

Informační materiál

Metodika hodnocení pokroku při plnění vnitrostátních cílů energetické účinnosti podle směrnice EED, dodatečná opatření

Informační materiál byl zpracován za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2013 – Program EFEKT

Vypracovala společnost ENVIROS, s.r.o.

Na Rovnosti 1

130 00 Praha 3

Tel.: + 420 284 007 498

www.enviros.cz

Prosinec 2013

Informační materiál je určen jako podklad pro MPO a další resorty k plnění „Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/27/EU ze dne 25. října 2012 o energetické účinnosti, o změně směrnic 2009/125 a 2010/30/EU a o zrušení směrnic 2004/8/ES a 2006/32/ES“, konkrétně přílohy XIV, část 2.2(b), kde se pro úspory na straně konečné spotřeby energie vyžaduje, aby NAPEE I a NAPEE II obsahoval výsledky dosažené při plnění cíle v oblasti úspor v konečné spotřebě energie.

OBSAH

1	SHRNUTÍ	1
2	ÚVOD	2
3	METODIKA HODNOCENÍ POKROKU PŘI PLNĚNÍ VNITROSTÁTNÍCH CÍLŮ ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI PODLE SMĚRNICE EED	8
3.1	Popis projektu ODYSSEE	8
4	SITUACE V ENERGETICKÉ EFEKTIVNOSTI V ČR PRO JEDNOTLIVÉ SEKTORY	10
4.1	Průmysl	11
4.2	Domácnosti	12
4.3	Služby	16
4.4	Doprava	18
5	HODNOCENÍ DOSAŽENÝCH ÚSPOR ENERGIE PODLE DOSTUPNÝCH INDIKÁTORŮ	21
5.1	Domácnosti	21
5.2	Průmysl	23
5.2.1	Průmysl dle dvoumístného kódu NACE	26
5.3	Doprava	27
5.3.1	Silniční doprava	29
5.3.1.1	Motocykly	33
5.3.1.2	Nákladní auta a dodávky	33
5.3.1.3	Autobusy	37
5.3.2	Železniční doprava cestujících	39
5.3.2.1	Nákladní železniční doprava	41
5.3.3	Letecká přeprava	44
5.3.4	Vnitrozemská vodní nákladní doprava	46
5.3.5	Celková bilance sektoru dopravy podle dopravních modů	48
5.3.6	Potenciál pro zlepšení energetické efektivity v dopravě	48
5.4	Služby	50
5.5	Celkové vyhodnocení úspor energie	53
5.6	Vliv životnosti energeticky úsporných opatření	54

PŘÍLOHY

1.	SEZNAM OPATŘENÍ VEDOUCÍCH K ÚSPORÁM ENERGIE POUŽITÝCH V PRVNÍM A DRUHÉM NAPEE	56
2.	PŘÍKLAD VÝPOČTU ÚSPOR ENERGIE JEDNOHO Z OPATŘENÍ PRO SEKTOR DOMÁCNOSTÍ	57

3.	SEZNAM OPATŘENÍ VEDOUCÍCH K ÚSPORÁM ENERGIE POUŽITÝCH VE TŘETÍM NAPEE	59
4.	PŘÍKLAD VÝPOČTU ÚSPOR ENERGIE OPATŘENÍ V TŘETÍM NAPEE	61
5.	SEZNAM INDIKÁTORŮ	70

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Shrnutí úspor energie navržených v NAPEE II a vyhodnocení metodou top-down	1
Tabulka 2: Index ODEX (2000=100)	11
Tabulka 3: Index ODEX (2000=100)	12
Tabulka 4: Index cen energetických komodit	13
Tabulka 5: Měrná spotřeba energie domácnosti s klimatickou korekcí [GJ/domácnost]	14
Tabulka 6: Měrná spotřeba elektrické energie domácnosti [kWh/dom]	14
Tabulka 7: Index energetické účinnosti domácností (2000=100%)	15
Tabulka 8: Index energetické účinnosti v dopravě	19
Tabulka 9: Vstupní údaje pro výpočet úspor energie v sektoru domácností	21
Tabulka 10: Energetická náročnost průmyslu ve struktuře EU27 v paritě kupní síly cen roku 2005	23
Tabulka 11: Tvorba hrubé přidané hodnoty v průmyslu v cenách roku 2005	24
Tabulka 12: Energetická náročnost produkce v cenách roku 2005	27
Tabulka 13: Konečná spotřeba energie v dopravě celkem	28
Tabulka 14: Konečná spotřeba energie v silniční dopravě	28
Tabulka 15: Konečná spotřeba energie v železniční dopravě	28
Tabulka 16: Konečná spotřeba energie v letecké dopravě	28
Tabulka 17: Konečná spotřeba energie ve vodní dopravě	28
Tabulka 18: Konečná spotřeba energie přepočtená na ekvivalentní vozidlo	28
Tabulka 19: Konečná spotřeba energie přepočtená na ekvivalentní vozidlo	29
Tabulka 20: Počet vozidel v milionech	30
Tabulka 21: Průměrná spotřeba energie na osobní vozidlo	30
Tabulka 22: Měrná spotřeba energie na osobokilometr	32
Tabulka 23: Osobní silniční doprava v miliardách osobokilometrů	32
Tabulka 24: Počet nákladních a lehkých užitkových vozidel	33
Tabulka 25: Měrná spotřeba nákladních a lehkých užitkových vozidel	34
Tabulka 26: Měrná energetická náročnost dopravy zboží po silnici	35
Tabulka 27: Objem dopraveného zboží vyjádřený v tunokilometrech	36
Tabulka 28: Výpočet měrné energetické náročnosti přepravy	38
Tabulka 29: Měrná energetická náročnost železniční přepravy osob	39
Tabulka 30: Přepravní železniční výkony	40
Tabulka 31: Měrná energetická náročnost železniční dopravy zboží	42
Tabulka 32: Dopravní železniční výkony	42
Tabulka 33: Měrná energetická náročnost letecké přepravy osob	44
Tabulka 34: Letecké přepravní výkony	44
Tabulka 35: Měrná energetická náročnost vodní dopravy zboží	46
Tabulka 36: Vodní dopravní výkony	46
Tabulka 37: Celková bilance sektoru dopravy	48
Tabulka 38: Souhrnné ukazatele energetické efektivity dopravy	48
Tabulka 39: Spotřeba energie na zaměstnance s klimatickou korekcí	50
Tabulka 40: Počet zaměstnanců v sektoru služeb	51
Tabulka 41: Porovnání úspor energie v NAPEE II a vyhodnocení metodou top-down	53
Tabulka 42: Seznam makroindikátorů	70
Tabulka 43: Seznam indikátorů pro průmysl	70
Tabulka 44: Seznam indikátorů pro dopravu	71
Tabulka 45: Seznam indikátorů pro domácnosti	71
Tabulka 46: Seznam indikátorů pro služby a zemědělství	72
Tabulka 47: Seznam indikátorů pro transformační sektor	72

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Vývoj indexu ODEX v období 1998-2011.....	10
Graf 2: Energetická náročnost průmyslu v paritě kupní síly cen roku 2005.....	11
Graf 3: Index energetické efektivity průmyslu v období 1998-2011.....	12
Graf 4: Index cen energetických komodit v domácnostech (2000=100%).....	13
Graf 5: Měrná spotřeba energie v domácnosti.....	14
Graf 6: Měrná spotřeba energie na vytápění s klimatickou korekcí.....	15
Graf 7: Index energetické účinnosti v domácnostech.....	16
Graf 8: Energetická náročnost ve službách.....	17
Graf 9: Spotřeba energie na zaměstnance ve službách.....	17
Graf 10: Energetická náročnost v dopravě.....	18
Graf 11: Měrná spotřeba energie na ekvivalentní vozidlo.....	19
Graf 12: Index energetické účinnosti v silniční a železniční dopravě.....	20
Graf 13: Měrná spotřeba energie na m ²	22
Graf 14: Energetická náročnost průmyslu ve struktuře EU 27 a v paritě kupní síly cen roku 2005..	24
Graf 15: Tvorba hrubé přidané hodnoty v průmyslu.....	25
Graf 16: Konečná spotřeba energie přepočtená na ekvivalentní vozidlo.....	29
Graf 17: Počet osobních vozidel.....	30
Graf 18: Průměrná spotřeba energie na osobní vozidlo.....	31
Graf 19: Měrná spotřeba energie osobního vozidla na osobokilometr.....	32
Graf 20: Vývoj počtu nákladních a lehkých užitkových vozidel.....	34
Graf 21: Měrná spotřeba nákladních a lehkých užitkových vozidel.....	35
Graf 22: Měrná energetická náročnost dopravy zboží po silnici.....	36
Graf 23: Objem dopraveného zboží vyjádřený v tunokilometrech.....	37
Graf 24: Měrná energetická náročnost autobusové přepravy.....	38
Graf 25: Měrná energetická náročnost železniční přepravy osob.....	40
Graf 26: Přepavní železniční výkony.....	41
Graf 27: Měrná energetická náročnost železniční dopravy zboží.....	42
Graf 28: Dopravní železniční výkony.....	43
Graf 29: Měrná energetická náročnost letecké přepravy osob.....	44
Graf 30: Letecké přepravní výkony.....	45
Graf 31: Měrná energetická náročnost vodní dopravy zboží.....	46
Graf 32: Vodní dopravní výkony.....	47
Graf 33: Struktura konečné spotřeby energie v dopravě.....	49
Graf 34: Energetická náročnost nákladní dopravy.....	49
Graf 35: Energetická náročnost osobní dopravy.....	50
Graf 36: Spotřeba energie na zaměstnance s klimatickou korekcí.....	51
Graf 37: Počet zaměstnanců v sektoru služeb.....	52

SEZNAM ZKRATEK

ESD	Směrnice 2006/32/ES o energetické efektivnosti a energetických službách z roku 2006,
EED	Směrnice 2012/27/EU o energetické efektivnosti, o změně směrnic 2009/125/ES a 2010/30/EU a o zrušení směrnic 2004/8/ES a 2006/32/ES,
Směrnice	Směrnice 2006/32/ES o energetické efektivnosti a energetických službách z roku 2006,
Nová Směrnice	Směrnice 2012/27/EU o energetické efektivnosti, o změně směrnic 2009/125/ES a 2010/30/EU a o zrušení směrnic 2004/8/ES a 2006/32/ES,
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR
NAPEE	Národní akční plán energetické efektivnosti
SEI	Státní energetická inspekce
TD	Hodnocení dosažených úspor energie metodou Top-Down podle normy ČSN EN 16212
NACE	Klasifikace ekonomických činností podle Statistického úřadu
tkm	tunokilometr
oskm	osobokilometr

1 SHRUTÍ

Předložený informační materiál se zabývá metodikou hodnocení pokroku při plnění vnitrostátních cílů energetické účinnosti podle směrnice 2012/27/EU (EED). Informační materiál je určen jako podklad pro MPO a další resorty k plnění Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/27/EU ze dne 25. října 2012 o energetické účinnosti, o změně směrnic 2009/125 a 2010/30/EU a o zrušení směrnic 2004/8/ES a 2006/32/ES, konkrétně přílohy XIV, část 2.2(b), kde se pro úspory na straně konečné spotřeby energie vyžaduje, aby NAPEE I a NAPEE II obsahoval výsledky dosažené při plnění cíle v oblasti úspor v konečné spotřebě energie.

Pro top-down přístup používá norma výsledky práce v projektu ODYSSEE.

Průřezová opatření metodou top-down nebyla vyčíslena, jelikož indikátory, respektive hodnoty indikátorů průřezových opatření jsou již zahrnuty v sektorových opatřeních. Sektor zemědělství nebyl samostatně hodnocen.

Vypočítané úspory metodou top-down v období let 2008-2010 v porovnání s naplánovanými úsporami v NAPEE II jsou zobrazeny v následující tabulce.

Tabulka 1: Shrnutí úspor energie navržených v NAPEE II a vyhodnocení metodou top-down

Opatření v sektorech	Plán NAPEE II v TJ, 2008 - 2010	Analýza plnění metodou TD v TJ, 2008 - 2010
Domácnosti	4903,2	13056
Terciální sektor/služby	1947,6	11095
Průmysl	1796,4	3078
Doprava	3715,2	- 132
Zemědělství	230,4	nehodnoceno
Průřezová opatření	7131,6	n.a.
Celkem	19724,4	27097

Metodou top-down při využití nejvhodnějších dostupných indikátorů a s ohledem na dostupná statistická data bylo zjištěno, že v sektoru domácností v roce 2010 bylo vůči roku 2008 uspořeno 13 PJ. Významné úspory bylo též dosaženo v sektoru služeb, kde úspora dosáhla 11 PJ. V sektoru dopravy naopak se naopak nedosáhlo žádných úspor energie. Je to z důvodu osobní silniční dopravy, která se nejvyšší měrou podílí na celkové konečné spotřebě celého sektoru dopravy, a kde se energetická efektivnost snížila. Snížení energetické efektivnosti bylo částečně kompenzováno nákladní silniční dopravou, kde můžeme jednoznačně konstatovat zvýšení energetické efektivnosti. Ostatní druhy dopravy (železniční, letecká, vodní) se na celkovém vývoji energetické efektivnosti ve sledovaném období podílely nevýznamně. Celkově lze konstatovat, že plán NAPEE II tak, jak byl vyčíslen, byl překročen.

2 ÚVOD

Podle směrnice 2006/32/ES (ESD), článku 14, odstavce 2, druhý a třetí Národní akční plány energetické efektivity (NAPEE I a NAPEE II) vypracované podle ESD:

- zahrnují podrobnou analýzu a zhodnocení předchozího NAPEE,
- zahrnují konečné výsledky s ohledem na plnění cílů úspor energie, kterým v případě směrnice 2006/32/ES bylo přijetí pro rok 2016 celkového národního orientačního cíle úspor energie ve výši 9%.

Současně je v této směrnici ESD v příloze č. IV uveden obecný rámec pro měření a ověřování úspor energie. Ve stručnosti se v něm uvádí, že:

- pro zjištění dopadu jednotlivých energeticky úsporných opatření se použije model harmonizovaného výpočtu, který využívá kombinace metod výpočtu postupem shora dolů (top-down) a zdola nahoru (bottom-up), aby se změřilo roční zvýšení energetické účinnosti,
- metody založené na měření,
- metody založené na odhadech.

I když směrnice EED nahradila směrnici ESD, výše uvedená příloha č. IV ze směrnice ESD, týkající se výpočtu úspor energie metodou top-down nebo bottom-up, zůstala v platnosti i pro vykazování úspor energie podle směrnice EED.

Podobně směrnice 2012/27/EU (EED) uvádí v příloze V společné metody a zásady pro výpočet úspor energie, podle které lze použít jednu nebo více z metod:

- očekávané úspory s poukazem na výsledky předchozích nezávisle sledovaných energeticky úsporných opatření v obdobných zařízeních (přístup „ex ante“),
- měřené úspory s řádným zohledněním faktorů ovlivňujících výsledky měření (přístup „ex-post“),
- poměrné úspory, pro něž se používají technickoingenýrské odhady,
- zkoumané úspory, vyplývající ze změn chování spotřebitelů v důsledku poradenství, informačních kampaní, označování spotřebičů energetickými štítky apod.

V příloze XIV, část 2.2(b) směrnice EED se pro úspory na straně konečné spotřeby energie vyžaduje, aby NAPEE I a NAPEE II obsahoval výsledky dosažené při plnění cíle v oblasti úspor v konečné spotřebě energie stanoveného v čl. 4 odst. 1 a 2 směrnice 2006/32/ES. Pokud není k dispozici výpočet/odhad úspor pro každé opatření, uvede se snížení spotřeby energie na úrovni odvětví dosažené v důsledku (kombinace) opatření. V obou NAPEE toto vyhodnocení provedeno nebylo s konstatováním, že v důsledku krize došlo k absolutnímu snížení spotřeby energie. Ani nebyla ještě k dispozici norma EN 16212:2012, která se hodnocením úspor zabývá.

Pro harmonizaci používaných metod a postupů při vykazování energetických úspor v jednotlivých členských státech vydal CEN v srpnu 2012 normu EN 16212 nazvanou „Energetická efektivnost a výpočet energetických úspor, metody postupu shora dolů (top-down) a zdola nahoru (bottom-up)“. Ekvivalentem pro použití v ČR je ČSN EN 16212, která však podle informace z ČNI nebude přeložena do češtiny. V projektu s názvem „Zavedení metody Top down a Bottom up do hodnocení velikosti úspor energie v ČR“ podpořeného z programu EFEKT 2012, je uvedena norma v českém jazyce. Dáváme ke zvážení pro MPO využít tento překlad a po příslušném připomínkování vydat ČSN EN 16212 oficiálně v češtině.

Pro top-down přístup používá norma výsledky práce v projektu ODYSSEE. Pro bottom-up metody navazuje norma na výsledky projektu EMEES.

Metody Top-down a Bottom-up (shora dolů a zdola nahoru) mohou obecně sloužit v různých oblastech pro zpracování informací a dobrání se ke znalostem a výsledkům cestou analýzy od souhrnných údajů k těm nejzákladnějším prvkům (od kmene stromu přes větve až k listí) nebo naopak. V praxi, aniž bychom si to uvědomovali, je to běžný styl myšlení, známý jako dekompozice a kompozice. Proto obě metody byly převzaty, přizpůsobeny a použity v otázkách hodnocení energetických úspor podle postupu doporučeného EK, jako naplnění článku 14 a přílohy IV Směrnice EP a Rady 2006/32/ES. Od srpna 2012 je to dokonce obsahem normy EN 16212:2012 s názvem „Energy Efficiency and Saving Calculation, Top-Down and Bottom-up Methods“. Uvedená norma je dostupná na ČNI. Na následujících dvou stranách je stručný popis metod top-down a bottom-up, tak, jak je popsán v normě ČSN EN 16212.

Metoda Top-down (TD)

Přístup, metoda top-down, shora dolů, je v podstatě rozkrýváním systému s cílem získat přehled o jeho složení, o jeho jednotlivých podsystémech. V top-down přístupu získáme přehled z čeho je systém tvořen, čím je určen, ale ne o detailech každého podsystému. Každý podsystém je postupně definován podrobněji, někdy v řadě mnoha dalších úrovní, dokud se celá specifikace nesníží na úroveň základního prvku, posledního podsystému.

Pro rychlé pochopení komplikovaného popisu principu výpočtu úspor energie metodou TD v normě uvádíme následující příklad výpočtu úspor tepla na vytápění bytů v sektoru domácnosti mezi roky 2000 a 2007 s přepočtem na vliv počasí pomocí denostupňů metodou top-down. Pro výpočty získáme potřebné údaje ze statistiky ČR, a to následující data:

- Celková spotřeba tepla domácností trvale obydlených bytů na vytápění v roce 2000 a v roce 2007,
- Celková podlahová plocha trvale obydlených bytů v roce 2000 a v roce 2007,
- Průměrný počet denostupňů za posledních 25 let nebo normalizovaný počet dnů,
- Skutečný počet denostupňů v roce 2007.

1. krok, korekce na klima – vypočte se indikátor spotřeby energie v toe/m² podlahové plochy v roce t_{2000} a v roce t_{2007} jako poměr celkové spotřeby energie domácností na vytápění dělený celkovou podlahovou plochou obsazených bytů. Obě hodnoty se vynásobí poměrem, kde v čitateli je průměrný počet denostupňů za posledních 25 let nebo normalizovaný a ve jmenovateli počet denostupňů v daném roce, tzv. normalizace.

2. krok, výpočet indikátoru – z korigovaných údajů se vypočte indikátor pro rok 2000 vyjádřený jako koe/m^2 . Indikátor vznikne vydělením normalizované spotřeby energie na vytápění v roce 2000 celkovou podlahovou plochou bytů v roce 2000

3. krok, výpočet indikátoru - z korigovaných údajů se vypočte indikátor pro rok 2007 vyjádřený jako koe/m^2 . Postup stejný jako v předchozím roce, jenomže s údaji roku 2007.

4. krok změna velikosti indikátoru – odečtením obou indikátorů zjistíme, zda se spotřeba energie v roce 2007 snížila proti roku 2000 anebo naopak.

5. krok – zjistí se celková podlahová plocha trvale obsazených bytů odečtená buď ze statistiky, nebo získaná tak, že vynásobíme počet trvale obsazených bytů průměrnou velikostí podlahové plochy jednoho bytu.

6. krok, výpočet úspory nebo ztráty – výsledek dostaneme tak, že změnu velikosti indikátoru z kroku 4 vynásobíme celkovou podlahovou plochou z kroku 5.

Metoda Bottom-up (BU)

V postupu bottom-up, zdola nahoru, jsou jednotlivé základní prvky systému nejprve specifikovány v potřebných detailech. V dalším kroku jsou tyto prvky propojeny do větších subsystémů. Ty se opět spojí, někdy v mnoha úrovních, dokud kompletní vrchol pyramidy, systém, není vytvořen. Ve své podstatě úsporná opatření vypočtená metodou BU vyjadřují rozdíl ve spotřebě energie před realizací energeticky úsporného opatření a po realizaci opatření s normalizováním zjištěných úspor.

Uvádíme ilustrativní příklad postupu bottom-up pro výpočet úspor elektrické energie při výměně světelných zdrojů v budovách:

- Roční úspora v kWh/rok v tomto případě pochází ze záměny osvětlovacích lamp nebo jen žárovek lampami úspornějšími s nižší spotřebou energie.
- Roční úspora připadající na jednu novou lampu (kWh/jednotka/rok) se vypočte jako rozdíl mezi průměrným výkonem všech lamp používaných v roce před záměnou lamp a průměrným výkonem nových prodáváných lamp. Tento rozdíl se vynásobí počtem provozních hodin daného roku a faktorem, který zohledňuje rychlost pronikání nových lamp na trh.
- Celková úspora energie se vypočte vynásobením roční jednotkové úspory počtem prodaných nových lamp nebo instalovaných v budově.

Bottom-up vyhodnocení začíná tedy s daty na úrovni jednoho opatření, nebo programu, schématu, nebo energetických služeb (spočívajících například ve sledování dosahovaných úspor na účastníka programu a počtu účastníků programu). Následně jsou data agregována a výsledky za všechna opatření ke zlepšení energetické účinnosti, která jsou obsažena v národním akčním plánu členského státu, jsou použity k vyhodnocení úspor v příslušné oblasti.

Požadovaná data lze získat buď přímým měřením, nebo z fakturovaných hodnot, případně expertním výpočtem či odborným odhadem, před realizací opatření nebo po ní, s prohlídkou místa realizace anebo bez prohlídky.

Hlavní výhodou metod hodnocení bottom-up v porovnání s metodou top-down, která vychází z dostupných a schválených statistik, že umožňuje zjistit skutečné úspory dosažené konkrétním opatřením. Údaje o úsporách energie zjištěné touto metodou jsou přesnější, umožňují vytváření benchmarků a lepší kontrolu programů. Jejich rizikem jsou potenciálně vysoké náklady na sběr dat pro dosažení vysoké přesnosti vyhodnocení.

Hodnocení zdola nahoru, bottom-up, je efektivním nástrojem pro řízení a monitoring aktivit. Lze ho tedy využívat pro lepší nastavení programů, jejich podmínek a také hodnocení výsledků.

Typy indikátorů

Pro výpočet úspor energie metodou TD mohou být použity následující typy indikátorů:

Indikátor typu A

Typem A je měrná spotřeba energie na produkt z úrovně sub-sektoru za dané období, obvykle za rok, tj. např. MJ/t oceli/rok. Na úrovni celého sektoru, průmyslu, nemůže být produkce takto definována kvůli diversitě různých výrobků. V mezinárodní klasifikaci aktivit se to týká úrovně se třemi nebo čtyřmi číslicemi.

Jestliže není k dispozici žádná velikost produkce, může být použit výrobní index, který se zakládá na přidané hodnotě při konstantní ceně. Tento driver (údaj) působí jako zástupný za fyzické výstupy.

Indikátor typu B

Typ B, se používá jako měrná spotřeba energie určitého energetického systému a týká se celkové spotřeby energie konkrétního systému nebo počtu nebo velikosti systémů. Pokud tento údaj je použit, lze jím vypočítat roční spotřebu energie systému (např. GJ/byt, kWh/ledničku nebo průměrná spotřeba paliva v autě). Pokud je použita velikost systému, typickým indikátorem může být GJ/m² podlahové plochy budovy.

Indikátor typu C

Typ C, difúzní indikátor, který ukazuje na zavádění úsporných, energeticky spotřebovávajících systémů, se někdy používá tam, kde roční údaje o spotřebě energie nejsou k dispozici na dost podrobné úrovni. V tomto případě, lze vypočítat úsporu energie pomocí difúzního indikátoru v kombinaci s danými úsporami energie v jednom systému. Příkladem pro použití difúzního ukazatele je počet automobilů s nízkou spotřebou energie nebo efektivní energetické spotřebiče.

V tomto informačním materiálu jsou provedené výpočty pomocí indikátorů typu A. Všechny indikátory jsou normalizované na průměrný počet denostupňů pomocí vzorce z normy ČSN EN 16212:

$$NEC(t) = EC(t) \times SHC(t) \times AF + EC(t) \times [1 - SHC(t)]$$

VZOREC (1)

kde

NEC je normalizovaná spotřeba energie,
EC je roční spotřeba energie ze statistiky,
SHC je podíl roční spotřeby závislý na klimatu,
AF je opravný koeficient na vliv klimatu (větší nebo menší než 1),
t je rokem výpočtu.

Typy veličin (driverů) vedoucích k docílení úspor energie

Spotřeba energie za subsektor nebo použití energie je spojeno s typem veličiny vedoucí k docílení úspor energie, tzv. „driverem“. V závislosti na typu indikátoru, platí tyto „drivery“:

Driver typu A: fyzická výroba

Hodnota „driveru“ typu A je definována jako čistá roční produkce fyzické komodity jednotné povahy, vyjádřená v příslušné jednotce nebo jako výrobní index v továrně vyrábějící více produktů. Pokud není k dispozici, může být použit index výroby vycházející z přidané hodnoty ve stálých cenách.

Driver Typ B: počet nebo velikost energií využívajících systémů

Hodnota driveru typu B je definována jako počet (průměr za rok) jednotných energií využívajících systémů nebo jako velikost energií využívajícího systému, jako je například budova.

Driver typ C

Pro difúzní indikátory (indikátor typu C), není nutné spotřebu energie znát, neboť úspora se vypočítá přímo ze systému a počtu systému. Proto žádný „driver“ není potřeba.

Celkové energetické úspory přiřazené k určitému indikátoru

Pro indikátory typu TD, s výjimkou difúzních ukazatelů (typ C), se vypočtou úspory energie na indikátor ze změny hodnoty indikátoru vynásobené veličinou „driveru“ v roce hodnocení.

$ESPI = [IND(t_0) - IND(t)] \times DV(t)$	VZOREC (5)
---	------------

kde

ESPI je celková úspora přiřazená k určitému indikátoru;
IND je hodnota indikátoru;
DV je velikost (množství) driveru;
t₀ je výchozím rokem;
t je rokem, ke kterému se provádí výpočet.

Například, úspory energie při výrobě cementu v roce t jsou odvozeny ze zaznamenaného poklesu ve spotřebě energie na tunu cementu mezi rokem (t) a výchozím rokem (t₀). Toto množství v GJ/t se vynásobí celkovou produkcí cementu v roce t.

Pro difusní indikátory se energetické úspory počítají následovně:

$ESDI = [DIND(t) - DIND(t_0)] \times DS(t)$	VZOREC (6)
---	------------

kde

ESDI je úspora připadající na difusní indikátor;

DIND je hodnota difusního indikátoru;

DS je hodnota považovaná za úsporu;

t_0 je výchozím rokem;

t je rok, pro který se výpočet provádí.

V tomto informačním materiálu jsou celkové energetické úspory vypočítány vzorcem (5). z normy ČSN EN 16212.

3 METODIKA HODNOCENÍ POKROKU PŘI PLNĚNÍ VNITROSTÁTNÍCH CÍLŮ ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI PODLE SMĚRNICE EED

Hlavním cílem materiálu je připravit metodiku, pomocí které bude možné vyhodnotit plnění plánu úspor energie v souladu s EED a s respektováním ČSN EN 16212 nebo dalších metod, založených na měřeních a odhadech. Metodika by měla mít obecnou platnost, ale v daném případě ji spojujeme na praktických příkladech s obdobím 2008 až 2010. Rok 2008 je použit jako začátek hodnocení plnění plánu úspor energie podle směrnice ESD. Rok 2010 uzavírá období, pro které má být v druhém národním akčním plánu energetické efektivity (NAPEE II) provedena podrobná analýza a zhodnocení plnění předchozího plánu.

Metodika je obecně platnou pro všechny NAPEE, ale pracuje již s konkrétními reálnými číselnými údaji tak, aby tento informační materiál po schválení ze strany MPO mohl být maximálně využit pro provedení podrobné analýzy a zhodnocení plnění NAPEE za období 2008 až 2010.

Základním předpokladem je mít předem k dispozici indikátory energetické efektivity, nebo mít možnost si je vytvořit. Bez dobře zpracované statistické databáze je to však nemožné. Pro jednotlivé sektory jsou vybrány indikátory energetické efektivity. Při tom nejjednodušším postupu jsou to celkové indikátory s výjimkou sektoru dopravy, kde se rozlišují jednotlivé druhy dopravy a doprava cestujících a nákladů.

Indikátory energetické efektivity jsou připravovány v projektu ODYSSEE. Přístupné jsou všem nekomerčním subjektům na adrese www.odyssee-indicators.org. Jsou připraveny pro sektory průmysl, domácnosti, dopravu a služby. Netýkají se sektorů s malou energetickou spotřebou, zemědělství a lesnictví.

3.1 Popis projektu ODYSSEE

Cílem projektu ODYSSEE je monitorovat a vyhodnocovat pokrok dosažený ve vývoji energetické efektivity v členských zemích EU ale i mimo EU. Hlavní náplní je sběr dat, výpočet vhodných ukazatelů, které dobře vypovídají o vývoji energetické efektivity v jednotlivých zemích a zároveň jsou použitelné pro vzájemné porovnávání zemí. Výstupem projektu je databáze mezinárodně porovnatelných ukazatelů energetické efektivity. Pro vyhodnocování změn se v energetické efektivity jednotlivých odvětví počítají různé ukazatele, označované jako "měrná spotřeba", na velmi desagregované úrovni, např. pro konečnou spotřebu pro vytápění, spotřebu elektrických spotřebičů, módy dopravy a typy vozidel, průmyslová pododvětví apod. Jsou vyjádřeny v různých jednotkách v závislosti na odvětví nebo způsobu užití energie, tak aby z dostupných dat poskytovaly co nejlepší obrázek o energetické efektivity. Například v dopravě ukazatele energetické efektivity zahrnují litry na 100 km, GJ na tunokilometr nebo GJ na osobo-kilometr. Pro domácnosti jsou ukazatele vyjádřeny spotřebou tepla na vytápění v GJ na domácnost nebo na čtvereční metr, spotřebou energie pro ohřev vody v GJ na domácnost nebo hlavu či spotřebou elektřiny v kWh na domácnost nebo spotřebou elektřiny v kWh na jeden spotřebič. V průmyslu se nejčastěji používá spotřeba energie v GJ na jednotku přidané hodnoty daného odvětví. A konečně ve službách se ukazatele energetické efektivity vyjadřují v GJ nebo kWh na zaměstnance nebo na čtvereční

metr provozoven. Všechny tyto ukazatele lze zahrnout do skupiny “měrných (nebo také jednotkových) ukazatelů”.

Rozličné měrné ukazatele jsou užitečné pro poskytnutí detailní diagnózy jednotlivých odvětví či způsobů užití energie a pro vyhodnocování dopadu různých opatření na zlepšení energetické efektivity. Nicméně zejména na politické úrovni existuje poptávka po ukazatelích poskytujících souhrnný pohled na trendy vývoje energetické efektivity. Tato poptávka je nejčastěji uspokojována velmi agregovanými ukazateli, jako je energetická náročnost národního hospodářství (spotřeba energie na jednotku vyprodukovaného hrubého domácího produktu celé ekonomiky), nebo energetická náročnost celých odvětví (např. průmyslu) nebo spotřeba energie na domácnost pro sektor domácností. Tyto ukazatele mají řadu výhod:

- stačí malý počet ukazatelů, takže se musí sbírat jen malé množství dat,
- jsou dostupné pro řadu zemí, takže vzájemné porovnávání je jednoduché,
- nejsou zavádějící pro neoborníky, neboť jejich výpočet je jednoduchý na rozdíl od různých kombinací výše popsaných detailních ukazatelů.

Agregované ukazatele však mají tu nevýhodu, že kombinují celou škálu různých aspektů, které mohou zlepšit nebo zhoršit energetickou efektivity, např. strukturální změny v průmyslu, rostoucí úroveň bydlení zvětšující se podíl informačních a komunikačních technologií ve službách atd. Z toho plyne nutnost zachovat vysokou vypovídací schopnost detailních ukazatelů a přitom usilovat o jednoduchost dosud užívaných agregovaných ukazatelů energetické náročnosti. Jinými slovy, detailní ukazatele musí být doplněny o agregovaný (nebo syntetický) ukazatel, který bude po odvětvích kombinovat trendy vývoje jednotlivých podrobných ukazatelů pro dílčí pododvětví a způsoby užití energie. V ODYSSEE je tento ukazatel nazýván “index energetické efektivity”. Index energetické efektivity pro veškerou konečnou spotřebu se spočítá agregací všech hlavních odvětví (průmyslu, domácností, dopravy a služeb). Tento globální index energetické efektivity se nazývá ODEX.

Ukazatel ODEX představuje lepší přiblížení pro hodnocení trendů vývoje energetické efektivity na agregované úrovni (např. celé ekonomiky, průmyslu) než tradiční energetické náročnosti popsané výše., neboť je očištěn od strukturálních změn a od faktorů nemajících vazbu na energetickou efektivity.

ODEX se počítá jako vážený průměr indexů měrných spotřeb (energetických náročností) za všechna pododvětví a všechny způsoby užití energie. Váhy se stanovují na základě podílu daného pododvětví na celkové spotřebě ve výchozím roce. Budeme-li například uvažovat dvě pododvětví s podíly na spotřebě ve výchozím roce 60 % a 40 %, kde v prvním dojde k poklesu energetické náročnosti ze 100 na 85 a ve druhém ze 100 na 97,5, vážený průměrný index bude $0,6 \cdot (85/100) + 0,4 \cdot (97,5/100) = 90$.

Trendy vývoje pro některé sektory nebo způsoby užití energie, zejména pro vytápění, jsou velmi nepravidelné, což má za následek velké fluktuace ukazatele ODEX. Tyto fluktuace jsou obtížně pochopitelné, protože energetická náročnost by se měla měnit plynule (postupné technické zdokonalování). Výkyvy lze dávat do souvislosti s různými faktory: nedokonalá klimatická korekce zejména v případě teplých zim, chování spotřebitelů, vliv ekonomických cyklů, nedokonalost statistiky (zejména v posledním vykazovaném roce).

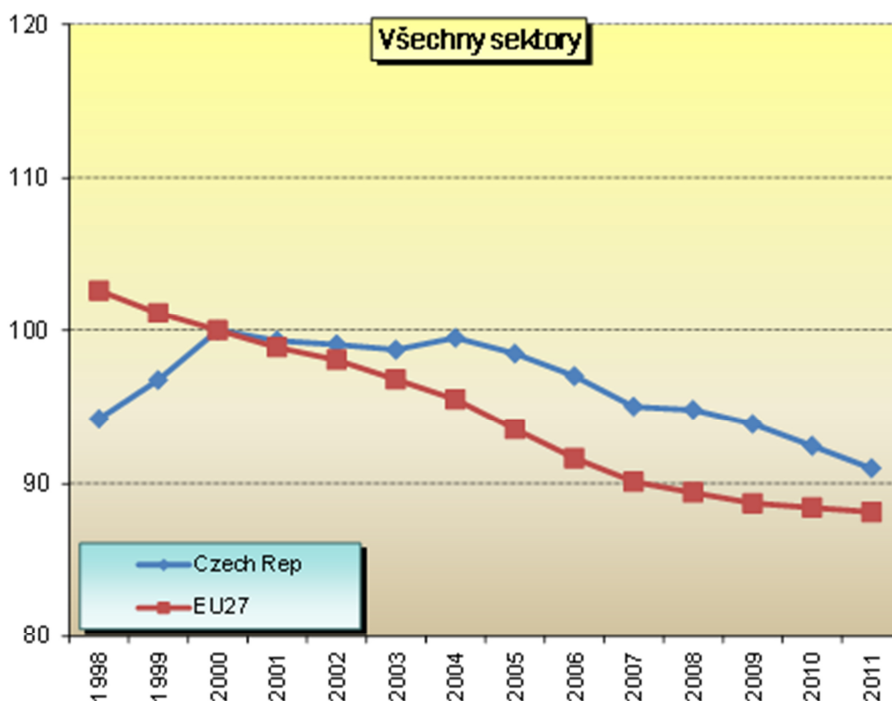
4 SITUACE V ENERGETICKÉ EFEKTIVNOSTI V ČR PRO JEDNOTLIVÉ SEKTORY

Ve zprávě podle lit. [7] je popsán trend v oblasti energetické efektivity v ČR za období 1995 až 2010 a jsou prezentovány různé indikátory energetické efektivity pro databázi Odyssee.

Pro monitorování a hodnocení vývoje energetické efektivity se užívá řada dílčích ukazatelů typu měrná spotřeba energie (na jednotku přidané hodnoty v odvětví, na výrobu 1 t výrobku, na ujetí 100 km apod.). Tyto ukazatele dobře popisují jednotlivá odvětví či technologie, ale souhrnné hodnocení ekonomiky podle nich je obtížné. Proto byl v rámci projektu ODYSSEE – MURE zaveden nový syntetický ukazatel nazývaný ODEX (ODYSSEE Energy Efficiency Index), který tak slouží pro zjištění pokroku v energetické efektivity hlavních sektorů (průmysl, doprava, domácnosti).

Jak je zobrazeno na následujícím grafu, v období 1997 – 2004 celkový index energetické účinnosti ODEX rostl, po roce 2004 začal klesat a demonstroval tak celkové zlepšování energetické účinnosti. Od roku 2004 se až do roku 2007 snižoval celkový ODEX obdobným tempem jako průměr zemí EU, pak ale pozorujeme zpomalení, zřejmě jako důsledek hospodářské krize.

Graf 1: Vývoj indexu ODEX v období 1998-2011



Tabulka 2: Index ODEX (2000=100)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Index ODEX	100	99,62	99,52	99,31	100,22	99,28	97,92
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Index ODEX	95,66	95,35	94,83	94,81	90,98	n.a.	n.a.

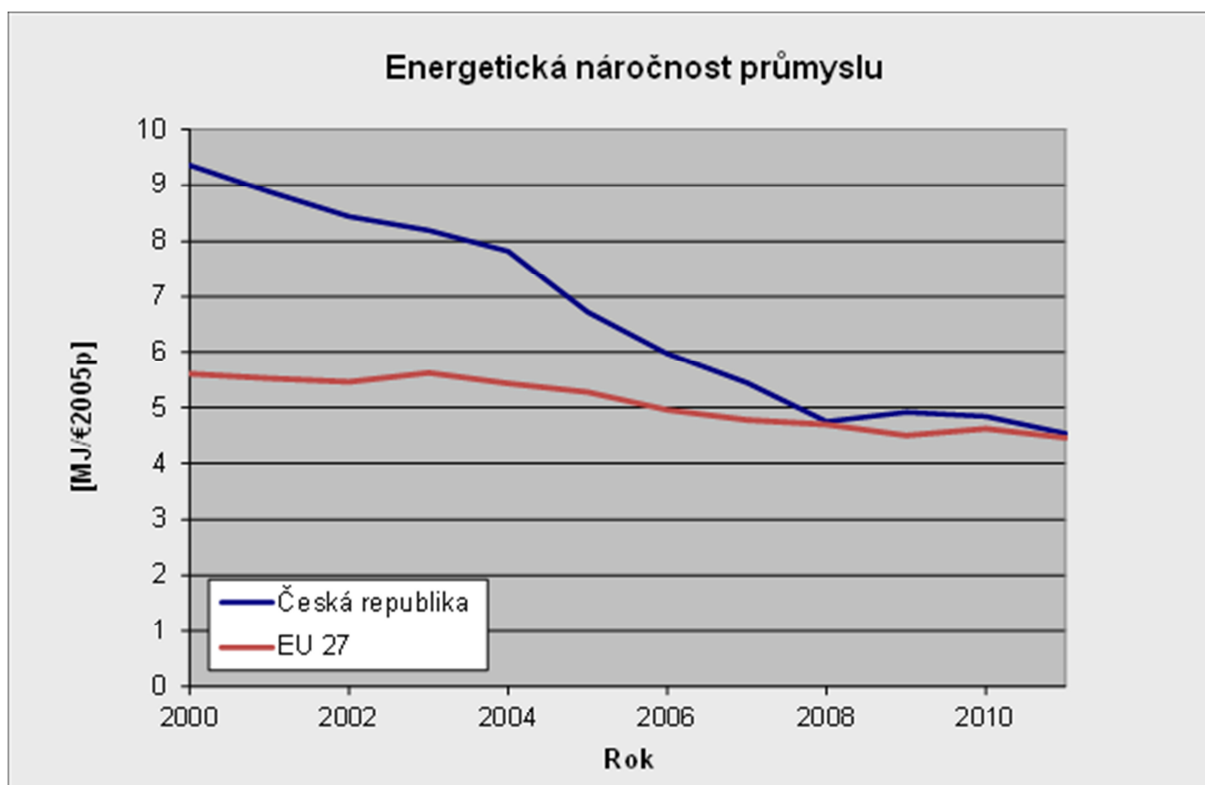
Situace v jednotlivých sektorech je popsána v následujících kapitolách:

4.1 Průmysl

Energetická náročnost v průmyslu klesla o 51,5% v období 2000 až 2011. Nejvíce k tomuto výsledku přispěl zpracovatelský průmysl.

Index energetické efektivity průmyslu se mezi roky 2000 a 2010 zlepšil o 14,5%. Toto zlepšení bylo způsobeno především strukturálními změnami a snížením podílu energeticky náročných průmyslových odvětví. Za těmito pozitivními výsledky musíme vidět především obrovský růst automobilového a chemického průmyslu s moderními technologiemi.

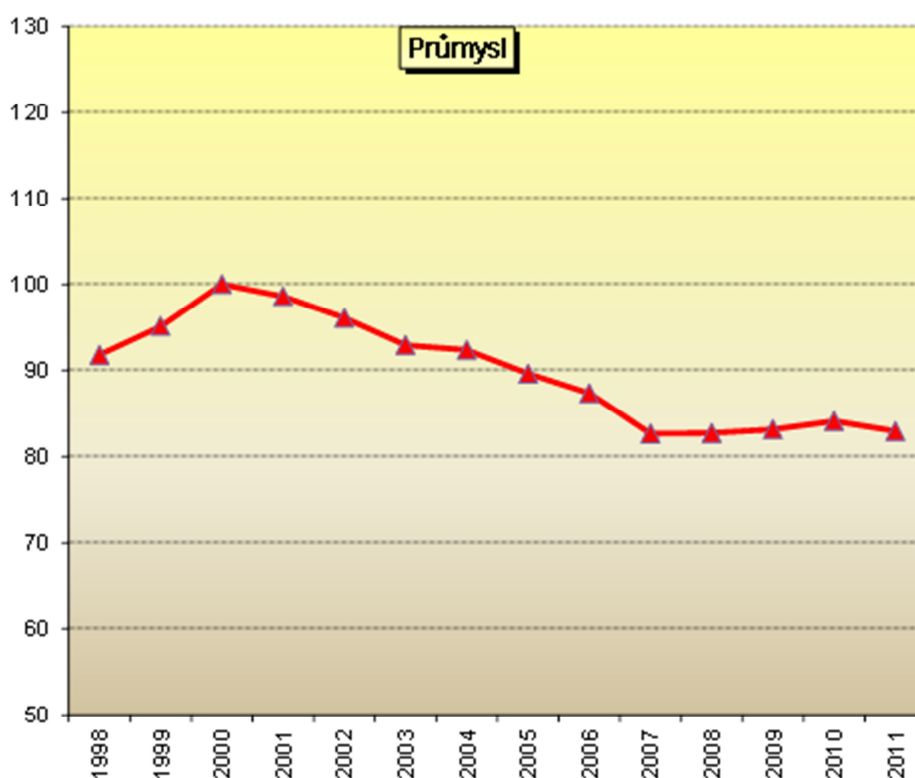
Graf 2: Energetická náročnost průmyslu v paritě kupní síly cen roku 2005



Tabulka 3: Index ODEX (2000=100)

2000	2001	2002	2003	2004	2005
100	98,75	96,33	93,18	92,68	89,93
2006	2007	2008	2009	2010	2011
87,69	83,02	83,07	83,26	85,46	82,93

Graf 3: Index energetické efektivity průmyslu v období 1998-2011

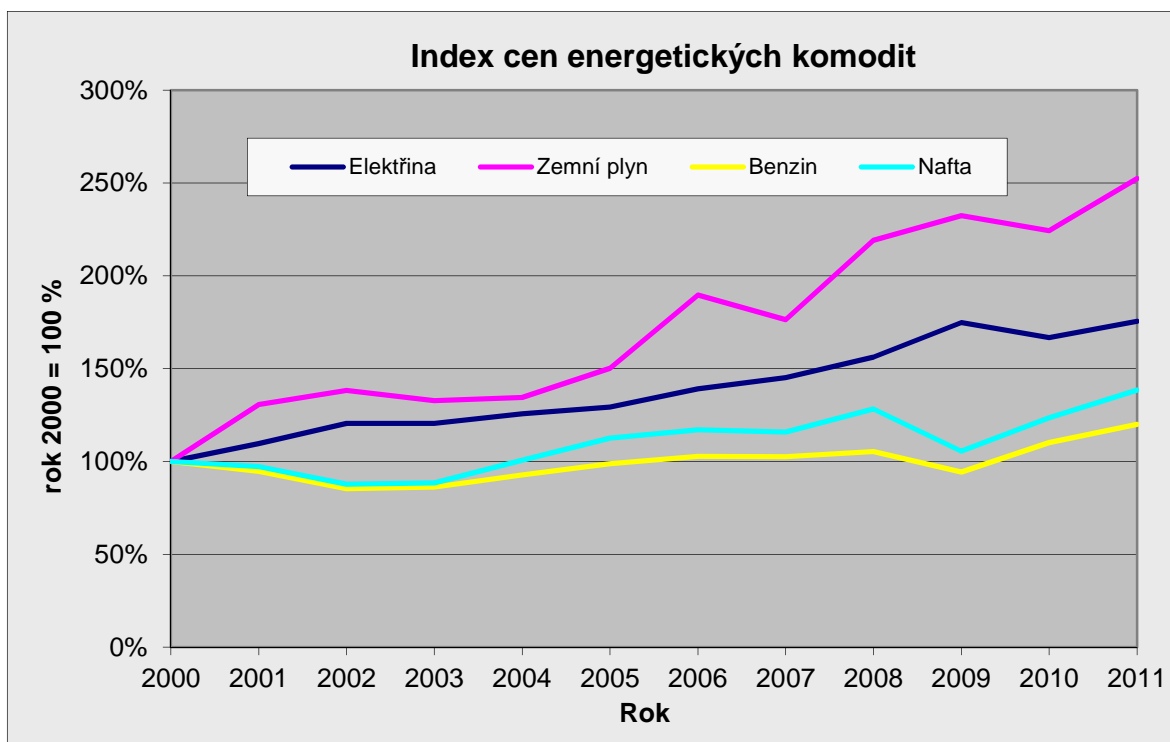


4.2 Domácnosti

Index energetické účinnosti domácností vykázal pokles o 14% v období 2000 - 2010. Vyplyvá to ze dvou protikladných trendů - zlepšení stavu budov, efektivnější vybavení zařízení a také rostoucí ceny energií (Graf 4), vyvolaly snížení spotřeby energie, a proti tomu relativně nízká vybavenost domácností spotřebiči a rostoucí životní úroveň působily na růst ve spotřebě energie. Pokles v uvedeném období je nižší než průměr EU-27, který byl 15,3%.

Jednotka spotřeby energie na byt pro vaření je v roce 2010 na stejné úrovni jako v roce 2003. Jednotka spotřeby teplé vody na byt stále klesá. Jednotka spotřeby energie pro osvětlení a elektrické spotřebiče stále roste v důsledku převažujícího vlivu rostoucí životní úrovně.

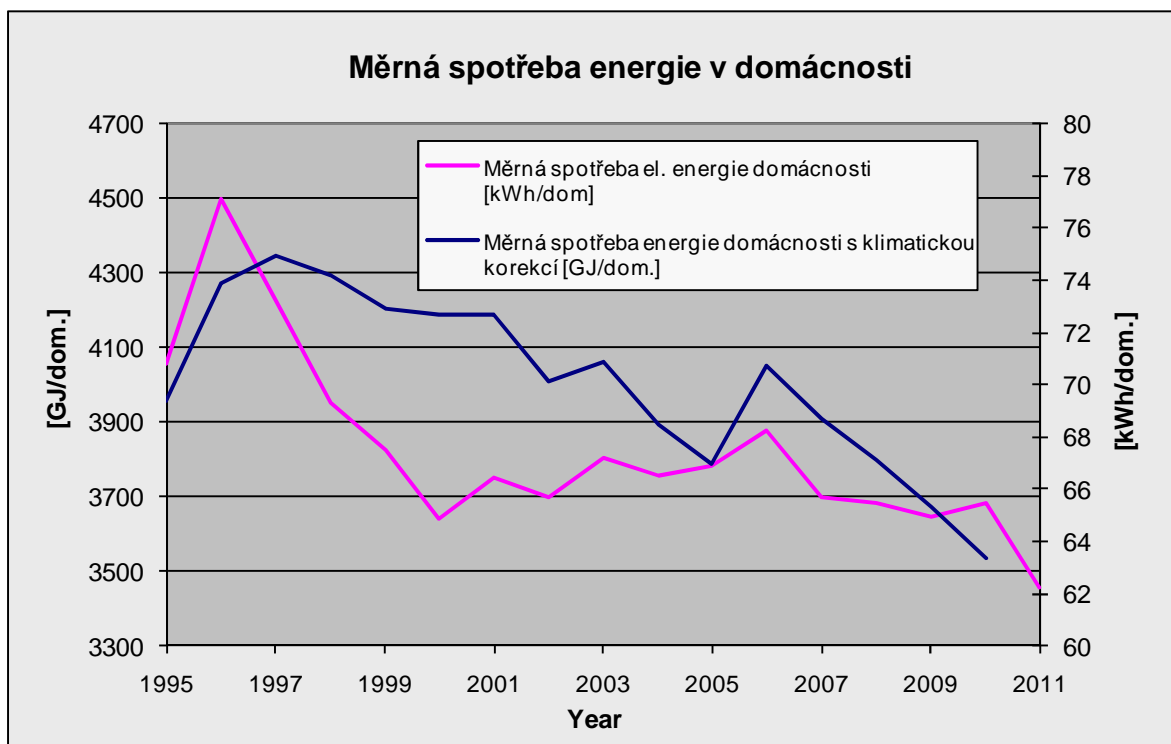
Graf 4: Index cen energetických komodit v domácnostech (2000=100%)



Tabulka 4: Index cen energetických komodit

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Elektřina	100,00%	109,65%	120,47%	120,47%	125,73%	129,24%
Zemní plyn	100,00%	130,78%	138,34%	132,72%	134,50%	150,15%
Benzin	100,00%	94,62%	85,38%	86,15%	92,81%	98,89%
Nafta	100,00%	97,25%	87,80%	88,44%	100,69%	112,61%
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Elektřina	139,18%	145,22%	156,14%	174,85%	166,67%	175,44%
Zemní plyn	189,58%	176,45%	219,13%	232,35%	224,37%	252,39%
Benzin	102,74%	102,57%	105,28%	94,27%	110,21%	120,07%
Nafta	117,05%	115,84%	128,24%	105,45%	123,52%	138,38%

Graf 5: Měrná spotřeba energie v domácnosti



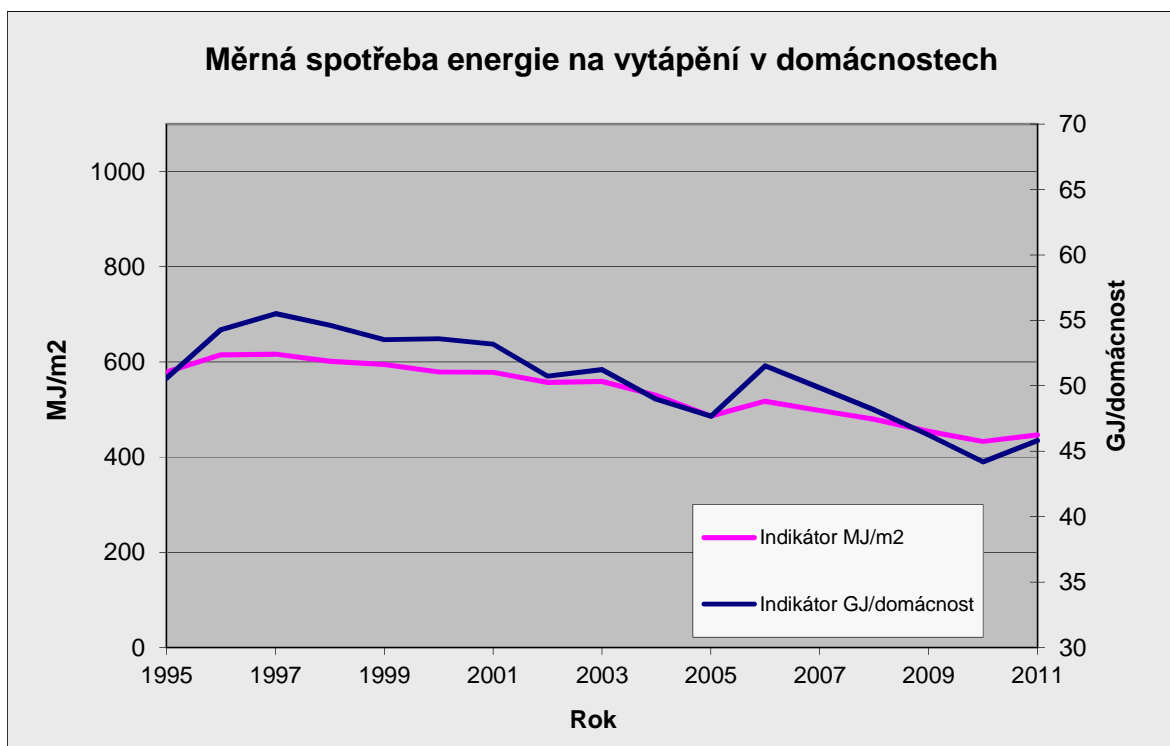
Tabulka 5: Měrná spotřeba energie domácnosti s klimatickou korekcí [GJ/domácnost]

2000	2001	2002	2003	2004	2005
72,66	72,64	70,12	70,89	68,50	66,98
2006	2007	2008	2009	2010	2011
70,74	68,70	67,09	65,285	63,338	64,565

Tabulka 6: Měrná spotřeba elektrické energie domácnosti [kWh/dom]

2000	2001	2002	2003	2004	2005
3 643,28	3 753,68	3 700,74	3 801,33	3 757,04	3 784,23
2006	2007	2008	2009	2010	2011
3 876,64	3 699,96	3 681,07	3 644,16	3 680,23	3 458,98

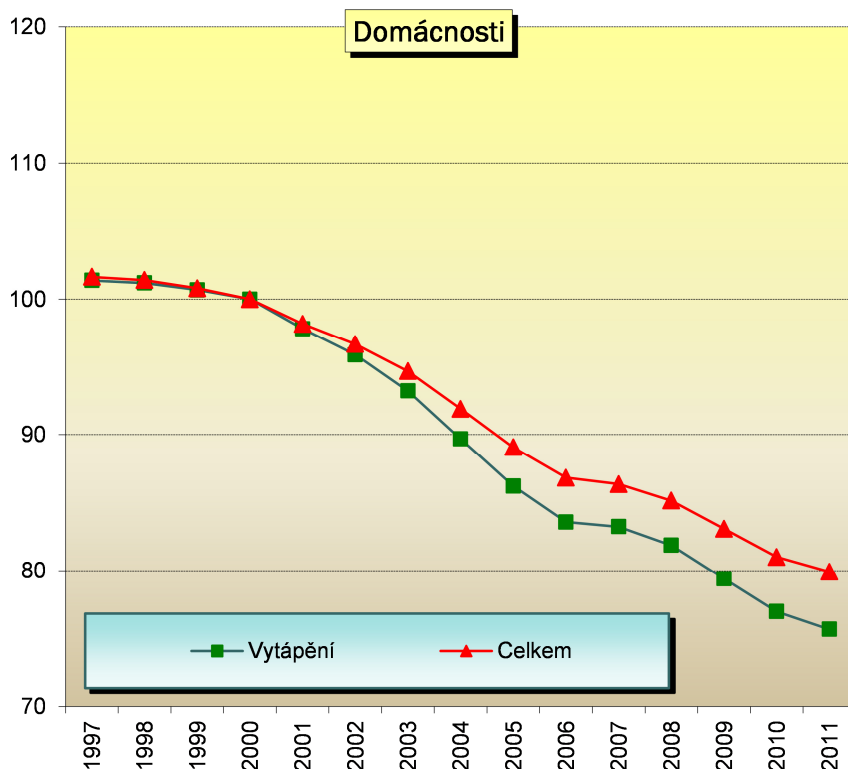
Graf 6: Měrná spotřeba energie na vytápění s klimatickou korekcí



Tabulka 7: Index energetické účinnosti domácností (2000=100%)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
2000=100	100	97,8	95,9	93,2	89,7	86,2
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
2000=100	83,6	83,2	81,9	79,4	77,0	75,7

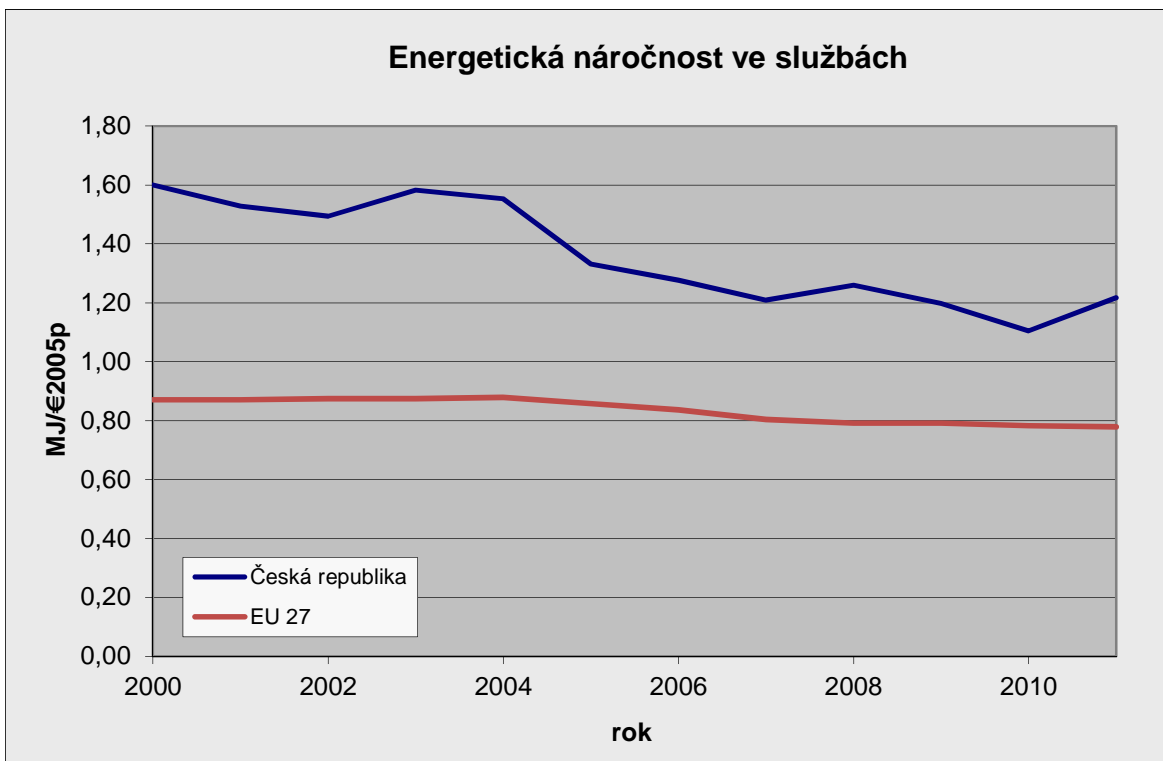
Graf 7: Index energetické účinnosti v domácnostech



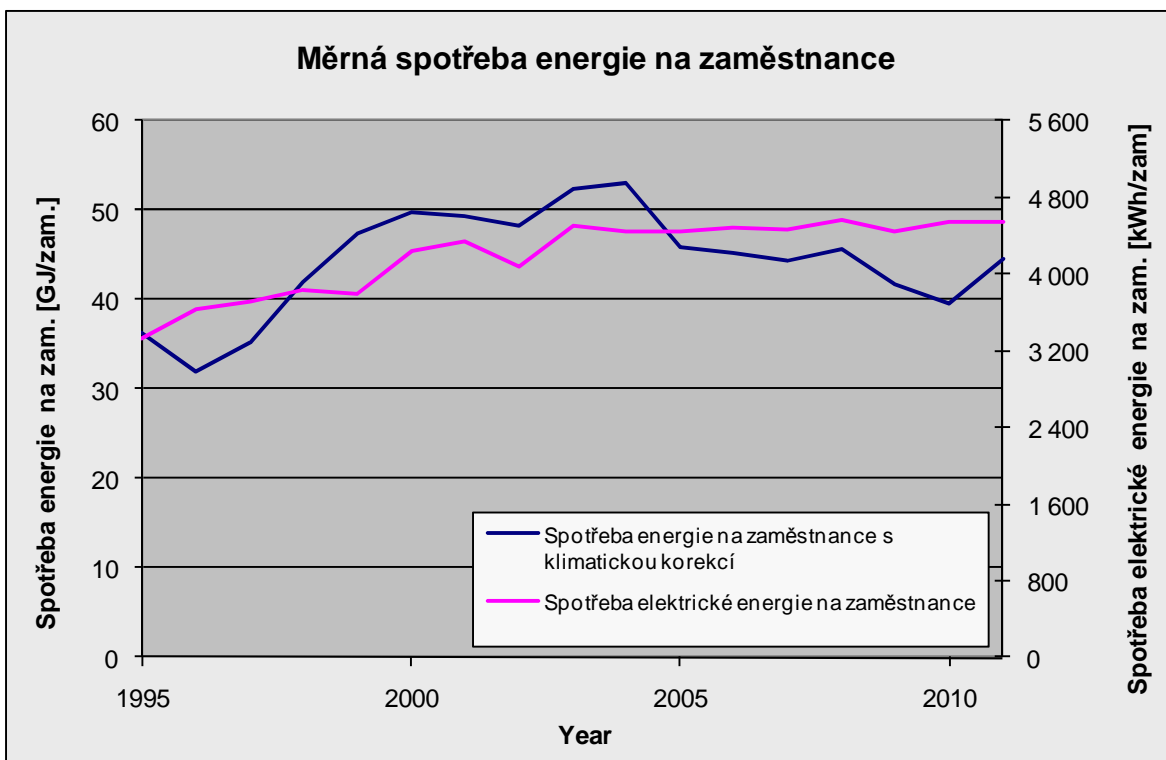
4.3 Služby

Energetická náročnost sektoru služeb vyjádřená měrnou spotřebou energie při tvorbě hrubé přidané hodnoty v paritě kupní síly cen roku 2005 převážně rostla v období 1995 – 2004, v úhrnu o 29,5%. Po tomto roce nastal dramatický pokles o 25,0%, v období 2004 – 2010. Podobný trend vykazuje také spotřeba energie na zaměstnance ve službách. Ta se zvýšila o 45,3%, v období 1995 až 2004 klesla o 22,5%, v období 2004 - 2010. Ve srovnání se státy EU 27 je energetická náročnost služeb v České republice vyšší o přibližně 50%. Trend snižování energetické náročnosti ve službách je však rychlejší než v EU 27.

Graf 8: Energetická náročnost ve službách



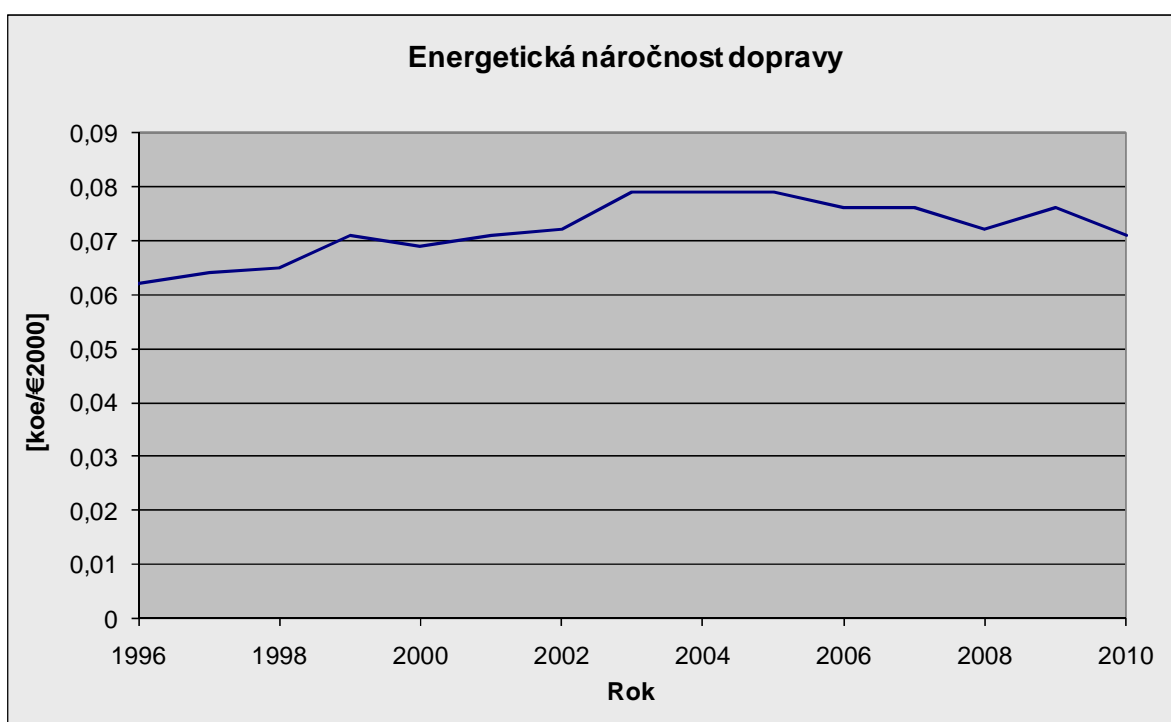
Graf 9: Spotřeba energie na zaměstnance ve službách



4.4 Doprava

V roce 2010 se index energetické náročnosti v odvětví dopravy zhoršil o 18% ve srovnání s rokem 2000. Tento nepříznivý vývoj je dán extrémním nárůstem silniční dopravy mimo veřejné dopravy a nižším využitím kapacit v silniční dopravě. Negativní roli hraje také dovoz starých ojetých vozů ze západní Evropy. V posledních třech letech můžeme pozorovat vývoj trendu směrem ke stagnaci a snad budoucí pokles indexu energetické náročnosti dopravy.

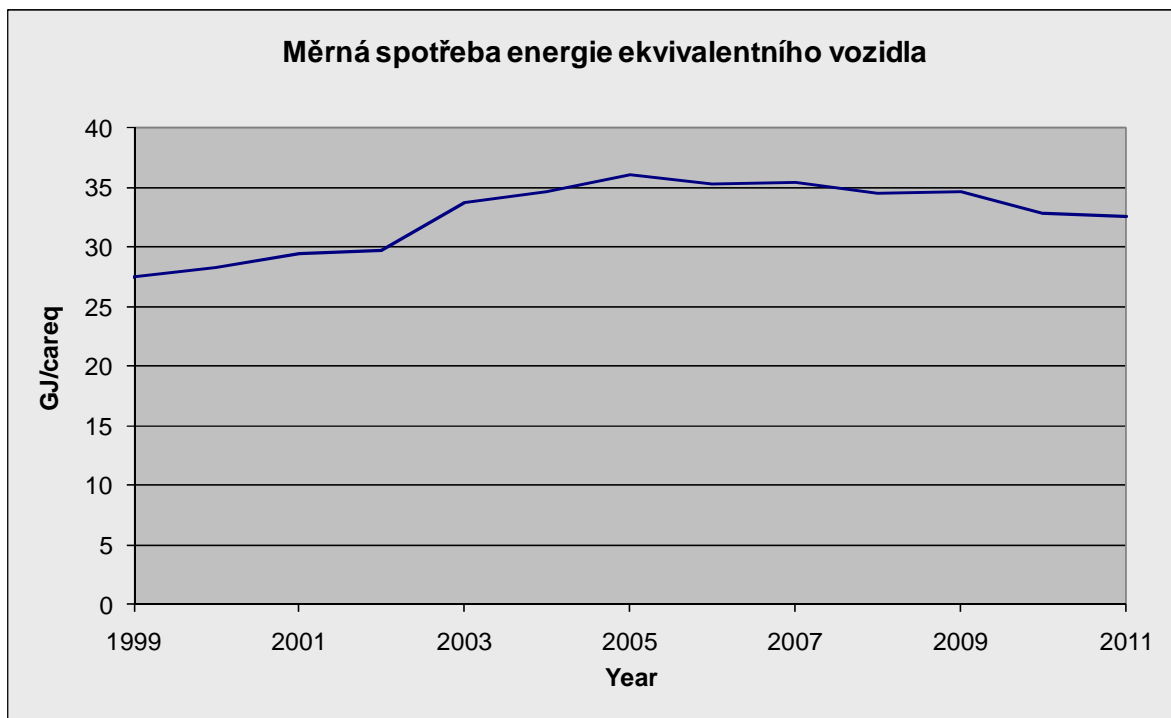
Graf 10: Energetická náročnost v dopravě



Legenda:

1 koe = 41,868 MJ

Graf 11: Měrná spotřeba energie na ekvivalentní vozidlo



Legenda:

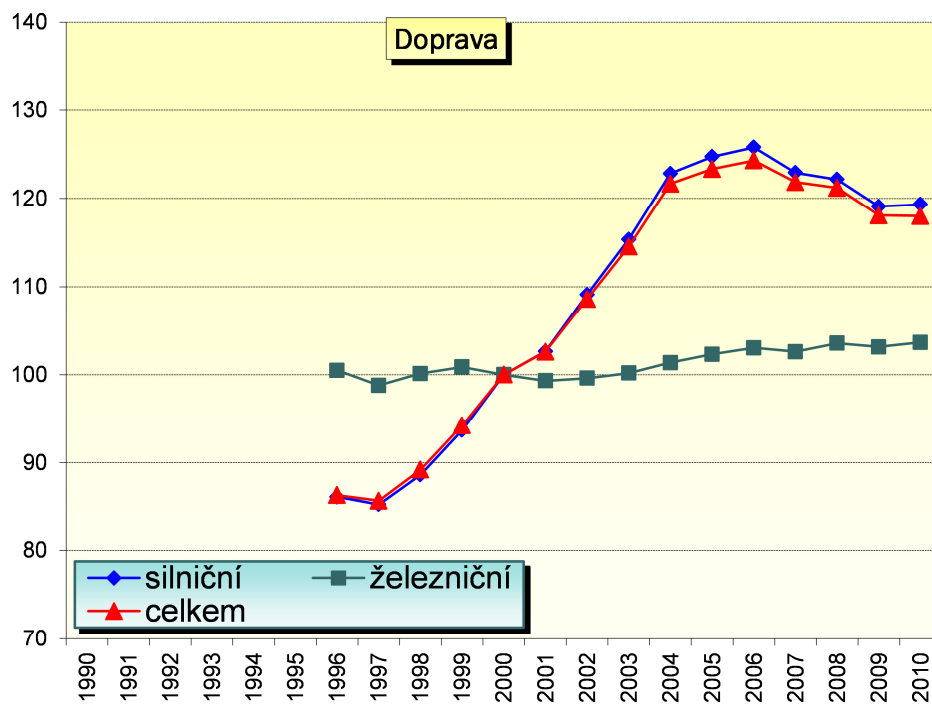
Careq – ekvivalentní vozidlo

Jak ukazuje index energetické účinnosti v následující tabulce, energetická účinnost odvětví dopravy se zhoršila o 24 % v období 2000 až 2006. Po roce 2006 se tento trend obrátil a do roku 2010 zaznamenáváme pokles o 6 %. Průměrný pokles v EU mezi roky 2006 – 2009 byl okolo 3 %. Nežádoucí vývoj byl dán extrémním nárůstem silniční dopravy – více vozidly s menším vytížením a odklonem od železniční dopravy k silniční (viz Graf 12). Negativní roli sehrál i masivní dovoz relativně starých ojetých vozidel.

Tabulka 8: Index energetické účinnosti v dopravě

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
2000=100	100	102,593	108,597	114,533	121,68	123,356
	2006	2007	2008	2009	2010	
2000=100	124,313	121,867	121,211	118,089	118,007	

Graf 12: Index energetické účinnosti v silniční a železniční dopravě



5 HODNOCENÍ DOSAŽENÝCH ÚSPOR ENERGIE PODLE DOSTUPNÝCH INDIKÁTORŮ

Dále uvedené statistické údaje pro každý sektor byly převzaty z projektu ODYSSEE volně dostupné pro nekomerční subjekty na webové stránce <http://www.odyssee-indicators.org/registred/partners.php#>.

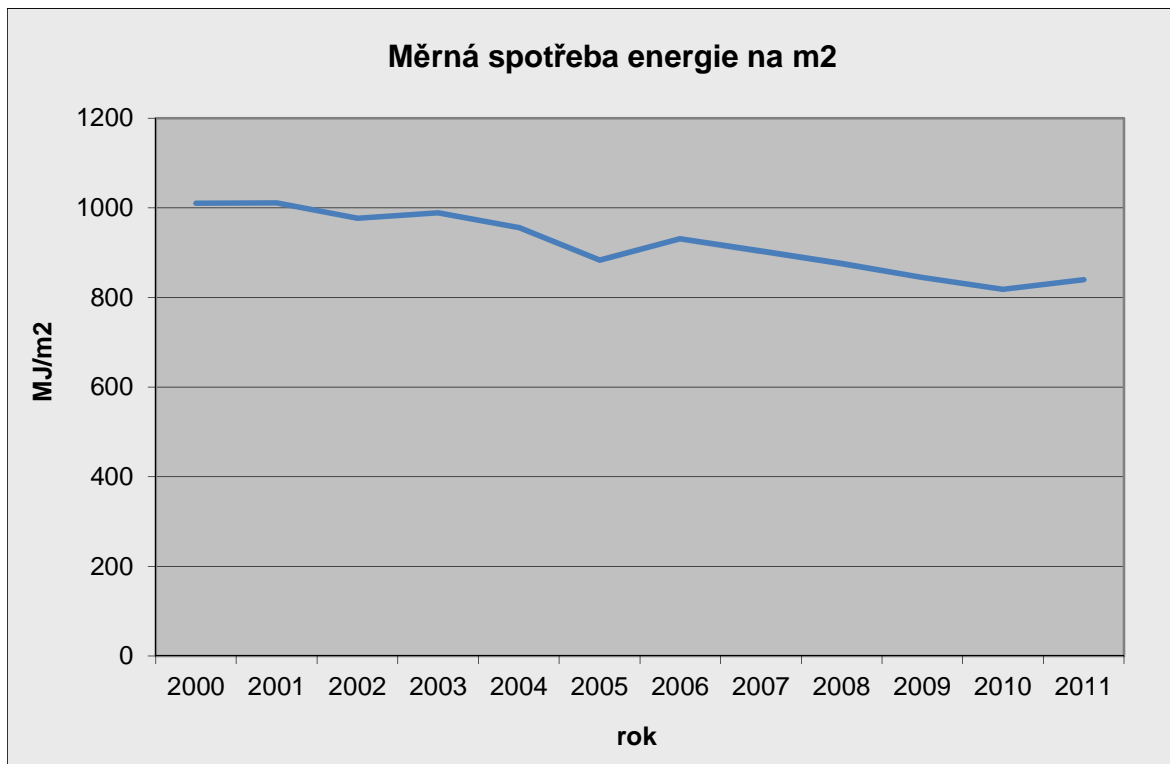
5.1 Domácnosti

Typickým příkladem indikátoru spotřeby energie pro sektor domácností je spotřeba energie potřebná na vytápění vztažená na m² podlahové plochy. Indikátor se uvádí obvykle v rozměru MJ/m² nebo kWh/m². Stejný indikátor je použit i v našem výpočtu v tabulce vstupních údajů pro výpočet úspor energie v sektoru domácnosti metodou TD. Indikátor „měrná spotřeba energie na m² průměrného bytu“ je korigován na klimatický průběh roku. Znamená to, že se celková energetická spotřeba v daném roce přenásobí poměrem vyjadřujícím průměrný počet denostupňů v minulých 25 letech dělených počtem denostupňů v daném roce.

Tabulka 9: Vstupní údaje pro výpočet úspor energie v sektoru domácností

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
MJ/m ²	1003,85	1001,38	971,40	980,99	959,81	891,12
Průměrná plocha m ² bytu	71,93	71,86	71,80	71,73	71,66	75,80
Počet bytů v tis.		4366,29				
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
MJ/m ²	944,24	922,97	901,46	870,98	865,08	840,07
Průměrná plocha m ² bytu	76,00	76,05	76,60	77,28	77,41	n.a.
Počet bytů v tis.			4520,41	4569,53	4636,53	n.a.

Graf 13: Měrná spotřeba energie na m²



Pro vlastní výpočet úspor energie metodou top-down pro sektor domácností v období 2008 až 2010 byl použit vzorec podle ČSN EN 16212:

$$ESPI = [IND(t_0) - IND(t)] \times DV(t) \quad \text{VZOREC (5)}$$

ESPI je celková úspora energie přiřazená k „indikátoru měrná spotřeba energie na m² s klimatickou korekcí“

IND je hodnota indikátoru v MJ/m²

DV je velikost driveru, v našem případě celková plocha všech bytů určená jako součin velikosti plochy průměrného bytu a celkového počtu bytů

t₀ je výchozím rokem, v našem případě 2008

t je rokem, ke kterému se provádí výpočet, v našem případě 2010.

Indikátorem typu A je měrná spotřeba energie za celý byt vztažená na m² s klimatickou korekcí za dané období, obvykle za rok, tj. např. MJ/m²/rok.

Dosažením do vzorce údajů z předchozí tabulky dostaneme ESPI = (901,46 – 865,08) x 77,41 x 4636525 = 13056 TJ

Porovnáme-li tento výsledek s přínosem opatření pro sektor domácností navrženým odborným výpočtem v NAPEE II, 4903,2 TJ, vycházejí nám celkové úspory v domácnostech 2,5 příznivější, než bylo stanoveno v NAPEE II.

Je nutné si ale uvědomit, že postup výpočtu top-down podle ČSN EN 16212 nepočítá vedle sektorů samostatně s průřezovými opatřeními, která v NAPEE II jsou vyčíslena na 7131,6 TJ. Jejich vliv na daný sektor je již zahrnut v příslušném indikátoru.

Přirozeně, že v NAPEE II nebyla zahrnuta všechna úsporná opatření, která byla v tomto období v domácnostech realizována nebo další vlivy na velikost spotřeby. Týká se to především typu vytápění (centrální nebo jednotlivých místností), změn paliv a jejich cena (elektrina, plyn, uhlí, topný olej, biomasa) nebo typu nových bytů (řadové domky, oddělené byty, byty pro dvě a více rodin. Norma připouští použití na tyto vlivy korekční faktory. V této zprávě se jejich použitím a stanovení jejich velikosti zatím nezabýváme.

Z uvedeného vyplývá, že teprve součet úspor energie za všechny sektory, stanovený postupem top-down podle normy, bude mít význam porovnávat s předpokládaným celkovým přínosem úspor vyčíslených na základě odborného odhadu v NAPEE II, včetně opatření průřezových a tento rozdíl okomentovat.

5.2 Průmysl

Použitým indikátorem v sektoru průmyslu je měrná spotřeba energie na produkt z úrovně sub-sektoru za dané období, obvykle za rok, tj. např. MJ/t oceli/rok. Na úrovni celého sektoru průmyslu nemůže být stanovena měrná spotřeba energie na produkt. Jestliže není k dispozici žádná velikost produkce, může být použit výrobní index, energetická náročnost, který se zakládá na přidané hodnotě při konstantní ceně. Tento driver (údaj) působí jako zástupný za fyzické výstupy, viz např. pro předchozí sektor.

$$ESPI = [IND(t_0) - IND(t)] \times DV(t) \quad \text{VZOREC (5)}$$

ESPI je celková úspora energie přiřazená k „indikátoru energetická náročnost průmyslu při konstantní struktuře“

IND je hodnota indikátoru, v našem případě celková spotřeba energie v průmyslu lomená přidanou hodnotou

DV je velikost driveru, v našem případě přidaná hodnota

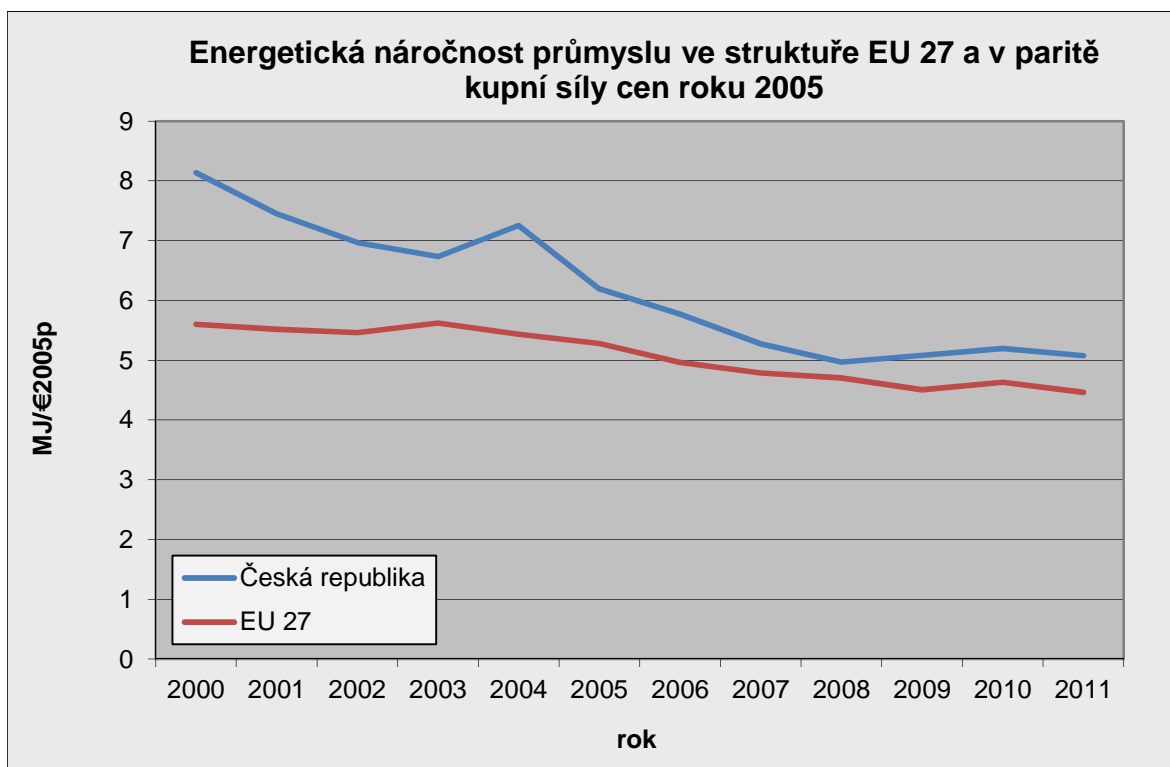
t_0 je výchozím rokem, v našem případě 2008

t je rokem, ke kterému se provádí výpočet, v našem případě 2010.

Tabulka 10: Energetická náročnost průmyslu ve struktuře EU27 v paritě kupní síly cen roku 2005

		2000	2001	2002	2003	2004	2005
Česká republika	MJ/€2005p	8,14	7,45	6,97	6,74	7,25	6,20
EU 27	MJ/€2005p	5,60	5,52	5,46	5,62	5,43	5,28
		2006	2007	2008	2009	2010	2011
Česká republika	MJ/€2005p	5,77	5,27	4,97	5,08	5,20	5,08
EU 27	MJ/€2005p	4,96	4,78	4,71	4,51	4,63	4,47

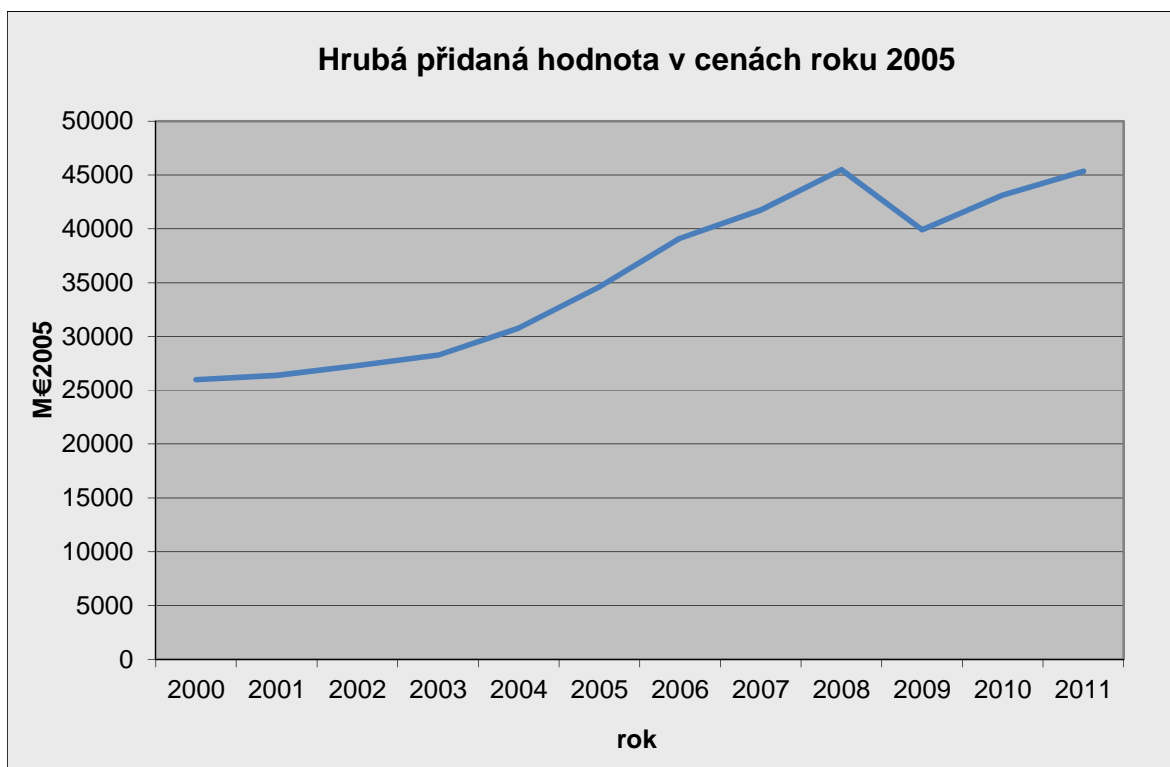
Graf 14: Energetická náročnost průmyslu ve struktuře EU 27 a v paritě kupní síly cen roku 2005



Tabulka 11: Tvorba hrubé přidané hodnoty v průmyslu v cenách roku 2005

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
M€2005	25 981	26 382	27 293	28 263	30 779	34 617	39 113
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
M€2005	39113	41751	45484	39936	43141	45349	45145

Graf 15: Tvorba hrubé přidané hodnoty v průmyslu



Dosažením do rovnice získáme:

$$ESPI = (5,4418 - 5,35808) \times 36760,67 \times 106 = 0,08372 \times 36760,67 \times 106 = 3077,6032924 \times 106 \text{ MJ} = 3078 \text{ TJ}.$$

Porovnáme-li tento výsledek s přínosem opatření pro sektor průmyslu navrženým odborným výpočtem v NAPEE II, 1796.4 TJ, vycházejí nám úspory 1,7 x příznivější, než bylo navrženo v NAPEE II. Opět ale je nutné si uvědomit, že postup výpočtu TD podle ČSN EN 16212 nepočítá s průřezovými opatřeními, která v NAPEE II jsou vyčíslena na 7131.6 TJ.

Výše uvedený postup jsme zvolili jako nejjednodušší, dle normy je přípustný. V normě se doslova říká: Tam, kde nelze vyjádřit průmyslovou produkci ve fyzických jednotkách může být energetická spotřeba vztažena k obratu neb přidané hodnotě v EUR.

Přesnějším postupem zjišťování úspor energie pro průmysl obecně by ale bylo určení indikátorů pro průmyslová odvětví při vzetí do úvahy množství spotřebované energie na odvětví. Rozdělení odpovídá dvou nebo třífazní úrovni klasifikace podle NACE Rev .2, tj.:

- hornictví,
- stavebnictví,
- potraviny a nápoje,
- textil a kůže,
- buničina, papír a tisk,
- chemie,

- guma a umělé hmoty,
- nekovové materiály (stavební materiály),
- ocel,
- neželezné kovy,
- zpracování kovů,
- strojírenství,
- vozidla pro přepravu,
- další.

Jedná se o energeticky náročná průmyslová odvětví. V projektu ODYSSEE tak detailní rozlišení indikátorů není sice zatím provedeno, můžeme však využít statistik ČSÚ.

5.2.1 Průmysl dle dvoumístného kódu NACE

Vstupní mi daty do výpočtu jsou produkce v mil. Kč ve stálých cenách roku 2005 zveřejňované ČSÚ a spotřeba energie v letech 2007 až 2010 taktéž statistika vedená ČSÚ. Musíme konstatovat, že z hlediska metodické správnosti je nejlepší počítat spotřebu energie na jednotku výrobku (ks, kg, m² atd.) než na finanční jednotku výrobku.

Jak je patrné z následující tabulky, celková úspora v roce 2010 oproti roku 2008 dosáhla ve zpracovatelském průmyslu téměř 18 000 TJ. Pro porovnání je v tabulce uvedena také úspora v roce 2010 oproti roku 2007. Je dobře patrné, že se zásadním způsobem neliší. Dvě odvětví (NACE 19 – Výroba koksu a rafinovaných ropných produktů a NACE 24 – Výroba základních kovů) však vykazují významnou úsporu. Pokud však porovnáme energetickou náročnost výrobku v TJ/tis. tun výrobku (ze statistiky známe výrobu surového železa, ne však již koksu), nevychází nám již úspora energie, ale naopak zvýšení její spotřeby o 191 TJ.

Tabulka 12: Energetická náročnost produkce v cenách roku 2005

	2007	2008	2009	2010	2008-2010	2007-2010
NACE	TJ/mil. Kč	TJ/mil. Kč	TJ/mil. Kč	TJ/mil. Kč	úspora TJ	úspora TJ
Celkem					17 982	25 237
10 Výroba potravinářských výrobků	71	75	74	77	-493	-1 509
11 Výroba nápojů	66	69	73	58	670	500
12 Výroba tabákových výrobků	14	13	13	16	-48	-33
13 Výroba textilií	110	103	91	92	500	852
14 Výroba oděvů	17	15	15	15	-4	36
15 Výroba usní a souvisejících výrobků	15	10	9	9	12	98
16 Zpracování dřeva, výroba dřevěných, korkových, proutěných a slaměných výrobků, kromě nábytku	45	39	40	48	-707	-202
17 Výroba papíru a výrobků z papíru	230	237	250	226	695	259
18 Tisk a rozmnožování nahaných nosičů	19	24	30	23	24	-239
19 Výroba koksu a rafinovaných ropných produktů	520	460	367	396	7 019	13 722
20 Výroba chemických látek a chemických přípravků	464	418	450	436	-2 654	3 878
21 Výroba základních farmaceutických výrobků a farmaceutických přípravků	39	36	38	48	-446	-344
22 Výroba pryžových a plastových výrobků	39	41	41	40	377	-66
23 Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků	309	305	277	300	636	1 091
24 Výroba základních kovů, hutní zpracování kovů; slévárství	912	930	1 052	857	13 422	10 092
25 Výroba kovových konstrukcí a kovodělných výrobků, kromě strojů a zařízení	37	40	43	42	-545	-1 422
26 Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení	5	5	6	5	56	206
27 Výroba elektrických zařízení	23	24	23	26	-455	-617
28 Výroba strojů a zařízení j. n.	33	33	37	36	-633	-675
29 Výroba motorových vozidel (kromě motocyklů), přírvesů a návěsů	18	20	20	18	1 375	86
30 Výroba ostatních dopravních prostředků a zařízení	46	41	48	59	-840	-618
31 Výroba nábytku	37	29	33	30	-35	283
32 Ostatní zpracovatelský průmysl	17	20	20	19	57	-144

5.3 Doprava

V dopravě se vyskytují dvě možnosti jak docílit úspor energie. Jsou to

- snížení spotřeby paliva vozidel a způsob jejich jízdy,
- přesun dopravy nákladů a cestujících na efektivnější dopravní způsob.

Podle normy se rozlišují způsoby doprava a indikátory

- pro silniční dopravu: osobní auta, nákladní auta, dodávky, motocykly a autobusy,

- pro železniční dopravu: přeprava zboží a cestujících,
- domácí letecká přeprava,
- vodní doprava (čluny).

Tabulka 13: Konečná spotřeba energie v dopravě celkem

Unit	2008	2009	2010	2011
PJ	281,843	276,904	263,467	264,890

Tabulka 14: Konečná spotřeba energie v silniční dopravě

Unit	2008	2009	2010	2011
PJ	250,072	246,890	234,416	235,295

Tabulka 15: Konečná spotřeba energie v železniční dopravě

Unit	2008	2009	2010	2011
PJ	8,414	7,786	7,786	7,995

Tabulka 16: Konečná spotřeba energie v letecké dopravě

Unit	2008	2009	2010	2011
PJ	16,828	15,572	14,358	14,818

Tabulka 17: Konečná spotřeba energie ve vodní dopravě

Unit	2008	2009	2010	2011
PJ	0,167	0,209	0,167	0,126

Tabulka 18: Konečná spotřeba energie přepočtená na ekvivalentní vozidlo

Unit	2008	2009	2010	2011
GJ/careq	34,535	34,601	32,843	32,613

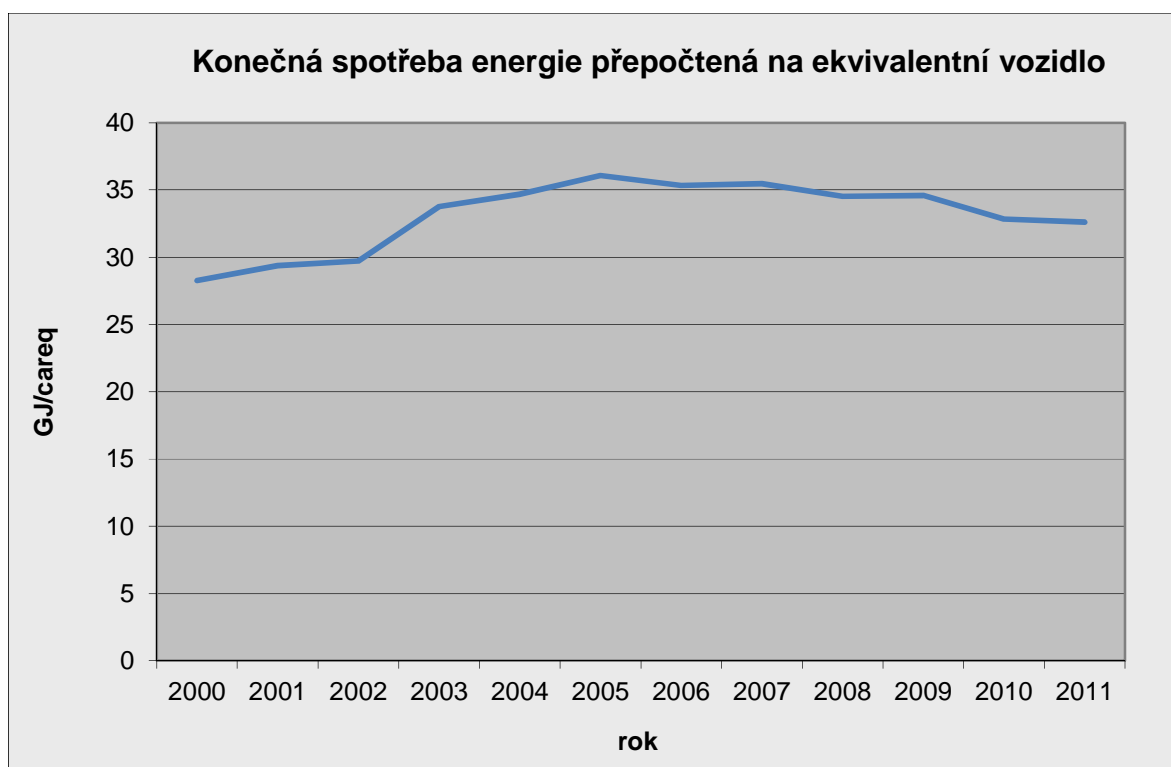
Pro detailnější výpočet úspor energie za celý sektor dopravy se používá tzv. ekvivalentní vozidlo. Je to fiktivní vozidlo charakterizující svými vlastnostmi spojenými se spotřebou energie vozový park v ČR. Například pokud nákladní vozidlo má spotřebu 20l/100km a průměr všech osobních vozidel v České republice je 5l/100km, pak nákladní vozidlo odpovídá čtyřem ekvivalentním vozidlům.

V následující tabulce a grafu jsou stanoveny jednotková spotřeba paliva v GJ na ekvivalentní vozidlo, ale protože se nám nepodařilo zjistit, jaký je v České republice počet ekvivalentních vozidel, nebylo možno dosadit tento údaj do vzorce a dokončit výpočet úspory energie v dopravě ČR za období 2008 až 2010 pomocí údajů platných pro ekvivalentní vozidlo.

Tabulka 19: Konečná spotřeba energie přepočtená na ekvivalentní vozidlo

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
GJ/careq	28,268	29,382	29,721	33,752	34,685	36,062
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
GJ/careq	35,330	35,468	34,535	34,601	32,843	32,613

Graf 16: Konečná spotřeba energie přepočtená na ekvivalentní vozidlo



Postupováno ve výpočtu celkové úspor energie v dopravě proto muselo být podle některých z dostupných indikátorů pro jednotlivé druhy dopravy popsanych v příloze jako Tabulka 44. Nejvhodnějšími indikátory jsou indikátory klíčové, jako například „měrné spotřeby dopravy“ v GJ (případně koe) na osobokilometr (v případě osobní přepravy) nebo na tunokilometr (v případě nákladní dopravy) či vysvětlující indikátory, jako například „Měrná spotřeba osobní dopravy při konstantní struktuře modů dopravy“ vyjádřená v GJ/oskm.

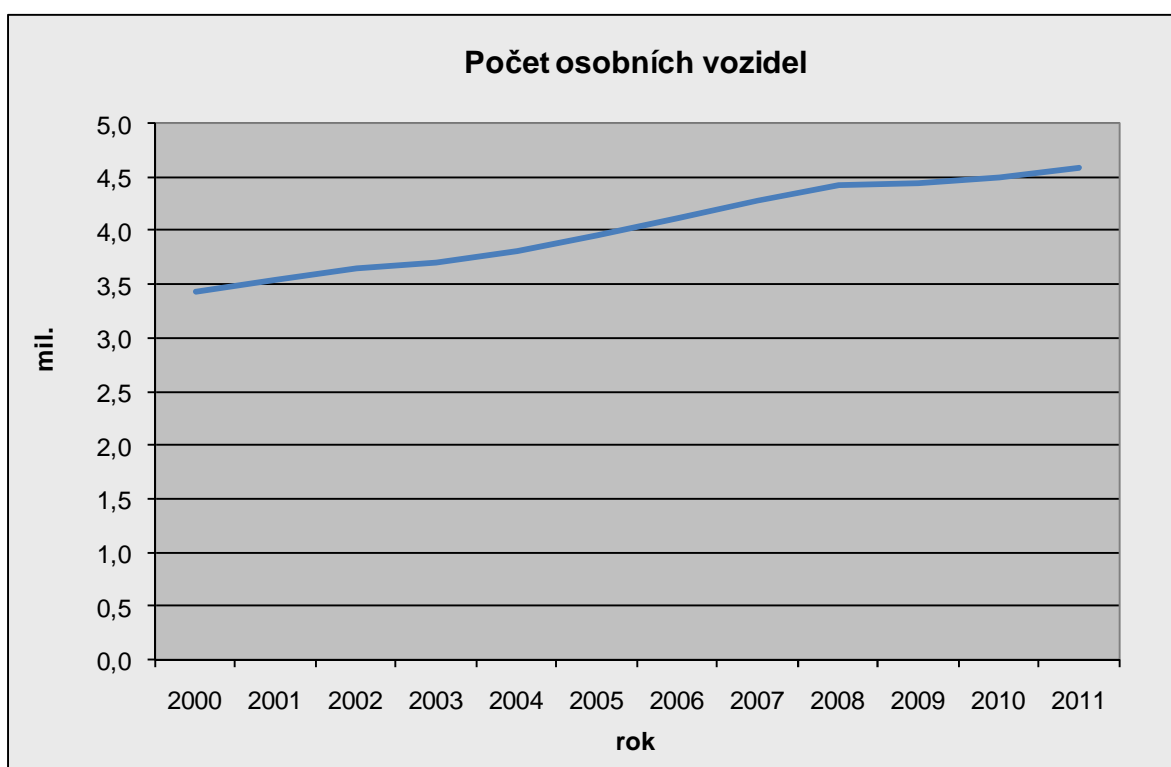
5.3.1 Silniční doprava

Největší část spotřeby paliva v dopravě se spotřebovává v osobní silničních vozidlech a proto je potřeba úspory počítat co nejdětalněji.

Tabulka 20: Počet vozidel v milionech

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Milionů ks	3,439	3,530	3,647	3,706	3,816	3,959
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Milionů ks	4,109	4,280	4,423	4,435	4,496	4,582

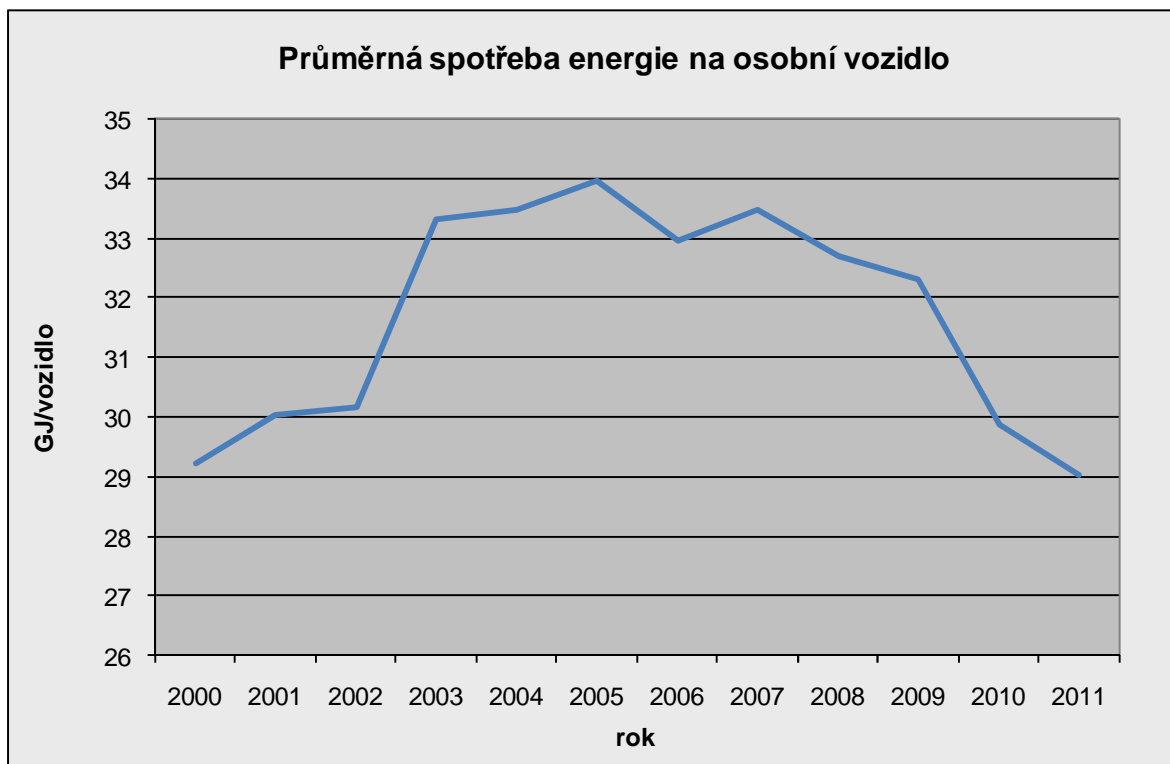
Graf 17: Počet osobních vozidel



Tabulka 21: Průměrná spotřeba energie na osobní vozidlo

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
GJ/vozidlo	29,24	30,03	30,17	33,31	33,48	33,95
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
GJ/vozidlo	32,97	33,47	32,70	32,29	29,87	29,01

Graf 18: Průměrná spotřeba energie na osobní vozidlo



Pro výpočet úspor energie metodou top-down pro osobní automobily v období 2008 až 2010 byly využity dva indikátory - spotřeba průměrného vozidla v l/100 km a měrná spotřeba energie na osobokilometr.

a) použití indikátoru průměrná spotřeba energie na osobní vozidlo

Indikátorem typu A je průměrná spotřeba paliva v GJ/vozidlo, bez rozlišení druhu paliva. Použitý vzorec podle ČSN EN 16212 pro metodu top-down:

$ESPI = [IND(t_0) - IND(t)] \times DV(t)$	VZOREC (5)
---	------------

- ESPI je celková úspora energie přiřazená k „indikátoru jednotková spotřeba energie na vozidlo“
- IND je hodnota indikátoru, v našem případě průměrná spotřeba energie na osobní vozidlo v daném roce
- DV je velikost driveru, v našem případě celkový počet vozidel
- t_0 je výchozím rokem, v našem případě 2008
- t je rokem, ke kterému se provádí výpočet, v našem případě 2010.

$ESPI = (32,70 - 29,87) \times 4,496 = 12724 \text{ TJ}$

Úspora energie v období 2008 až 2010 připadající na dopravu osobními vozidly je 12724 TJ resp. 3534 GWh.

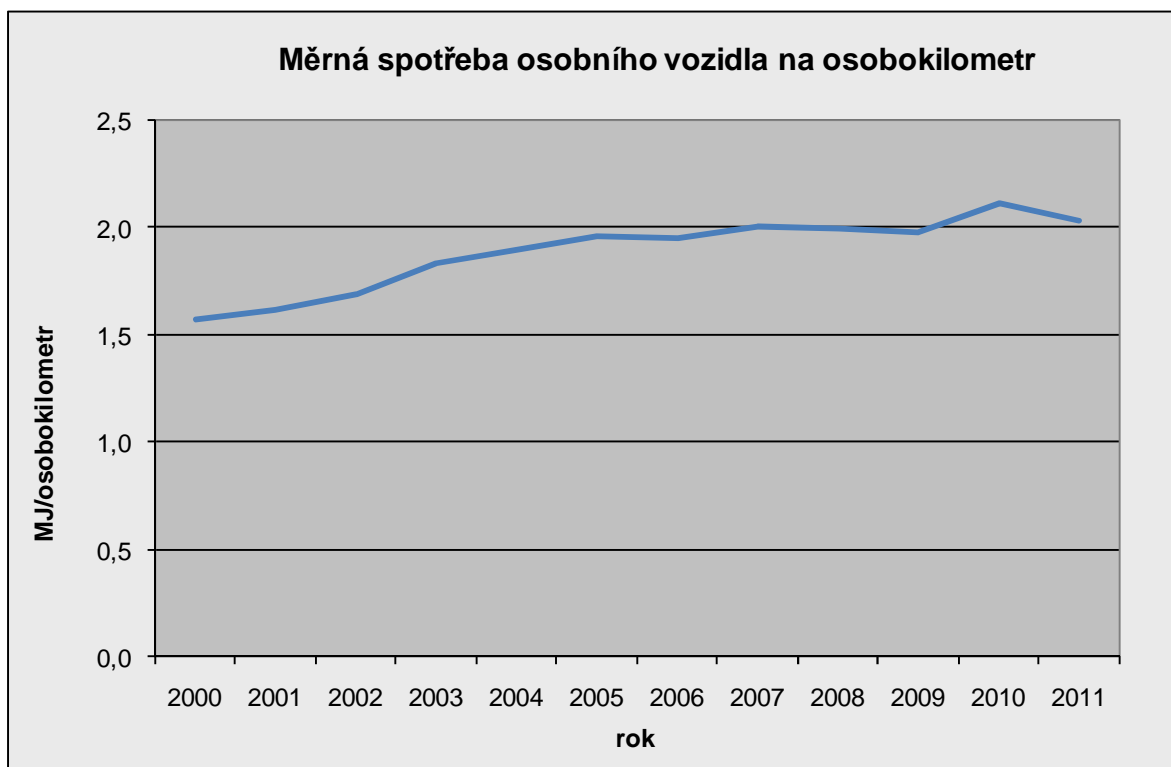
b) použití indikátoru měrná spotřeba energie na osobokilometr

Druhý způsob výpočtu je přesnější, jelikož zahrnuje také přepravní výkony, tzn., že ve výpočtu je zahrnut také počet osob jedoucích automobilem:

Tabulka 22: Měrná spotřeba energie na osobokilometr

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
MJ/osobokilometr	1,57	1,62	1,69	1,83	1,89	1,96
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
MJ/osobokilometr	1,95	2,00	2,00	1,98	2,11	2,03

Graf 19: Měrná spotřeba energie osobního vozidla na osobokilometr



Tabulka 23: Osobní silniční doprava v miliardách osobokilometrů

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Miliard oskm	80,01	83,04	81,82	83,78	82,79	84,25
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Miliard oskm	85,65	87,66	88,49	88,35	79,94	81,32

Z tabulky vyplývá, že počet osobokilometrů klesl o téměř 10% mezi roky 2009/2010. Může to být buď z důvodu nižšího využití vozidel (méně najetých kilometrů při stejném využití) nebo nižší obsazenosti vozidel. Domníváme se, že dopady krize zapříčinily právě nižší využití vozidel.

Vzorec pak bude vypadat takto:

$$ESPI = [IND(t_0) - IND(t)] \times DV(t)$$

VZOREC (5)

ESPI je celková úspora energie

IND je hodnota indikátoru, v našem případě měrná spotřeba energie na osobokilometr [MJ/oskm]

DV je velikost driveru, v našem případě osobokilometry [oskm]

t_0 je výchozím rokem, v našem případě 2008

t je rokem, ke kterému se provádí výpočet, v našem případě 2010.

$$ESPI = (2,00 - 2,11) \times 79,94 = -8793 \text{ TJ}$$

V období 2008 až 2010 se žádné úspory energie v dopravě osobními vozidly nedosáhlo. Naopak se spotřeba energie zvýšila o 8793 TJ resp. 2443 GWh.

Na tomto příkladu bylo názorně ukázáno, že pro správný odhad úspory energie je nutné počítat se správnými indikátory, tedy takovými, které co možná nejlépe popisují realitu. Jelikož smyslem osobní dopravy je samozřejmě přeprava osob ne přeprava vozidel, je výpočet pomocí indikátoru průměrné spotřeby energie na osobní vozidlo jednoznačně chybný a neměl by se používat.

5.3.1.1 Motocykly

Statistické údaje o spotřebě motocyklů a jejich ročního využití se nevedou, proto není možné případné úspory v této kategorii vozidel vyčíslit.

5.3.1.2 Nákladní auta a dodávky

Údaje se týkají nákladních aut a dodávek celkem, bez rozlišení druhu paliva, nafty nebo benzínu.

Tabulka 24: Počet nákladních a lehkých užitkových vozidel

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Milionů ks	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,44
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Milionů ks	0,49	0,55	0,61	0,60	0,60	0,60

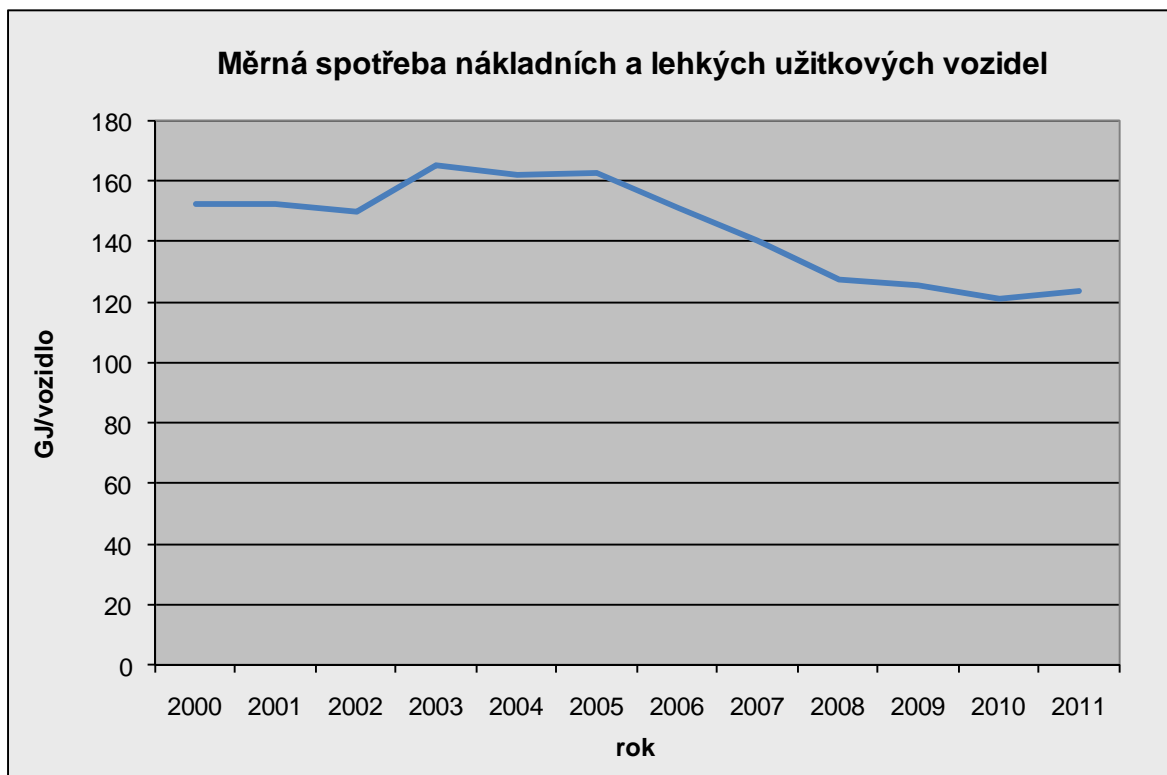
Graf 20: Vývoj počtu nákladních a lehkých užitkových vozidel



Tabulka 25: Měrná spotřeba nákladních a lehkých užitkových vozidel

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
GJ/vozidlo	152,45	152,09	149,53	165,00	161,99	162,82
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
GJ/vozidlo	150,95	140,04	127,23	125,32	120,90	123,78

Graf 21: Měrná spotřeba nákladních a lehkých užitkových vozidel

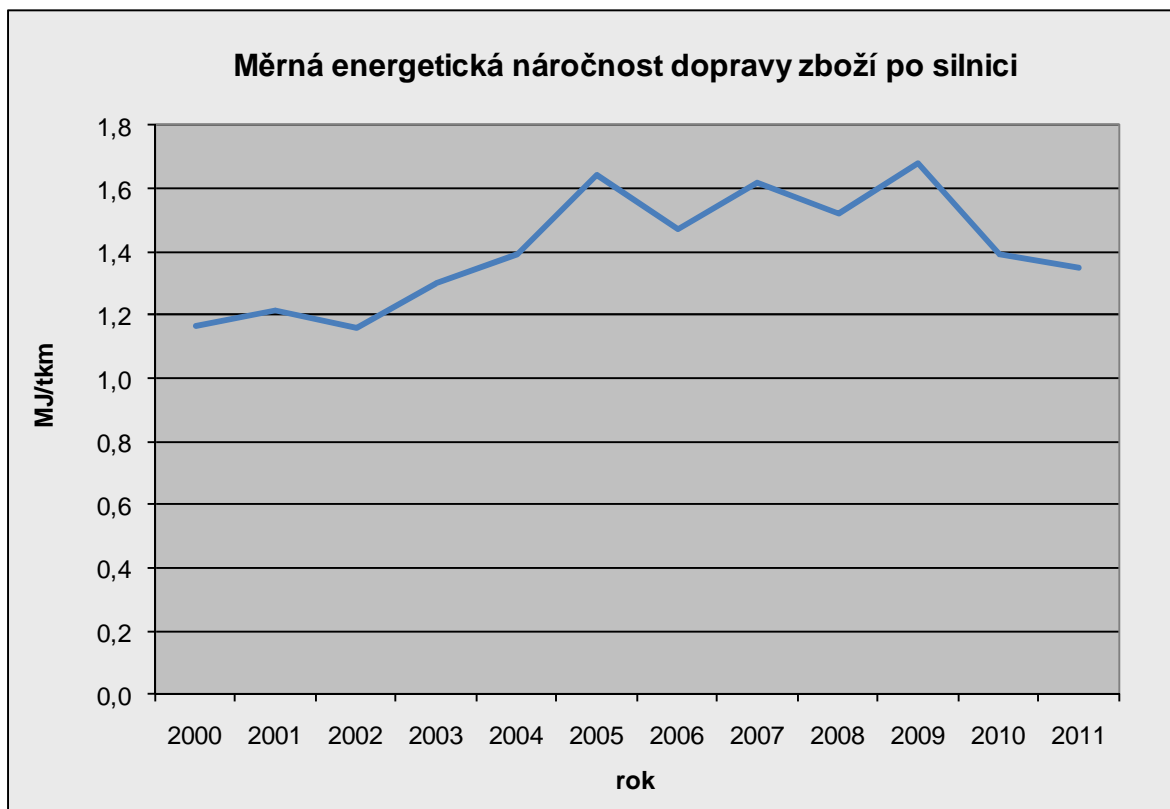


Pro výpočet úspor energie v období 2008 až 2010 metodou top-down nákladních automobilů a dodávek byl využit indikátor měrná spotřeba energie na tunokilometr a objem přepraveného zboží. Tento indikátor poskytuje údaje pro celkové úspory skládající se ze změny využití vozidel a změny objemu dopraveného zboží. Objem dopraveného zboží se vyjadřuje v tunokilometrech (tkm), přičemž 1 tkm představuje dopravu 1 tuny nákladu na 1 kilometr. Indikátor v sobě zahrnuje opatření pro lepší využití vozidel či redukci jízd bez nákladu.

Tabulka 26: Měrná energetická náročnost dopravy zboží po silnici

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
MJ/tkm	1,16	1,21	1,16	1,30	1,39	1,65
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
MJ/tkm	1,47	1,62	1,52	1,68	1,39	1,35

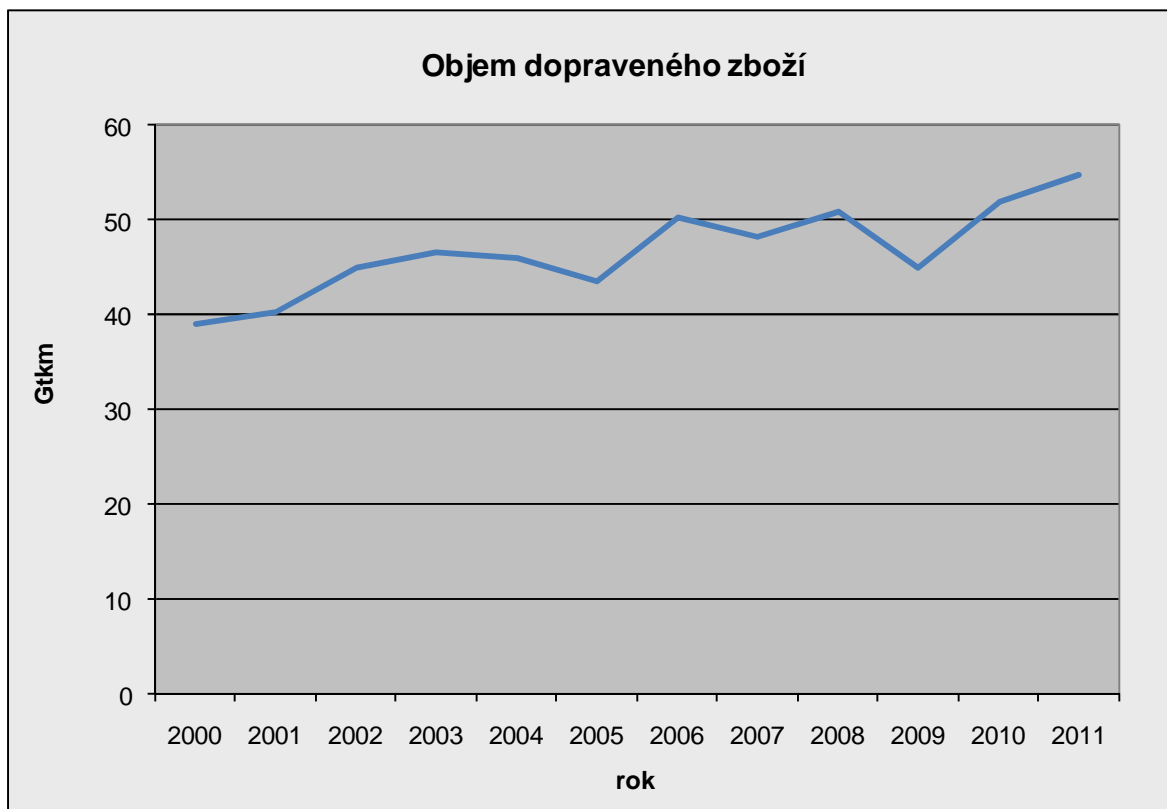
Graf 22: Měrná energetická náročnost dopravy zboží po silnici



Tabulka 27: Objem dopraveného zboží vyjádřený v tunokilometrech

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Gtkm	39,04	40,26	45,06	46,56	46,01	43,45
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Gtkm	50,37	48,14	50,88	44,96	51,83	54,83

Graf 23: Objem dopraveného zboží vyjádřený v tunokilometrech



Indikátorem je měrná spotřeba energie na dopravní výkon. Použitý vzorec podle ČSN EN 16212 pro metodu top-down je následující:

$ESPI = [IND(t_0) - IND(t)] \times DV(t)$	VZOREC (5)
---	------------

ESPI je celková úspora energie přiřazená k „indikátoru měrná energetická náročnost dopravy zboží po silnici“,

IND je hodnota indikátoru, v našem případě měrná spotřeba paliva na dopravu 1 tuny nákladu na 1 km v daném roce (MJ/kg) (viz Tabulka 26),

DV je velikost driveru, v našem případě celkový počet tunokilometrů (viz Tabulka 27),

t₀ je výchozím rokem, v našem případě 2008,

t je rokem, ke kterému se provádí výpočet, v našem případě 2010.

$$ESPI = (1,520 - 1,394) \times 51,832 = 6531 \text{ TJ.}$$

Úspora energie v období 2008 až 2010 připadající na nákladní silniční dopravu je 6531 TJ resp. 1814 GWh.

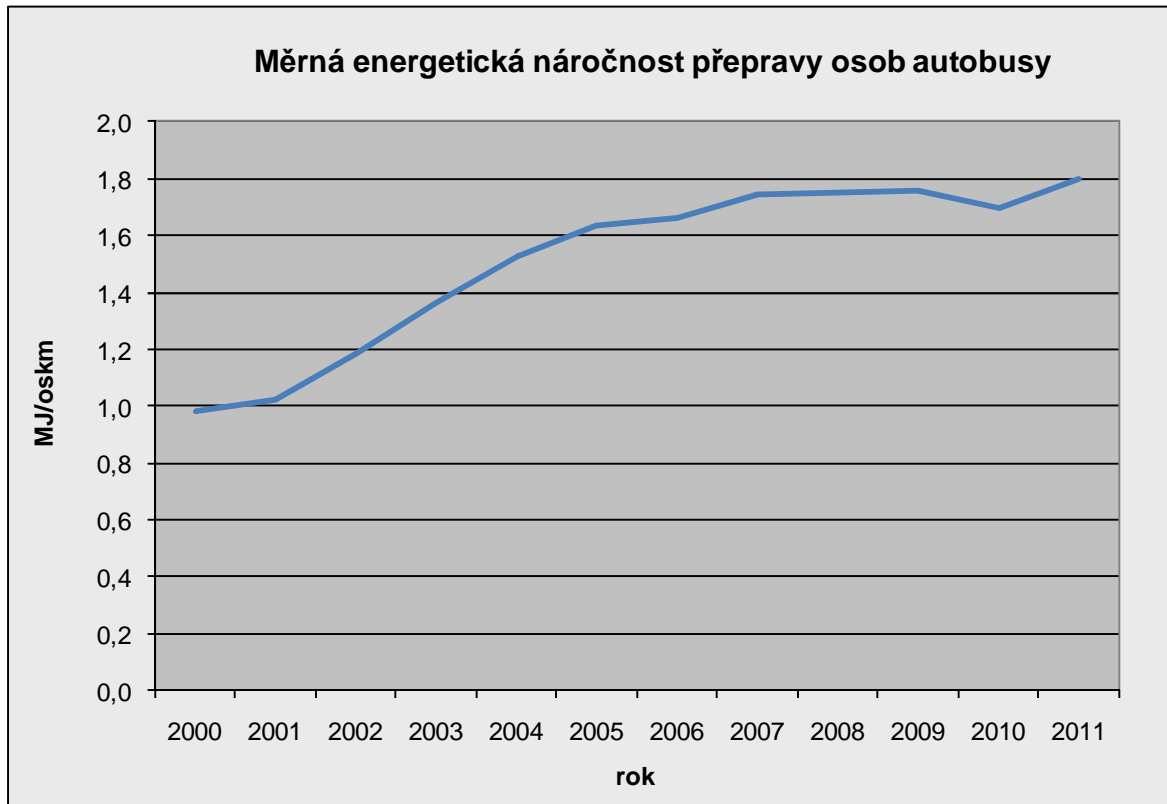
5.3.1.3 Autobusy

Databáze ODYSSEE přímo neobsahuje indikátor měrné energetické náročnosti přepravy. Je však možné si ho snadno vypočítat z konečné spotřeby autobusů a přepravních výkonů autobusů, jak zobrazuje následující tabulka.

Tabulka 28: Výpočet měrné energetické náročnosti přepravy

		2000	2001	2002	2003	2004	2005
Konečná spotřeba autobusů	PJ	15,903	17,895	19,590	22,420	23,211	25,468
Přepravní výkony v autobusové dopravě	Miliard oskm	16,171	17,519	16,530	16,425	15,218	15,608
Měrná energetická náročnost přepravy osob autobusy	MJ/oskm	0,983	1,021	1,185	1,365	1,525	1,632
		2006	2007	2008	2009	2010	2011
Konečná spotřeba autobusů	PJ	26,669	28,088	28,147	28,276	27,812	28,431
Přepravní výkony v autobusové dopravě	Miliard oskm	16,015	16,121	16,107	16,062	16,374	15,833
Měrná energetická náročnost přepravy osob autobusy	MJ/oskm	1,665	1,742	1,747	1,760	1,699	1,796

Graf 24: Měrná energetická náročnost autobusové přepravy



Indikátor měrné energetické náročnosti přepravy zahrnuje případné úspory vyplývající z nižší spotřeby nových vozidel uvedených do provozu a efektivnějšího způsobu jízdy ze strany řidičů. Zároveň postihuje ztráty způsobené dopravními zácpami. Jak je z grafu

patrné, měrná energetická náročnost autobusové přepravy se s výjimkou roku 2010 stále zvyšuje. Úspory energie efektivnějších vozidel s nižší spotřebou paliva a optimalizace přepravních tras nepřevažují negativa způsobená zácpami. Jedno z dalších vysvětlení, jež se nabízí, je nižší obsazenost autobusů. Linky mimoměstská dopravy jsou často udržovány, byť čistě z ekonomického hlediska nemají opodstatnění. Podle již známého vzorce je výpočet následující:

$ESPI = [IND(t_0) - IND(t)] \times DV(t)$	VZOREC (5)
---	------------

ESPI je celková úspora energie přiřazená k „indikátoru jednotková spotřeba energie na autobus“,

IND je hodnota indikátoru, v našem případě měrná energetická náročnost přepravy osob v daném roce,

DV je velikost driveru, v našem případě přepravní výkony v autobusové dopravě

t_0 je výchozím rokem, v našem případě 2008,

t je rokem, ke kterému se provádí výpočet, v našem případě 2010.

$$ESPI = (1,747 - 1,699) \times 16,374 = 786 \text{ TJ}$$

Úspora energie v období 2008 až 2010 dosáhla 786 TJ resp. 218 GWh.

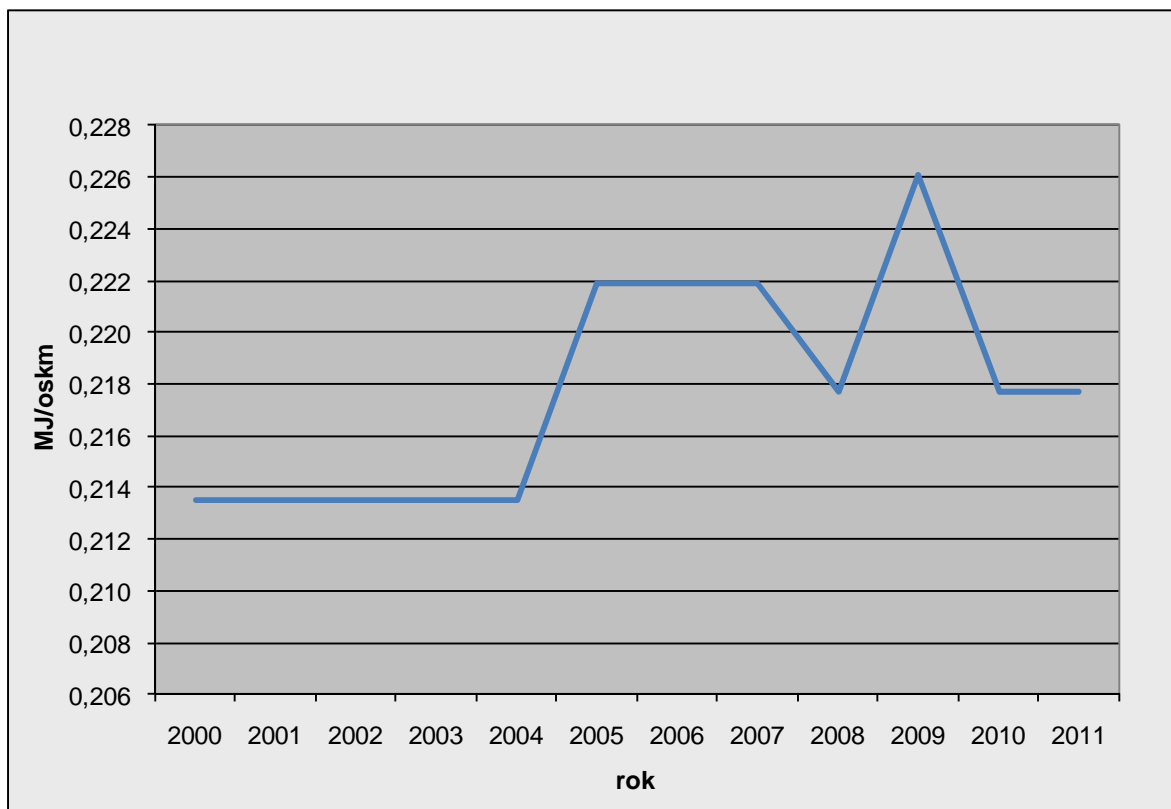
5.3.2 Železniční doprava cestujících

Indikátory použité k výpočtu úspory energie v železniční přepravě osob jsou dány následujícími tabulkami a grafy.

Tabulka 29: Měrná energetická náročnost železniční přepravy osob

Unit	2000	2001	2002	2003	2004	2005
MJ/oskm	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,222
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
MJ/oskm	0,222	0,222	0,218	0,226	0,218	0,218

Graf 25: Měrná energetická náročnost železniční přepravy osob



Tabulka 30: Přepravní železniční výkony

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Miliard oskm	15,369	15,526	14,904	15,081	15,316	14,601
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Miliard oskm	14,721	14,650	15,946	15,490	15,588	15,429

Graf 26: Převážní železniční výkony



$$ESPI = [IND(t_0) - IND(t)] \times DV(t)$$

VZOREC (5)

b) Použití indikátoru měrná energetická náročnost železniční dopavy (MJ/osbokilometr)

ESPI je celková úspora energie

IND je hodnota indikátoru, v našem případě měrná spotřeba energie na osobokilometr [MJ/oskm]

DV je velikost driveru, v našem případě osobokilometry [oskm]

t_0 je výchozím rokem, v našem případě 2008

t je rokem, ke kterému se provádí výpočet, v našem případě 2010.

$$ESPI = (0,218 - 0,218) \times 15,558 = 0 \text{ TJ}$$

V období 2008 až 2010 se nedosáhlo žádných úspor energie, jelikož měrná energetická náročnost byla v letech 2008 a 2010 stejná.

5.3.2.1 Nákladní železniční doprava

Stejně jako u předešlých kapitol jsou indikátory použité k výpočtu úspor energie v železniční dopravě zboží dány následujícími tabulkami a grafy.

Tabulka 31: Měrná energetická náročnost železniční dopravy zboží

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
MJ/tkm	0,310	0,310	0,310	0,310	0,320	0,330
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
MJ/tkm	0,330	0,320	0,320	0,330	0,320	0,320

Graf 27: Měrná energetická náročnost železniční dopravy zboží



Tabulka 32: Dopravní železniční výkony

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Miliard tkm	17,500	16,880	15,810	15,860	15,090	14,870
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Miliard tkm	15,780	16,300	15,440	12,790	13,770	14,320

Graf 28: Dopravní železniční výkony



ESPI je celková úspora energie přiřazená k „indikátoru jednotková spotřeba energie v MJ na tkm“,

IND je hodnota indikátoru, v našem případě měrná spotřeba paliva na přepravu 1 tuny nákladu na 1 km v daném roce,

DV je velikost driveru, v našem případě celkový počet tunokilometrů,

t0 je výchozím rokem, v našem případě 2008,

t je rokem, ke kterému se provádí výpočet, v našem případě 2010.

$$ESPI = (0,320 - 0,320) \times 13,770 = 0 \text{ TJ}$$

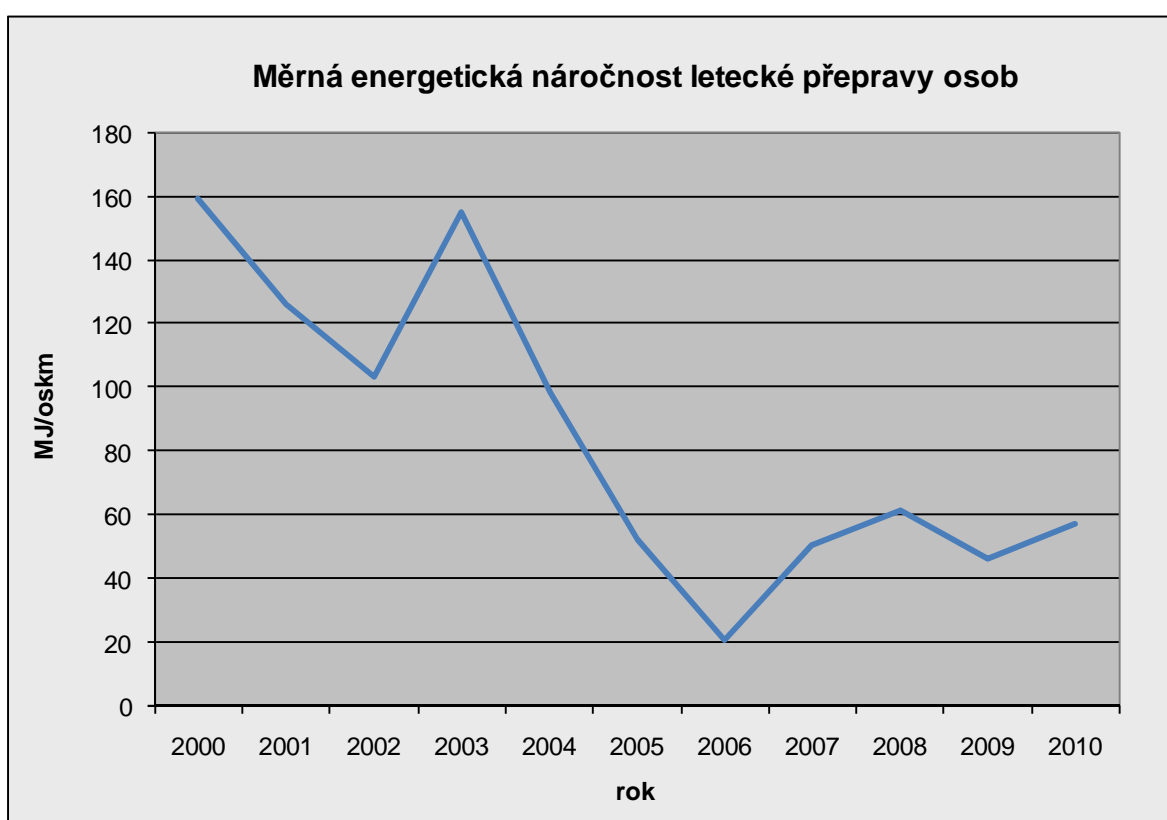
V období 2008 až 2010 se nedosáhlo žádných úspor energie, jelikož měrná energetická náročnost byla v letech 2008 a 2010 stejná.

5.3.3 Letecká přeprava

Tabulka 33: Měrná energetická náročnost letecké přepravy osob

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
MJ/oskm	159,068	125,580	103,516	154,773	98,601	52,086
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
MJ/oskm	20,704	50,450	61,396	46,167	56,896	n.a.

Graf 29: Měrná energetická náročnost letecké přepravy osob

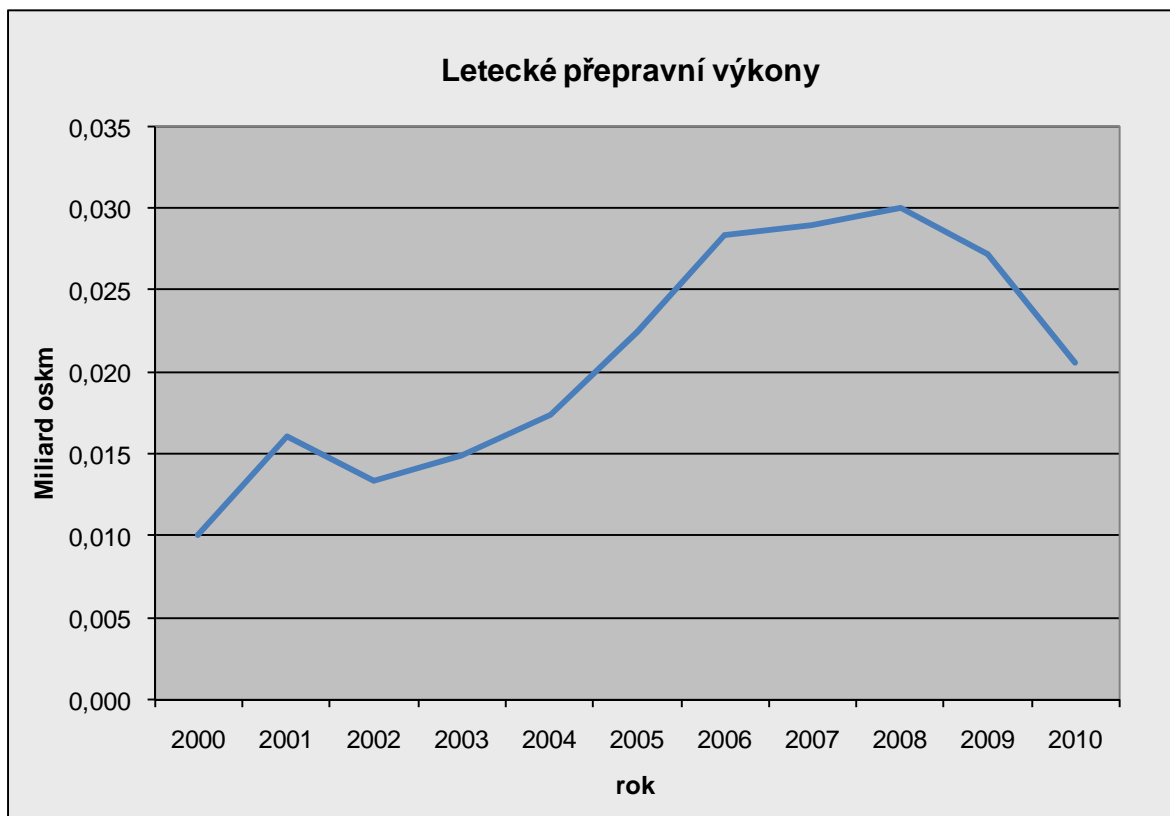


Jak je z grafu patrné, měrná energetická náročnost je velice rozkolísaná. Podle doporučení normy ČSN EN 16212 je možné použít za základ pro výpočet k roku 2010 klouzavý tříletý průměr z hodnot t_0 , t a $t+1$, tj. 54,820 MJ/oskm.

Tabulka 34: Letecké přepravní výkony

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Miliard oskm	0,010	0,016	0,013	0,015	0,017	0,023
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Miliard oskm	0,028	0,029	0,030	0,027	0,021	n.a.

Graf 30: Letecké přepravní výkony



Úspory energie metodou top-down pro leteckou domácí přepravu, v období 2008 až 2010 jsou dány indikátorem měrná spotřeba paliva v MJ cestujícího vynásobená počtem kilometrů. Použitý vzorec podle ČSN EN 16212 pro metodu top-down je následující:

$$ESPI = [IND(t_0) - IND(t)] \times DV(t) \quad \text{VZOREC (5)}$$

ESPI je celková úspora energie přiřazená k „indikátoru jednotková spotřeba energie na cestujícího x počet km“,

IND je hodnota indikátoru, v našem případě měrná spotřeba paliva na přepravu cestujícího na 1 km v daném roce,

DV je velikost driveru, v našem případě celkový počet cestujících x počet km,

t₀ je výchozím rokem, v našem případě 2008,

t je rokem, ke kterému se provádí výpočet, v našem případě 2010.

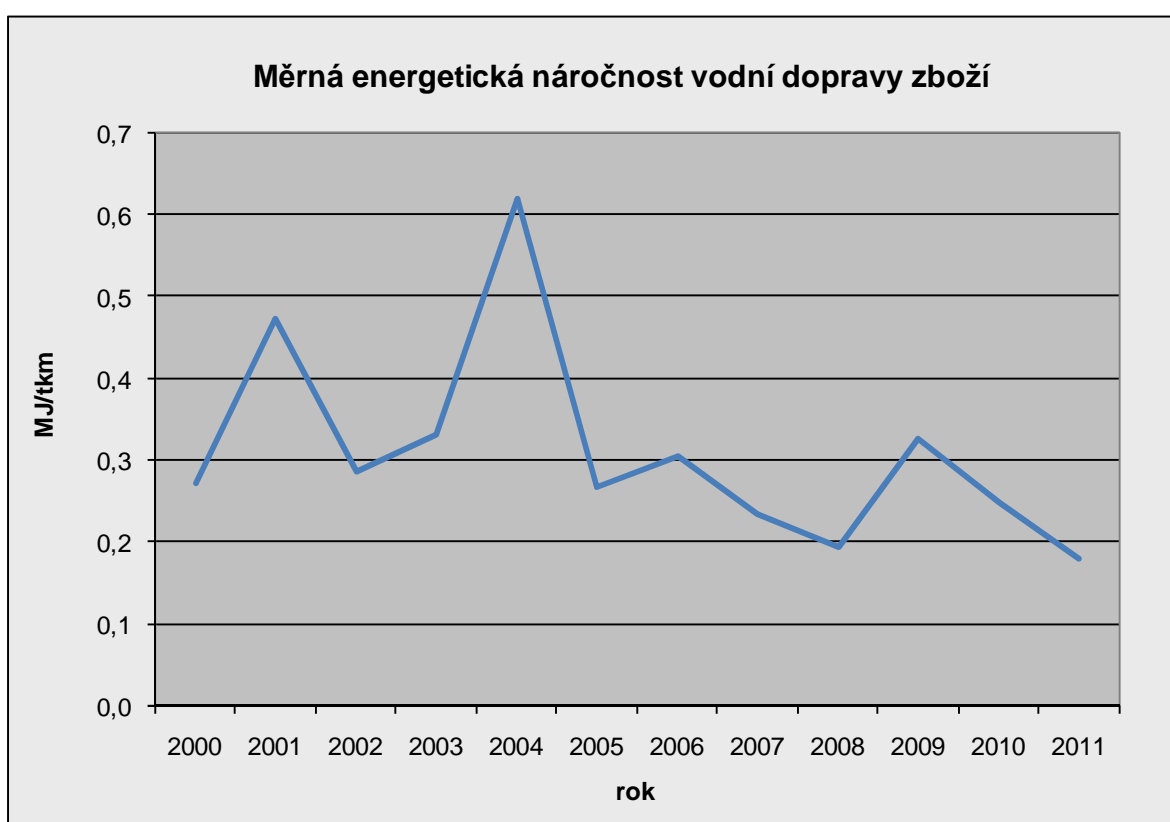
$$ESPI = (61,396 - 54,820) \times 0,021 = 1381 \text{ TJ}$$

5.3.4 Vnitrozemská vodní nákladní doprava

Tabulka 35: Měrná energetická náročnost vodní dopravy zboží

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
MJ/tkm	0,272	0,473	0,285	0,331	0,620	0,268
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
MJ/tkm	0,306	0,234	0,193	0,327	0,247	0,180

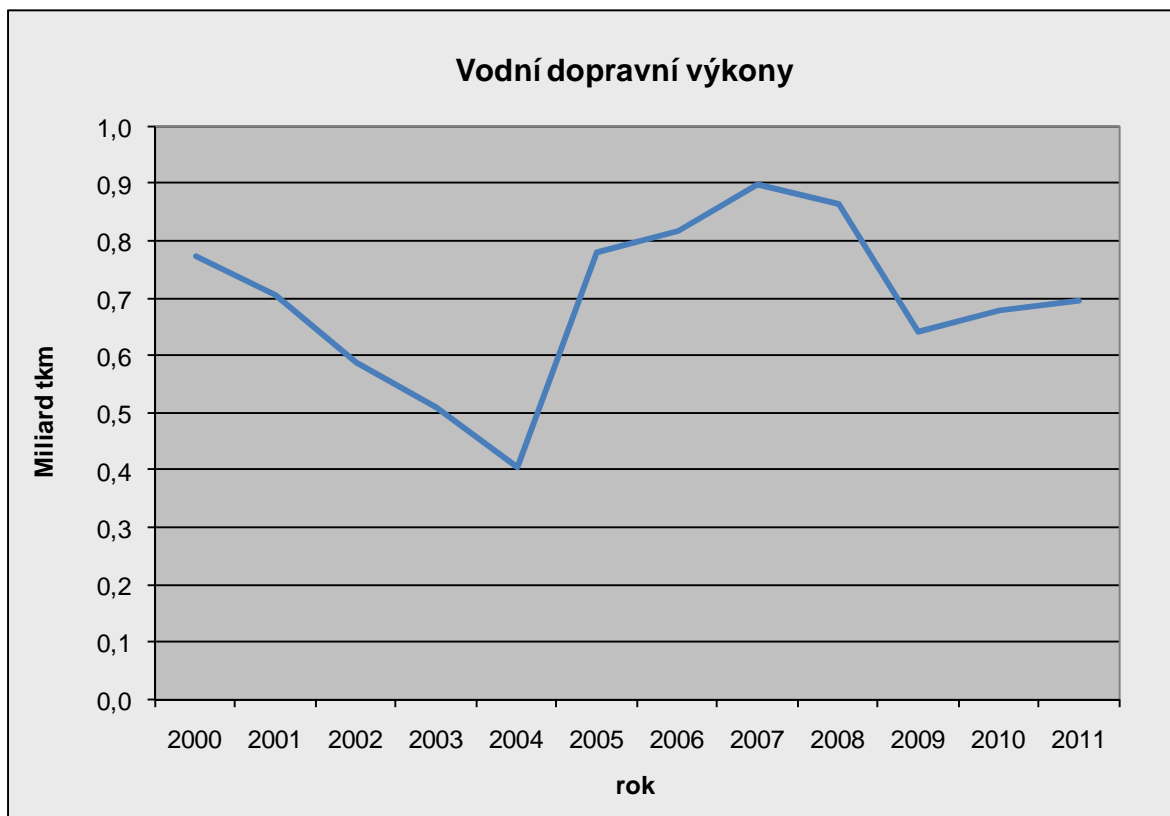
Graf 31: Měrná energetická náročnost vodní dopravy zboží



Tabulka 36: Vodní dopravní výkony

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Miliard tkm	0,773	0,705	0,587	0,509	0,406	0,781
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Miliard tkm	0,818	0,898	0,863	0,641	0,679	0,695

Graf 32: Vodní dopravní výkony



Pro výpočet úspory energie při dopravě nákladů po vodě je využit indikátor měrná spotřeba paliva v MJ na tkm (tunokilometr). Použitý vzorec podle ČSN EN 16212 má tento tvar:

$ESPI = [IND(t_0) - IND(t)] \times DV(t)$	VZOREC (5)
---	------------

ESPI je celková úspora energie přiřazená k „indikátoru jednotková spotřeba energie v MJ na tkm (tunokilometr)“,

IND je hodnota indikátoru, v našem případě měrná spotřeba paliva na dopravu 1 tuny nákladu na vzdálenost 1 km v daném roce,

DV je velikost driveru, v našem případě celkový počet tunokilometrů,

t_0 je výchozím rokem, v našem případě 2008,

t je rokem, ke kterému se provádí výpočet, v našem případě 2010.

$$ESPI = (0,193 - 0,247) \times 0,679 = -37 \text{ TJ}$$

V období 2008 až 2010 se spotřeba zvýšila o 37 TJ resp. 10,3 GWh.

5.3.5 Celková bilance sektoru dopravy podle dopravních modů

Tabulka 37: Celková bilance sektoru dopravy

Dopravní mod		Indikátor spotřeba energie na tkm	Indikátor spotřeba energie na oskm
		TJ	TJ
Silniční doprava	Osobní automobily		-8793
	Motocykly		n.a.
	Nákladní vozidla	6531	
	Autobusy		786
Železniční doprava	Osobní		0
	Nákladní	0	
Letecká doprava	Osobní		1381
Vodní doprava	Nákladní	- 37	
Celkem nákladní doprava		6494	
Celkem osobní doprava			- 6626
Doprava celkem			- 132

Z výsledků výpočtů lze konstatovat, že v nákladní dopravě se v období 2008 – 2020 zlepšila energetická efektivnost o 6494 TJ. Naopak v osobní dopravě se ve stejné době zhoršila o 6626 TJ. Celkem se v dopravě zhoršila energetická efektivnost o 132 TJ. Pokud tento výsledek porovnáme s celkovou měrnou energetickou náročností dopravy a celkových dopravních výkonech, zjistíme stejný trend. Vysvětlení je takové, že byť se konečná spotřeba energie v dopravě snížila o 6,5 % z 281,8 na 263,4 PJ, celkové přepravní výkony však klesly o 8,5% z 104,5 miliard osobokilometrů na 95,5 miliard osobokilometrů. Naopak dopravní výkony klesly pouze o 1,3%. Tím je zřejmé, že v nákladní dopravě se energetická efektivnost zvýšila a v osobní dopravě se naopak snížila. Vše je znázorněno na následující tabulce.

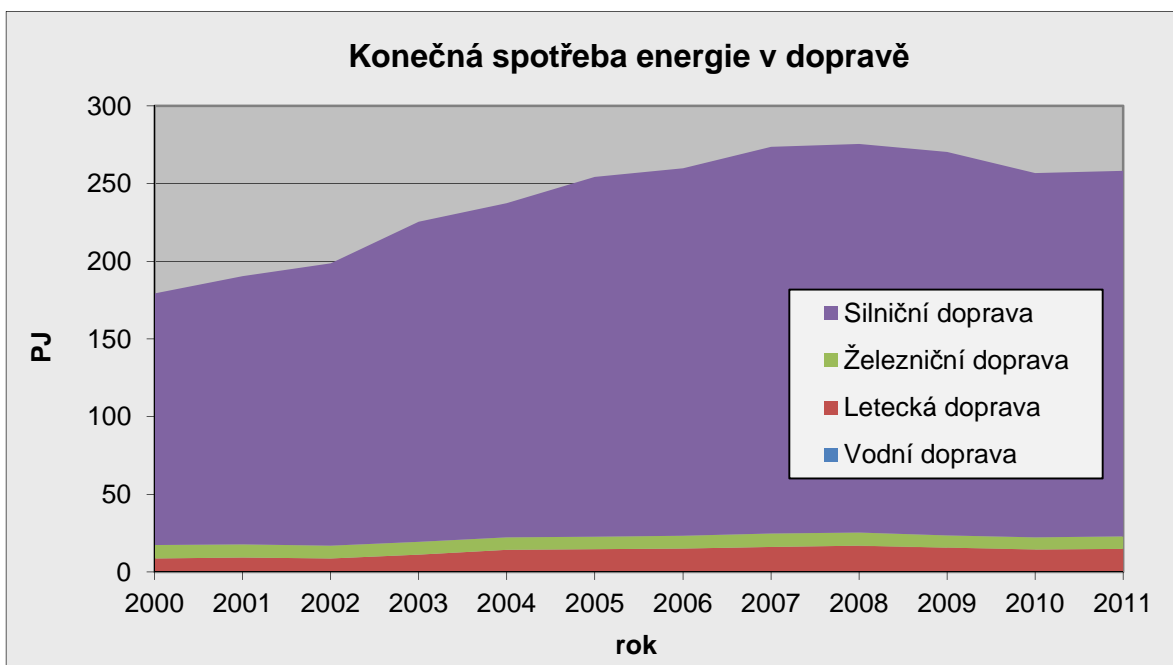
Tabulka 38: Souhrnné ukazatele energetické efektivnosti dopravy

		2008	2009	2010
Konečná spotřeba energie v dopravě	PJ	281,843	276,904	263,467
Celkové přepravní výkony osob	Miliard oskm	104,463	103,869	95,553
Celkové dopravní výkony zboží	Miliard tkm	67,177	58,387	66,281
Měrná energetická náročnost nákladní dopravy	MJ/tkm	1,239	1,381	1,168
Měrná energetická osobní dopravy	MJ/oskm	1,695	1,687	1,754

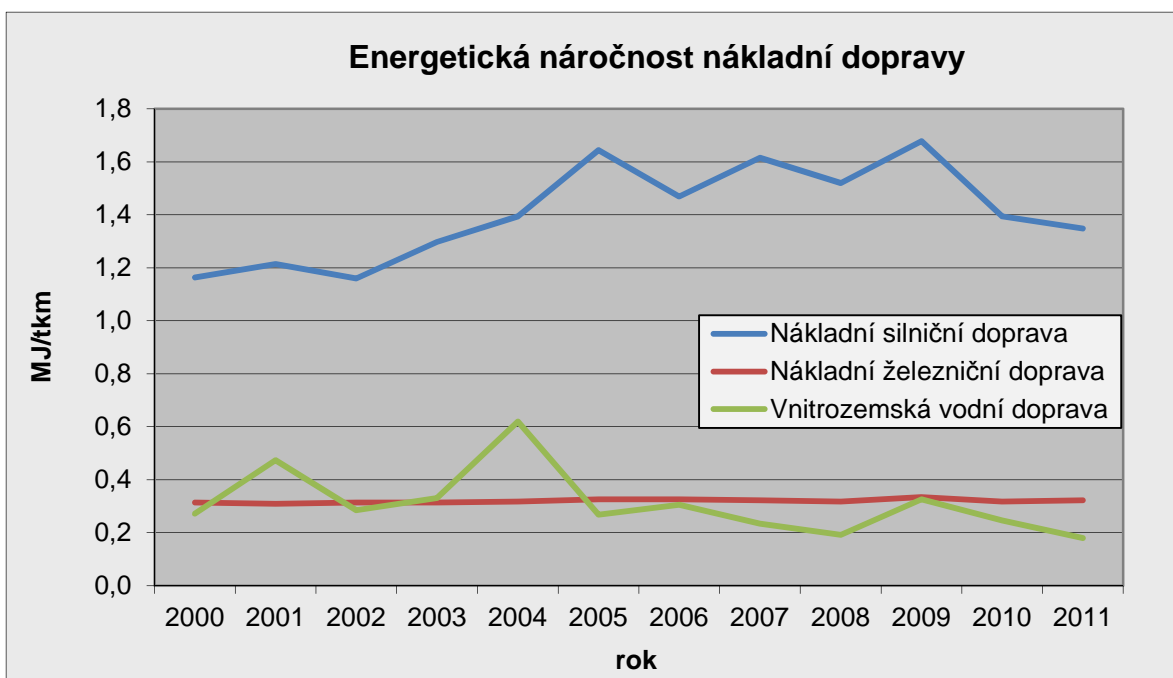
5.3.6 Potenciál pro zlepšení energetické efektivnosti v dopravě

Jednoznačně nejvyšší potenciál pro zlepšení je v silniční dopravě, která tvoří 89 % celkové konečné spotřeby energie v dopravě (viz Graf 33). Silniční doprava je energeticky náročnější než ostatní druhy dopravy, což dokládají grafy (viz Graf 34 a Graf 35).

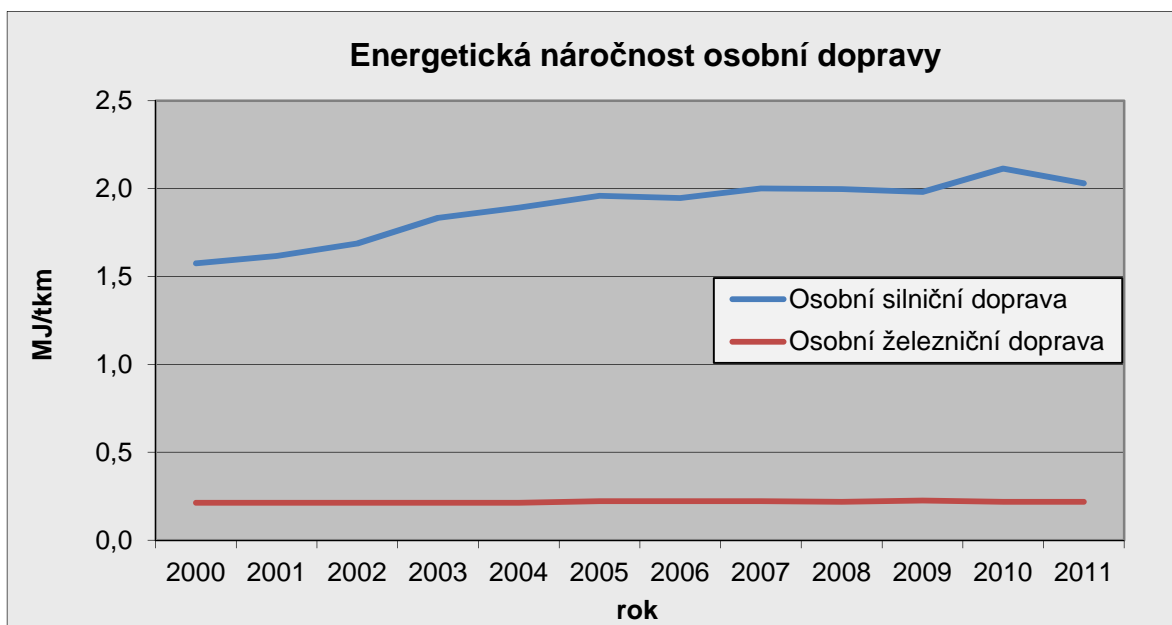
Graf 33: Struktura konečné spotřeby energie v dopravě



Graf 34: Energetická náročnost nákladní dopravy



Graf 35: Energetická náročnost osobní dopavy



Orientační potenciál úspory energie lze stanovit z přepravních výkonů a měrné energetické náročnosti. Jako základní rok použijeme rok 2010. V tomto roce bylo po silnici přepraveno 51,83 miliard tunokilometrů nákladů. Energetická náročnost dopavy nákladů po silnici byla v roce 2010 1,394 MJ/tkm. Energetická náročnost dopavy nákladů po železnici byla v roce 2010 výrazně nižší 0,320 MJ/tkm. Pokud by se podařilo přesunout 1% nákladů na železnici, výsledná úspora by představovala 557 TJ $((1,394 - 0,320) \times 51,83 \times 0,01 = 0,557)$.

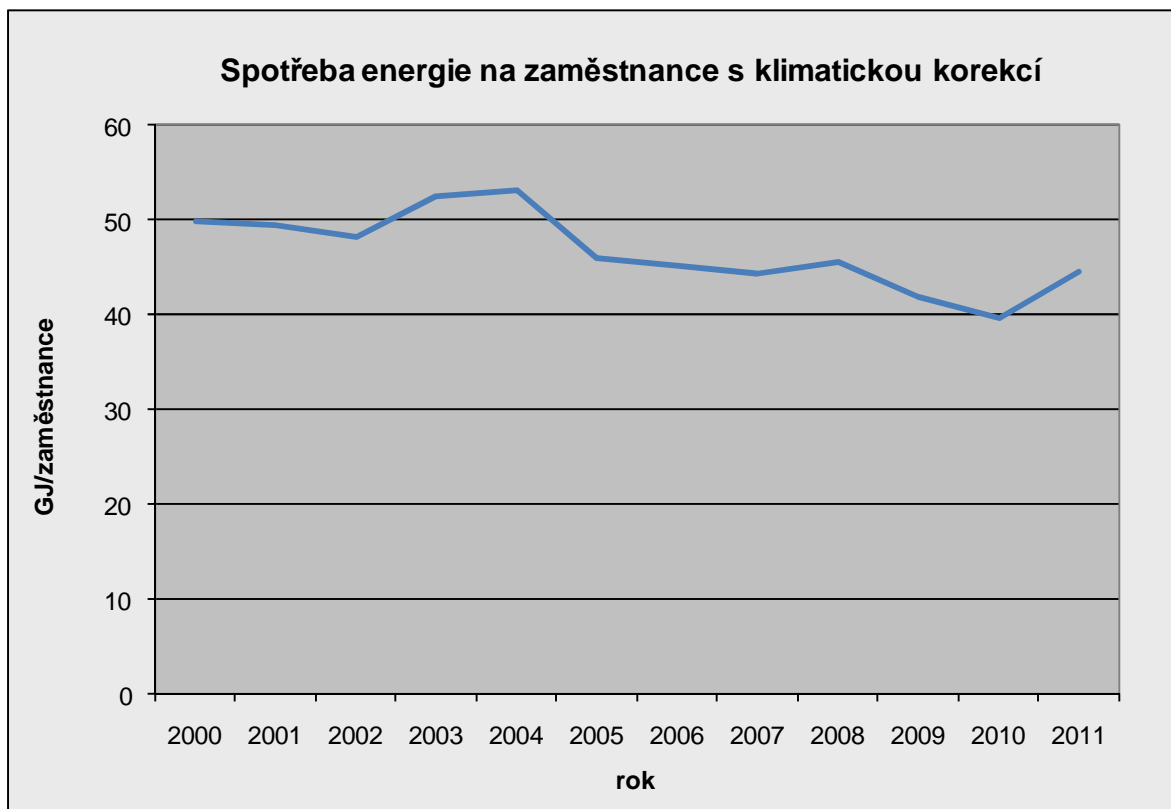
Kombinovaná doprava již je podporována a v období 2014-2020 nadále podporována bude v Operačním programu Doprava. Zatím nejvýznamnějšími projekty byly rekonstrukce železničních vleček a výstavba překladišť.

5.4 Služby

Tabulka 39: Spotřeba energie na zaměstnance s klimatickou korekcí

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
GJ/zaměstnanec	49,830	49,437	48,260	52,446	53,104	45,975
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
GJ/zaměstnanec	45,205	44,267	45,556	41,801	39,570	44,464

Graf 36: Spotřeba energie na zaměstnance s klimatickou korekcí



Tabulka 40: Počet zaměstnanců v sektoru služeb

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Tisíc zam.	2 728	2 730	2 784	2 791	2 753	2 822
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Tisíc zam.	2 889	2 967	3 046	3 069	3 072	3 045

Graf 37: Počet zaměstnanců v sektoru služeb



Pro výpočet úspor energie byl použit indikátor měrná spotřeba paliva v GJ na jednoho zaměstnance, bez rozlišení druhu paliva. Použitý vzorec podle ČSN EN 16212 pro metodu TD

$ESPI = [IND(t_0) - IND(t)] \times DV(t)$	VZOREC (5)
---	------------

ESPI je celková úspora energie přiřazená k „indikátoru jednotková spotřeba energie na zaměstnance“

IND je hodnota indikátoru, v našem případě měrná spotřeba paliva na zaměstnance v daném roce

DV je velikost driveru, v našem případě celkový počet zaměstnanců v sektoru služeb

t₀ je výchozím rokem, v našem případě 2008

t je rokem, ke kterému se provádí výpočet, v našem případě 2010.

Jelikož je spotřeba energie na zaměstnance každý rok proměnlivá (pravděpodobně z důvodu různých klimatických podmínek), pro rok 2010 použijeme klouzavý průměr let 2009, 2010, 2011.

$$ESPI = (45,556 - 41,945) \times 3072,558 = 11095 \text{ TJ.}$$

Úspora energie v období 2008 až 2010 připadající na sektor služeb je 11095 TJ resp. 3082 GWh.

5.5 Celkové vyhodnocení úspor energie

Celková úspora energie v letech 2008 až 2010 zjištěná metodou top-down v sektorech domácnosti, průmyslu, dopravy a služeb v porovnání s plánem NAPEE II je zobrazena v tabulce.

Tabulka 41: Porovnání úspor energie v NAPEE II a vyhodnocení metodou top-down

Opatření v sektorech	Plán NAPEE II V TJ, 2008 - 2010	Analýza plnění metodou TD v TJ, 2008 - 2010
Domácnosti	4903,2	13056
Terciální sektor/služby	1947,6	11095
Průmysl	1796,4	3078
Doprava	3715,2	- 132
Zemědělství	230,4	nehodnoceno
Průřezová opatření	7131,6	metoda TD průřezová opatření neuvádí
Celkem	19724,4	27097

Poznámka: V metodě top-down jsou průřezová opatření „rozpuštěna“ již v indikátorech pro jednotlivé sektory

Výpočty energetických úspor s použitím indikátorů resultují v celkové TD úspory, které představují všechny úspory sektoru nebo země. Celkové úspory jsou vypočteny sumarizací všech energetických úspor odvozených od každého indikátoru, který pokrývá část konečné spotřeby. Z důvodů vyhnutí se překryvům v úspoře na indikátor, každá část konečné spotřeby může být kryta jenom jedním indikátorem při agregaci celkové TD úspory energie.

Pro hodnocení velikosti úspor energie využíváme možnosti, že pokud není k dispozici výpočet/odhad úspor pro každé opatření, na základě kterého byl sestaven akční plán, vyčíslí se dosažené úspory energie na úrovni celého odvětví metodou TD. Analýza úspor energie metodou TD s využitím indikátorů podle normy ČSN EN 16212 je tedy založena na úplně jiných postupech, než byl proveden odborný odhad a výpočet úspor energie podle jednotlivých opatření uvedených v NAPEE II.

Analýza úspor energie metodou TD je založena na využití indikátorů vypočtených z oficiálních statistických údajů za dané období. Prognóza úspor energie v NAPEE pro jednotlivá úsporná opatření je sice podložena řadou dosažených výsledků v praxi, ale v podstatě v konečném efektu jde o odborný odhad.

NAPEE obsahoval vybraná úsporná opatření s vyčíslením hodnot jejich předpokládaných úspor. Nemohl obsahovat všechna opatření a proto je logické, že provedení analýzy dosažených úspor energie metodou top-down s využitím indikátorů odvozených z konečných statistických údajů vykazovalo hodnoty úspor značně vyšší v sektoru domácností a služeb. Naopak v odvětví dopravy došlo ve sledovaném období k celkovému zhoršení energetické efektivity a to z důvodu zhoršení energetické efektivity v oblasti osobní silniční dopravy. V nákladní silniční dopravě se energetická efektivnost zvýšila, čímž se celková energetická efektivnost dopravy kompenzovala.

Index energetické náročnosti dopravy se od r. 2000 až do r. 2010 zhoršoval. Provedená analýza metodou TD prokázala, že se jedná především o snížení energetické náročnosti v osobní dopravě. Tento nepříznivý vývoj je dán extrémním nárůstem osobní silniční dopravy na úkor veřejné dopravy. Negativní roli hraje také dovoz starých ojetých vozů ze západní Evropy v množství na úrovni prodeje nových osobních aut. Očekáváme, že při hodnocení tohoto druhu dopravy v dalších letech 2011 až 2013 dojde ke stagnaci a následovat bude pokles indexu energetické náročnosti dopravy.

V odpovědi na otázku, zda ČR splnila v období 2008 až 2010 plánované úspory energie může konstatovat, že prakticky splnila

Pokud uvedený postup vyčíslení úspor energie bude schválen ze strany MPO, lze touto metodou vykázat, že ČR s výjimkou odvětví dopravy splnilo cíle stanovené podle směrnice ESD a nyní i podle EED za období 2008 až 2010. Vyhodnocení dalšího období by se mělo týkat let 2011 až 2013.

Vyhodnocování plnění úspor energie v dalších obdobích závisí na pokračování projektu ODYSSEE a sestavování příslušných indikátorů v rámci tohoto projektu.

5.6 Vliv životnosti energeticky úsporných opatření

V roce 2007 v návaznosti na potřeby ESD byla na workshopu CEN vytvořena a posléze schválena „Dohoda CWA č. 15693 s přehledem životnosti energeticky úsporných opatření“. Týká se především životnosti energeticky úsporných opatření při výpočtu úspor energie metodou BU (bottom-up) do budoucnosti. Příklady životnosti některých úsporných opatření:

- | | |
|---|-----------------|
| • vliv chytrých měřících zařízení | 2 roky |
| • systém řízení dodávek tepla | 5 let |
| • detektory pohybu pro řízení osvětlení v místnosti | 10 let |
| • vyvážení otopné sítě | 10 let |
| • účinné ledničky, pračky | 12 až 15 let |
| • izolace horkovodního potrubí | 25 let |
| • izolace obálek budov | více jak 25 let |

Životnost energeticky úsporných opatření má význam pro tvorbu akčních plánů. Pokud v daném období dochází k ukončení účinnosti opatření, projeví se to v celkových statistických údajích, ze kterých metoda TD vychází.

PŘÍLOHY

1. SEZNAM OPATŘENÍ VEDOUCÍCH K ÚSPORÁM ENERGIE POUŽITÝCH V PRVNÍM A DRUHÉM NAPEE

č.	Sektor	Název opatření
1.1	Domácnosti	Podpora modernizace bytového fondu s využitím stavebního spoření
1.2	Domácnosti	Regenerace panelových domů – Program PANEL
1.3	Domácnosti	Dotace ze Státního fondu rozvoje bydlení na opravy bytových domů
1.4	Domácnosti	Úvěry měst a obcí na modernizaci bytového fondu
1.5	Domácnosti	Osvěta – podpora státu aktivitám vedoucím ke snižování spotřeby tepelné energie v domácnostech
1.6	Domácnosti	Energetické štítkování domácích elektrospotřebičů
1.7	Domácnosti	Úspory elektrické energie v oblasti osvětlování domácností
1.8	Domácnosti	Program Zelená úsporám
2.1	Terciér	Poskytování energetických služeb metodou EPC v terciárním sektoru a jeho podpora
2.2	Terciér	Rozšíření úlohy veřejného sektoru v demonstraci nových technologií
2.3	Terciér	Úspory elektrické energie v oblasti osvětlování v terciárním sektoru a u veřejného osvětlení
2.4	Terciér	Uplatnění dohody o Energy Star o kancelářských přístrojích
3.1	Průmysl	Podpora energetické účinnosti z Operačního programu průmysl a podnikání
3.2	Průmysl	Podpora energetické účinnosti z Operačního programu podnikání a inovace
3.3	Průmysl	Podpora dobrovolných závazků k úsporám energie
4.1	Doprava	Snižování emisní a energetické náročnosti nových osobních vozidel uváděných na trh
4.2	Doprava	Opatření hromadné dopravy (modernizace el. výzbroje tramvají)
4.3	Doprava	Opatření podpory kombinované dopravy
4.4	Doprava	Opatření ke zvýšení energetické účinnosti v železniční dopravě
5.1	Zemědělství	Souhrn opatření ke zvýšení energetické účinnosti zemědělských provozů
7.1	Průřezová	Nabídka energetických služeb výrobcí, distributory a dodavateli energie
7.2	Průřezová	Zavedení "bílych certifikátů" do praxe a návaznost na energetické služby
7.3	Průřezová	Přínosy realizace doporučení povinných energetických auditů
7.4	Průřezová	Povinnost zpracování energetických průkazů budov (certifikace budov)
7.5	Průřezová	Požadavky na minimální účinnost při výrobě elektřiny, tepelné energie a chladu
7.6	Průřezová	Požadavky na minimální účinnost při přenosu a distribuci elektřiny, tepelné energie a chladu
7.7	Průřezová	Rotační fond pro financování energeticky úsporných projektů (MPO, ČSOB)
7.8	Průřezová	Podpora energetické účinnosti v ostatních operačních programech (zejména OPŽP)
7.9	Průřezová	Státní programy na podporu úspor energie a využití OZE
7.10	Průřezová	Podpora šíření informací a propagace úspor energie ze strany státu
7.11	Průřezová	Aplikace Směrnice o ekodesignu
7.12	Průřezová	Vliv zavedení ekologické daňové reformy na úspory energie
7.15	Průřezová	Využití energie prostředí pro dodávku tepla a teplé vody tepelnými čerpadly
7.16	Průřezová	Využití solární termální energie pro dodávku tepla a teplé vody
7.17	Průřezová	Využití solární fotovoltaické energie pro dodávku elektrické energie
7.18	Průřezová	Vliv zpřísnování norem v tepelné ochraně budov na jejich energetickou náročnost
7.19	Průřezová	Nové požadavky na energetickou náročnost budov
7.20	Průřezová	Vliv distribuované kogenerační výroby
7.21	Průřezová	Podpora kombinované výroby elektřiny a tepla
7.22	Průřezová	Cílená ekologizace zdrojů znečištění

2. PŘÍKLAD VÝPOČTU ÚSPOR ENERGIE JEDNOHO Z OPATŘENÍ PRO SEKTOR DOMÁCNOSTÍ

Číslo opatření	1.01
-----------------------	-------------

NÁZEV OPATŘENÍ	Podpora modernizace bytového fondu s využitím stavebního spoření
-----------------------	---

Základ výpočtu	Číselné údaje byly převzaty ze zprávy Asociace českých stavebních spořitelů vydané v roce 2009. Následovaly diskuze a konzultace se zástupci právníků, ekonomů, technických a finančních poradců zabývajících se mj. oblastí bydlení v České republice. Další údaje byly převzaty ze SLBD (Sčítání lidu, domů a bytů) 2001.
----------------	---

Popis zdroje, ze kterého je při výpočtu vycházeno; specifikace informačního zdroje; uvedení hodnoty základu výpočtu

Způsob výpočtu	<p>Výchozími údaji pro výpočet byly:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Výše finančního podílu mířícího do oprav a rekonstrukcí stávajících bytových objektů (na základě současného stavu přibližně 32 %). • % předpokládaného zájmu o stavební spoření oproti roku 2006; • Počet disponibilních finančních zdrojů v daném roce • Počet bytů, u kterých předpokládáme zahájení oprav v daném roce (počet rekonstruovaných, modernizovaných bytů a podlahové plochy těchto bytů. Velikosti vytápěných ploch stávajících bytů byly získány ze SLBD2001. • Úspora energie vztažená na m² podlahové plochy (SLBD) dosažená v daném období realizací oprav. Vzniklá úspora vyjadřuje rozdíl měrné energetické náročnosti v neopravených a v modernizovaných bytových objektech. • Výpočet byl proveden zvlášť pro bytové a pro rodinné domy.
----------------	--

Definování kalkulačního vzorce (případně specifikace způsobu výpočtu) s uvedením skutečných výpočtových hodnot

Hodnota očekávané roční úspory energie v roce 2008	119 GWh (v období 2008 – 2010: 364 GWh) 430 TJ (v období 2011 – 2013: 1310 TJ)
--	---

Přístup ke kalkulaci úspor pro další roky	<p>Byl proveden odhad opravených bytů do roku 2016, po jednotlivých letech. Počet bytů v daném roce byl ve výpočtovém modelu rozdělen do jednotlivých období výstavby. Počet opravených bytů podpořených z stavebním spořením:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2001 - 2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>2014</th> <th>2015</th> <th>2016</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RD</td> <td>38 263</td> <td>7 946</td> <td>7 795</td> <td>8 029</td> <td>8 173</td> <td>7 946</td> <td>7 719</td> <td>7 565</td> <td>7 414</td> <td>7 265</td> <td>7 120</td> </tr> <tr> <td>BD</td> <td>66 959</td> <td>13 906</td> <td>13 641</td> <td>14 051</td> <td>14 304</td> <td>13 906</td> <td>13 509</td> <td>13 239</td> <td>12 974</td> <td>12 714</td> <td>12 460</td> </tr> <tr> <td>PANEL</td> <td>86 091</td> <td>17 879</td> <td>17 539</td> <td>18 065</td> <td>18 390</td> <td>17 879</td> <td>17 369</td> <td>17 021</td> <td>16 681</td> <td>16 347</td> <td>16 020</td> </tr> </tbody> </table>		2001 - 2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	RD	38 263	7 946	7 795	8 029	8 173	7 946	7 719	7 565	7 414	7 265	7 120	BD	66 959	13 906	13 641	14 051	14 304	13 906	13 509	13 239	12 974	12 714	12 460	PANEL	86 091	17 879	17 539	18 065	18 390	17 879	17 369	17 021	16 681	16 347	16 020
	2001 - 2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016																																						
RD	38 263	7 946	7 795	8 029	8 173	7 946	7 719	7 565	7 414	7 265	7 120																																						
BD	66 959	13 906	13 641	14 051	14 304	13 906	13 509	13 239	12 974	12 714	12 460																																						
PANEL	86 091	17 879	17 539	18 065	18 390	17 879	17 369	17 021	16 681	16 347	16 020																																						

	Rozdíl v měrné spotřebě byl stanoven na základě období výstavby modernizovaných domů a bytů a odpovídajících požadavků norem a legislativy pro dané období. Podrobný výpočet je v samostatném souboru .xls.
--	---

Popis kalkulace a přístupu k výpočtu pro další roky (2009 – 2016)

Hodnota očekávané roční úspory energie v roce 2016	1 180 GWh 4 246 TJ
--	-----------------------

3. SEZNAM OPATŘENÍ VEDOUCÍCH K ÚSPORÁM ENERGIE POUŽITÝCH VE TŘETÍM NAPEE

č.	Sektor	Název opatření
1.1	Domácnosti	Podpora modernizace bytového fondu s využitím stavebního spojení
1.2	Domácnosti	Regenerace panelových domů – Program PANEL
1.3	Domácnosti	Dotace ze Státního fondu rozvoje bydlení na opravy bytových domů
1.4	Domácnosti	Úvěry měst a obcí na modernizaci bytového fondu
1.5	Domácnosti	Osvěta – podpora státu aktivitám vedoucím ke snížení spotřeby tepelné energie v domácnostech
1.6	Domácnosti	Energetické štítkování domácích elektrospotřebičů
1.7	Domácnosti	Úspory elektrické energie v oblasti osvětlování domácností
1.8	Domácnosti	Program Zelená úsporám
1.9	Domácnosti	Program Nová zelená úsporám
2.1	Terciér	Poskytování energetických služeb metodou EPC v terciárním sektoru a jeho podpora
2.2	Terciér	Rozšíření úlohy veřejného sektoru v demonstraci nových technologií
2.3	Terciér	Úspory elektrické energie v oblasti osvětlování v terciárním sektoru a u veřejného osvětlení
2.4	Terciér	Uplatnění dohody o Energy Star o kancelářských přístrojích
2.5	Terciér	Monitorování spotřeby vládních budov a rozšíření na budovy krajů
3.1	Průmysl	Podpora energetické účinnosti z Operačního programu průmysl a podnikání
3.2	Průmysl	Eko-energie
3.3	Průmysl	Podpora dobrovolných závazků k úsporám energie
3.4	Průmysl	Prioritní osa 3 „Eko-energie“ v Operačním programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost
4.1	Doprava	Snižování emisí a energetické náročnosti u osobních vozidel uváděných na trh
4.2	Doprava	Hromadná doprava
4.3	Doprava	Kombinovaná doprava
4.4	Doprava	Železniční doprava
4.5	Doprava	Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy
4.6	Doprava	Operační program Doprava
5.1	Zemědělství	Souhrn opatření ke zvýšení energetické účinnosti zemědělských provozů
7.1	Průřezová	Nabídka energetických služeb výrobcí, distributory a dodavateli energie
7.2	Průřezová	Zavedení "bílých certifikátů" do praxe a návaznost na energetické služby
7.3	Průřezová	Přínosy realizace doporučení povinných energetických auditů
7.4	Průřezová	Povinnost zpracování energetických průkazů budov (certifikace budov)
7.5	Průřezová	Požadavky na minimální účinnost při výrobě elektřiny, tepelné energie a chladu
7.6	Průřezová	Požadavky na minimální účinnost při přenosu a distribuci elektřiny, tepelné energie a chladu
7.7	Průřezová	Rotační fond pro financování energeticky úsporných projektů (MPO, ČSOB)
7.8	Průřezová	Podpora energetické účinnosti v ostatních operačních programech (zejména OPŽP)
7.9	Průřezová	Státní programy na podporu úspor energie a využití OZE
7.10	Průřezová	Podpora šíření informací a propagace úspor energie ze strany státu
7.11	Průřezová	Aplikace Směrnice o ekodesignu
7.12	Průřezová	Vliv zavedení ekologické daňové reformy na úspory energie a zvýšení DPH
7.15	Průřezová	Využití energie prostředí pro dodávku tepla a teplé vody tepelnými čerpadly

7.16	Průřezová	Využití solární termální energie pro dodávku tepla a teplé vody
7.17	Průřezová	Využití solární fotovoltaické energie pro dodávku elektrické energie
7.18	Průřezová	Vliv zpřísnování norem v tepelné ochraně budov na jejich energetickou náročnost
7.19	Průřezová	Nové požadavky na energetickou náročnost budov, jejich renovace
7.20	Průřezová	Vliv distribuované kogenerační výroby
7.21	Průřezová	Podpora kombinované výroby elektřiny a tepla
7.22	Průřezová	Cílená ekologizace zdrojů znečištění

4. PŘÍKLAD VÝPOČTU ÚSPOR ENERGIE OPATŘENÍ V TŘETÍM NAPEE

Číslo opatření	1.9
----------------	-----

NÁZEV OPATŘENÍ	Program Nová zelená úsporám
----------------	-----------------------------

Sektor	domácnosti
--------	------------

Stručný souhrn	<p>Program Ministerstva životního prostředí administrovaný Státním fondem životního prostředí ČR zaměřený na úspory energie a obnovitelné zdroje energie. Program poběží v letech 2013 – 2020 a připraven je pro vlastníky soukromých a veřejných budov. Jako první se podpory dočkají komplexní rekonstrukce rodinných domů.</p> <p>První výzva od srpna 2013 je zaměřena výhradně na zateplení rodinných domů s podmínkou výměny nevyhovujících zdrojů vytápění na tuhá fosilní paliva, samostatně pak v domech, které již na požadovanou úroveň zatepleny byly, a instalaci solárních systémů na ohřev teplé vody v rodinných domech.</p> <p>První výzva roku 2014 od dubna 2014 je zaměřena na tři typy opatření – na snižování energetické náročnosti stávajících rodinných domů, na výstavbu rodinných domů s velmi nízkou energetickou náročností a na efektivní využití zdrojů energie.</p> <p>Další výzva bude vyhlášena pravděpodobně v roce 2015 a bude zaměřena na bytové domy.</p>
----------------	---

Popis opatření	<p>Program je členěn do těchto základních oblastí podpory:</p> <p>A. Snižování energetické náročnosti stávajících budov rodinných domů</p> <ul style="list-style-type: none"> • A.1. Hladina 1 <ul style="list-style-type: none"> ○ A.1.1. Hladina 1, požadavek na splnění hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy ○ A.1.2. Hladina 1, požadavek na splnění hodnoty měrné roční potřeby tepla na vytápění • A.2. Hladina 2 • A.3. Hladina 3 <p>B. Výstavba rodinných domů s velmi nízkou energetickou náročností</p> <ul style="list-style-type: none"> • B.1. Hladina 1 • B.2. Hladina 2 <p>C. Efektivní využití zdrojů energie</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.1. Výměna zdrojů tepla na tuhá a vyjmenovaná kapalná fosilní paliva za efektivní, ekologicky šetrné zdroje (při současné realizaci
----------------	---

	<p>opatření z oblasti podpory A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ C.1.1. Kotle na biomasu s ruční dodávkou paliva ○ C.1.2. Kotle na biomasu se samočinnou dodávkou paliva ○ C.1.3. Krbová kamna na biomasu s teplovodním výměníkem s ruční dodávkou paliva a uzavřené krbové vložky s teplovodním výměníkem ○ C.1.4. Krbová kamna na biomasu s výměníkem se samočinnou dodávkou paliva ○ C.1.5. Tepelná čerpadla systému voda – voda ○ C.1.6. Tepelná čerpadla systému země – voda ○ C.1.7. Tepelná čerpadla systému vzduch – voda ○ C.1.8. Plynové kondenzační kotle <ul style="list-style-type: none"> ● C.2. Výměna zdrojů tepla na tuhá a vyjmenovaná kapalná fosilní paliva za efektivní, ekologicky šetrné zdroje (bez současné realizace opatření z oblasti podpory A) <ul style="list-style-type: none"> ○ C.2.1. Kotle na biomasu s ruční dodávkou paliva ○ C.2.2. Kotle na biomasu se samočinnou dodávkou paliva ○ C.2.3. Krbová kamna na biomasu s teplovodním výměníkem s ruční dodávkou paliva a uzavřené krbové vložky s teplovodním výměníkem ○ C.2.4. Krbová kamna na biomasu s výměníkem se samočinnou dodávkou paliva ○ C.2.5. Tepelná čerpadla systému voda - voda ○ C.2.6. Tepelná čerpadla systému země - voda ○ C.2.7. Tepelná čerpadla systému vzduch - voda ○ C.2.8. Plynové kondenzační kotle ● C.3. Instalace termických solárních systémů <ul style="list-style-type: none"> ○ C.3.1. solární systém pro přípravu teplé vody ○ C.3.2. solární systém pro přípravu teplé vody a přitápění ● C.4. Instalace systémů nuceného větrání se zpětným získáváním tepla (při současné realizaci opatření z oblasti podpory A) <p>D. Podpora na přípravu a realizaci podporovaných opatření</p> <ul style="list-style-type: none"> ● D.1. Zpracování odborného posudku pro oblast podpory A ● D.2. Zajištění odborného technického dozoru stavebníka pro oblast podpory A ● D.3. Zpracování odborného posudku a měření průvzdušnosti obálky budovy pro oblast podpory B ● D.4. Zpracování odborného posudku pro oblast podpory C.2 <p>E. Bonus za kombinaci vybraných opatření</p> <ul style="list-style-type: none"> ● E.1. Kombinační bonus při současné realizaci opatření z oblasti podpory A a podoblasti podpory C.3 ● E.2. Kombinační bonus při současné realizaci opatření z oblasti podpory A, podoblasti podpory C.3 a podoblasti podpory C.1 ● E.3. Kombinační bonus při současné realizaci opatření z podoblasti podpory C.2 a podoblasti podpory C.3
--	--

Regionální aplikace

Projekt může být realizován na celém území České republiky.

Cílová skupina	Žadatelé o podporu jsou vlastníci a stavebníci rodinných domů, a to jak fyzické, tak právnické osoby.
-----------------------	---

Cílené akce zaměřené na koncového uživatele	<p>A. Snižování energetické náročnosti stávajících budov rodinných domů</p> <ul style="list-style-type: none"> • A.1. Hladina 1 (míra podpory 30 %) • A.2. Hladina 2 (míra podpory 40 %) • A.3. Hladina 3 (míra podpory 50 %) <p>B. Výstavba rodinných domů s velmi nízkou energetickou náročností</p> <ul style="list-style-type: none"> • B.1. Hladina 1 (podpora 400 000 Kč) • B.2. Hladina 2 (podpora 550 000 Kč) <p>C. Efektivní využití zdrojů energie</p> <ul style="list-style-type: none"> • C.1. Výměna zdrojů tepla na tuhá a vyjmenovaná kapalná fosilní paliva za efektivní, ekologicky šetrné zdroje (při současné realizaci opatření z oblasti podpory A) Maximální míra podpory 75 % • C.2. Výměna zdrojů tepla na tuhá a vyjmenovaná kapalná fosilní paliva za efektivní, ekologicky šetrné zdroje (bez současné realizace opatření z oblasti podpory A) Maximální míra podpory 55 % • C.3. Instalace termických solárních systémů Maximální míra podpory 40 % • C.4. Instalace systémů nuceného větrání se zpětným získáváním tepla (při současné realizaci opatření z oblasti podpory A) <p>D. Podpora na přípravu a realizaci podporovaných opatření</p> <ul style="list-style-type: none"> • D.1. Zpracování odborného posudku pro oblast podpory A Maximální výše podpory 10 000 Kč • D.2. Zajištění odborného technického dozoru stavebníka pro oblast podpory A Maximální výše podpory 5 000 Kč. • D.3. Zpracování odborného posudku a měření průvzdušnosti obálky budovy pro oblast podpory B Maximální výše podpory 35 000 Kč. • D.4. Zpracování odborného posudku pro oblast podpory C.2 Maximální výše podpory 5 000 Kč. <p>E. Bonus za kombinaci vybraných opatření Maximální výše bonusu 10 000 Kč.</p> <ul style="list-style-type: none"> • E.1. Kombinační bonus při současné realizaci opatření z oblasti podpory A a podoblasti podpory C.3 • E.2. Kombinační bonus při současné realizaci opatření z oblasti podpory A, podoblasti podpory C.3 a podoblasti podpory C.1 • E.3. Kombinační bonus při současné realizaci opatření z podoblasti podpory C.2 a podoblasti podpory C.3
--	---

Efektivita	Program Nová zelená úsporám má v dílčích programových dokumentech jasně definované požadavky na jednotlivá podporovaná opatření, které mají okamžitý vliv na snížení spotřeby paliv a energie v konečné spotřebě energie na vytápění a ohřev TUV.
-------------------	---

	Z tohoto pohledu je proto opatření možné požadovat za efektivní.
--	--

Základ výpočtu	Výroční zprávy programu Zelená úsporám.
-----------------------	---

Očekávané roční úspory energie v roce 2016	Očekávané roční úspory v KSE na vytápění a ohřev TUV jsou stanoveny na základě zpracovaného vyhodnocení Zelená úsporám z prosince 2013. Alokováno bylo 20 miliard Kč, díky čemuž úspora dosáhla výše 8,9 PJ. Pro stanovení přínosu výzev Nové zelené úsporám byla použita stejná výše dotace na uspořené GJ (2231 Kč/GJ) jako v Zelené úsporám.
---	---

Přístup ke kalkulaci úspor pro další roky	Pro první výzvu v roce 2013 je alokace známa – 1 mld. Kč. Pro období 2014 – 2020 se předpokládá alokace 27 miliard Kč. Pro výzvu v roce 2014 je alokováno 1,9 mld. Kč. V období 2015-2020 se předpokládá roční alokace 5 mld. Kč.
--	---

Očekávané úspory energie [PJ]	2008–2010	2011–2013	2014–2016	2017–2020
			2,630	6,667

Stav implementace a přesný časový rámec	2008–2010	2011–2013	2014–2016	2017–2020
Opatření implementovaná před rokem 2009 a stále účinná v roce 2010 (resp. 2016) bez větších adaptací				
Nová opatření – proces implementace započal		X	X	X
Nová opatření – proces implementace nezapočal				

Doba životnosti	Průměrná životnost těchto opatření je ve výši 15 až 30 let po spuštění do provozu.
------------------------	--

Monitorování přínosů opatření	Přínosy programu jsou monitorovány ex-ante na základě údajů z energetických auditů, které jsou součástí předkládaných žádostí o dotaci.
--------------------------------------	---

Číslo opatření	7.8
NÁZEV OPATŘENÍ	Operační program Životní prostředí
Sektor	Průřezová opatření
Stručný souhrn	Podpora energetické účinnosti ve dvou prioritních osách Operačního programu Životní prostředí.
Popis opatření	<p>Operační program Životní prostředí (dále jen OP Životní prostředí) je jedním ze sektorových programů ČR schválených Evropskou komisí pro programové období 2007 – 2013. OP Životní prostředí je zaměřený na zlepšování kvality životního prostředí. Přispívá ke zlepšování stavu ovzduší, vody i půdy, řeší problematiku odpadů a průmyslového znečištění, podporuje péči o krajinu a využívání obnovitelných zdrojů energie a budování infrastruktury pro environmentální osvětu. OP Životní prostředí tvoří 8 prioritních os, které jsou dále rozděleny na oblasti podpory. Prioritní osy jsou:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zlepšování vodohospodářské infrastruktury a snižování rizika povodní 2. Zlepšení kvality ovzduší a snižování emisí 3. Udržitelné využívání zdrojů energie 4. Zkvalitnění nakládání s odpady a odstraňování starých ekologických zátěží 5. Omezování průmyslového znečištění a snižování environmentálních rizik 6. Zlepšování stavu přírody a krajiny 7. Rozvoj infrastruktury pro environmentální vzdělávání, poradenství a osvětu 8. Technická pomoc
Regionální aplikace	Opatření lze aplikovat na celém území České republiky.
Cílová skupina	Program je určen především pro příjemce z oblasti veřejné sféry. Příjemci mohou být např. obce, města, kraje, příspěvkové organizace, státní podniky, státní organizace, organizační složky státu, církve a náboženské společnosti, nevládní neziskové organizace, v některých oblastech podpory také podnikatelské subjekty a fyzické osoby.
Cílené zaměřené akce na	Podporované aktivity jsou následující: <ul style="list-style-type: none"> • výstavba či rekonstrukce čistíren vod, kanalizací, úpraven vod,

koncového uživatele	<ul style="list-style-type: none"> • projekty na zlepšení nebo udržení kvality ovzduší a omezení emisí základních znečišťujících látek do ovzduší, • snížení spotřeby energie, zvýšení využití obnovitelných zdrojů energie při výrobě tepla nebo elektřiny a využití odpadního tepla, • zkvalitnění nakládání s odpady, snížení produkce odpadů a odstraňování starých ekologických zátěží, • omezování průmyslového znečištění a snižování environmentálních rizik • zastavení poklesu biodiverzity a zvýšení ekologické stability krajiny • realizace environmentálních vzdělávacích programů
----------------------------	--

Efektivita	<p>Z hlediska úspor energie je nejvýznamnější prioritní osa 3, kde jsou podporovány projekty výstavby nových či rekonstrukce stávajících zařízení s využitím OZE a KVET, a projekty na úspory energie a využití odpadního tepla u nepodnikatelské sféry. Významná je také prioritní osa 2 zaměřená na zlepšení kvality ovzduší, což v řadě případů vede i ke snížení spotřeby energie.</p>
-------------------	--

Základ výpočtu	<p>Očekávané roční úspory do roku 2020 jsou propočteny z údajů možných přínosů investic v Operačním programu životní prostředí v oblastech podpory 3.2. Jak vyplývá z výroční zprávy OPŽP za rok 2012, kumulovaná úspora energie dosáhla ke konci roku 2012 257 051 GJ. V roce 2015 se očekává, že dosáhne hodnoty 1 550 000 GJ. Celková výše dotace dosáhne 15,45 mld. Kč a celkové náklady 38,64 mld. Kč (výši dotace uvažujeme 40%).</p> <p>Operační program bude pokračovat také v letech 2014-2020. Je navrhováno 6 prioritních os, z nichž z hlediska úspor energie je nejvýznamnější prioritní osa 5 – Energetické úspory a prioritní osa 2 – Zlepšování kvality ovzduší v lidských sídlech. Jelikož dosud není známa alokace v prioritních osách, předpokládáme alokaci 111 miliard Kč. Alokace programu v období 2007-2013 byla vyšší – přibližně 145 miliard Kč. V tomto poměru je pro potřeby výpočtu snížena alokace v prioritních osách pro období 2014-2020. Úspory energie Operačního programu Životní prostředí zobrazuje následující tabulka (2008-2012 je skutečnost, 2013-2020 je předpoklad).</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Úspora energie [TJ/rok]</td> <td>0</td> <td>134</td> <td>21</td> <td>38</td> <td>67</td> <td>607</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019</th> <th>2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Úspora energie [TJ/rok]</td> <td>691</td> <td>206</td> <td>206</td> <td>206</td> <td>206</td> <td>206</td> </tr> </tbody> </table>		2008	2009	2010	2011	2012	2013	Úspora energie [TJ/rok]	0	134	21	38	67	607		2015	2016	2017	2018	2019	2020	Úspora energie [TJ/rok]	691	206	206	206	206	206
	2008	2009	2010	2011	2012	2013																							
Úspora energie [TJ/rok]	0	134	21	38	67	607																							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020																							
Úspora energie [TJ/rok]	691	206	206	206	206	206																							

Očekávané úspory v roce 2016	roční energie	206,27 TJ
-------------------------------------	----------------------	-----------

Přístup ke kalkulaci úspor pro další roky	Pro další roky je kalkulace stejná jako pro rok 2016.
--	---

Očekávané úspory energie [PJ]	2008–2010	2011–2013	2014–2016	2017-2020
	0,155	0,712	1,158	0,825

Stav implementace a přesný časový rámec	2008–2010	2011–2013	2014–2016	2017-2020
Opatření implementovaná před rokem 2009 a stále účinná v roce 2010 (resp. 2016) bez větších adaptací	X	X	X	X
Nová opatření – proces implementace započal				
Nová opatření – proces implementace nezapočal				

Doba životnosti	U investičních opatření je doba životnosti opatření 15 a více let.
------------------------	--

Monitorování přínosů opatření	Monitorování přínosů opatření je sledováno a každý rok vyhodnocováno a pravidelně zveřejňováno na webu OPŽP.
--------------------------------------	--

Číslo opatření	7.11
-----------------------	-------------

NÁZEV OPATŘENÍ	Aplikace Směrnice o ekodesignu
-----------------------	---------------------------------------

Sektor	průřezové opatření
---------------	---------------------------

Stručný souhrn	Ekodesign je způsob navrhování a vývoje výrobku, který vedle klasických vlastností jako je funkčnost, ekonomičnost, bezpečnost, ergonomičnost, technická proveditelnost, estetičnost apod., klade velký důraz na dosažení minimálního negativního dopadu výrobku na životní prostředí (včetně spotřeby energie, a to z hlediska jeho celého životního cyklu.
-----------------------	--

Popis opatření	Předmětem opatření je soubor požadavků na výrobky, které musí být splněny před jejich uvedením na trh a které mimo jiné zajišťují energetickou účinnost produktů při výrobě, užívání i likvidaci po dožití.
-----------------------	---

Regionální aplikace	Opatření lze realizovat na celém území České republiky.
----------------------------	---

Cílová skupina	všichni výrobci zařízení majících vliv na spotřebu energie (jak při výrobě, tak i používání zařízení)
-----------------------	---

Cílené akce zaměřené na koncového uživatele	Stanovení závazných parametrů, které musí výrobci produktů spadajících pod směrnici o ekodesignu dodržovat.
--	---

Efektivita	Opatření je efektivní, neboť v jeho důsledku mohou být na trh uváděny pouze produkty vyhovující požadavkům směrnice o ekodesignu.
-------------------	---

Základ výpočtu	V současné době zpracovali a zpracovávají týmy odborníků za vedení Komise požadavky na ekodesign vybraných typů energetických spotřebičů. Do úvahy se bere i novelizovaná směrnice o ekodesignu č. 2009/125/ES spojená se spotřebiči elektrické energie. V posledních měsících r. 2009 vstoupily v účinnost například předpisy týkající se externích napájecích zdrojů, set-top-boxů nebo žárovek a zářivek. Opatření vstupují v platnost 20 dní po vyhlášení, ale povinnost dodržení předepsaných parametrů vzniká až k datu pozdějšímu, např. pro žárovky a zářivky a zařízení udržující spotřebiče v pohotovostním režimu (spotřeba 1 W) až k 1. 7. 2010. Směrnice pro různé typy produktů jsou průběžně doplňovány.
-----------------------	---

Očekávané úspory v roce 2016	roční energie	V podkladových materiálech EU k Akčnímu plánu energetické efektivity byl vyhodnocen přínos ekodesignu do roku 2016 cca na 1 % z celkových programovaných úspor. Pokud vyjdeme z předpokladu, že toto ocenění bude platit i pro ČR, tak úspory by do roku 2016 mohly dosáhnout až 0,7 PJ. Z toho v prvních dvou tříletých obdobích předpokládáme v náběhovém období pouze relativně nižší přínosy.
-------------------------------------	----------------------	---

Přístup ke kalkulaci úspor pro další roky	V dalším období předpokládáme nárůst úspor stejným tempem jako v období 2014 – 2016.
--	--

Očekávané úspory energie [PJ]	2008–2010	2011–2013	2014–2016	2017–2020
		0,300	0,400	0,530

Stav implementace a přesný časový rámec	2008–2010	2011–2013	2014–2016	2017–2020
Opatření implementovaná před rokem 2009 a stále účinná v roce 2010 (resp. 2016) bez větších adaptací	X	X	X	X
Nová opatření – proces implementace započal				

Nová opatření – proces implementace nezapočal				
--	--	--	--	--

Doba životnosti	Požadavky na ekodesign se týkají ve velké míře elektrospotřebičům s kratšími dobami životnosti. Přínos opatření jejich dožitím ovšem nepomine, neboť nové spotřebiče budou muset opět těmto požadavkům vyhovovat.
------------------------	---

Monitorování přínosů opatření	Monitorování přínosů opatření je možné jen nepřímo na základě prodejů produktů spadajících pod směrnici.
--------------------------------------	--

5. SEZNAM INDIKÁTORŮ

Tabulka 42: Seznam makroindikátorů

Indikátor	Jednotka
Index energetické efektivity (ODEX)	index
Klíčové indikátory	
Primární energetická náročnost	koe/€2000
Konečná energetická náročnost	koe/€2000
Primární & konečná energetická náročnost s klimatickou korekcí	koe/€2000
Podíl konečná/primární náročnost	%
Vysvětlující indikátory	
Konečná energetická náročnost při konstantní struktuře HDP (s klimatickou korekcí)	koe/€2000
Porovnávací indikátory	
Primární & konečná energetická náročnost při paritách kupní síly (ppp)	koe/€ppp
Primární energetická náročnost po odvětvích	koe/€ppp
Konečná energetická náročnost při referenčním klimatu (průměru EU) při ppp	koe/€ppp
Konečná energetická náročnost při referenční struktuře ekonomiky při ppp	koe/€ppp
Konečná energetická náročnost při referenční struktuře ekonomiky a referenčním klimatu při ppp	koe/€ppp

Tabulka 43: Seznam indikátorů pro průmysl

Indikátor	Jednotka
Index energetické efektivity průmyslu (ODEX)	index
Klíčové indikátory	
Energetická náročnost průmyslu	koe/€2000
Energetická náročnost zpracovatelského průmyslu	koe/€2000
Energetická náročnost metalurgického průmyslu	koe/€2000
Energetická náročnost chemického průmyslu	koe/€2000
Energetická náročnost průmyslu minerálních hmot	koe/€2000
Energetická náročnost strojírenského a kovodělného průmyslu	koe/€2000
Energetická náročnost průmyslu dopravních vozidel	koe/€2000
Energetická náročnost potravinářského a tabákového průmyslu	koe/€2000
Energetická náročnost papírenského, celulózového a polygrafického průmyslu	koe/€2000
Energetická náročnost textilního a kožedělného průmyslu	koe/€2000
Měrná spotřeba energie na výrobu oceli	toe/t
Měrná spotřeba energie na výrobu cementu	toe/t
Měrná spotřeba energie na výrobu papíru	toe/t
Měrná spotřeba energie na výrobu skla	toe/t
Vysvětlující indikátory	
Energetická náročnost zpracovatelského průmyslu při konstantní struktuře	koe/€2000
Porovnávací indikátory	
Energetická náročnost průmyslu při referenční struktuře a ppp	koe/€ppp
Energetická náročnost zpracovatelského průmyslu při referenční struktuře a ppp	koe/€ppp
Měrná spotřeba energie na výrobu oceli jako funkce podílu elektrooceli	toe/t

Tabulka 44: Seznam indikátorů pro dopravu

Indikátor	Jednotka
Index energetické efektivity dopravy (ODEX)	index
Klíčové indikátory	
Energetická náročnost dopravy vztažená k HDP	MJ/€2000
Měrná spotřeba benzinových vozidel	toe/vozidlo
Měrná spotřeba osobní a nákladní železniční dopravy	koe/btkm
Měrná spotřeba letecké dopravy	koe/osobu
Měrná spotřeba vnitrostátní letecké dopravy	koe/oskm
Měrná spotřeba vodní dopravy	koe/tkm
Měrná spotřeba městské dopravy	koe/oskm
Vysvětlující indikátory	
Měrná spotřeba silniční dopravy na ekvivalentní auto	toe/auto
Měrná spotřeba nových aut (testová hodnota)	l/100km
Měrná spotřeba aut	l/100km
Jednotková spotřeba aut	toe/auto
Měrná spotřeba aut na osobo-kilometr	koe/oskm
Jednotková spotřeba těžkých nákladních naftových vozidel	toe/vozidlo
Jednotková spotřeba nákladních a lehkých vozidel	toe/vozidlo
Měrná spotřeba silniční nákladní dopravy	koe/tkm
Měrná spotřeba osobní dopravy	koe/oskm
Měrná spotřeba nákladní dopravy	koe/tkm
Měrná spotřeba osobní dopravy při konstantní struktuře modů dopravy	koe/oskm
Měrná spotřeba nákladní dopravy při konstantní struktuře modů dopravy	koe/tkm
Porovnávací indikátory	
Měrná spotřeba osobní dopravy při referenční struktuře modů dopravy	koe/oskm
Měrná spotřeba nákladní dopravy při referenční struktuře modů dopravy	koe/tkm

Tabulka 45: Seznam indikátorů pro domácnosti

Indikátor	Jednotka
Klíčové indikátory	
Měrná spotřeba energie na domácnost	toe/domácnost
Měrná spotřeba elektřiny na domácnost	kWh/domácnost
Měrná spotřeba energie na domácnost s klimatickou korekcí	toe/domácnost
Měrná spotřeba energie na m ² s klimatickou korekcí	koe/m ²
Vysvětlující indikátory	
Měrná spotřeba energie pro vytápění na domácnost s klimatickou korekcí	toe/domácnost
Měrná spotřeba energie pro vytápění na m ² s klimatickou korekcí	koe/m ²
Měrná spotřeba energie nových bytů (v rodinných/bytových domech)	toe/domácnost
Měrná spotřeba elektřiny na osvětlení a pro spotřebiče na domácnost	kWh/domácnost
Měrná spotřeba nových chladniček a mrazniček na domácnost	kWh/domácnost
Index energetické efektivity domácností (ODEX)	index
Porovnávací indikátory	
Spotřeba energie pro vytápění na m ² nebo domácnost a denostupeň	koe/domácnost/ds
Užitečná spotřeba tepla na m ² nebo domácnost a denostupeň	koe/domácnost/ds
Měrná spotřeba energie na m ² nebo domácnost s korekcí na průměrné klimatické podmínky EU	toe/domácnost

Tabulka 46: Seznam indikátorů pro služby a zemědělství

Indikátor	Jednotka
Služby	
Energetická náročnost služeb – celková a elektřina	koe/€2000
Měrná spotřeba energie na zaměstnance ve službách – celková a elektřina	toe/zaměstnanec
Měrná spotřeba energie na m ² plochy ve službách s klimatickou korekcí – celková a elektřina	koe/m ²
Energetická náročnost služeb při ppp	koe/€ppp
Zemědělství	
Energetická náročnost zemědělství	koe/€2000

Tabulka 47: Seznam indikátorů pro transformační sektor

Indikátor	Jednotka
Účinnost tepelných elektráren	%
Účinnost CZT	%
Účinnost kogenerací	%
Účinnost sektoru energetiky	%
Účinnost elektrárenského sektoru	%
Podíl kombinované výroby na celkové výrobě elektřiny	%
Celková účinnost veřejných elektráren	%
Celková účinnost závodních elektráren	%