

Identifikace

Identifikace studie

Název díla / Title	Studie o dopadech zateplování budov na spotřebu uhlí a zemního plynu v České republice		
Reference (smlouva / contract)			
Vypracoval / Processed by	Ing. Miroslav Šafařík, Ph.D.		
Schválil / Approved by			
Datum vydání / Date of delivery	29. 11. 2010		
Počet stran / Pages	51	Počet příloh / Annexes	1

Identifikace dodavatele

Název firmy / Company	PORSENNA o.p.s.
Adresa / Address	Bystřická 522/2, 140 00 Praha 4
Odpovědná osoba / Responsible person	Ing. Miroslav Šafařík, Ph.D.
DIČ / Tax ID	CZ 271 72 392
Telefon / Phone	+420 241 730 336
GSM	+420 603 286 336
e-mail	ops@porsenna.cz
URL	www.porsennaops.cz
Kontaktní osoba / Contact person	Jaroslav Klusák, klusak@porsenna.cz

Identifikace odběratele

Název firmy / Company Name	Hnutí Duha
Adresa / Address	Údolní 33, 602 00 Brno
Odpovědná osoba / Responsible person	Bc. Petr Machálek
DIČ / Tax ID	IČ: 15547779
Telefon / Phone	545214431
GSM	
e-mail	karel.polanecky@hnutiduha.cz
URL	
Kontaktní osoba / Contact person	Karel Polanecký

Tento dokument je vytištěn oboustranně na recyklovaném papíru.

Tato publikace vznikla díky finanční podpoře Státního fondu životního prostředí ČR a Ministerstva životního prostředí ČR.



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

**Ministerstvo životního prostředí
České republiky**

Obsah

Identifikace	1
Identifikace studie	1
Identifikace dodavatele	1
Identifikace odběratele	1
Obsah.....	3
1. Úvod	6
2. Shrnutí	7
3. Metodika	8
3.1. Východiska pro tvorbu scénáře	8
3.2. Vliv energetického managementu	9
3.3. Faktor přepočtu spotřeby.....	9
Poznámka	10
3.4. Vliv vytápění elektřinou.....	10
3.5. Vliv využívání obnovitelných zdrojů	10
3.6. Poměr využívání uhlí a zemního plynu	10
3.7. Další vlivy	11
4. Spotřeba paliv používaných pro vytápění budov v ČR	12
4.1. Spotřeba zemního plynu	13
4.2. Centralizované teplo a uhlí.....	16
5. Současný stav úspor energie	17
5.1. Stav před směrnicí o energetické náročnosti budov (EPBD).....	17
5.2. Vliv a význam implementace směrnice EPBD.....	18
5.2.1. Novela směrnice o energetické náročnosti budov	19
5.3. Podmínky pro dosahování úspor v praxi	20
5.3.1. Typ budovy, konstrukce a míra zateplení.....	20
5.3.2. Cena energie (tepla)	20
5.3.3. Reálné provedení stavby (zateplení)	20

Příklad	21
5.3.4. Časové hledisko	21
5.3.5. Potřeba vs. spotřeba	21
5.3.6. Chování uživatele	22
5.4. Zdroje financování úspor energie.....	23
5.4.1. Význam programu Zelená úsporám	23
5.4.2. Program Panel a IOP.....	23
5.4.3. Operační program Podnikání a inovace	23
5.4.4. Operační program Životní prostředí (OPŽP).....	23
5.4.5. Integrovaný operační program.....	24
6. Technologie a prostředky snižování energetické náročnosti	25
6.1.1. Budovy s téměř nulovou spotřebou.....	25
Příklad.....	26
6.1.2. Celková koncepce budov.....	26
6.1.3. Energetický management – chování uživatelů budov.....	27
6.1.4. Výměna vzduchu – správné větrání budov	27
6.1.5. Regulace otopné soustavy.....	27
6.1.6. Otopné systémy.....	27
Příklad.....	27
6.1.7. Pasivní systémy.....	28
6.1.8. Tepelně aktivní konstrukce	28
6.1.9. Pasivně-aktivní systémy	28
7. Potenciál úspor energie.....	29
7.1. Přehled bytového fondu v ČR a potenciál úspor energie.....	29
7.2 Stanovení úspor v terciérním sektoru	30
7.3. Vyčíslení úspor energie	30
7.3.1. Dynamika grafického vyjádření	31
7.4. Úspora primárních zdrojů energie	35

7.5. Potřeba investic.....	37
Příklad.....	37
8. Dopady snížení spotřeby energie	39
8.1. Odhad finanční úspory plateb za energii u konečných spotřebitelů.....	39
Příklad.....	40
Příklad.....	41
9. Závěry a doporučení pro aktivní politiku státu.....	42
9.1. Státní energetická koncepce	42
Příklad.....	42
9.2. Výchova, vzdělávání a osvěta	43
9.3. Veřejné zakázky.....	43
Příklad.....	44
9.4. Účinné vyžadování parametrů a kvality staveb.....	44
Příklad.....	44
9.5. Kontinuita a revize dotačních programů.....	44
9.5.1. Pokračování programu Zelená úsporám	45
9.6. Další možnosti podpory.....	45
9.7. Národohospodářské souvislosti	46
9.8. Palivová chudoba	47
9.9. Souvislost úspor energie s plněním závazku podílu obnovitelných zdrojů energie.....	47
Použité zkratky a jednotky	49
Použité zdroje.....	50
Příloha 1: Vývoj cen energie.....	52
Vývoj cen zemního plynu pro domácnosti	52
Vývoj cen centrálního tepla.....	53
Cena paliv	54

1. Úvod

Jedním z nejvýznamnějších zdrojů energie jsou její úspory. Úspory, jejichž dosažení však neznamena snížení kvality života, resp. kvality bydlení, ale právě naopak. Vy, kteří bydlíte v kvalitně zateplených domech, víte ze své zkušenosti, že spotřeba energie klesla na polovinu i více a nejspíše pociťujete i přidanou hodnotu v podobě zvýšení tepelné pohody, jak v zimě, tak i v létě.

Systematickým a důsledným snižováním energetické náročnosti našich budov je možné podstatně omezit závislost české ekonomiky na dovozu zemního plynu a také významná část uhlí by mohla zůstat v zemi. Lidé i firmy budou moci uspořené prostředky, dosud vázané v rok od roku rostoucích rozpočtech na energii investovat podstatně výhodněji.

Doprovodným jevem bude zvýšení životního standardu lidí a také práce pro stavební firmy na velmi dlouhou dobu. Potenciál úspor je obrovský a vyžaduje i velké investice, které budou rozloženy do několika desítek let, přestože by bylo velmi vhodné strategicky zvládnout co nejvíce investic do roku 2020.

Současný průběh provádění opatření ukazuje, že v jednotlivých případech lze snížit spotřebu tepla na vytápění o 50 i více procent. Tím spíše lze očekávat vyšší úspory s tím, jak porostou požadavky na energetickou náročnost budov – vlivem uplatňování požadavků směrnice o energetické náročnosti budov a národních norem – a jak porostou nároky na kvalitu stavebních prací. Celková výše úspor tak již poté závisí zejména na tom, jakou zvolí vláda strategii a jak budou podpořeny investice do oprav a zateplování domů. Další faktorem, který posune křivku energetické náročnosti níže, jsou úspory chováním uživatelů budov, tj. energetickým managementem. Výhodou je, že šetřit lze již nyní u všech typů budov, aniž bychom byli závislí na dostupných investičních prostředcích. Příklady z praxe ukazují, že vlivem energetického managementu lze běžně uspořit 5 – 30% spotřeby energie – nejen na vytápění.

Tato studie vyčísluje, kolik můžeme celkem ušetřit v sektorech bydlení a v terciérním sektoru, pokud budou naplněny základní předpoklady v pokračování nastoupeného trendu společného působení programů Panel, Zelená úsporám a Operačního programu životní prostředí.

2. Shrnutí

Výsledky provedené analýzy dostupných zdrojů dat a provedených prognóz poukazují na jistou neopodstatněnost předpovědi nárůstu spotřeby energie ať již v podobě konečné spotřeby, nebo spotřeby primárních zdrojů. Jestliže návrh Státní energetické koncepce argumentuje potřebou dorovnat energetickou náročnost ČR na úroveň průměru zemí OECD, pak tempo snižování energetické náročnosti musí být vyšší, než je v koncepci deklarované. Toho lze docílit kombinací několika strategií. Jednou je zvyšování účinnosti využití primárních zdrojů tak, aby i při lokálním navýšení konečné spotřeby nedošlo k navýšení spotřeby primárních zdrojů energie.

Další strategií, jejíž potenciál je analyzován v této studii, je strategie snižování konečné spotřeby s dopadem do snížení spotřeby primárních zdrojů souborem opatření na straně spotřeby – zde v sektoru bydlení a v terciérním sektoru.

Reálný potenciál úspor, který je možné realizovat v rozmezí let 2010 - 2050 v obou sledovaných sektorech představuje minimálně polovinu stávající konečné spotřeby, tj. téměř 120 PJ, z toho téměř tři čtvrtiny v sektoru bydlení.

Předpokladem pro dosažení tohoto potenciálu je realizace opatření ke snížení energetické náročnosti v souladu se zásadami správné praxe. Výše potenciálu je stanovena jako součet efektu provedení investičních opatření a efektu energetického managementu, tj. vlivu uvědomělého chování uživatelů budov.

V sektoru bydlení lze v dlouhém období docílit úspor v celkové výši minimálně 89 PJ, v terciérním sektoru pak 29 PJ. Celkem je tak možné uspořit 118 PJ ze stávajících 225 PJ. Vyjádřeno v primární energii se jedná o 4 500 tisíc tun uhlí (všech druhů celkem) a 1 400 milionů m³ zemního plynu.

Pro dosažení úspory ve výši 1 PJ ročně je přitom potřeba investovat přibližně 10 mld. Kč. Celková úspora výdajů za energii v obou sektorech v konečném důsledku může činit téměř 40 mld. Kč ročně, z toho více než 50 % připadá na úsporu zemního plynu. V této kalkulaci není zohledněn nárůst cen energie, při jejich započtení bude úspora podstatně vyšší.

Časový horizont dosažení cílového stavu úspor může být výrazně kratší než je uvažovaný horizont roku 2050 v případě, že bude aktivní politikou zajištěno vyšší tempo realizace úspor.

V případě, že aktivní politika státu nenastoupí potřebný trend, nebo nastoupí se zpožděním, k úsporám přesto dojde a to odhadem v rozmezí 30 – 100 % úspor vypočtených v této studii, ovšem je zřejmé, že investiční možnosti obyvatel nebudou dostatečné a úspory tak budou zčásti dosahovány na úkor kvality bydlení a kvality života.

3. Metodika

Základem pro výpočet úspor energie v této studii je spotřeba energie na vytápění a přípravu teplé vody v sektoru bydlení a v terciárním sektoru. Za výchozí rok byl stanoven rok 2006, pro který jsou dostupná relativně věrohodná data ve všech kategoriích potřebných pro tuto analýzu. Znalost některých dat v dalších letech (2007 – 2009) umožňuje současně korekci dat a porovnání s původně provedenými odhady vývoje spotřeby z roku 2007. V současné době neexistují žádná kontinuálně sledovaná data ohledně spotřeby energie v terciárním a bytovém sektoru.

Pro výpočet jsou použity bilance konečné spotřeby tepla a spotřeby paliv (primární energie) pro dodávky tepla uvedené ve studii společnosti ORTEP (15) z roku 2008 zpracované pro účely tzv. Pačesovy komise (1).

3.1. Východiska pro tvorbu scénáře

Ve výpočtu jsou v souladu se zadáním uvažovány úspory dvou dominujících druhů paliv používaných pro výrobu tepla – uhlí (hnědé, černé, brikety, koks) a zemní plyn. Ostatní zdroje jsou v dlouhodobém mixu započteny stejným podílem (princip *ceteris paribus*).

Výpočet se zčásti opírá o scénáře „C“ a „E“ vytvořené v rámci zprávy Nezávislé komise pro posouzení energetických potřeb států. Scénář „A“ si komise nechala zpracovat jako referenční – modeluje teoretický vývoj v případě zachování podmínek roku 2007, již dnes je zřejmé, že jeho předpoklady nebudou naplněny. Proto byly za krajní meze pravděpodobného vývoje vzaty scénář „C“ a „E“. Scénář „C“ vychází z předpokladu, že ČR bude plnit minimální požadavky plynoucí ze směrnic EU. Scénář „E“ předpokládá, že ČR bude iniciativně vytvářet motivační prostředí pro zlepšování energetické efektivity. (Pro srovnání: data uvedených scénářů použil i Wuppertalský institut, když pro české ekologické organizace zpracovával model uveřejněný ve studii Chytrá energie. Scénář nazvaný „Vše při starém“ vychází ze scénáře „C“ Pačesovy komise, scénáře „Lenivý pokrok“ a „Důsledně a chytře“ stavějí na datech scénáře „E“).

Jak vyplývá již ze základní analýzy, význam energetického standardu novostaveb je pro výpočet podstatně menší než vliv vylepšování standardu stávajících domů. V sektoru budov pro bydlení je tudíž zásadním faktorem spotřeby spotřeba energie ve stávajících budovách. Jakkoli je každý rok dokončeno okolo 40 tis. bytů, představuje to pouze 1 % všech bytů, z toho více než polovina je v rodinných domech.

Předpokladem výpočtu je praxí ověřená skutečnost, že (měrná) energetická náročnost nově dokončených bytů je v současné zhruba poloviční oproti energetické náročnosti stávajících (nerenovovaných) bytů. Odhadovaný nárůst spotřeby energie vlivem rostoucího počtu domů je odečten od výpočtové úspory energie. Započítáváme přitom vliv nové legislativy a přirozeného vývoje směrem k nízkoenergetickým, pasivním a dále k nulovým domům (podle novely směrnice o energetické náročnosti budov by se všechny nové budovy po roce 2020 měly stavět jako „téměř nulové“, tedy se spotřebou, která odpovídá pasivnímu standardu). Vliv zaniklých stávajících bytů je ve výpočtu zanedbán.

V případě terciárního sektoru je proveden odborný odhad vývoje spotřeby na základě bilance spotřeby tepla ve studii společnosti ORTEP (15) a dostupných dat Českého statistického úřadu.

3.2. Vliv energetického managementu

Ve výpočtu je uvažován jak vliv investičních opatření prováděných za účelem dosažení provozních úspor energie, tak i vliv energetického managementu, tj. neinvestičních opatření a uvědomělého chování uživatelů budov (pod pojmem „energetický management“ rozumíme v této publikaci optimalizaci využívání stávajících systémů vytápění, především s cílem zabránit přetápění budov).

Teoreticky je možné očekávat, že zpočátku se více projevuje podíl úspor pomocí investičních opatření a vliv úspor pomocí energetického managementu se projeví později. V delším období a v konečném součtu úspor se však tento časový posun neprojeví.

Vzájemný poměr vlivu investice a managementu, tj. jejich podíl na celkových úsporách je pro tento výpočet uvažován 70 : 30. Na výsledném vyčíslení úspor se poměr neprojeví, ale má význam pro účely odhadu úspor, které by byly dosaženy i v případě nulových investic do úspor energie. Podíl energetického managementu se může zdát vysoký, ale je v něm zahrnuta skutečnost, že optima úspor energie lze dosáhnout kombinací investičních a neinvestičních opatření. Například zateplení a výměna oken musí být vždy provázena změnou regulace otopné soustavy, přenastavením otopných křivek, proškolením uživatelů budov k jejich užívání po rekonstrukci apod. Zavedením účinného energetického managementu v budovách je možné docílit úspory v rozmezí zhruba 5 až 30 % jejich stávající spotřeby, a to jak v budovách „zateplených“, tak nezateplených. Relativní výše úspory může být v obou případech podobná, úspory se pak liší výrazněji v absolutní výši.

3.3. Faktor přepočtu spotřeby

Výpočet je založen na odhadu úspory konečné spotřeby energie, tj. energie spotřebované konečným uživatelem. Aby bylo možno stanovit úsporu primárního zdroje energie (zde zemního plynu a uhlí) je nutné přepočítat tuto spotřebu pomocí faktoru primární energie.

Běžně používané faktory primární energie pro účely vyjádření spotřeby pro účely energetického hodnocení budov¹, jsou pro účely vyjádření spotřeby primárních zdrojů v této studii nevhodné (cílem studie je vyjádřit v primárních zdrojích také spotřebu objektů připojených k centrálnímu zásobování teplem).

Pro účely přepočtu na primární energii byly použity hodnoty spotřeby tepla v palivech dle studie společnosti ORTEP (15). Tyto hodnoty jsou věrohodné a korespondují s realitou, tj. s udávanými hodnotami spotřeby primárních zdrojů, např. v materiálech Ministerstva průmyslu a obchodu (16). Průměrný faktor primární energie je v tomto přepočtu 1,33, přičemž je v rámci dostupných dat obtížné stanovit rozdíl faktorů pro zdroje na uhlí a zdroje na zemní plyn. Při zohlednění účinností zdrojů (kotelů) uvedených ve studii společnosti ORTEP (15) lze ověřit, že by při zohlednění vah podílu CZT : DZT a poměru uhlí : zemní plyn tento faktor byl mírně ve prospěch zemního plynu (1,29) oproti uhlí (1,37). Ovšem pokud by bylo možné zohlednit průměrnou účinnost topných soustav a vliv jejich velké váhy (podílu na celkové výrobě tepla), pak by se zřejmě dále tento rozdíl faktorů zvýšil v neprospěch uhlí. Pro toto podrobnější rozlišení nejsou dostupná data, proto jsou ve studii použity výše uvedené faktory.

¹ Například dle TNI 730529 (resp. TNI 730530), Zjednodušené hodnocení a klasifikace obytných budov s velmi nízkou potřebou tepla na vytápění - Rodinné domy (resp. Bytové domy).

Poznámka

Stanovení celkové tepelné účinnosti otopné soustavy, kotelny nebo teplárenské soustavy je poměrně komplikovaná záležitost. U kotelen s kondenzačními plynovými kotli je dále potřeba rozlišovat účinnost odvozenou od výhřevnosti zemního plynu a (absolutní) účinnost odvozenou od spalného tepla zemního plynu.²

Účinnosti nových kotlů na pevná i plyná paliva se na trhu se pohybují v rozmezí 85 – 90 %, v případě plynových kotlů i kotlů na pelety i více. Kvalitní vyregulovaná otopná soustava s takovými kotli dosahuje teoreticky účinností vyšších než 80 %. V ročním průměru však celková účinnost klesá mnohdy i pod 60 % z důvodu provozování kotlů na malé výkony. Výpočty v této studii vycházejí z účinností zdrojů uvedených ve studii (15).

V případě teplárenských soustav jejich účinnost, resp. ztráty velmi záleží na kvalitě a rozsáhlosti rozvodů. Ztráty v soustavě se v ročním průměru pohybují od 6 % do 25 %. K tomu je nutno připočíst účinnosti, resp. ztráty v kotelnách a v rozvodech tepla v objektech (za předávací stanicí). Nelze tak předem říci, zda je celoročně efektivnější provoz centrálního nebo decentrálního zdroje tepla, vždy záleží na individuálním posouzení.

3.4. Vliv vytápění elektřinou

Pro zjednodušení je zaveden předpoklad, že nebude docházet k přechodu ze stávajícího vytápění elektřinou na tuhá paliva nebo na zemní plyn, ale bude docházet k efektivnějšímu využívání elektřiny při vytápění a k její úspoře. Současně je uplatněn předpoklad popsany v kapitole 3.1., tedy že spotřeba elektřiny využívané k vytápění se bude snižovat v důsledku zlepšování tepelně izolačních vlastností budov.

Úspora spotřeby uhlí, která nastane zprostředkovaně úsporou elektřiny na vytápění, není ve studii započtena do celkové úspory uhlí. Lze tak předpokládat, že dojde k dodatečné úspoře uhlí v poměru daném podílem uhlí v palivovém mixu na výrobu elektřiny oproti výsledkům této studie.

3.5. Vliv využívání obnovitelných zdrojů

Vliv přechodu na vytápění nebo ohřev vody pomocí obnovitelných zdrojů, tedy biomasy a solárních termických systémů je do výpočtu úspor zahrnut pouze nepřímo (viz 3.7.). Je pravděpodobné, že započtením tohoto vlivu ve skutečné výši v dlouhém období by došlo k dalšímu navýšení úspory primární energie z fosilních zdrojů. Odhad tohoto trendu není předmětem této studie.

3.6. Poměr využívání uhlí a zemního plynu

Základním východiskem je struktura palivového mixu pro dodávky tepla stanovený ve studii společnosti ORTEP (15). Od celkové dodávky tepla je tak odečten podíl všech ostatních paliv (biomasa, elektřina, mazut atd.) a ve výpočtu se hodnotí pouze vliv úspor energie na snížení spotřeby uhlí a zemního plynu v budovách, které jsou těmito palivy v současné době vytápěny.

Ve studii není zohledněna dynamika poměru konečné spotřeby zemní plyn : uhlí, tj. vytěsňování uhlí zemním plynem, tento poměr je po celou dobu uvažovanou ve výpočtu konstantní. Současně je uvažován konstantní podíl ostatních zdrojů, které celkem tvoří podíl 22 % na celkovém mixu (15).

² Koneční spotřebitelé zemního plynu platí cenu odvozenou od spalného tepla paliva, tj. na úrovni primárního zdroje (po odečtení ztrát zemního plynu při distribuci), rozdíl činí zhruba 10 %. Ve výhodě jsou ti, kteří používají kondenzační kotel.

Ve výpočtu není zahrnut ani obecný předpoklad, že využití uhlí pro individuální vytápění domácností bude postupně utlumováno, tj. bude docházet k postupné náhradě jinými zdroji. Tempo využití potenciálu úspor energie v případě domácností vytápěných uhlím bude ovšem pravděpodobně nižší, s ohledem na sociální strukturu těchto domácností a vzhledem k ceně tohoto paliva.³

3.7. Další vlivy

Ve výpočtu je pro zjednodušení vzájemně započteno působení dalších dvou parametrů – podílu přípravy teplé vody a postupného zvyšování účinnosti zdrojů a otopných soustav. Tyto parametry spolu sice přímo nesouvisejí, ani se vzájemně výrazně neovlivňují, ale v dlouhém období a při takto agregovaném výpočtu se jejich vlivy částečně kompenzují.

Podíl spotřeby pro přípravu teplé vody je uvažován v rozmezí 10 - 20 % celkové dodávky tepla, přičemž nižší hodnota odpovídá současnému stavu, vyšší hodnota odpovídá cílovému stavu. Podíl spotřeby tepla na přípravu teplé vody se zvyšuje s tím, jak klesá spotřeba energie na vytápění díky kvalitnějším budovám. Současně je však počítáno se zhruba 30% úsporou tepla i na přípravu teplé vody.⁴

Dále je uvažováno s postupným zlepšováním účinnosti otopných soustav jak individuálních, tak centrálního zásobování teplem. Při průměrné době obnovy otopné soustavy 15 let by po roce 2020 měla být průměrná účinnost všech otopných soustav pro zdroje na zemní plyn i pro zbývající zdroje na uhlí na úrovni v současnosti nejlepších dosahovaných účinností. Tento faktor se na celkové spotřebě (primární) energie projevuje velmi zvolna. Například, kdyby došlo ke zlepšení účinnosti všech decentralních zdrojů z uvažovaných 65 % (dle 15) na 85 %, pak by se celková účinnost zvýšila z 82 % na 85 %. Celkový faktor primární energie by se snížil ještě menším rozdílem.

³ Výpočet vychází z předpokladu, že úspor jednotlivých druhů energie bude dosahováno rovnoměrně, tj. úspor paliv nejvíce zastoupených v konečné spotřebě - uhlí (hnědé + černé) a zemní plyn při uvážení podílu těchto paliv na přímé spotřebě (domovní kotle) a podílu v centrálním zásobování teplem.

⁴ V souladu se závěry studií (4) a (6) existuje významný potenciál snížení spotřeby energie pro přípravu teplé vody, přičemž je úspory dosaženo absolutní úsporou tepla (úsporou vody na straně uživatelů), zvýšením účinnosti ohřevu nebo využitím slunečních kolektorů.

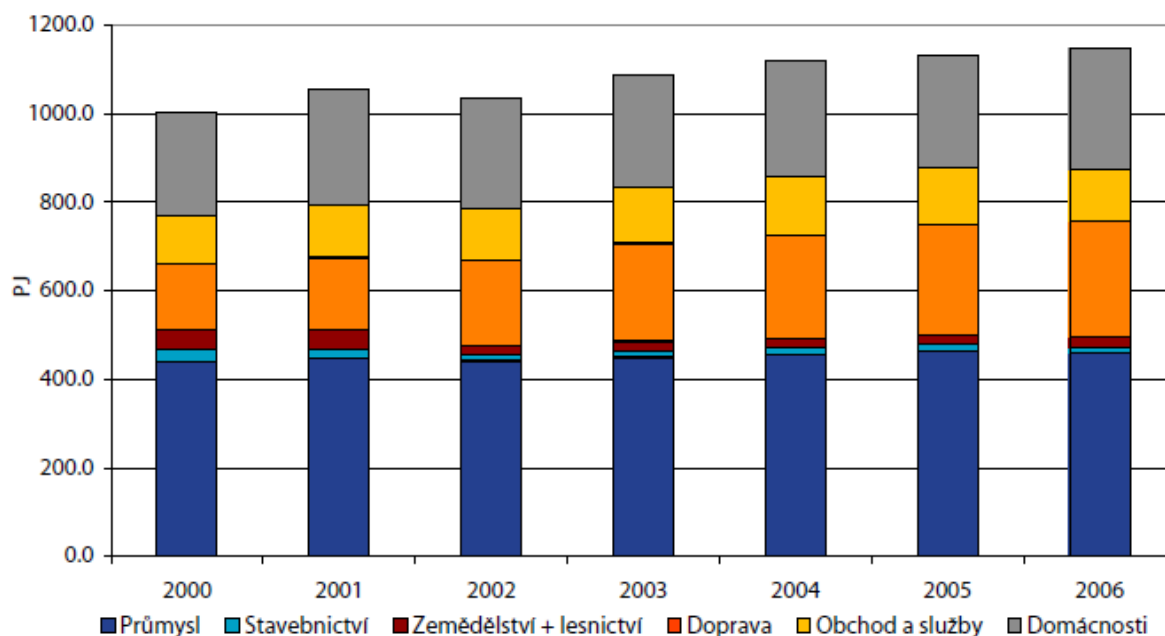
4. Spotřeba paliv používaných pro vytápění budov v ČR

Spotřeba primárních zdrojů energie v ČR je v současnosti na úrovni 1750 PJ, konečná spotřeba činí zhruba 1150 PJ. Tyto hodnoty vycházejí mj. posledního návrhu aktualizace Státní energetické politiky, který v roce 2009 zveřejnilo Ministerstvo průmyslu a obchodu. Rozdíl hodnot primární a konečné spotřeby je dán především účinností využití primárních zdrojů v procesech přeměny, distribuce a využívání energie.

Jak ukazuje vývoj konečné spotřeby (graf 1), v rozmezí let 2000 – 2006 spotřeba v domácnostech a v terciárním sektoru zůstává stabilní. Konkrétně se pohybuje v rozmezí 300 – 400 PJ v závislosti na definici terciárního sektoru⁵. Z hodnot konečné spotřeby v těchto dvou sektorech se dále odvíjí i odhad potenciálu úspor, přičemž je použita horní hranice spotřeby dle zprávy Pačesovy komise (1) a spotřeba tepla dle studie společnosti ORTEP (15).

Podíl spotřeby tepla na vytápění na této celkové konečné spotřebě činí okolo 70 %. Současná konečná spotřeba energie v sektoru domácností je na úrovni 230 PJ⁶.

Graf 1: Struktura konečné spotřeby energie dle ČSÚ



Pro analýzu spotřeby energie v budovách je vhodné členit budovy podle způsobu převládajícího využití (a náročnosti provozu) a dále podle typu, stáří, stavu budov a případně dalších kritérií.

Základní členění, které je možné pro tuto analýzu použít je na budovy:

- Bytového sektoru (vč. rekreačních staveb, ubytoven, kolejí apod.)
- Terciéru
- Průmyslových budov

⁵ Nižší hodnota vychází ze studií (6) a (9), vyšší hodnota pak ze zprávy (1). Rozdíl je dán rozdílem v metodice výpočtu, přičemž hlavní rozdíl je v terciárním sektoru a je způsoben zřejmě započtením širšího rozsahu budov.

⁶ Z toho spotřeba energie na vytápění je zhruba **170 PJ** (to odpovídá 47 TWh); ČSÚ in (7) str. 6. Hodnota spotřeby velmi dobře koresponduje s výstupy bilančního hodnocení spotřeby tepla v (15).

V některých analýzách jsou v terciérním sektoru zahrnuty i budovy průmyslové, tj. administrativní zázemí průmyslových podniků nebo výroby a logistické zázemí lehkého a potravinářského průmyslu. Metodicky je takové členění v pořádku, ale vždy musí být zřejmé, že nedochází ke dvojímu započtení nebo naopak, že je některý podsektor opominut.⁷

Pro výpočty provedené v této studii jsou využity hodnoty spotřeby tepla a teplé vody – viz tabulka 1 – zahrnující centrální i decentrální vytápění.

Tabulka 1: Vypočtené bilance konečných spotřeb tepla v roce 2006 dle studie společnosti ORTEP (15)

Sektory konečné spotřeby	jednotka	Dálkové vytápění	Lokální vytápění	CELKEM
Spotřeba tepla pro vytápění a ohřev vody v domácnostech	PJ/r	47	120	167
v tom v bytových domech	PJ/r	47	30	77
v tom v rodinných domcích	PJ/r	0	82	82
v tom v trvale neobydlených bytech a rekreačních objektech	PJ/r	0	8	8
Spotřeba tepla ve službách a budovách občanské vybavenosti	PJ/r	31	25	56
v tom pro vytápění	PJ/r	25	21	46
v tom pro ohřev vody	PJ/r	6	5	11
Spotřeba tepla v průmyslu (sledovaném ČSÚ)	PJ/r	86	0	86
v tom ve zpracovatelském průmyslu	PJ/r	65	0	65
v tom v ostatních sektorech	PJ/r	21	0	21
Spotřeba tepla v malých podnicích	PJ/r	12	28	40
v tom pro vytápění	PJ/r	10	23	33
v tom pro ohřev vody	PJ/r	2	5	7
Konečná spotřeba tepla celkem	PJ/r	176	173	349

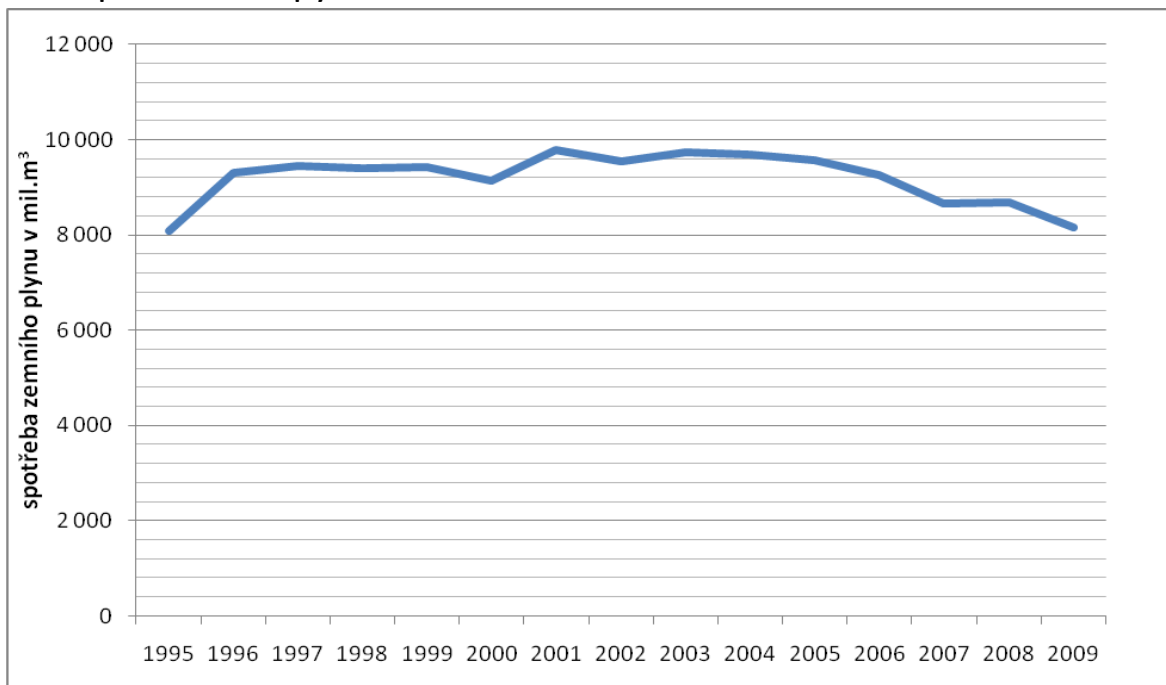
4.1. Spotřeba zemního plynu

Vývoj spotřeby zemního plynu v České republice je uveden v grafu 2. V grafu 3 je tento vývoj doplněn o vývoj průměrné teploty v topném období.

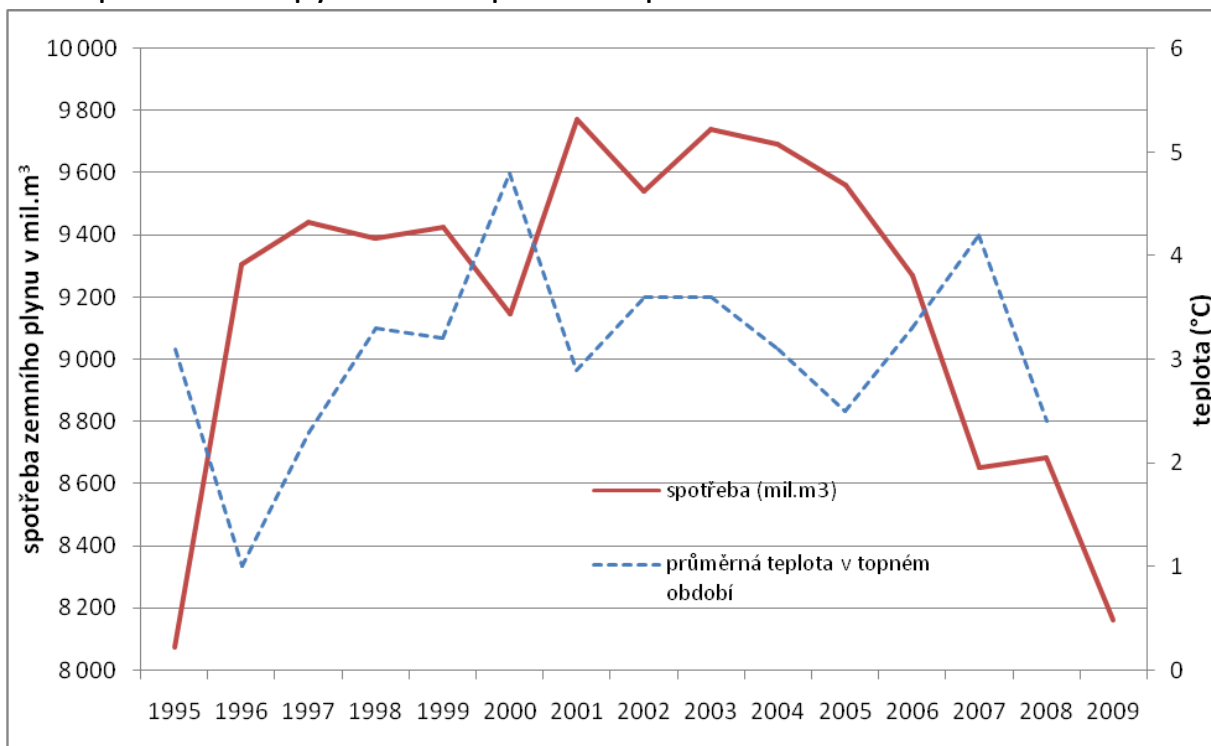
Pro srovnání je uveden graf 4, převzatý ze zprávy tzv. Pačesovy komise, který předpovídá postupný nárůst spotřeby zemního plynu až k hranici 10 mld. m³ a to bez vlivu paroplynových elektráren. Jedná se o ilustraci přetrvávajícího přístupu při prognózování spotřeby energie, kdy převládá představa, že nárůst spotřeby je pro další rozvoj hospodářství nezbytný, jakkoli to v tomto případě zcela nepochybně zhoršuje energetickou bezpečnost i bilanci zahraničního obchodu.

⁷ Samostatnou kategorií je vytápění dřevem, zejména dřevem palivovým, kde je možné jeho spotřebu pouze odhadovat, neboť významná část tohoto paliva buď vůbec neprochází trhem, nebo se jedná o statisticky obtížně postižitelné lokální trhy. V tomto případě je zřejmě nepřesnějším zdrojem informací pravidelné roční hodnocení ministerstva průmyslu a obchodu (14). Potenciálu biomasy, včetně segmentu palivového dříví je vhodné se věnovat samostatně, pro účel této studie není vliv záměny zemního plynu a uhlí biomasou uvažován.

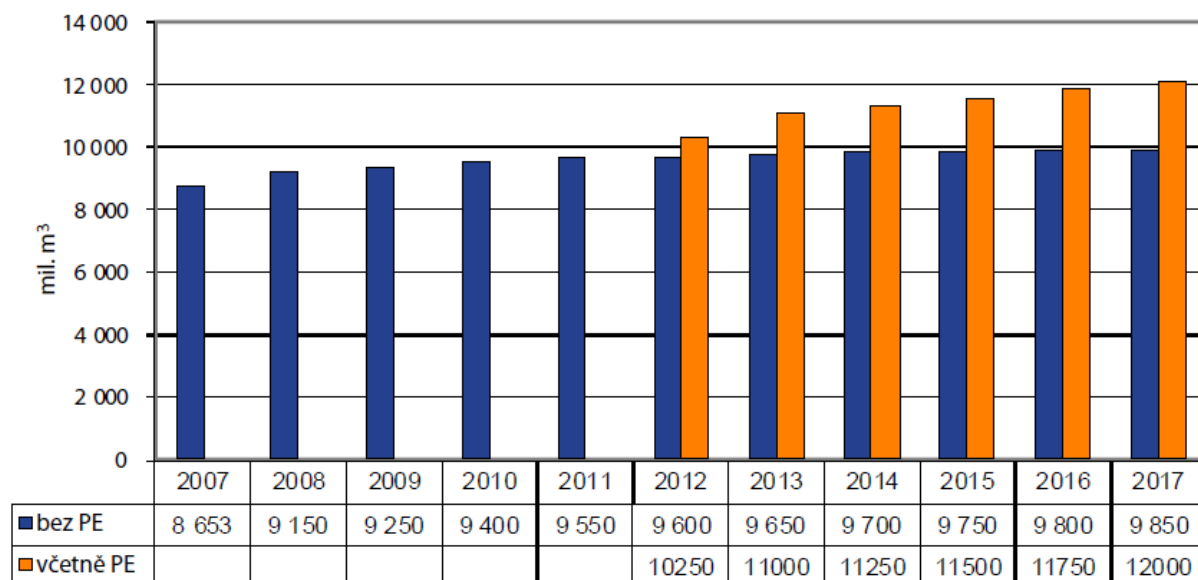
Graf 2: Spotřeba zemního plynu v ČR



Graf 3: Spotřeba zemního plynu v korelaci s průměrnou teplotou



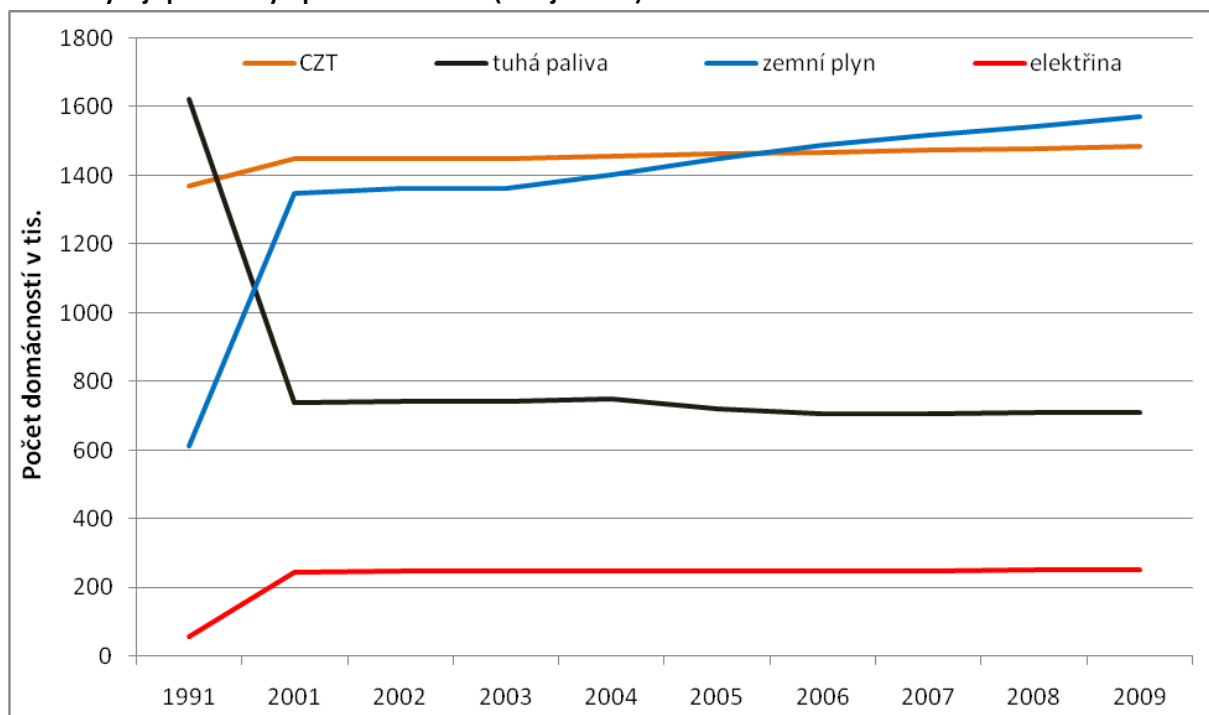
Graf 4: Vývoj a předpoklad vývoje spotřeby zemního plynu v ČR (dle 1)



Z grafu 5 je dále patrné, že počet domácností vytápějících zemním plynem zhruba od roku 2003 mírně ale pravidelně narůstá. Nárůst odpovídá přibližně 80 % počtu nových bytů a domů (nově vybudovaných domácností). Nelze však vysledovat pozitivní korelaci mezi nárůstem počtu domácností vytápějících zemním plynem a nárůstem celkové spotřeby zemního plynu. Naopak, celková spotřeba zemního plynu v ČR v tomto období klesala. Spotřeba zemního plynu na vytápění je dle studie společnosti ORTEP (15) celkem 162 PJ. Zemní plyn pokrývá přibližně 80 PJ konečné spotřeby tepla v domácnostech a terciárním sektoru.

Tím, že výpočet zohledňuje úsporu fosilních paliv (uhlí a plynu) pouze vlivem úspor, je další snížení jejich spotřeby vlivem záměny významnou „rezervou“ výpočtu. Současně je nutné připomenout, že bychom se v praxi měli vyhýbat prosté náhradě „zdroje za zdroje“ (např. zemního plynu za biomasu), aniž bychom současně nesnížili spotřebu pomocí zateplení nebo jiných opatření.

Graf 5: Vývoj způsobu vytápění domácností (zdroj ČHMÚ)⁸



4.2. Centralizované teplo a uhlí

V současnosti tvoří dodávky energie v palivu pro výrobu tepla ze všech druhů uhlí okolo 200 PJ, což celkem představuje zhruba 14 mil.tun ročně (15). Celková roční spotřeba energie v palivu (pro výrobu tepla a produkci elektřiny v teplárenských zdrojích) je dle uvedeného zdroje zhruba 250 PJ (18 mil.tun).

Aktualizovaný návrh státní energetické koncepce počítá s postupným poklesem spotřeby primárních zdrojů v systémech centralizovaného tepla. Dochází tím ke korekci prognózy z návrhu SEK z roku 2004, který po předchozím poklesu od roku 2020 předpokládal další nárůst. Důležitým předpokladem je využití hnědého a černého uhlí na úrovni cca 80 PJ až do roku 2050 – zejména pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla, přičemž východiskem je návrh SEK.

Odhad současné konečné spotřeby tepla z uhlí pro uvažované dva sektory, tedy domácnosti a terciární sektor, činí 100 PJ, v čemž je zahrnuto centralizované teplo i lokální vytápění.

⁸ Odhad počtu domácností vychází z modelování – zejména zdrojů v REZZO III (kategorie Registru emisí a zdrojů znečištění ovzduší, do které spadají malé stacionární zdroje s tepelným výkonem do 200 kW) a jakkoli se tak jedná o velmi hrubý odhad, je v podstatě jediný, který je k dispozici. Hodnoty korelují s výsledky průzkumu ČSÚ Energo 2004. Přesnější údaje by mohlo přinést sčítání lidu v roce 2011.

5. Současný stav úspor energie

Vývoj snižování energetické náročnosti budov v ČR je předurčen několika základními vlivy:

- Vývojem technických norem a jejich dodržováním v praxi
- Způsobem provádění staveb – nových i sanací stávajících
- Vývojem nových stavebních prvků, materiálů a postupů
- Zvyšováním účinnosti vytápěcích systémů
- Uvědomělejším chováním uživatelů budov, zejména bytových
- Disponibilitou a množstvím peněz na investiční opatření (vlastních prostředků investorů /stavebníků a dotací)

Synergickým působením výše uvedených faktorů ve spojení s dostupnými zdroji investičních prostředků je možné dosáhnout vysokého tempa snižování energetické náročnosti budov. To nakonec ukazuje vývoj v poměrně krátkém uplynulém období, kdy byly postupně k dispozici iniciační zdroje prostředků z OPŽP, programu Panel, programu Ekoenergie (součást Operačního programu Podnikání a inovace, podporuje mimo jiné zateplování budov využívaných podnikatelskými subjekty) a z programu Zelená úsporám a docházelo k žádoucímu zpřísnění požadavků na provádění energeticky uvědomělých rekonstrukcí. A to i přesto, že stále ne vše funguje ideálně:

- Technické normy nebyly zpřísněny, až na drobnou výjimku, od roku 2002 (jejich aktualizace se ovšem v současnosti připravuje, mimo jiné v návaznosti na novelu směrnice o energetické náročnosti budov)
- Navrhování budov architekty a projektanty stále z větší části nerespektuje požadavky na budovy s velmi nízkou spotřebou energie
- Provádění staveb není dostatečně precizní a kvalitní s ohledem na potřeby budov s velmi nízkou spotřebou tepla a další energie

Společným znakem zateplování, ať již s účastí veřejných prostředků či nikoli, je však bohužel stále použití zateplovacích systémů s tloušťkou v rozmezí 100 - 120 mm (v závislosti na vlastnostech použitého zateplovacího materiálu). Vyšší tloušťky izolace jsou aplikovány výjimečně, investoři jsou utvrzováni mj. i projektanty, že je tato tloušťka izolace dostatečná jak technicky, tak i ekonomicky. Pro dosažení pasivního standardu ovšem doporučená tloušťka izolace prakticky pro všechny druhy zdíva přesahuje 200 mm.

5.1. Stav před směrnicí o energetické náročnosti budov (EPBD)

V České republice byly vytvářeny podmínky pro zlepšování energetické efektivity v budovách a zdrojích energie postupně a pozvolna od druhé ropné (energetické) krize na konci sedmdesátých let. Významný posun však nastal až po roce 1989 a zejména následně v souvislosti s harmonizací legislativy před vstupem do Evropské unie v roce 2000, kdy byl schválen samostatný zákon o hospodaření energií. Tento zákon spolu s navazující sekundární legislativou vytvořil kvalitní rámec pro implementaci (nejen) směrnice o energetické náročnosti budov.

Za hlavní přínosy nového zákona o hospodaření energií lze považovat zejména systematický přístup k hospodaření s energií, jak shora – v podobě definice státní a územní energetické koncepce, tak zdola – zejména v podobě nastavení podmínek pro provádění energetických auditů. Současně bylo vytvořeno institucionální zázemí a určena zodpovědnost a povinnost jednotlivých subjektů.

5.2. Vliv a význam implementace směrnice EPBD

Hlavním cílem Směrnice 91/2002/EK o energetické náročnosti budov bylo snížit energetickou náročnost budov v celé EU při zohlednění klimatických a dalších místních podmínek, včetně požadavků na vnitřní mikroklima a nákladovou efektivnost spotřeby energie.

Za hlavní přínosy implementace směrnice v českých podmínkách lze považovat zejména:

- úprava systému správy databáze energetických expertů, jejich autorizace (přidělování licencí a přidělení evidenčního čísla) a evidence jejich práce,
- vytvoření a zavedení systematického přístupu k hodnocení novostaveb,⁹
- vyvolání odborné diskuse o principech hodnocení energetické náročnosti budov,
- vytvoření Národního kalkulačního nástroje pro hodnocení energetické náročnosti budov na bázi MS Excel,
- úprava dvou existujících komerčních SW produktů (programy ENERGIE a PROTECH), které v době vstoupení vyhlášky v účinnost měly již metodiku výpočtu dle požadavků článku 7 EPBD zakomponováno.

Základním předpisem, jímž byla do české legislativy podstatná část směrnice implementována, je vyhláška č.148/2007 Sb., o energetické náročnosti budov.

Pozitivní účinek zavedení nového hodnocení budov byl do značné míry oslaben, a to zejména:

- nedostatečnou osvětou a školením zodpovědných pracovníků, což mělo za následek například, že pracovníci jednotlivých stavebních úřadů nepostupovali po účinnosti vyhlášky jednotně
- mnozí stavebníci, nejen individuální, ale také zejména menší developerské společnosti a inženýrské (projekční a architektonické) kanceláře zjišťovali potřebu zpracování průkazu energetické náročnosti teprve v průběhu stavebního řízení v době po účinnosti vyhlášky
- prvotní zájem o problematiku zpracování průkazu byl během prvního roku účinnosti vyhlášky postupně zmírněn a zpracování průkazu energetické náročnosti tak zůstalo „nutným zlem“
- očekávané náklady hodnocení byly postupně redukovány a po zjištění stavebníků, že průkaz je z pohledu úřadů „formální záležitostí“, začali si volit nejlevnějšího zpracovatele
- při současném zpracování energetického auditu a průkazu energetické náročnosti se projevuje rozdíl v metodice zpracování obou dokumentů a tato skutečnost, která je dána metodickou odlišností obou přístupů, není často uspokojivě vysvětlena.¹⁰

Téměř žádný kvalitativní dopad neměla implementace směrnice na přístup developerských společností, které sice marketingově využily vizuální podobu štítku k průkazu energetické náročnosti budovy, ale své praktické postupy ve výstavbě nezměnily. I tato situace se pomalu mění k lepšímu, nicméně osvěta a vzdělání kupujících postupuje pomalu a spotřebitelé se tak často spokojí s prohlášením, že pořizovaná nemovitost je v „nízkoenergetickém standardu“.

V novele této vyhlášky, jejíž vydání se očekává v nejbližší době, by měly být základní nedostatky první verze odstraněny.¹¹ Současně bude vyhláška doplněna o hodnocení primární energie, hodnocení dodané energie po jednotlivých okruzích a o hodnocení emisí CO₂.

⁹ Operativní metodika energetického auditu byla vytvořena pro účely hodnocení stávajících budov.

¹⁰ Uživatelé jsou mnohdy zklamáni, že výsledky vzájemně neodpovídají, neboť budovy často nejsou využívány standardně tak, jak předpokládají okrajové podmínky výpočtu. Jedná se například o případy, kdy je objekt přetápěn (často na teploty vyšší než 23°C), zatímco výpočtová teplota je 21°C, dále o rozdíly při stanovení spotřeby energie na osvětlení, chlazení nebo přípravu teplé vody apod.

Novelizace této vyhlášky by měla odstranit i jeden z nenaplněných účelů, resp. předpokladů směrnice, a to možnost laické identifikace energetické náročnosti dle zařazení do dané energetické třídy. V současnosti nelze například jednoduše identifikovat, zda se jedná o nízkoenergetický dům či nikoli a developerské a stavební firmy toho marketingově zneužívají. Zájem o nástroj hodnocení energetické náročnosti prozatím neprojevily ani realitní kanceláře nebo individuální kupci a prodejci při prodeji nemovitostí.

S ohledem na výše uvedené skutečnosti je bohužel nutno konstatovat, že povinné zpracování průkazu energetické náročnosti budov nemělo dosud za dobu účinnosti reálný vliv na snižování energetické náročnosti budov.

5.2.1. Novela směrnice o energetické náročnosti budov

Základní charakteristiky novely směrnice (recast EPBD) lze shrnout následovně:

- od roku 2019 budovy veřejné správy a od roku 2021 všechny nové budovy budou stavěny ve standardu budov „s téměř nulovou spotřebou energie“ (nearly zero energy buildings) a členské státy vypracují národní plány na podporu tohoto standardu s průběžným cílem pro rok 2015
- Evropská komise bude publikovat nákladově efektivní metodologii k určení národních požadavků na energetickou efektivitu v polovině roku 2011. Nové budovy a ty procházející zásadní rekonstrukcí budou muset odpovídat těmto energetickým požadavkům 3 roky po vstupu směrnice v platnost
- členské státy musí do 30.6.2011 publikovat seznam existujících a případně i navrhovaných opatření na podporu implementace této směrnice
- dva a půl roku po vstupu směrnice v platnost začne platit opatření, dle kterého se certifikát (průkaz energetické náročnosti budovy - PENB) bude vydávat v případě stavby nebo prodeje budovy/bytu nebo nového pronájmu, tak aby byl kupující/nájemník informován o vlastnostech budovy/bytu a dále u budov obývaných státní správou nad 500 m² a pět let po vstupu směrnice v platnost se hranice snižuje na 250 m²; státní správa je navíc povinna tento certifikát vyvěsit na viditelné místo; certifikáty budou mj. obsahovat doporučení na zlepšení energetické účinnosti.

Příprava na novelu EPBD (EPBD recast) probíhá v ČR ve dvou krocích. Prvním krokem je novela vyhlášky o energetické náročnosti budov, která upravuje některá ustanovení, která se v praxi ukázala jako problematická.

Druhým krokem je příprava zpracování požadavků novely EPBD do národní legislativy. Podstatný bude zejména požadavek na vydávání certifikátu (PENB) a to ve lhůtách požadovaných směrnicí.

¹¹ Například nejasnosti způsobné kombinací prvků bilančního a operativního hodnocení a hodnocení obnovitelné energie vyrobené a spotřebované v budově.

5.3. Podmínky pro dosahování úspor v praxi

Dosažení předpokládaných úspor je možné pouze za dodržení podmínek, které představují základní faktory ovlivňující použité technologie, kvalitu a stupeň provedení daných opatření, chování spotřebitelů apod.

5.3.1. Typ budovy, konstrukce a míra zateplení

Každá budova, byť může vycházet z opakovaného konceptu (typu) je vždy individuální. Podstatnou roli tak vždy sehrávají konkrétní faktory – konstrukční typ, stáří a míra zanedbané údržby, plocha a druh oken, členitost fasády, způsob a průběh dílčích a komplexních rekonstrukcí, způsob užívání.

Samostatným faktorem je z tohoto pohledu nějaký druh ochrany (zejména památkové), či jiných omezení (např. ve vztahu k sousedním budovám) apod. Dále se individuálně v podobě navýšených nákladů projevuje vliv konstrukce budovy, členitosti fasády apod. Pro dosažení správných hodnot ekonomických výpočtů je potřeba od investičních nákladů vstupujících do výpočtu energetické efektivity provedených opatření odečíst náklady spojené s odstraněním zanedbané údržby.

5.3.2. Cena energie (tepla)

Cena tepla, potažmo náklady na vytápění jsou pro většinu majitelů budov rozhodujícím a mnohdy jediným kritériem pro rozhodování. V případě, kdy začne být kalkulována „cena“ tepelné pohody, a to nejen v zimě a přechodném období, ale i v létě, může dojít k obratu. Orientační ceny tepla v palivu jsou uvedeny v příloze.

5.3.3. Reálné provedení stavby (zateplení)

V praxi nikdy nelze zajistit takové provedení stavby – rekonstrukce, zateplení apod., aby bylo dosaženo výpočetních hodnot. Bohužel, v současnosti prováděné stavby a rekonstrukce vykazují velké množství nedostatků a chyb. Nejvíce nedostatků je indikováno při výměně oken, zateplování střech a u novostaveb při nedodržování správných technologických postupů.

V současnosti výstavba trpí tzv. „nesouladem zájmů“, kdy developeři nebo investoři nemají zájem na vyšším energetickém standardu, ze kterého by měli prospěch budoucí majitelé bytů. Běžné novostavby tak nevybočují ze standardu výstavby poplatnému roku 2002 ¹².

¹² Minimalizace investičních nákladů bez ohledu na výši budoucích nákladů provozních činí z budoucích uživatelů rukojmí dodavatelů energie a snižuje kvalitu života. Do bytů v nejvyšších patrech nových bytových domů jsou tak například instalovány klimatizační jednotky jako „nadstandardní“ vybavení bytu místo, aby projektant dostal zadání vymyslet řešení, které budoucímu uživateli zajistí dobrou tepelnou pohodu a současně ho nezatíží zbytečně velkými platbami za energii.

Příklad

V případě novostaveb je možné podstatné zlepšení očekávat až tehdy, kdy sami lidé – kupující začnou po developerských společnostech vyžadovat lepší energetický standard bydlení a kvalitní provedení staveb. Příkladem takového nového standardu může být solární sídliště Ackermanbogen v Mnichově, kde vzniklo celkem 319 nových bytů rekonstrukcí bývalých kasáren. Všechny domy jsou zrekonstruovány v lepším nízkoenergetickém standardu a napojeny na centrální zásobování teplem, které je zčásti kryto z velkoplošných solárních kolektorů s podzemním zásobníkem tepla.



Foto: sídliště Ackermanbogen <http://www.iea-shc.org>

5.3.4. Časové hledisko

Ekonomický efekt investic do opatření na úsporu energie je tím vyšší, čím delší je doba, po níž je potenciální úspora vypočítána, tj. předpokládaná doba využívání objektu potažmo životnost konstrukce, tepelné izolace a dalších prvků.

5.3.5. Potřeba vs. spotřeba

Při stanovování potenciálu úspor tepla je možné využít dva metodologické přístupy. Na úrovni budovy se jedná nejčastěji o bilanční metodu, tj. stanovení „potřeby tepla na vytápění“ výpočtem na základě technických dat o daném objektu (budově) a předem stanovených okrajových podmínek. Druhým konceptem je stanovení úspory energie operativní metodou, tj. na základě analýzy skutečné „spotřeby tepla na vytápění“ a v konfrontaci s první metodou stanovení podmínek (opatření), za kterých je možné této úspory dosáhnout.

V souvislosti s programem Zelená úsporám se více do povědomí dostalo rozlišování potřeby energie na vytápění, tzn. potřeby při zohlednění tepelně technických parametrů budovy a dalších předem definovaných okrajových podmínek (vnitřní teplota, vnitřní zisky, klimatická data apod.).

Potřeba energie stejně jako potřeba lidí je naplněna spotřebou, která je obvykle vyšší nežli potřeba. Potřebu tepla na vytápění a přípravu teplé vody zajišťujeme pomocí technologií (kotel, solární kolektory, rozvody otopné soustavy atd.), které nemají 100 % účinnost. Z toho plyne, že potřeba bude nižší oproti spotřebě, za níž platíme faktury distribučním společnostem.

Rozdíl mezi výpočtem a realitou tak spočívá zejména ve způsobu užívání energie a v instalované technologii a rozvodech v budově.

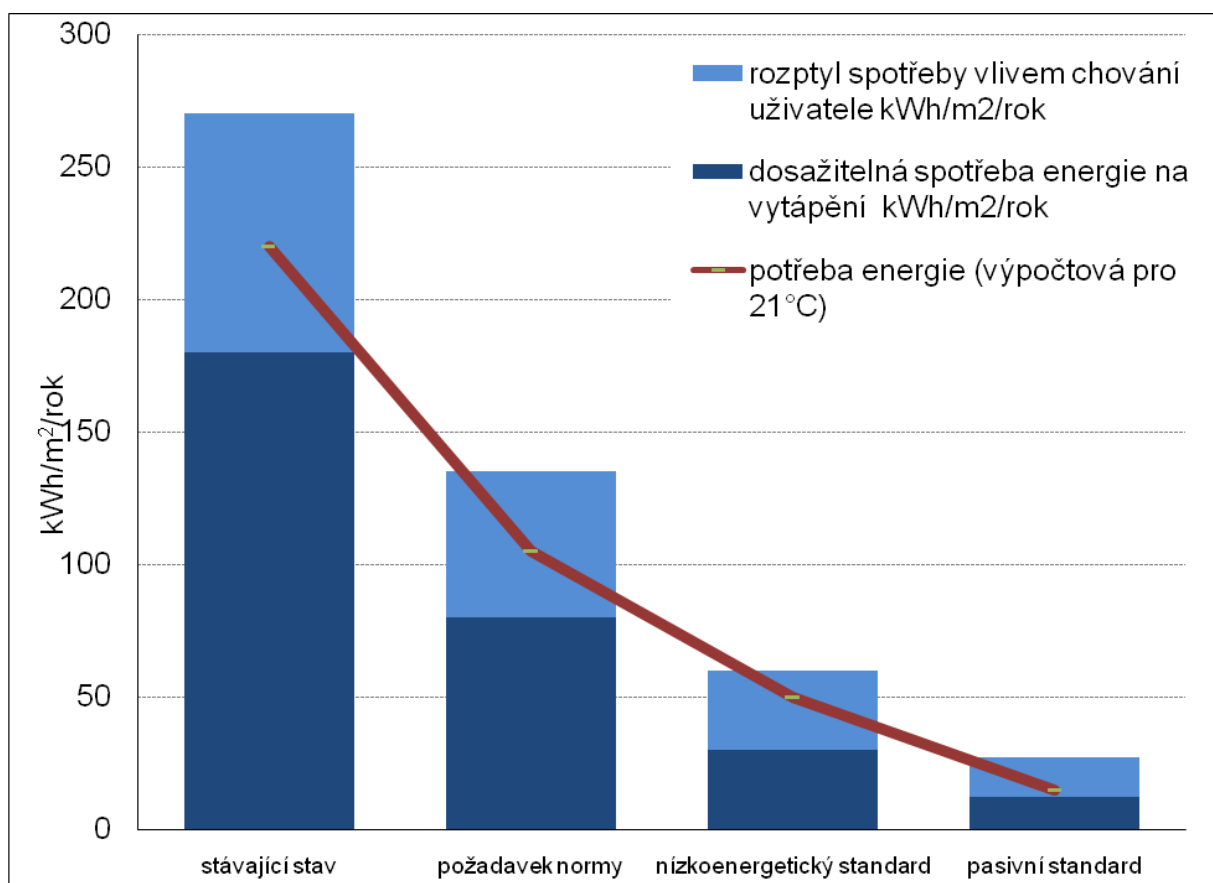
Budoucí spotřebu lze určit s velkou přesností, nikoli však bilanční metodou (určením potřeby tepla), ale metodou operativní, tj. zpracováním energetického auditu, který posoudí faktory ovlivňující spotřebu a který vychází z reálných spotřeb energie v domě za poslední nejméně 3 roky.

5.3.6. Chování uživatele

Dobré a správně provedené technické řešení je základem snižování energetické náročnosti. Další významnou složkou je ovšem chování uživatele domu (energetický management). Následující graf ukazuje na obecném příkladě, v jakém rozmezí se zhruba může pohybovat skutečná spotřeba energie ve vztahu k předpokládané spotřebě, resp. k vypočtené hodnotě potřeby tepla na vytápění.

Ohrožení dosažení potenciálu úspor spočívá právě v chování uživatelů. Jako příklad lze uvést situaci, kdy lidé, kteří byli zvyklí vytápět na nízkou teplotu ve špatně izolovaných domech, tyto domy zateplí, ale po té začnou vytápět celý objekt na podstatně vyšší teplotu, než před rekonstrukcí. V takových případech k reálné úspoře dojít nemusí, nebo jen k malé. O to více je potřeba zavádět energetický management, osvětu a informovanost o vhodném a správném užívání budov.

Graf 6: Rozptyl reálné spotřeby energie na vytápění vlivem chování uživatele



5.4. Zdroje financování úspor energie

5.4.1. Význam programu Zelená úsporám

V České republice není pravděpodobně nikdo, kdo by neslyšel pojem „Zelená úsporám“. Pod tímto názvem byl v roce 2009 spuštěn program historicky první reálné podpory zateplování rodinných a bytových domů.

Program získává prostředky z prodeje emisního přebytku ve výši zhruba 100 milionů jednotek AAU, který může být realizován v rámci mechanismu mezinárodního emisního obchodování (IET) podle čl. 17 Kjótského protokolu. Odhady MŽP říkaly, že výnos z prodeje tohoto množství AAU bude ve výši asi 25 mld. Kč.

Novelou zákona č. 695/2004 Sb. o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů z 18. července 2008 jsou výnosy z prodeje emisních kreditů příjmem Státního fondu životního prostředí a lze je použít pouze na podporu činností a akcí vedoucích ke snižování emisí skleníkových plynů v rámci tzv. Green Investment Scheme (GIS) programem názvem „Zelená úsporám“ a je směřováno výlučně na oblast bydlení, tj. na rodinné domy a bytové domy panelové i nepanelové.

Tento program čelí mnoha problémům, ať již v nastavení jeho parametrů, či v praktickém provádění opatření a bude nutné tyto potíže analyzovat a zkušenosti využít pro jeho efektivnější pokračování. Vzhledem k tomu, že se jednalo o první program, který zprostředkoval reálnou finanční podporu domácností v takto širokém rozsahu, lze konstatovat, že se jedná o relativně úspěšné zahájení procesu systematického snižování spotřeby energie v bytovém sektoru.

5.4.2. Program Panel a IOP

V letech 2003 - 2009 se díky programu Panel podařilo komplexně opravit zhruba 300 000 bytů v celkovém objemu více než 50 miliard korun. Na podpoře bylo vyplaceno okolo 11 miliard korun. V roce 2010 bylo v rámci Panelu podáno více než 700 žádostí o podporu, další žádosti – pro rok 2011 – však SFRB nepřijímá. Podíl investic, které jsou přímo spojené s úsporami energie lze dle dostupných podkladů ve studii PanelSCAN 2009 (18) odhadovat na 50 – 70 %. Efekt ve velikosti dosažených úspor není oficiálně sledován a vyhodnocován.

Vyhodnocení programu Panel ukazuje na jednu nepříjemnou skutečnost, kterou je nekvalitní provedení rekonstrukcí. Podle studie PanelSCAN 2009 (18) je podíl nekvalitně provedených opatření, která mají zásadní vliv na energetickou náročnost domů až 25 %.

5.4.3. Operační program Podnikání a inovace

V rámci OPPI jsou vyhlašovány jedenkrát do roka výzvy podprogramu Ekoenergie, v jehož rámci je podporováno i zateplování budov využívaných podnikatelskými subjekty. Na zvyšování účinnosti spotřeby energie bylo dosud v OPPI alokováno 393 mil. Kč s tím, že opatření na obálce budovy (zateplení, výměna oken) tvoří necelou polovinu této částky. Průměrná výše dotace je zhruba 30 %, multiplikační koeficient je tak zhruba 3,3 (nejsou započteny výsledky výzvy roku 2010).

5.4.4. Operační program Životní prostředí (OPŽP)

V ose 3 Operačního programu životního prostředí, určené pro zateplování budov občanské vybavenosti, bylo dosud schváleno 13 mld. Kč, přičemž celkové uznatelné náklady činí 25 mld. Kč.

Zájem žadatelů v jednotlivých výzvěch převyšuje možnosti programu. Vyplácení prostředků však probíhá pomalu, dosud je proplaceno 4,9 mld. Kč (zdroj www.opzp.cz, prosinec 2010).

Přínosy v podobě vyčíslení absolutních úspor energie lze zatím odhadovat jen obtížně, většina podpořených akcí ještě není ukončena a není možno ověřit skutečně dosažené úspory.

5.4.5. Integrovaný operační program

Integrovaný operační program (IOP) je řízený ministerstvem pro místní rozvoj a je zaměřený na řešení regionálních problémů v oblasti infrastruktury, vč. zlepšování prostředí na sídlištích. Částečně jsou tak v rámci tohoto programu realizována i opatření vedoucí ke snižování energetické náročnosti.

6. Technologie a prostředky snižování energetické náročnosti

Technologiemi můžeme rozumět kromě technických opatření a sofistikovaných systémů také způsoby chování a užívání budov. Ukazuje se, že lépe je často použití méně technologií, jejichž užívání vyžaduje specifické uživatelské chování, a více se soustředit na přirozený způsob užívání budov pokud je to možné.

Konkrétní přínosy základních technologií (výměna oken, zateplování stěn, stropů, střech atd.) jsou podrobně popsány ve studii společnosti PORSENNA o.p.s. z roku 2007 (4). V následujících odstavcích jsou shrnuty obecnější vývojové trendy.

6.1.1. Budovy s téměř nulovou spotřebou

Novela evropské směrnice o energetické náročnosti budov zavádí pojem „budovy se spotřebou blízkou nule“ a zavazuje členské státy EU, aby do roku 2012 implementovaly tento druh budov do své legislativy tak, aby od roku 2020 byly stavěny pouze takové budovy. Státní politika by na tuto výzvu měla reagovat s předstihem, a to nejlépe tak, aby budovy veřejné správy byly od určitého data stavěny a rekonstruovány v nízkoenergetickém, případně pasivním standardu a v cílovém roce byly příkladem pro ostatní trh. Tato strategie může být úspěšně nastavena pro všechny budovy na trhu v případě, že bude dostatečně jasně a předem formulována.

Příklad

Pokud jde o transpozici uvedené směrnice v ČR ve vztahu k nové výstavbě a rekonstrukcím, ta proběhla zejména formou vyhlášky 148/2007 Sb., o energetické náročnosti budov, která mj. definuje Průkaz energetické náročnosti budovy. Po dvou letech účinnosti této vyhlášky je bohužel nutno konstatovat, že praktická aplikace je víceméně formální a dopad této nové legislativy do skutečné úspory energie se v podstatě neprojevil. Kromě formalizovaného přístupu odpovědných osob a úřadů je důvodem i nastavení parametrů legislativy tak, že se týká zhruba 2 % budov v ČR. Novela směrnice s účinností implementace okolo roku 2012 by měla přinést významný posun k lepšímu.

Výstavbě takovýchto budov, jako ukazuje fotografie, měla směrnice z roku 2002¹³ zabránit, nicméně k jejich výstavbě dále dochází nejen v ČR. V zimě potřebují významné množství energie na vytápění, ale především vyžadují velké množství energie na chlazení v létě.



Foto: M. Šafařík

6.1.2. Celková koncepce budov

U všech typů budov, novostaveb i budov rekonstruovaných by mělo vždy být zohledněno hledisko provozních nákladů. Správný návrh budovy může při provozu ušetřit významné množství energie oproti budovám, u nichž jsou hlavními hledisky náklady a architektonické pojetí obálky budovy.

¹³ Směrnice 2002/91/ES o energetické náročnosti budov.

Investoři, kteří jsou současně provozovateli budov, budou tento přístup stále častěji vyžadovat, nicméně významná část stavebního trhu zůstane bez základní motivace. Jednou z hlavních překážek lepších energetických parametrů budov je tzv. nesoulad zájmů, tj. rozpor mezi zájmy developera, resp. majitele nemovitosti a zájmy kupce nemovitosti, resp. nájemce.

6.1.3. Energetický management – chování uživatelů budov

Nejjednodušší „technologíí“ je změna chování a návyků a to ve spojení s co možná nejjednoduššími technologiemi regulace a ovládání jednotlivých prvků budovy při provozu.

Pravidelným vyhodnocováním spotřeby energie a cíleným ovlivňováním chování obyvatel je možné dlouhodobě docílit snížení spotřeby energie u všech typů budov. Míra úspory se obvykle pohybuje v rozmezí 5 – 30 % a to jak u nových nebo rekonstruovaných budov, tak i u budov, u nichž zatím nebyla nebo z nějakého důvodu nemohou být provedena investiční opatření.

6.1.4. Výměna vzduchu – správné větrání budov

Zejména při vyšších standardech zateplení je však nutné řešit výměnu vzduchu v budově. Obecně je vhodné se výměnou vzduchu zabývat vždy. Z dostupných dat o spotřebě energie po zateplení (panelových domů) je zřejmé, že některého snížení spotřeby tepla bylo možné dosáhnout pouze s efektem sníženého komfortu bydlení vlivem nedostatečného větrání. Takový přístup je obecně nevhodný a je nutno mu předcházet plánovitým přístupem a komplexním řešením.

6.1.5. Regulace otopné soustavy

Současně se zateplením je nutno provést vyvážení a regulaci otopné soustavy, což již je v současnosti víceméně samozřejmost. Bez vyregulování po zateplení nelze efektivně provozovat otopnou soustavu; je vhodné průběžně provádět korekce otopné (ET) křivky pro vyladění tepelné pohody většiny obyvatel a optimalizaci spotřeby energie.

6.1.6. Otopné systémy

Velký potenciál úspor v sobě skrývají otopné systémy, tj. jejich modernizace, regulace, případně kompletní změna způsobu vytápění – zejména v souvislosti s investičním opatřením – výměnou oken, zateplením, komplexní rekonstrukcí budovy.

Příklad

Jedním z opatření směřujícím k dalším úsporám energie je výměna zdrojů tepla - způsobu vytápění, regulace a způsob vytápění. Jednou z možností je přechod z vytápění celého prostoru na ohřev lokální, tj. osob nacházejících se v místnosti. Z porovnání klasického teplovodního otopného systému (ústřední vytápění) a systému stěnového infračerveného vytápění vyplývá, že při zachování komfortu dochází ke snížení spotřeby energie až o 60 %. Z pohledu spotřeby primárních zdrojů energie se sice nejedná o zásadní úsporu – v případě, že je infračervené vytápění elektrické, ale může se jednat např. o alternativu k elektrickému vytápění, tj. přímotopům, ústřednímu vytápění s elektrokotlem nebo akumulacím vytápění.

Zdroj: TU Kaiserslautern

6.1.7. Pasivní systémy

Základním pasivním prvkem konstrukcí jsou stínící prvky proti přehřívání budov v letním období. Kvalitní venkovní žaluzie při správném používání dokážou podstatně snížit přehřívání interiéru v letních měsících. Obecně platí, že instalace spolu s okny je vždy levnější, než dodatečná instalace.

6.1.8. Tepelně aktivní konstrukce

Tepelně aktivní prvky stavebních konstrukcí představují moderní trend ve vytápění a chlazení administrativních budov, ale není vyloučeno jejich použití i v jiných typech budov. Tyto systémy umožňují lépe využívat jednak vnitřní tepelné zisky, tak i lépe regulovat teplotu v létě, kdy je potřeba bránit přehřívání. Jedná se o vylepšení stávajících systémů technického zařízení budov, což je výhodou v tom smyslu, že s nimi mohou pracovat projektanti a technici tak, jak jsou zvyklí.

Nově na trh přicházejí materiály umožňující akumulaci tepla v době, kdy je ho přebytek, a uvolňování v době, kdy je potřeba tepla pro temperování nebo vytápění. Jedná se zejména o materiály využívající fázovou změnu při teplotách v rozmezí teplot dosahovaných v budovách.

6.1.9. Pasivně-aktivní systémy

Takovým systémem jsou např. transparentní fotovoltaické fasády (tenkovrstvá technologie), resp. markýzy plnící dvě funkce: stínění oken, fasád, atrií apod. a současně výrobu elektrické energie pro provoz budovy nebo dodávku do sítě.

Dalším příkladem pasivně-aktivního prvku je zemní výměník tepla, který slouží k předehřevu větracího vzduchu v zimním období a k částečnému ochlazení větracího vzduchu v létě.

Také přirozená klimatizace pomocí veřejné zeleně a zelených střech je příkladem funkčního systému, který v sobě spojuje více výhod.

7. Potenciál úspor energie

7.1. Přehled bytového fondu v ČR a potenciál úspor energie

Potenciál úspor energie v rodinných a bytových domech vychází mj. ze skutečnosti, že některé domy nemohou být standardně zateplovány, ať již z hlediska jejich umístění (památková ochrana, obtížné technické provedení) nebo morálního zastarání (s upřednostněním odstranění stavby). Tyto faktory ovlivňují odhadem možnost efektivní rekonstrukce zhruba 15 % bytového fondu v ČR. Na všech ostatních budovách lze prakticky provádět zateplení v nejvyšším možném standardu, tj. standardu odpovídajícím doporučeným požadavkům norem a stavu technologií doby, kdy je opatření prováděno. Omezujícím faktorem pro dosažení nejvyššího standardu však mohou být další technické překážky, organizační důvody a výše finančních nákladů.

Tabulka 2: Přehled domů pro bydlení a odhad potenciálu úspor energie a investičních nákladů (zdroj: ČSÚ a MMR)¹⁴

Typ budov	Počet domů	Počet bytů	Potenciál úspor	Investiční náklady
			(TJ)	(mld.Kč)
Rodinné domy	1 400 000	1 670 000	55 000	500
Bytové domy panelové	61 000	1 165 000	16 000	130
Bytové domy nepanelové	100 000	995 000	18 000	120
Celkem	-	3 830 000	89 000	750

Z počtu bytů uvedených v tabulce 2 je již část energeticky sanována. Nejvíce je zregenerováno panelových domů, studie PanelSCAN 2009 udávají více než 30 %, v případě nepanelových domů je to téměř o polovinu méně, zhruba 14 – 16 %. Nejméně přesný odhad je v počtu zateplených rodinných domů, kterých může být 10 – 12 %, ale současně se jedná o nejméně vhodně technicky prováděné sanace – často se jedná o svépomocně provedené zateplení navíc s nedostatečnou tloušťkou izolace.

Pokud jde o budovy již zateplené, pak s ohledem na cyklus oprav a renovací většina z nich bude podrobena další komplexní nebo částečné renovaci v časovém horizontu roku 2050, resp. téměř všechny budovy renovované do roku 2020. Jelikož procento zateplených budov v sobě zahrnuje poměrně velký podíl budov renovovaných již v 90. letech 20. století, je potenciál úspor o to vyšší – často tyto budovy vyžadují novou sanaci již po deseti letech od prvního zateplení.

Potřeba investic do kvalitního zateplení (vč. výměny oken a souvisejících opatření) je u všech typů budov pro bydlení odhadem 750 mld. Kč¹⁵. Spolu s dalšími opatřeními (balkony, výtahy, rozvody elektřiny, plynu, vody, kanalizace, výměna střešní krytiny, odstranění stavebních vad, zanedbané údržby, klempířské prvky apod.) je možné odhadovat celkovou potřebu investic na více než 2 000 mld. Kč.¹⁶

¹⁴ Počty domů a bytů se mohou lišit ve srovnání s jinými zdroji, rozdíly jsou však vždy v rozmezí 1-3 % a na konečný výsledek mají minimální vliv. Odhad investičních nákladů a dosaženého potenciálu úspor vychází z nákladů realizovaných opatření a porovnání předpokládaných a dosažených úspor energie (zdroje: MMR, výsledky programu Panel (18); energetické audity, rozpočty projektů v programu Zelená úsporám).

¹⁵ Počítáno v současných cenách, přičemž v praxi by měl být při vyčíslování nákladů na energetická opatření, odečten podíl nákladů na zanedbanou údržbu. V uvedeném výpočtu je v nákladech zahrnuto 100 % ceny oken a dochází tudíž k nadhodnocení jednotkových nákladů na dosaženou úsporu.

¹⁶ Měrné investiční náklady na celkovou regeneraci bytového fondu lze odhadnout na 7-8 000Kč/m², což je zhruba 2 – 3 násobek nákladů na energetická opatření; pro srovnání: program Nový panel limituje výši

Tyto odhadované investice jsou však rozloženy do relativně dlouhého období několika desítek let. Díky aktuálním dotačním programům je současné tempo přípravy těchto investičních záměrů relativně vysoké. To však s sebou nese i nevýhodu v podobě malého povědomí o vhodnosti a efektu vyšší míry (tloušťky) zateplení a potřeby kvalitního provedení.

7.2 Stanovení úspor v terciárním sektoru

Terciární sektor zahrnuje komerční a veřejné služby a na konečné spotřebě energie se podílí zhruba 10 %. Energie se v tomto sektoru využívá na vytápění (50 %), přípravu teplé vody (7 %) a z ostatní spotřeby připadá zhruba na technologie 71 %, chlazení, klimatizaci a vzduchotechniku 11 %, osvětlení 18 %. Čtyři největší odvětví podle výše konečné spotřeby v tomto sektoru jsou: obchod, školství, zdravotnictví a státní správa. Tato odvětví se společně podílejí více než polovinou na celkové konečné spotřebě energie v terciárním sektoru.

Podle studie PanelSCAN (18) činí konečná spotřeba tepla v terciárním sektoru 56 PJ, což je o zhruba 15 PJ více, než udává studie společnosti PORSENNNA o.p.s. z roku 2007 (4). Rozdíl je způsoben zejména vlivem použitých vstupních dat, kdy v (4) bylo použito členění terciárního sektoru dle OKEČ tak, jak je používá ČSÚ. Za předpokladu, že struktura spotřeby energie a struktura budov je v celém sektoru přibližně stejná, je možné odhadnout celkový potenciál úspor tepla (konečné spotřeby) na úrovni 29 PJ.

7.3. Vyčíslení úspor energie

Potenciál úspor energie v obou sledovaných sektorech je odvozen z velikosti a struktury konečné spotřeby energie v roce 2006 a na základě vývoje dosahování úspor v letech 2000 – 2010. Potenciál úspor je stanoven odhadem meziročních úbytků spotřeby (nárůstu úspor) na základě provedených investičních opatření a vlivu energetického managementu.

Výpočet vychází z výše uvedené metodiky a hodnoty dosažitelných úspor jsou tak postupně naplňovány v období 2007 – 2050. Pro účely této studie byly podstatné zejména následující předpoklady:

- Je zahrnut vliv programu Zelená úsporám a Panel (Nový Panel) – model bere v úvahu kvalitu projektů podpořených v těchto programech,
- Legislativa v oblasti požadavků na výstavbu, tj. zpřísnování požadavků na tepelně-technické vlastnosti budov bude průběžně zpřísnována (viz novela EPBD),
- Bude se zvyšovat kvalita inženýrských a stavebních prací,
- Budou pokračovat podpůrné programy na financování úspor energie s tím, že veřejné prostředky budou vázány na vyšší standardy provedení,
- Budou se zdokonalovat postupy energetického managementu a jeho uplatňování v praxi,
- Průměrné tempo úspor energie (v sektorech bydlení a v terciárním sektoru) je 2,5 %.

Reálný potenciál úspor, který je možné realizovat v rozmezí let 2010 - 2050 v obou sledovaných sektorech představuje minimálně polovinu stávající konečné spotřeby, tj. téměř 120 PJ.¹⁷ Předpokladem pro dosažení tohoto potenciálu je realizace opatření ke snížení energetické náročnosti

podpořené části úvěru na 5 500 Kč/m² podlahové plochy. Poznámka: dle ČSÚ tvořil v roce 2006 objem stavebních prací v bytovém sektoru 67,5 mld.Kč (ceny roku 2006) .

¹⁷ Včetně započtení dodatečných úspor na již zateplených objektech, tj. s vlivem energetického managementu.

v souladu se zásadami správné praxe (zateplení v pásmu „správné praxe“ při postupném zpříšňování legislativních požadavků a investice do opatření úspor energie ve výši cca 24 mld.Kč ročně přibližně v poměru 3 : 1 (bytový sektor : terciér). Tento odhad budoucího vývoje je založen na nastaveném tempu snižování energetické náročnosti a předpokladu vývoje technických i legislativních podmínek. Není tak vyloučeno dosažení vyšších úspor energie, například tak, jak ukazují dřívější studie (1) a (4).

Výše potenciálu je stanovena jako součet efektu provedení investičních opatření a efektu energetického managementu, tj. vlivu uvědomělého chování uživatelů budov.

Tabulka 3: Rekapitulace potenciálu úspor energie na straně konečné spotřeby

Sektor	Výchozí stav	Konečný stav	Úspora
Bydlení	169 PJ	80 PJ	89 PJ
Terciér	56 PJ	27 PJ	29 PJ
Celkem	225 PJ	107 PJ	118 PJ

Výchozím stavem je stav (konce) roku 2006. Dle provedeného výpočtu činí dosažená úspora v letech 2007 – 2009 přibližně 3 PJ s tím, že tento model nezohlednil vliv ekonomické krize. V dlouhém období se také vyrovnávají vlivy klimatických podmínek (krátkých a dlouhých topných sezón), což v takto krátkém období tří let zohledněno také není.

Výpočet je proveden na straně bezpečnosti, což znamená, že není vyčerpán veškerý technický potenciál úspor energie. Za stavu současných znalostí a technologií není možné stanovit, jak náročné a nákladné by byla realizace veškerého potenciálu úspor. V budoucnu však dosažení vyšších úspor vyloučeno není.

7.3.1. Dynamika grafického vyjádření

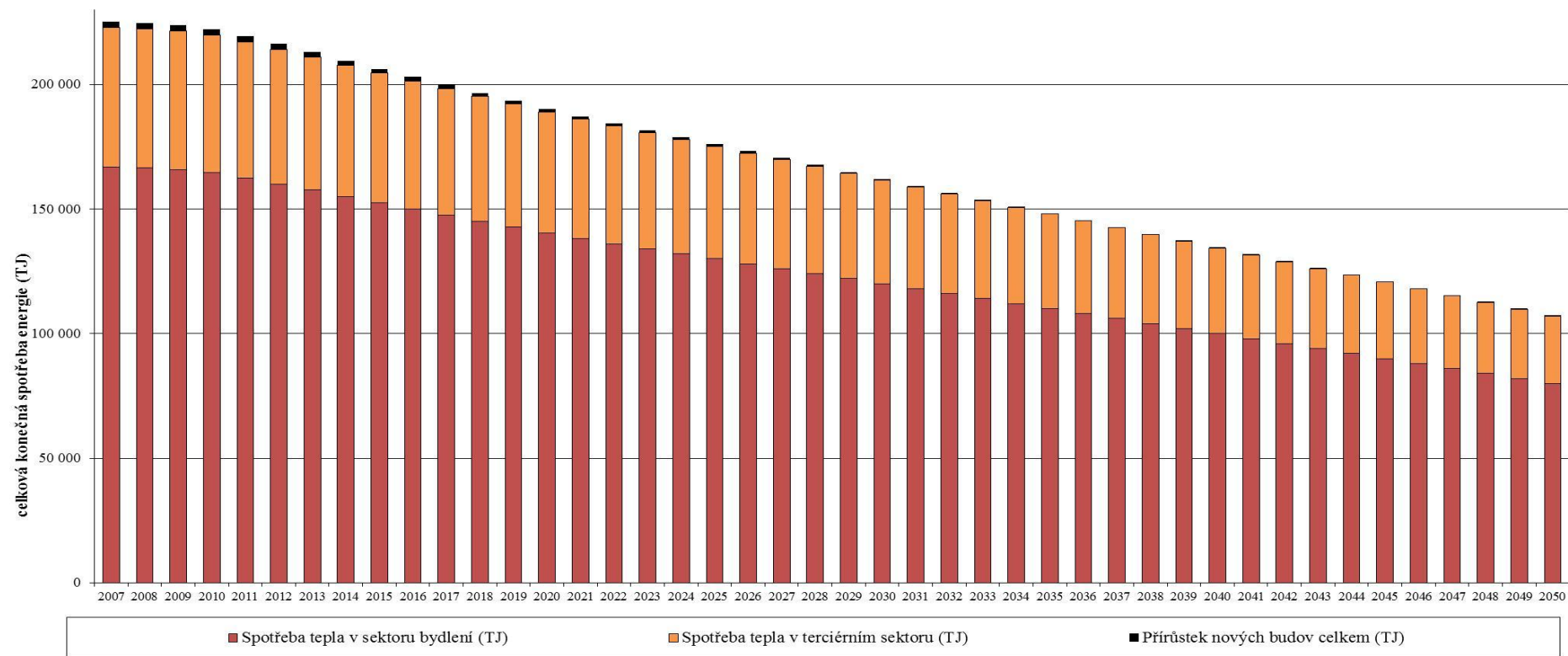
K nárůstu cen energie (a ke změně dalších faktorů) dochází průběžně, proto jsou i hodnoty potenciálu dynamické a s každým zvýšením ceny energie se i potenciál úspor zvyšuje. Proti tomuto trendu současně působí faktor postupného vyčerpávání potenciálu úspor v předchozím období a tím roste investiční nebo provozní náročnost dosahování dodatečných úspor.

V dlouhém období se díky této dynamické rovnováze vývoj dosahování úspor částečně linearizuje. Programy typu „Zelená úsporám“ tento více méně lineární průběh v pozitivním významu narušují a celková výše úspor je tak progresivní. Současně tyto programy působí osvětově jako příklady dobré praxe a způsobují sekundární efekt tím, že motivují k úsporám energie i bez dotačního vlivu.

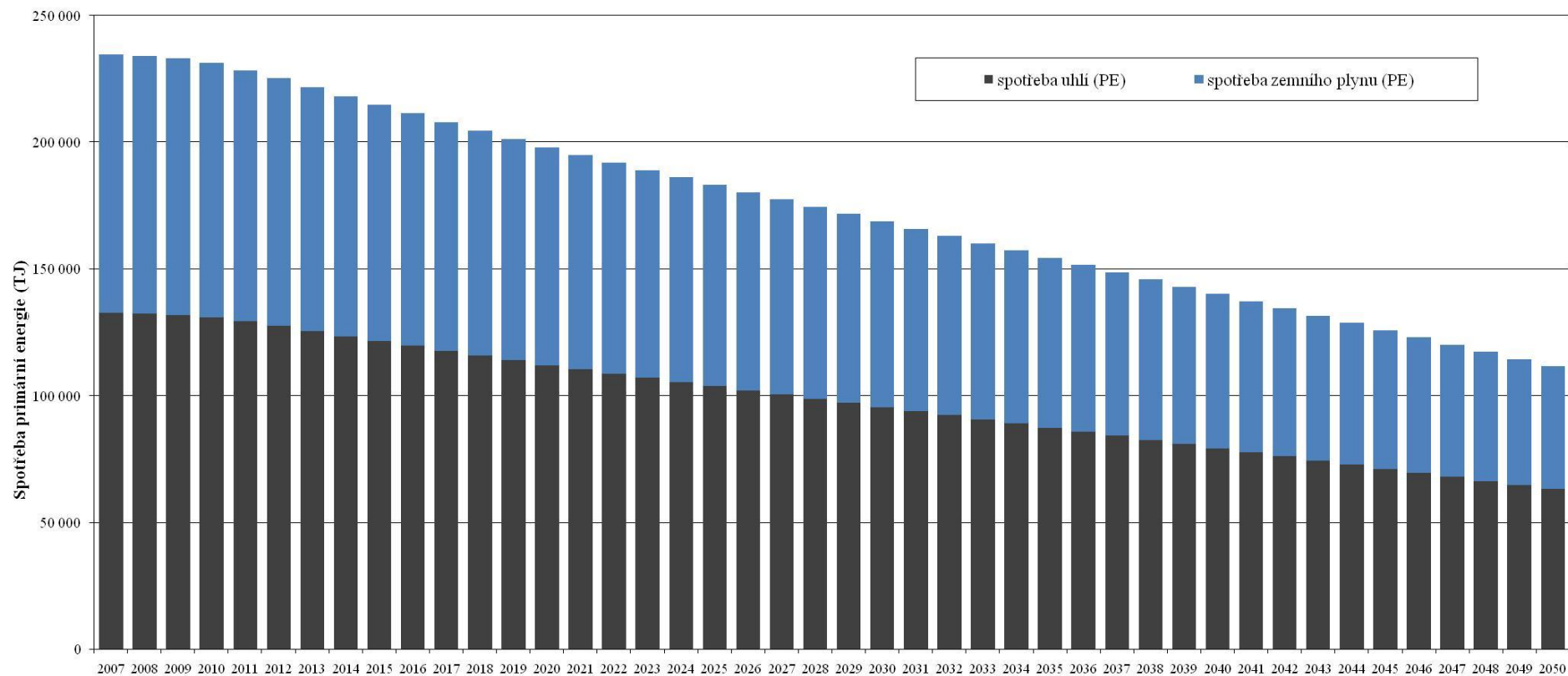
Pro daný případ lze nakreslit nepřeborné množství scénářů, proto je zvolen přístup „jednovariatní“, kdy je představen nejpravděpodobnější scénář a existuje prostor pro vývoj oběma směry:

- Směrem vzhůru (k vyšší spotřebě), kdy nebudou naplněny předpoklady pro dané tempo snižování spotřeby energie (zejména v případě, kdy nebude zajištěna kontinuita dotačních programů),
- Směrem dolů (k nižší spotřebě), kdy aktivní politika státu zajistí synergické působení přímé a nepřímé podpory a pozitivního přístupu a stát půjde sám příkladem; v tomto případě lze spotřebu snížit až na úroveň modelovanou např. v (17).

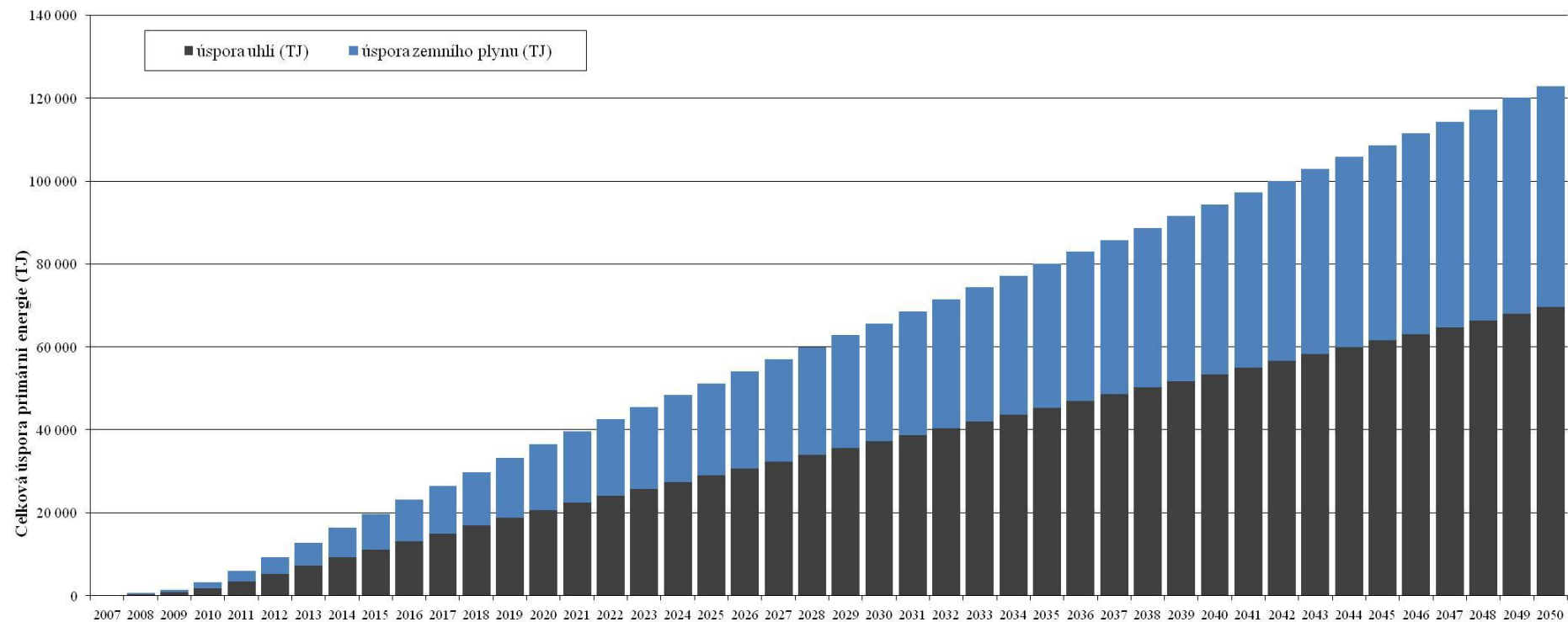
Graf 7: Grafické vyjádření potenciálu úspor v obou sektorech



Graf 8: Grafické vyjádření spotřeby primárních zdrojů na výrobu tepla



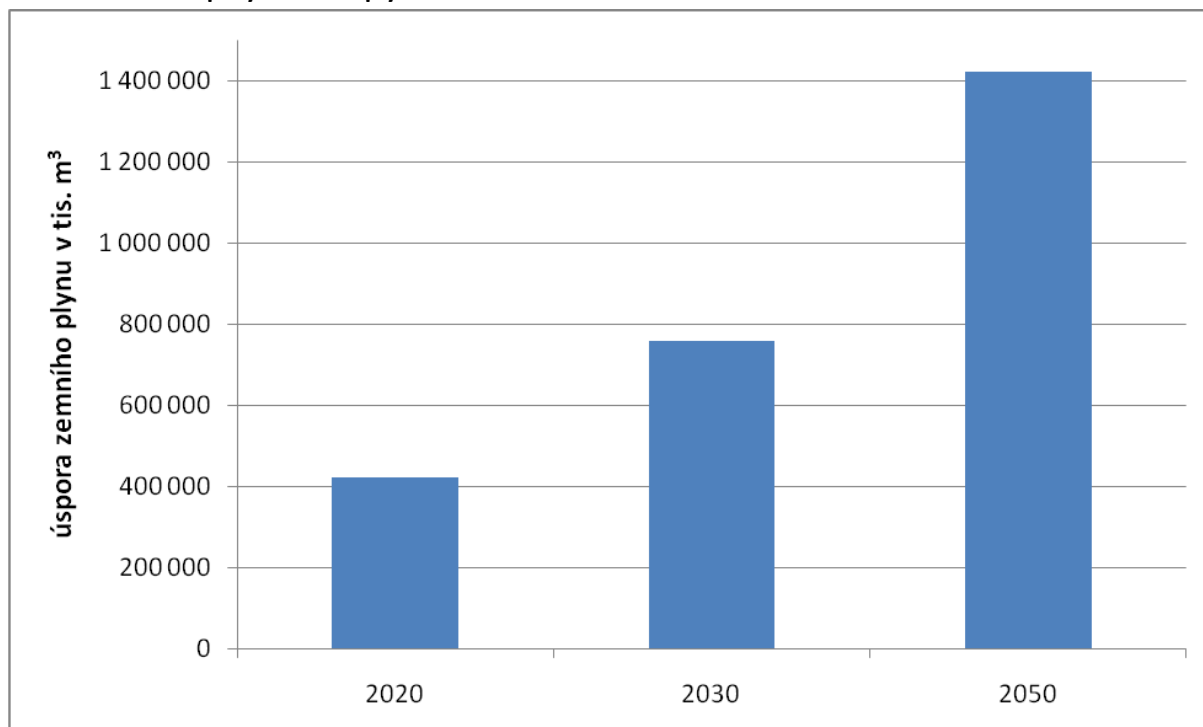
Graf 9: Grafické vyjádření úspory primárních zdrojů na výrobu tepla



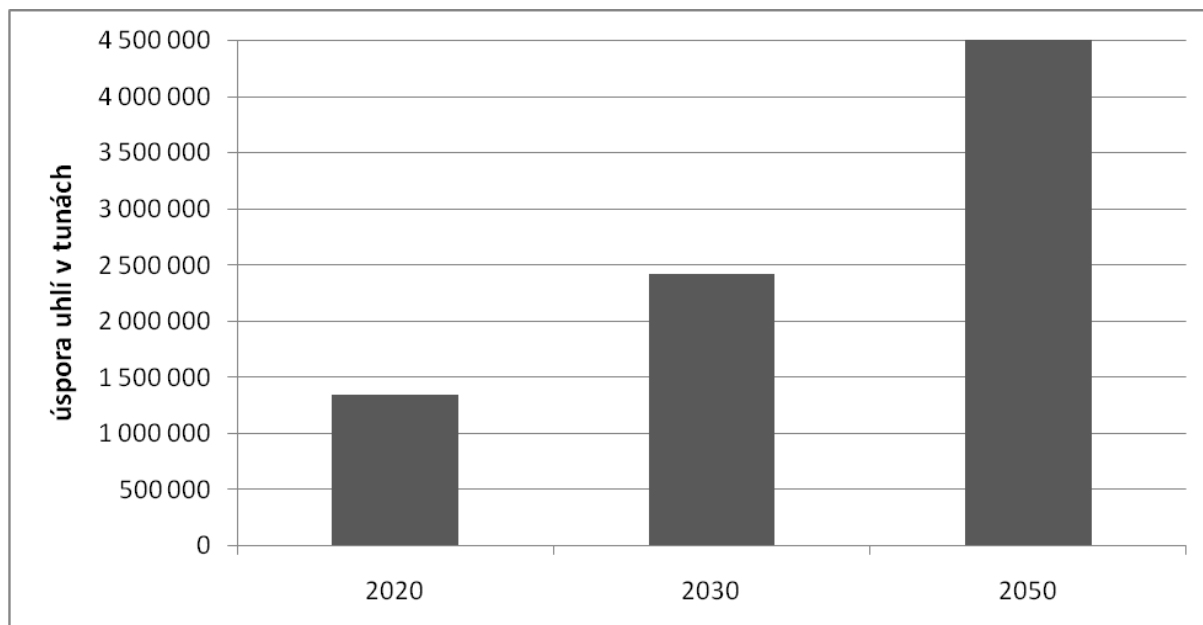
7.4. Úspora primárních zdrojů energie

Úspory konečné spotřeby energie se projeví úsporou ve spotřebě primárních zdrojů energie. Podle typu zdroje, druhu paliva a způsobu vytápění (potažmo účinnosti otopné soustavy) je možné úsporou na straně spotřeby docílit dodatečné úspory primárního zdroje energie. Modelový průběh úspory primárních zdrojů ukazuje graf 10. Na národní úrovni je možné dosáhnout úspory uhlí a zemního plynu v závislosti na druhu dosaženého potenciálu úspor přibližně tak, jak ukazují grafy 10 a 11.

Graf 10: Odhad úspory zemního plynu v sektorech domácností a terciárním



Graf 11: Odhad úspory uhlí v sektorech domácností a terciárním



Úspora je v grafech přiřazena k jednotlivým časovým horizontům, jedná se však spíše o vyjádření výše potenciálu, neboť časový horizont může být výrazně kratší v případě, že bude aktivní politikou zajištěno vyšší tempo realizace úspor. Potenciálu předpokládaného v roce 2050 tak může být například dosaženo již v roce 2030.

V praxi bude dále mít významný vliv změna struktury paliv využívaných pro vytápění, ovšem při tomto výpočtu nebylo možno jednoduše zohlednit velké množství ovlivňujících faktorů, jimiž jsou například:

- Dynamika podílu biomasy v centrálních i lokálních systémech vytápění,
- Dynamika využití sluneční energie pro přípravu teplé vody a přitápění,
- Vliv měnícího se poměru investičních nákladů a ceny paliva – rozvoj CZT, rozpad CZT,
- Cena jednotlivých druhů energie,
- Osobní preference, životní styl.

Tabulka 4: Rekapitulace potenciálu úspor energie na straně primárních zdrojů energie

Palivo	2020	2030	2050
Uhlí	1 340 tis. tun	2 420 tis. tun	4 500 tis. tun
Zemní plyn	420 mil. m ³	760 mil. m ³	1 420 mil. m ³

7.5. Potřeba investic

Jedním z klíčových faktorů pro naplnění potenciálu úspor je dostatek finančních prostředků na investiční opatření. Ovšem významných úspor energie lze docílit téměř beznákladově, nebo se zlomkem nákladů, které by byly potřeba na komplexní rekonstrukci. Pomocí energetického managementu, resp. správného provozování budov lze uspořit energii v rozmezí 5 – 30 % ze stávající spotřeby. Této možnosti zatím využívají zejména průmyslové podniky, kde se energetický management zavádí nepoměrně snadněji než např. ve veřejné správě.

Příklad

Při návštěvě v podstatě jakékoli budovy veřejné správy (úřadu) v zimním období se můžeme setkat se standardními zlozvyky, které způsobují zbytečně vysokou spotřebu energie:

- **Budova je přetápěna – zatímco pro běžný provoz postačuje teplota do 20°C, jako je tomu běžné na úřadech jinde v Evropě, často se vyskytují teploty přes 24°C**
- **Budova je vytápěna na běžnou teplotu i v období, kdy v ní není běžný provoz**
- **Nejsou stanoveny provozní řády ve vztahu ke spotřebě energie**
- **Pracovníci větrají průběžně, nikoli jednorázově**
- **Pracovníci větrají při zapnutých radiátorech – např. po celou dobu přestávky na oběd apod.**

S odkazem na rozpočty realizovaných projektů a analýzy provedené v rámci programu Zelená úsporám a programu Panel lze s jistou mírou zobecnění v dlouhodobém průměru konstatovat, že pro dosažení úspory ve výši 1 PJ ročně je potřeba investovat přibližně 10 mld. Kč s tím, že v praxi nelze zcela důsledně rozlišit náklady vynaložené výhradně na úspory energie od nákladů na odstranění zanedbané údržby nebo morálního zastarání budovy.¹⁸

Jedním z faktorů je absorpční kapacita trhu, ale jak ukázal program Zelená úsporám a předtím i Operační program životní prostředí v případě veřejných budov, při vhodném nastavení parametrů podpory je roční kapacita trhu velmi vysoká, a je mnohem vyšší, než kolik investic je možné iniciovat dosud vyzkoušenými typy podpor (program Panel, OPŽP – osa 3, Zelená úsporám, Ekoenergie). Samostatnou otázkou je způsob provedení staveb, na němž bude stále mnohé co zlepšovat.

Spolu s investičními opatřeními spolupůsobí i měkká opatření – energetický management – tj. úprava chování uživatelů budov a systémy řízení a regulace, s jejichž pomocí lze dosahovat dalších úspor jak u rekonstruovaných budov, tak budov stávajících a do značné míry tak i eliminovat dopady nesprávného provedení rekonstrukcí.

¹⁸ V dotačních programech (např. OPŽP, Ekoenergie) je takto stanovená hodnota používána jako indikátor (měrná finanční náročnost na úsporu energie) a bodová stupnice pro hodnocení projektů je nastavena v rozmezí 5 – 15 tis. Kč/GJ.

Iniciační úloha dotací byla zřejmě v případech zateplování budov v některých případech nadhodnocena. Například v programu Zelená úsporám by bylo možné podpořit výrazně vyšší počet budov, kdyby průměrná výše dotace namísto v rozmezí 40 – 60 % celkové investice činila pouze 30 – 50 % apod.

S ohledem na skutečnost, že potenciál úspor v bytovém sektoru je stále vysoký a program Zelená úsporám „vyčerpal“ zhruba 5 %, je možné tuto fázi považovat za proces učení a otevírá se zde prostor pro úpravu dotačních pravidel tak, aby bylo uspokojeno více žadatelů o dotaci a aby prováděné rekonstrukce byly kvalitnější.

8. Dopady snížení spotřeby energie

V předchozí kapitole byl proveden odhad, kolik je možné ušetřit paliva, tj. uhlí a zemního plynu při daném tempu snižování energetické náročnosti. Jelikož se jedná o absolutní úsporu energie, je také prováděna absolutní úsporou ve finančním vyjádření.

Celková výše úspory závisí na více podmínkách, které jsou reprezentovány například:

- elasticitou poptávky,
- dopadem ceny povolenek (vliv na cenu centrálního tepla),
- vlivem aktivní energetické politiky,
- vlivem dlouhodobých kontraktů typu „take or pay“,
- vlivem převisu poptávky po určitém druhu zdroje,
- vlivem snížení odběru (zvýšení fixních nákladů v teplárenství),
- a dalších vlivů.

Koneční spotřebitelé ušetří vždy, a to i v případě, když si budou část úspory kompenzovat vyšším komfortem (například když budou vytápět více místností nebo na vyšší teplotu než před komplexní rekonstrukcí).

Míra celkové úspory spočívá ve vyčíslení ceny, kterou domácnosti a terciérní sektor nebudou muset zaplatit za uspořenou energii. Tento odhad by měl být učiněn v cenách období, v němž tato úspora vznikne, nicméně pokud tento odhad vyčíslíme v současných cenách (roku 2010), máme jistotu, že celková úspora bude nakonec vždy vyšší.

8.1. Odhad finanční úspory plateb za energii u konečných spotřebitelů

Celková úspora výdajů za energii v obou sektorech může činit téměř 40 mld. Kč ročně, přičemž v této kalkulaci není zohledněn nárůst cen energie. Současně je nutno zohlednit skutečnost, že k některým strukturálním změnám ve spotřebě zdrojů paliv pro vytápění bude docházet z jiných důvodů, než bude nárůst ceny. Uhlí nebo centrální teplo tak teoreticky může být v některých případech nahrazováno dražším palivem z důvodu nedostatku uhlí nebo rozpadu teplárenské soustavy. I v takových případech by měl konečný uživatel díky úsporám energie buď ušetřit finanční prostředky, nebo alespoň stabilizovat své výdaje za energii.¹⁹

Přehled možných úspor domácností a terciérního sektoru v hrubém finančním vyjádření pro dané časové horizonty a bez zohlednění nárůstu cen ukazuje tabulka 5.

¹⁹ Ve výpočtu je zohledněna účinnost otopných soustav na straně konečné spotřeby – konečný spotřebitel platí za teplo/palivo na patě objektu, zatímco konečná spotřeba je přepočtena pomocí účinnosti kotle instalovaného v objektu.

Tabulka 5: Úspora v mld. Kč v sektoru bydlení a v terciárním sektoru v cenách roku 2010

palivo	2020	2030	2050
Zemní plyn	6,4	11,5	21,5
Uhlí	5,2	9,4	17,5
Celkem	11,6	20,9	39,0

Pokud bychom chtěli zohlednit vliv nárůstu cen energie, je možné to zjednodušeně provést pomocí koeficientů uvedených v tabulce 6 za předpokladu rovnoměrného nárůstu cen (např. 1 % ročně po celé sledované období). Pro rychlou představu toto lze učinit, ovšem pro delší časová období jsou takové odhady málo vypovídající s ohledem na další vlivy postihující hodnotu měny v čase.

Tabulka 6: Přepočítací koeficienty pro nárůst ceny energie v rozmezí 1 – 5 % ročně

Roční nárůst	2020	2030	2050
1 %	1,10	1,22	1,49
2 %	1,22	1,49	2,21
3 %	1,34	1,81	3,26
4 %	1,48	2,19	4,80
5 %	1,63	2,65	7,04

Při orientačním výpočtu úspory nákladů na energii byly použity průměrné ceny uhlí a zemního plynu uvedené na www.tzb-info.cz. Ceny byly váženy poměrem individuálního a centrálního vytápění a vyčísleny zvláště pro uhlí a pro zemní plyn. Výpočet byl proveden pro ceny energie v palivu bez DPH:

Vážený průměr ceny tepla z uhlí (CZT i DZT) 277 Kč/GJ

Vážený průměr ceny tepla ze zemního plynu (CZT i DZT) 397 Kč/GJ

Příklad

Při 3% nárůstu ceny energie by při zachování tempa úspor energie (investic do úspor) byla reálná úspora v roce 2020 vyjádřená v penězích 15 mld. Kč. A to při celkové investici cca 280 mld. Kč. Velmi zjednodušeně lze říci, že rentabilita takovéto investice tak dosáhne 5 %. Investované peníze se v tomto roce zhodnotí, jako kdybychom je měli uložené v bance na 5% úrok.

Poznámka: Pro konečné spotřebitele jsou celkové reálné úspory vyšší o DPH v aktuální sazbě.

V praxi, i když bude odpovídající úspory energie dosaženo, nebude „příjemcem“ celkové uspořené částky za nákup energie pouze konečný zákazník. V případě CZT se projeví „paradox úspor“ (známý také jako „vodárenský paradox“), který je v lidovém pojetí jedním z argumentů, že se nevyplatí šetřit a lze jej stručně charakterizovat „čím víc šetříme, tím více teplárna zdražuje“. O konečnou úsporu se

tak konečný spotřebitel ve finančním vyjádření dělí s dodavatelem tepla, resp. paliva, neboť tomu se snižující se dodávkou energie (částečně i v případě paliv) roste podíl fixních nákladů.

Příklad

Investice do úspor energie (zateplení, výměna oken apod.) je srovnatelná s investicí do penzijního připojištění. Jestliže například díky komplexnímu zateplení v ceně 500 000 Kč šetříme v průměru 2 500 Kč měsíčně, pak jde o částku srovnatelnou s měsíčně vypláceným příspěvkem penzijního fondu, do kterého jsme vložili stejné peníze (500 000 Kč).

Z psychologického hlediska je však hodnota ušetřených peněz vnímána jinak, než hodnota peněz, které fyzicky přibudou na účet, proto v praxi nebývá úspora výdajů na energii považována za příjem, resp. za rentu.

9. Závěry a doporučení pro aktivní politiku státu

9.1. Státní energetická koncepce

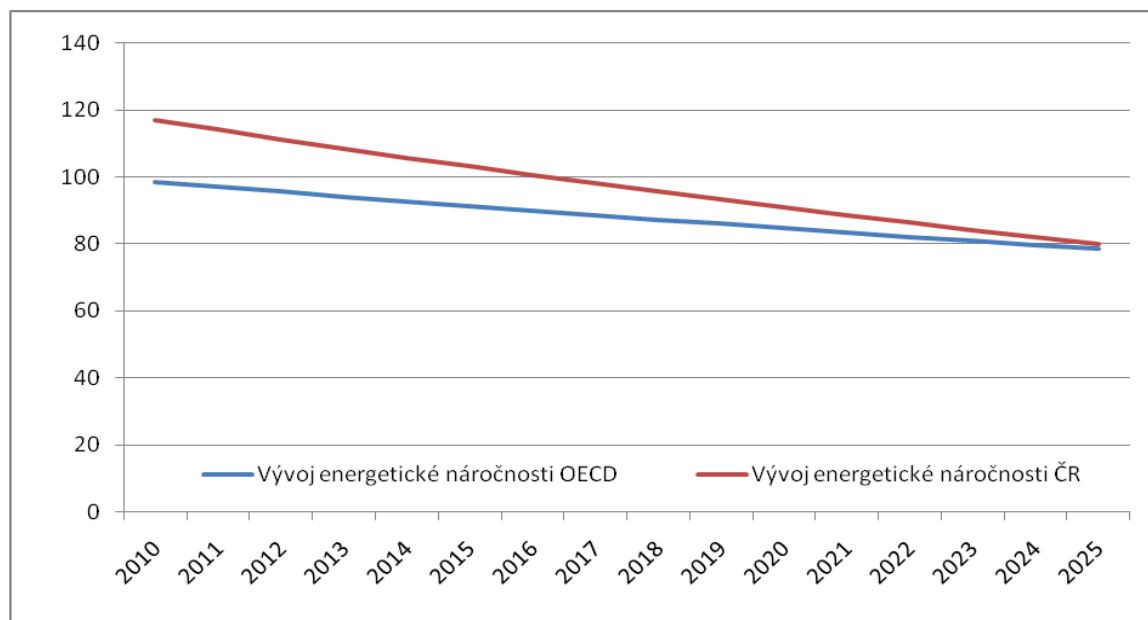
Státní politika (vyjádřená Státní energetickou koncepcí České republiky) musí vyznačit jednoznačné cíle také v oblasti energetické efektivity. Tato oblast je stále velmi podceňována, namísto aby se hrávala významnou strategickou roli v plánování a v celkové vizi rozvoje České republiky.

Státní politika v oblasti energetické efektivity by měla předložit opatření, která zajistí:

- udržení a další snížení dovozní závislosti – na místo plánovaných 50 % současných 42% a méně,
- dosažení cíle vyrovnání energetické náročnosti hrubé přidané hodnoty průměru zemí OECD do roku 2020,

Příklad

Státní energetická koncepce nastavuje cíl do roku 2020 vyrovnat v tomto ukazateli vyspělé země. To ovšem nelze docílit bez jasně definovaných opatření; pokud by zůstalo zachováno uváděné tempo snižování energetické náročnosti v zemích OECD ve výši 1,5 % ročně a v ČR 2,5% ročně, dojde při předpokládaném rozdílu výchozího stavu²⁰ k vyrovnání až v roce 2025, což zpochybňuje reálnost tohoto cíle – viz uvedený graf.



²⁰ Návrh státní energetické koncepce uvádí, že díky vysokým přírůstkům hrubé přidané hodnoty (HPH) pokračovalo snižování energetické náročnosti významným tempem a je možno říci, že spotřeba energie na jednotku HPH je pouze o cca 20 % vyšší, než je průměr vyspělých zemí. Ovšem podle EUROSTATu byla v roce 2007 energetická náročnost tvorby HDP EU-27 na úrovni 169 kgoe/1000 EUR roku 2000, zatímco v ČR je to 553 kgoe/1000 EUR roku 2000, tj. 3,3x vyšší.

- postupné zvyšování požadavků v oblasti technických norem a legislativy s jasným harmonogramem plnění, osvěty, kontroly a vyhodnocování;
- nastavení jasně definované a cílené podpory měkkým opatřením, zejména energetickému managementu a jeho zavádění;
- efektivní nastavení cíle pro snížení emisí skleníkových plynů, vhodným nástrojem je přijetí zákona, který podle britského vzoru předepíše každoroční omezování emisí.

Autoři energetické koncepce by rovněž měli posoudit, zda by nebylo napříště vhodné posuzovat definování cílů, které prognózuji zvyšování spotřeby, jako úmyslné poškozování ekonomiky a snižování bezpečnosti státu.

9.2. Výchova, vzdělávání a osvěta

Jak mimo jiné ukázala praxe při realizaci programu Zelená úsporám, úroveň znalostí, povědomí i odborné praxe je nízká a vyžaduje neustálou péči. Je potřeba podpořit jak vzdělávání odborníků (architektů, projektantů) tak i osvětu široké veřejnosti, aby se v problematice uměla správně orientovat a vyžadovat po odbornících správná řešení.

V této souvislosti je nutno osvětu zaměřit na developerské společnosti a na jejich klienty tak, aby byl postupně eliminován účinek tzv. nesouladu zájmů, tj. situace, kdy ten, kdo staví, prodává nebo pronajímá budovy, nemá zájem na budoucích provozních nákladech.

9.3. Veřejné zakázky

Stát by měl jít ve věci úspor energie zásadně příkladem. Základním principem jakékoli veřejné podpory je podpora jen takových projektů, které vykazují parametry jdoucí nad rámec platných legislativních požadavků. V případě zateplování je tímto požadavkem normová hodnota součinitele prostupu tepla. Toto pravidlo není samoúčelné, jeho hlavním účelem je zvýšení efektivity veřejných výdajů (dotací).

Příklad

V rámci osy 3 Operačního programu životní prostředí (OPŽP) byla v roce 2008 zavedena přísnější kritéria, než by odpovídalo pouhému plnění požadovaných hodnot technických norem. Jakkoli zpočátku panovala pochybnost ze strany odborné veřejnosti, zda bude možné tato kritéria splnit a prostředky programu čerpat, skutečnost je taková, že v podstatě veškeré alokované prostředky byly vyčerpány podstatně dříve před koncem programovacího období.

Tento koncept by měl platit obecně pro jakoukoli veřejnou podporu, tj. zásadně by měl být vyžadován dodatečný efekt, než jaký by nastal při pouhém splnění platných norem.

9.4. Účinné vyžadování parametrů a kvality staveb

Pokud bude přijata jasná strategie zvyšování parametrů staveb, bude se stavební trh moci lépe připravit a bude možné lépe předvídat další vývoj. Pozitivním krokem tímto směrem je revize ČSN 730540-2, který definuje přísnější hodnoty součinitelů prostupu tepla požadované a doporučené a navíc uvádí tzv. cílové hodnoty, které lze považovat jako předpoklad stavu konstrukcí budov v roce 2020. Dalším krokem by mohlo být rozlišení parametrů a opatření pro novostavby a rekonstruované budovy. V rekonstruovaných budovách převládá vliv energetického managementu, zatímco v novostavbách je větší váha v linii architekt – projektant – koncepce budovy – konstrukce – provedení.

Dřívější návrh stavebního zákona uvažoval o zavedení tzv. stavební policie. Obecně by byla funkce kvalitně a průběžně vzdělávaných a jednoznačnými pravomocemi vybavených stavebních inspektorů vysoce významná i pro účely dosahování vyšší míry úspor energie při provozování budov.

Příklad

Kvalita provedení staveb je často velmi problematická, k významným nedostatkům dochází například při výměně oken. Fotografie ukazuje stav oken po pěti letech od výměny. Městský úřad se dožadoval nápravy pro prováděcí firmě, nicméně ta zvolila zdržovací taktiku a mezitím vypršela zákonná reklamační lhůta.



9.5. Kontinuita a revize dotačních programů

Pokračování dotačních programů je důležité jak z hlediska solidarity a rovných příležitostí (všichni by měli mít podobné možnosti v relativně dlouhém období). Stávající dotační programy by měly být pravidelně upravovány s ohledem k následujícím faktorům:

- Dotace by měla být poskytována zásadně na opatření, která v některém ohledu překračují zákonné požadavky;
- Dotace by měla být predikovatelná tak, aby dotčené subjekty mohly dlouhodobě efektivně plánovat své investice;
- Revize dotačních programů by měla být prováděna na základě kontinuální analýzy efektivnosti daného dotačního titulu;
- Využití srovnání se zahraničím, tj. účinnost dílčích programů, předávání zkušeností a využití příkladů dobré praxe.

Pokračování programu Zelená úsporám by měl pokračovat s vyšší efektivitou, tj. kromě důsledného vyžadování nejlepších technických řešení a motivaci k nízkonákladovým opatřením zejména zvýšit poměr celkové investice k výši dotace. Tímto krokem se s méně prostředky obslouží více potenciálních žadatelů o dotaci a multiplikační efekt podpory se zvýší.

9.5.1. Pokračování programu Zelená úsporám

Program Zelená úsporám trpěl řadou dětských nemocí, ale tím spíše je potřeba v něm pokračovat. Pro jeho dlouhodobé udržení bude potřeba předefinovat podmínky pro poskytování podpory tak, aby mohl být i při omezených zdrojích obsloužen větší počet domácností. Dotace by měla být více iniciační a více zohlednit efektivitu daného opatření, resp. jejich komplexnost. Při průměrné dotaci ve výši 25 % by při předpokládaném objemu dotací 10 mld. ročně mohlo být realizováno okolo 5 % dostupného potenciálu úspor energie sektoru bydlení ročně.

Podpora mohla být poskytována formou podpory úvěrů, podobně, jako je to v případě programu Panel (resp. Nový Panel). Případně může být vytvořen podpůrný produkt ve formě kombinace dotace a zvýhodněné půjčky.

Optimální by pochopitelně bylo zachovat podporu ve všech částech programu (vedle zateplování, podporuje také instalace solárních systémů a účinných kotlů nebo výstavbu pasivních domů). Podmínkou je zajištění dostatečného množství peněz. Vhodným zdrojem by zde mohly být především výnosy z aukcí emisních povolenek, které bude stát inkasovat po roce 2013. Výnosy budou záviset na aktuální ceně povolenky, ale jejich výše by se zpočátku měla pohybovat kolem 12 miliard korun ročně a postupně by měla narůstat. Pokračování Zelené úsporám je vysoce efektivní způsob využití těchto prostředků.

9.6. Další možnosti podpory

Přestože jsou přímá podpora i daňová zvýhodnění vládou postupně omezována, v oblasti bydlení existuje velký prostor pro podporu a to v podstatě v synergii s jinými vládními opatřeními. Bydlení jako základní lidská potřeba nemůže být v civilizovaných státech ponechána volnému působení trhu a současně poskytuje prostor pro efektivní státní podporu. Vlastní bydlení, tím spíše kvalitní vlastní bydlení je natolik silnou motivací, že dobře cílená a vedená státní podpora může být ukázkovým příkladem strategie win-win (dvojí výhry).

Základem státní podpory v oblasti bydlení mělo být stavební spoření, případně státní podpora hypotečních úvěrů. V současnosti dochází k demotivaci vůči tomuto produktu úpravou podmínek pro státní podporu stavebního spoření, aniž by byla nastavena nějaká dlouhodobá vize nebo strategie státní podpory bydlení. Přitom by stačilo zajistit, aby prostředky naspořené se státní podporou byly použity pouze pro účely výstavby nebo rekonstrukcí a v případě, že by se jednalo o energetická opatření (výměna oken, zateplení) nebo v případě novostavby by využití prostředků mělo být vázáno na splnění přísnějších standardů. Ti, kteří by tyto podmínky nebyli z nějakého důvodu schopni akceptovat, nebo potřebovali prostředky použít jiným způsobem, by vždy měli možnost spořit bez státní podpory.

9.7. Národohospodářské souvislosti

Na národní úrovni je možné vysledovat zásadní pozitivní přínosy a synergické efekty:

- **Podpora domácí ekonomiky**

Téměř veškeré výdaje na energetická opatření zůstávají v ČR a podporují domácí ekonomiku; většina stavebních výrobků je tuzemské výroby a většina stavebních prací je prováděna firmami se sídlem v ČR. Dochází k dlouhodobému pozitivnímu efektu na zaměstnanost a podporu místní ekonomiky i ekonomicky slabších regionů ČR (na rozdíl od jednorázových investic, např. do nových zdrojů v sektoru energetiky),

- **Tvorba pracovních míst**

Kromě vytváření pracovních míst dochází k jejich dlouhodobému udržení. V případě kontinuální energetické sanace domů je odhadem vytvářeno nebo udržováno 3 – 5 000 míst ročně²¹. Reálně se může jednat o vyšší počty pracovních míst s tím, jak se trh bude přizpůsobovat tomuto trendu. Při odhadu investic 16,5 mld.Kč ročně se jedná o 15 - 20 000 stabilních pracovních míst.

- **Snížení emisí CO₂**

Úspory energie jsou v nákladové křivce snižování emisí skleníkových plynů v části záporných nákladů na snížení emisí. To znamená, že náklady tohoto opatření jsou za dobu životnosti mnohonásobně kompenzovány čistými přínosy. Lze tak konstatovat, že z tohoto hlediska je každá dodatečná úspora ať již dodatečnou tepelnou izolací nebo energetickým managementem je dostatečně kompenzována dodatečnými přínosy v době životnosti opatření. Podle studie konzultační společnosti McKinsey přinese zamezení emisím jedné tuny oxidu uhličitého v českých podmínkách podle typu budovy čistý zisk 50–100 €/tCO₂.²²

- **Omezení dovozu zemního plynu**

Dovoz zemního plynu je jasnou ukázkou nevýhod dovozní závislosti. V roce 2009 česká ekonomika utratila za zemní plyn zhruba 60 miliard korun. Tyto peníze otekly z místního

²¹ Zdroj: MŽP, návrh protikrizových opatření, únor 2009

²² Náklady a potenciál snižování emisí skleníkových plynů v České republice, McKinsey & Company, Praha 2008

hospodářství obcí a měst za hranice. Ze závěru kapitoly 7.4. plyne, že díky dalšímu zateplování budov v současnosti vytápěných zemním plynem lze každoročně ušetřit 1,42 miliard metrů krychlových tohoto paliva, tedy šestinu dováženého objemu.

- **Nižší spotřeba uhlí**

Uhlí zůstává v České republice nejvýznamnějším palivem pro výrobu tepla. Využívá jej většina velkých tepláren, proto se na celkových dodávkách tepla podílí zhruba 45 %. Využívání uhlí s sebou ovšem přináší špinavý vzduch a zdevastovanou krajinu. V kapitole 7.4. je ukázáno, že zateplováním lze omezit spotřebu uhlí o 4,5 milionu tun ročně.

- **Nižší spotřeba uhlí**

Vytápění domů je příčinou výrazného znečištění ovzduší v malých obcích, kde se pořád ještě topí uhlím. Přitom nejde o maličkost - pálení nekvalitního uhlí v domácnostech má na svědomí 38 % českých emisí škodlivých mikročástic prachu a dokonce 66 % emisí rakovinotvorných polyaromatických uhlovodíků²³. Díky zateplování a výměnám kotlů na uhlí za čisté zdroje lze vzduch výrazně vyčistit.

9.8. Palivová chudoba

Jakkoli ekonomická krize na čas přerušila nárůst cen energie, ceny energie nadále zcela jistě porostou. Dalším důsledkem ekonomické krize, jakkoli možná ne plošným, je snížení reálného příjmu českých domácností. V této souvislosti je čas začít i v české společnosti diskusi o tzv. palivové chudobě, jejímu předcházení a o boji proti ní. Například ve Velké Británii se o palivové chudobě hovoří v okamžiku, kdy výdaje domácnosti na energii přesáhnou 10 % čistých příjmů domácnosti. Dle českého statistického úřadu jsou průměrné výdaje české domácnosti na energii ve výši 9,5 % z celkových čistých výdajů. Zadluženost českých domácností současně přesáhla v absolutní výši 1 000 mld.Kč.

Jedním z možných scénářů budoucího vývoje je tak skutečnost, že lidé přestanou své byty a domy vytápět plošně a začnou snižovat své požadavky na tepelný komfort, neboť náklady na energii budou stále méně udržitelnou položkou rodinných rozpočtů. Na investice do opatření v podobě zateplení, výměny oken, zdroje tepla apod., nebudou jejich možnosti dostačovat a již nikdy nebudou schopni své domy dostatečně kvalitně zregenerovat. Stále více domácností bude čelit fenoménu „palivová chudoba“.

9.9. Souvislost úspor energie s plněním závazku podílu obnovitelných zdrojů energie

V souvislosti se snižováním konečné spotřeby energie bude narůstat i význam využití obnovitelných zdrojů energie. Podle metodiky evropské směrnice 2009/28/ES o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů se závazný podíl obnovitelných zdrojů odvozuje právě od konečné spotřeby

²³ Zpráva o životním prostředí České republiky v roce 2009, MŽP, Praha 2010

energie. Jako příklad lze uvést rozdíl při plnění závazku ve výši 13% podílu obnovitelných zdrojů energie na konečné spotřebě v roce 2020.

Tabulka 8: Závislost výše závazku výroby obnovitelných zdrojů na úrovni konečné spotřeby

Konečná spotřeba (PJ)	950	1 000	1 050	1 100	1 150	1 200	1 250	1 300
Podíl OZE (PJ)	123,5	130	136,5	143	149,5	156	162,5	169

Jestliže vyjdeme z potenciálu obnovitelných zdrojů energie, který pro rok 2020 činí více než 200 PJ, pak je zjevné, že při účinné politice absolutního snižování konečné spotřeby je možné již koncem dekády dosáhnout podíl obnovitelných zdrojů i vyšší než 20 %.

Použité zkratky a jednotky

AAU	Assigned Amount Unit – jednotky přiděleného množství, dle zákona č. 695/2004 Sb. v platném znění, v rámci Kjótského protokolu představuje obchodovatelné právo státu vypustit do ovzduší jednu tunu CO _{2eq.} v období 2008-2012
BAT	nejlepší dostupná technologie (technika) – v této studii není termínu používáno pouze ve smyslu legislativním, ale pojem je použit pro obecné označení nejlepších zařízení a postupů na trhu
CZT	centrální zásobování teplem
ČSÚ	Český statistický úřad
DZT	decentrální zásobování teplem
GIS	Green Investment Scheme – schéma investiční podpory, kdy jsou prostředky věnovány pouze a výlučně na předem definované „zelené projekty“
HDP	hrubý domácí produkt
p.a.	per annum (ročně)
SEK	Státní energetická koncepce
SFRB	Státní fond rozvoje bydlení

Použité zdroje

- (1) Zpráva nezávislé odborné komise pro posouzení energetických potřeb České republiky v dlouhodobém časovém horizontu, vláda ČR, 2008 <http://www.vlada.cz/assets/ppov/nezavisla-energeticka-komise/aktuality/zpravanek081122.pdf>
- (2) Vyhodnocení cen tepelné energie k roku 2008, ERÚ
- (3) Ceny zemního plynu – co nového v roce 2008, ENA, Pro-Energy 2/2008
- (4) Studie potenciálu úspor energie v obytných budovách do roku 2050, PORSENNA o.p.s. pro Hnutí Duha, 2006
- (5) Český statistický úřad: Vyhodnocení bytové výstavby v letech 1990 – 2009, výsledky SLBD 2001
- (6) Studie potenciálu úspor energie v terciárním sektoru do roku 2050, PORSENNA o.p.s. pro Hnutí Duha, 2007
- (7) Vývoj cen ropy a zemního plynu, světové zásoby, vzájemný vztah, ceny v EU; Michal Mejstřík, EEIP, Praha 2009
- (8) Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání jejích obnovitelných a druhotných zdrojů na roky 2006 - 2009,
- (9) Akční plán energetické účinnosti České republiky podle čl.14 Směrnice EP a Rady 2006/32/ES o energetické účinnosti u konečného spotřebitele a o energetických službách, MPO 2007
- (10) Zpráva o stavu životního prostředí ČR za rok 2009, MŽP ČR, 2010
- (11) Energetická vize – scénář pro Evropskou unii, Öko-Institut e.V., Berlin, 2006
- (12) Kombinovaná výroba elektřiny a tepla v roce 2008, energetická statistika MPO, 2010
- (13) Národní zpráva České republiky o elektroenergetice a plynárenství za rok 2008, MPO, 2009
- (14) Statistika využití OZE, MPO 2009
- (15) Analýza potřeb tepla, ORTEP, 2008
- (16) (Návrh) Aktualizace Státní energetické koncepce, MPO, 2009 a příloha Hospodářských novin z 2.11.2010
- (17) Čisté teplo, Hnutí Duha, 2009
- (18) Studie stavu bytového fondu panelové zástavby v ČR, výtah ze závěrečné zprávy, Panel SCAN, 2009

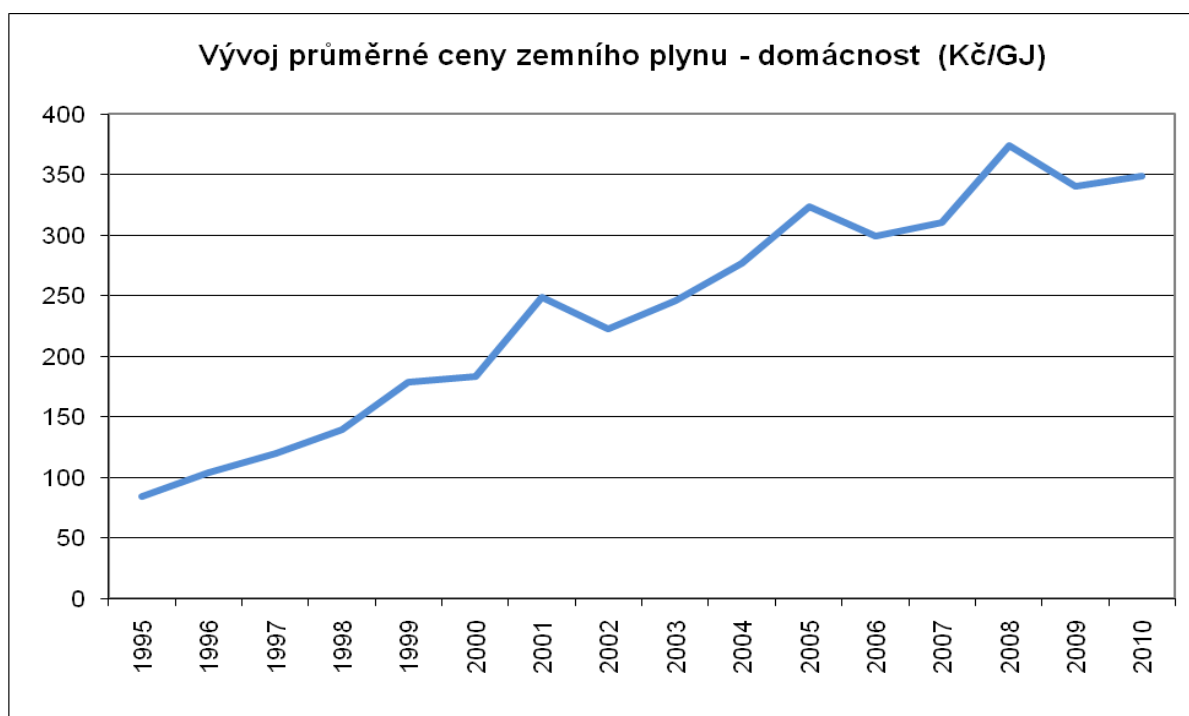
Fotografie na titulní straně: Miroslav Šafařík

Příloha 1: Vývoj cen energie

Význam zateplení a obecně úspor energie roste spolu s cenami energie. Neméně podstatná je však i struktura spotřeby tepla a struktura cen pro jednotlivé skupiny spotřebitelů. Realizace potenciálu úspor energie bude nejvíce ovlivněna v sektoru domácností a to především těch, které jsou závislé na vytápění zemním plynem, centrálním teplem nebo na teple z LPG, případně LTO. Elektřinou se již vyplatí vytápět jen ve výjimečných případech.

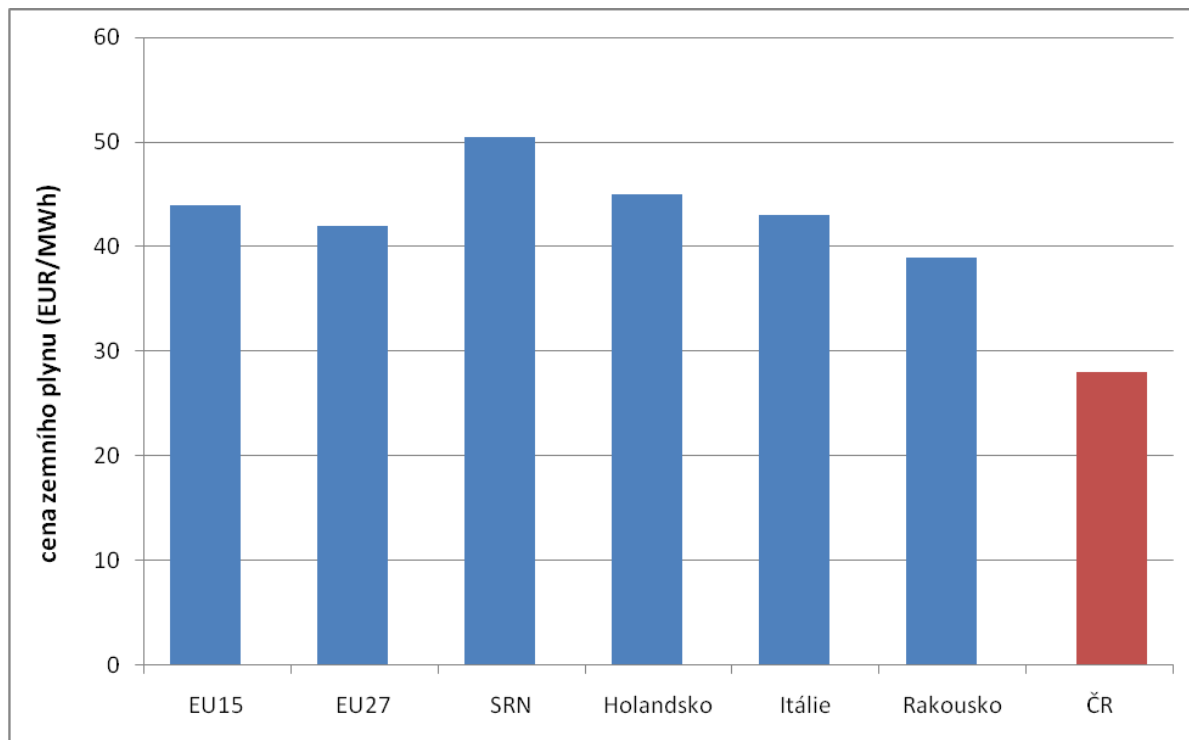
Vývoj cen zemního plynu pro domácnosti

Graf 1: Vývoj cen zemního plynu pro domácnosti od roku 1995



Zdroj: www.tzb-info.cz, přehledy cen zemního plynu

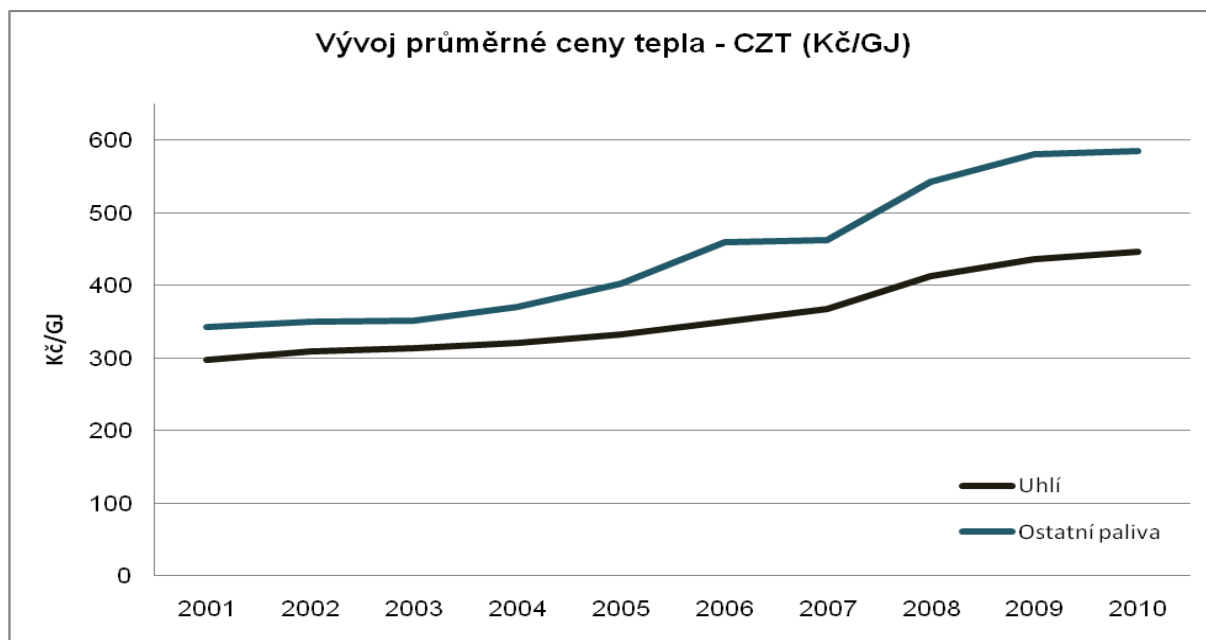
Graf 2: Porovnání cen zemního plynu v Evropě a v ČR ukazuje na skutečnost, že v České republice byla cena zemního plynu dlouhodobě pod průměrem EU a lze tak očekávat její postupné narovnání.



Zdroj: ENA, Pro-Energy 2/2009, stav k roku 2008

Vývoj cen centrálního tepla

Graf 3: Vývoj cen tepla v CZT z uhlí a z ostatních paliv (převážně zemního plynu, příp.LTO) od roku 2001



Zdroj: ERÚ, Teplárenské sdružení ČR

Význam zateplování ve vztahu k cenám tepla z centrálního zásobování teplem (městských tepláren) bývá často vnímán jednostranně a zjednodušeně ve smyslu „my zateplíme a oni nám zvýší cenu tepla“. Do určité míry je to sice nevyhnutelná skutečnost, ale v konečném důsledku je vždy dosaženo reálné úspory nákladů. Z dlouhodobého pohledu hovoří vše pro vyšší standardy zateplení a posílení míry nezávislosti na dodávkách tepla. České teplárenství stojí před zásadním rozhodnutím, jak se vypořádat s koncem éry „levného uhlí“ a s celkovou transformací.

Cena paliv

Následující tabulka udává orientační cenu jednotlivých druhů energie používaných pro vytápění (včetně DPH). Ceny odpovídají úrovni roku 2010, nicméně se v praxi mohou i výrazněji lišit s ohledem na daný region a dodavatele; u elektřiny a zemního plynu též s díky možnosti výběru dodavatele a tím docílení nižší ceny. Zdroj: www.tzb-info.cz

Druh energie	výhřevnost	jednotková cena	
	MJ/j.	Kč/kWh	Kč/GJ
elektřina-akumul.	3,6	2,05	570
elektřina-přímotop	3,6	2,5	700
zemní plyn	35	1,1	310
koks	27,5	1	280
hnědé uhlí	17,6	0,65	180
černé uhlí	23	0,77	220
dřevo	14	0,6	170
pelety	18	1	280
LPG	46	1,8	500
CZT - uhlí	-	1,5	420
CZT - ZP	-	2	560