanic se začíná postupně rozšiřovat a tím získávat na větší oblibě. Toto médium se uplatňuje také na poli užitkových vozů, kdy menší podniky transformují svůj vozový park pro toto palivo díky jeho ekonomické výhodnosti. Díky ekonomické výhodnosti CNG se používá také v hromadné dopravě. Autobusy na CNG jezdí ve většině krajských měst. Jednotlivé podniky využívají ekonomicky příznivější provoz a také evropské fondy na pořízení těchto autobusů.

3.4 Vlastní návrhy a opatření

Zásoby fosilních paliv se začínají zmenšovat a jejich cena se bude zvyšovat. Je proto nutné omezovat závislost na těchto palivech. Česká republika má sice dostatečné zásoby uhlí. I přesto se zásoby tenčí a zásoby hnědého uhlí vystačí zhruba na 20 let. Česká republika je závislá také na dovozu ropy. I když se nepatrné množství těží na jižní Moravě, poptávka je daleko větší. V České republice se hovořilo také o těžbě břidlicových plynů. Tato těžba však vyvolala negativní postoje veřejnosti a byla tedy zamítnuta. Hlavním negativním aspektem byla hustá zástavba a ohrožení znečištění spodních vod. Je tedy nutné vydat se jiným směrem. Tímto směrem je podpora obnovitelných zdrojů. Tato podpora by však měla být ekonomicky únosná a mělo by se spoléhat na více zdrojů. Je zde i otázka, jestli v nejbližším časovém hledisku bude uvedena do provozu energie z reaktoru na principu studené fúze.

Na základě předchozích analýz a dílčích závěrů navrhuji ke snížení energetické náročnosti v České republice následující opatření.

Vlastní návrhy:

- sjednocení dokumentů energetické náročnosti a dopravy,
- podpora paliv CNG a biopaliv II. generace,
- omezení biopaliv I. generace,
- přeprava nákladů po železnici,
- výstavba VRT,
- zefektivnění účinnosti jízd kamionů,
- otázka preference alternativních paliv v budoucnosti.

Sjednocení dokumentů energetické náročnosti dopravy

Česká republika by měla více dbát na dodržování norem vydané Evropskou unií. Je zde řada dokumentů, které vyžadují snížení energetické náročnosti o několik procent do určitého roku. Dle mého názoru by se měl vytvořit dokument, který stanoví i v dopravě, jak musí dojít ke zlepšení energetické náročnosti a jakou cestou by se mělo postupovat. Z tohoto dokumentu by také mělo být patrné, jak postupovat v případě, že se snížení v daném roce povede, případně nikoliv. Tento dokument by měl spadat pod Ministerstvo dopravy, které by jeho fungování kontrolovalo a případně vymáhalo jednotlivé sankce.

Podpora paliv CNG a biopaliv II. generace

Palivo CNG sice řadíme mezi klasická neobnovitelná paliva, avšak jeho účinnost a produkce emisí je daleko nižší, než u klasických paliv. V tomto palivu vidím v následujících letech budoucnost pro vyšší využití v dopravě, jak pro osobní automobily, tak pro užitkové vozy. Palivo CNG má lepší vlastnosti pro motor a jeho údržbu a tudíž celkovou efektivitu. Je zde otázka bezpečnosti provozu vozidel na toto médium. Dnes již existují kvalitní prvky, díky kterým je provoz bezpečný i při dopravních nehodách. Větší zapojení CNG vidím jak do autobusové dopravy ve finanční podpoře na nákup nových vozidel, tak pro větší zapojení v lokální železniční dopravě.

Biopaliva II. generace přináší efektivnější technologii výroby. Je zde možno používat zbytky organické hmoty, jako jsou: trávy, zbytky dřeva apod. Odpadá tedy aspekt záboru potravinářské půdy. Bohužel vývoj těchto paliv je ve stádiu příprav a jejich výroba je stále

nákladná. Je proto nutno vynakládat větší finanční prostředky do výzkumu a zavedení biopaliv II. generace. Případně pokračovat ve výzkumu biopaliv III. generace.

Omezení biopaliv I. generace

Jako problematické shledávám využití biopaliv I. generace. Jsou prokázány jejich negativní účinky, které převládají nad klady. Jedná se o tyto účinky:

- koroze palivového ústrojí,
- vyšší hluchnost,
- zábor potravinářské půdy.

Existuje také řada studií, které prokazují jejich celkovou nevalnou efektivitu, jak od výroby až po spotřebu v motoru. Většinu nedostatků by měl odstranit nástup biopaliv II. generace, který je ve stádiu příprav. Nastává i otázka veřejné akceptovatelnosti. Veřejnost je i po větším rozšíření biopaliv I. generace skeptická, a proto raději volí přestavbu, či pořízení nového vozidla na palivo LPG, CNG nebo kombinaci konvenčního paliva a hybridního motoru.

Přeprava nákladů po železnici

Dle mého názoru vidím nedostatečnou podporu státu v roli koordinátora nákladních proudů mezi silnicí a železnicí. Na jednu stranu budujeme železniční koridory, kde investujeme desítky miliard na jejich modernizaci, ale přeprava nákladů klesá. Na druhou stranu podfinancovanost silničních staveb, kde máme celkovou přetíženost individuální a kamionové dopravy. Už několik let se vlády zabývají otázkou přesunu nákladní dopravy na efektivnější dopravu a to železniční. Je zde spousta aspektů pro neuskutečnění nákladní dopravy na železnici. Mezi hlavní problémy patří:

- vysoká cena dopravní cesty,
- vysoká cena dopravní služby,
- malý počet vleček,
- častá neochota firmy ČD Cargo,
- časová náročnost.

Větší podporu lze získat snížením ceny za kusové zásilky pro nákladní železniční dopravu. Potom by zde klesla i celková cena za dopravu nákladu. Naopak větším zpoplatněním pro kamionovou dopravu na silnicích I. tříd, případně více zpoplatnit dálnice.

Je možnost podpory státních finančních podpor pro výstavbu, případně opravu stávající nepoužívané vlečky pro napojení na železniční infrastrukturu. Jednotlivé kraje by měly budovat průmyslové zóny u železničních tratí tak, aby došlo k jejich provázanosti alespoň s dvěma druhy dopravy.

Výstavba VRT

Tento druh dopravy je v České republice bohužel zanedbáván. Existují koncepce, které díky nedostatečnému finančnímu zajištění jsou postupně odkládány. Letecká doprava houstne a kapacita letišť přestává stačit. Velice energeticky náročná letecká doprava může mít konkurenta na střední vzdálenosti. Jedná se o výstavbu vysokorychlostní trati, které by se napojila na již existující VRT, či budoucí tratě v Evropě. Toto schéma je vidět na obrázku č. 25.

Obr. č. 25 VRT v České republice



Zdroj:http://www.vysokorychlostni-zeleznice.cz/wp-content/uploads/2012/10/VRTschema_CR_MD_2011.jpg

Z obrázku č. 25 je patrné schéma, které bohužel nemá danou konkrétní trasu a nemůže se začít s výkupem pozemků a tedy ani se samotnou stavbou. Česká republika již vlastní jednotky schopné vyvinout rychlost více jak 200 km/h, avšak v republice neexistuje trať, která by umožňovala větší rychlost než 160 km/h.

Pro naši republiku by stavba těchto tratí znamenala zkrácení cestovních časů, zlepšení atraktivity republiky, zvýšení komfortu cestování apod. Je proto dnes aktuální téma, zda se s jejich výstavbou začne v nejbližších letech, a tím se podaří propojit republiku s evropskou vysokorychlostní sítí.

Zefektivnění účinnosti jízd kamionů

Česká republika je známá vysokou hustotou kamionové dopravy. Jedná se především o důležitost této dopravy při přepravě jednotlivých komodit. Kamionová doprava je pro firemní subjekty výhodná hlavně svou flexibilitou, protože jednotlivé dopravní společnosti dokážou zajistit komplexní logistiku i navazujícími službami. Jedná se také o časovou výhodnost této přepravy oproti železniční a vodní dopravě. Kamionová doprava je bohužel také ekonomicky výhodnější oproti energeticky účinnější železniční dopravě. Často se stává, že kamiony jezdí po silnicích prázdné, tedy bez využití. Mezi další energetické problémy patří vysoký odpor konstrukcí, nesprávné huštění pneumatik, opotřebení pneumatik atd. Česká republika se snaží omezit kamionovou dopravu i mýtným systémem, který je zaveden od roku 2007.

Dle mého názoru je možné zavést elektronickou stránku, která by se věnovala nevyužitým jízdám kamionů, po silnicích v České republice. Zde by dopravci uváděli, místo a dobu začátku a konce nevyužití jízdy, a následně by je mohly kontaktovat subjekty, které do daného místa v danou dobu potřebují dovézt náklad. Cenu bych nechal na domluvě subjektů, případně cenu nákladů spojenou s nevyužitou jízdou kamionu.

Dále bych zlevnil mýtný poplatek pro kamiony, které jsou energeticky úsporné. Tyto kamiony, by dodržovaly nejvyšší limity Evropské unie, pro vypouštění exhalací. Tyto stroje by měly lepší aerodynamický tvar a další elektronické prvky, které by vylepšovaly energetické vlastnosti.

Do budoucna se proto budeme potkávat s kamiony, které budou zaoblenější a tím pádem mít menší energetickou náročnost, oproti kamionům které brázdí silnice v těchto dnech. Pokus o futuristický vzhled kamionů je znázorněn na obrázku č. 26. Jedná se o jeden z mnoha verzí futuristických vzhledů kamionů budoucnosti švýcarského designéra Luigiho Colani. První jeho kamion vznikl v roce 1977. Poté vzniklo dalších pár exemplářů. Jeho modely se vyznačují sníženou spotřebou až o 30 % oproti současným modelům.

Obr. č. 26 Kamion budoucnosti



Zdroj: http://i.idnes.cz/11/101/cl6/HIG3e4790_Snimek_061.jpg

Otázka preference alternativních paliv v budoucnosti

V Evropě máme dnes přes 10 alternativních paliv. Každý automobilový koncern se snaží co nejvíce zaujmout spotřebitele a jde většinou svým ekologickým směrem vývoje. Je důležitá provázanost automobilových koncernů, aby šly podobným směrem při využití alternativních paliv. Jde také o důležitou výstavbu objektů s tím spojených, např. čerpací stojany, obslužné zařízení, apod. Tímto směrem by měly ubírat také jednotlivé členské státy, aby nedošlo k paradoxu, kdy jeden stát podporuje jeden druh alternativního paliva a stát sousedící preferuje jiné alternativní palivo.

V tomto segmentu jsou dle mého názoru věnovaná nedostatečná pozornost hybridním vozidlům. Jedná se kombinaci zdrojů získání energie pro pohon dopravního prostředku. Nejčastější zastoupení bývá kombinace elektromotoru a spalovacího motoru. Jedná se především o využití v silniční dopravě, avšak v posledních letech se pořizují i hybridní vozidla železniční.

Závěr

Práce se zabývá energetickou náročností dopravy. Energetická náročnost dopravy je pojem, který se v posledních letech řeší v celé Evropské unii. Jsou zpracovávány jednotlivé dokumenty, nařízení a předpisy pro zmírnění dopadů dopravy, jak po stránce energetické, tak i s ohledem na aspekty a dopad na životního prostředí.

Pro Evropskou unii jako pro celek je nutné zajištění dodávek surovin a eliminace jejich výpadků. Proto je budována spolupráce s okolními státy pro zajištění stabilních dodávek surovin. Je důležité tuto závislost omezovat buď vlastními zdroji, případně snižovat tuto závislost technologickými pokroky.

V mé práci byla provedena analýza klasických a alternativních paliv. Z této analýzy vyplynulo, že klasická paliva jsou dostupná, avšak alternativní paliva jsou ekonomicky výhodnější a také šetrnější k životnímu prostředí. V rámci dopravy, která patří mezi nejnáročnější odvětví na spotřebu energií, je kladen čím dál větší důraz na efektivnější způsob spotřeby. Jedná se také o omezování emisí, které produkují a díky kterým nastávají změny v klimatu.

Konkrétním cílem práce bylo navrhnout energeticky přínosnější způsob využívání energií. Tento postup je zaváděn technickými a legislativními pokroky. Vlastním návrhem je větší energetická provázanost s členskými státy Evropské unie. Česká republika by měla více dbát na legislativní opatření uvnitř Evropské unie a tím podpořit větší energetickou stabilitu. V rámci alternativních zdrojů se jedná o podporu paliv CNG a biopaliv II. generace. Tato paliva jsou ekonomicky výhodnější oproti klasickým palivům, ale hlavně se jedná o účinnější paliva, které navíc vypouští méně emisí do ovzduší. Dále je kladen důraz na větší převod zboží na železnici s cílem využívat efektivnější železniční dopravu. Je zde i nedostatek podpory vysokorychlostních tratí. Tyto tratě by měly ulehčit přetížené letecké dopravě na kratší a střední vzdálenosti a propojit Českou republikou se systémem vysokorychlostních tratí v Evropské unii. Měl by se klást i důraz na efektivnější jízdu kamiónů. Na závěr je otázka preference alternativního paliva v Evropské unii v následujících letech, aby jeden členský stát nebo automobilový koncern neupřednostňovali jen jeden typ alternativního paliva.

Použitá literatura

Akční plán pro energetickou účinnost (2007–2012). *Evropa* [online]. © 2008, aktualizace 03.09.2008 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: http://europa.eu/legislation_summaries/energy/energy_efficiency/127064_cs.htm

Aktualizace státní energetické koncepce. In: *Ministerstvo průmyslu a obchodu* [online]. © 2010, [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: download.mpo.cz/get/26650/46281/556302/priloha001.pdf

BÍLÁ KNIHA: Plán jednotného evropského dopravního prostoru – vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívajícího zdroje. In: *Evropská komise* [online]. © 28.3.2011 [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:CS:PDF>

Biopaliva - Nové generace, BTL/ FT-paliva. *Coach bio energy* [online]. © 2013, [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: <http://www.coach-bioenergy.eu/cs/cbesluby/technologies-ans-nastroje/technologies/257-biopaliva-btl-ft-paliva.html>

Budoucnost evropského průmyslu: EU připravila plány, jak udržet výrobu v Evropě a vytvořit nová pracovní místa. In: *Evropská komise* [online]. 29.10.2010, aktual. 19.11.2012 [cit. 2013-04-02]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/news/business/101029_1_cs.htm

Cíle 20-20-20. In: *Evropská komise* [online]. © 2009, [cit. 2013-07-28]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:141:0045:01:CS:HTML>

Dopravní politika ČR pro období 2014 – 2020 s výhledem do roku 2050. In: *Ministerstvo dopravy* [online]. © 2012 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: <http://www.mdcz.cz/NR/rdoonlyres/BDD9A03D-2356-4428-A264-B3C7BF36A813/0/DP1420.pdf>

Druhý akční plán energetické účinnosti. In: *Ministerstvo průmyslu a obchodu* [online]. © 2011, [cit. 2013-05-30]. Dostupné z: download.mpo.cz/get/45106/50714/583777/priloha002.pdf

EHRlich, Pavel. Spotřeba energie v ČR. *Multimediální ročenka životního prostředí* [online]. © 2013, [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: http://www.cittadella.cz/cenia/?p=spotreba_energie_v_cr&site=energie

Energetická efektivita a úspory energie. In: *Ministerstvo životního prostředí* [online]. © 2008-2012 [cit. 2013-04-03]. Dostupné z:

http://www.mzp.cz/cz/energeticka_efektivita_uspory_energie

Energetický regulační úřad. *BusinessInfo* [online]. © 14.12.2009, [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: <http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/energeticky-regulacni-urad-13715.html>

EVROPA 2020. In: *Evropská komise* [online]. © 2010, [cit. 2013-05-30]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:CS:PDF>

Evropská unie. *Doprava* [online]. © 2013, [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: http://europa.eu/pol/trans/index_cs.htm

Evropská unie. *Energetika* [online]. © 2013, [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: http://europa.eu/pol/ener/index_cs.htm

Fosilní paliva: Budoucnost fosilních paliv [online]. © 2008, [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: <http://www.nazeleno.cz/fosilni-paliva.dic>

HRABÁK, Václav. Hlavní rizika vývoje energetiky ČR z pohledu HK. In: *Asociace energetických manažerů* [online]. © 2009 [cit. 2013-04-03]. Dostupné z: <http://aem.cz/ostatni-soubory/aem/akce/13/hrabak-hk-cr.pdf>

Klesá spotřeba energie v ČR a s tím i potenciální zátěž životního prostředí? *Klíčové indikátory životního prostředí České republiky* [online]. © 2012, aktualizace 12.09.2012 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: <http://issar.cenia.cz/issar/page.php?id=1557>

Klimaticko-energetický balíček. In: *Evropská komise* [online]. © 2008 , aktualizace 15.4.2009 [cit. 2013-05-30]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ%3AL%3A2009%3A140%3ASOM%3ACS%3AHTML>

Klimaticko-energetický balíček: Směrnice 2010/30/EU. In: *Evropská komise* [online]. © 2008 , aktualizace 15.4.2009 [cit. 2013-05-30]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ%3AL%3A2009%3A140%3ASOM%3ACS%3AHTML>

Klimaticko-energetický balíček: Směrnice 2010/31/EU. In: *Evropská komise* [online]. © 2008 , aktualizace 15.4.2009 [cit. 2013-05-30]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ%3AL%3A2009%3A140%3ASOM%3ACS%3AHTML>

Klimaticko-energetický balíček: Směrnice 2009/28/ES. In: *Evropská komise* [online]. © 2008 , aktualizace 15.4.2009 [cit. 2013-05-30]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ%3AL%3A2009%3A140%3ASOM%3ACS%3AHTML>

LENCZ, Imrich. Cestovní mapa evropské energetiky 2050. In: *TZB-info* [online]. 26.11.2012 [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: <http://energetika.tzb-info.cz/9324-cestovni-mapa-evropske-energetiky-2050-i>

Mluvit jedním hlasem – to je klíč k zajištění našich energetických zájmů v zahraničí. In: *Evropská komise* [online]. © 7.9.2011 [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/ceskarepublika/press/press_releases/11_1005_cs.htm

MOSLER, Jiří. Energetika. In: *VŠU - TU* [online]. © 2012, [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: http://projekty.fs.vsb.cz/010/downloads/prednasky/Energetika-Mosler_%28poznamky%29.pdf

Národní akční plán České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů 2010. In: *Ministerstvo průmyslu a obchodu* [online]. © 2010 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: <http://download.mpo.cz/get/42577/47632/568798/priloha001.pdf>

Primární energetické zdroje 1995 – 2010. In: *Ministerstvo průmyslu a obchodu* [online]. © 2011, [cit. 2013-04-03]. Dostupné z: <http://www.mpo.cz/dokument57026.html>

Slovníček. *Elektromobil* [online]. © 2008 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: <http://www.nazeleno.cz/elektromobil.dic>

Státní energetická koncepce ČR. In: *Ministerstvo průmyslu a obchodu* [online]. © 2010, aktualizace 10.5.2010 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: <http://www.mpo.cz/dokument5903.html>

Státní politika životního prostředí České Republiky 2012-2020. In: *Ministerstvo životního prostředí* [online]. © 2012, aktualizace 31. 12. 2012 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: http://www.portal.cenia.cz/eiasea/download/SEA_MZP116K_navrh_1.pdf

URBANEC, Josef. Porovnání obnovitelných a neobnovitelných zdrojů energie. [online]. © 2012, [cit. 2013-04-01]. ISBN 978-80-01-05071-2. Dostupné z: <http://www1.fs.cvut.cz/stretech/2012/sbornik/76.pdf>. Prezentace.

Vyčerpatelné a nevyčerpatelné zdroje energie [online]. ©2011, [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: <http://www.komenskeho66.cz/materialy/chemie/WEBEMIE9/zdroje%20enrgie.html>

Vztah ekonomie a životního prostředí: Ekonomie. *Cenia* [online]. [cit. 2013-04-03]. Dostupné z: [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/MZPMSFGSJ8W5](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/MZPMSFGSJ8W5)

Seznam tabulek

Tab. č. 1 - Neobnovitelné zdroje energie.....	11
Tab. č. 2 - Obnovitelné zdroje energie	12
Tab. č. 3 - Přehled emisních látek	38
Tab. č. 4 - Analýza klasických paliv.....	50
Tab. č. 5 - Analýza alternativních paliv	50
Tab. č. 6 - Energetická náročnost.....	51

Seznam obrázků

Obr. č. 1 - Princip tepelné elektrárny.....	13
Obr. č. 2 - Princip jaderné elektrárny.....	13
Obr. č. 3 - Princip vodní elektrárny.....	14
Obr. č. 4 - Princip větrné elektrárny.....	15
Obr. č. 5 - Princip solárního článku.....	15
Obr. č. 6 - Síť dálnic a rychlostních komunikací ČR 2011.....	19
Obr. č. 7 - Vedení tranzitních koridorů ČR.....	20
Obr. č. 8 - Vodní cesty v ČR 2011.....	21
Obr. č. 9 - Ropovody v ČR 2011.....	22
Obr. č. 10 - Plynovody v ČR 2011.....	22
Obr. č. 11 - Spotřeba energie v jednotlivých odvětvích ČR.....	34
Obr. č. 12 - Vývoj spotřeby energie jednotlivými druhy dopravy v ČR [TJ].....	35
Obr. č. 13 - Podíl jednotlivých druhů dopravy u přepravy zboží v EU 2011.....	36
Obr. č. 14 - Podíl jednotlivých druhů dopravy u přepravy cestujících v EU 2011.....	36
Obr. č. 15 - Graf. znázornění vývoje výkonů jednotl. druhů osobní dopravy [mld.oskm].....	37
Obr. č. 16 - Graf Grafické znázornění vývoje výkonů nákladní dopravy [mld.tkm].....	37
Obr. č. 17 - Podíl dopravy na celkových emisích vybraných látek, ČR [%].....	39
Obr. č. 18 - Normy euro pro benzínový motor.....	40
Obr. č. 19 - Normy euro pro zážehový motor.....	40
Obr. č. 20 - Stojan na LPG	45
Obr. č. 21 - Autobusy na CNG	46
Obr. č. 22 - Autobus na vodík	46
Obr. č. 23 - Ceny pohonných hmot 1995-2012 [Kč].....	53
Obr. č. 24 - Vývoj ceny elektrické energie [Kč/kWh].....	54
Obr. č. 25 - VRT v České republice.....	60
Obr. č. 26 - Kamion budoucnosti.....	62

Seznam zkratek

CNG – stlačený zemní plyn

GTL – syntetický produkt ze zemního plynu

LNG – zemní plyn ve zkapalněné formě

LPG – zkapalněný ropný plyn

OSKM - osobokilometr

OZE – obnovitelné zdroje energie

PHM – pohonné hmoty

TJ – tera joule

TKM – traťkiloemtr