

POTENCIÁL ÚSPOR ENERGIE V BUDOVÁCH V ČR

Identifikace

Identifikace studie

Název díla / Title Potenciál úspor energie v budovách v ČR

Reference (smlouva / contract)

Vypracoval / Processed by
Ing. Miroslav Šafařík, Ph.D.
Ing. Michal Čejka
Ing. Jiří Mazáček

Schválil / Approved by

Datum vydání / Date of delivery **5.3.2013**

Počet stran / Pages 59 Počet příloh / Annexes 0

Počet výtisků / Printed copies Č.výtisku / Copy number

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	Zuzana Jakubová

Identifikace odběratele

Název firmy / Company Name	Asociace výrobců minerální izolace  ASOCIACE VÝROBCŮ MINERÁLNÍ IZOLACE www.mineralniizolace.cz
Adresa / Address	Zelený pruh 1560/99, 140 02 Praha 4
Odpovědná osoba / Responsible person	
DIČ / Tax ID	IČ: 70917914
Telefon / Phone	777 248 949
e-mail	marcela.jonasova@mineralniizolace.cz
URL	www.avmi.cz
Kontaktní osoba / Contact person	Marcela Jonášová

Tento dokument je vytištěn oboustranně na recyklovaném papíru.

Obsah

Identifikace	1
1. Cíle, východiska a zdroje dat	5
2. Metodika analýzy potenciálu	6
2. 1. Okrajové podmínky	8
2. 1. 1. Typ a stáří budovy.....	8
2. 1. 2. Podíl „nezateplitelných“ objektů.....	9
2. 1. 3. Míra skutečných úspor ve vztahu k monitorovacím ukazatelům	9
2. 1. 4. Vliv legislativy	10
2. 1. 5. Vývoj cen energie – cena tepla	11
2. 1. 6. Reálné provedení stavby (zateplení)	11
2. 1. 7. Energetická chudoba	11
2. 1. 8. Časové hledisko míry zateplení	11
2. 1. 9. Dodatečné (druhé) zateplování.....	13
2. 1. 1. Význam a vliv výstavby „domů se spotřebou blízkou nule“	13
2. 1. 2. Demografický vývoj	13
2. 1. 1. Vliv změny klimatu.....	14
2. 2. Popis použitých metodických přístupů.....	15
2. 2. 1. Vybrané základní parametry výpočtu.....	15
2. 2. 2. Stanovení kategorií potenciálu úspor.....	15
2. 2. 3. Vliv energetického managementu.....	16
3. Popis současného stavu	17
3. 1. Koncepce a plánování na úrovni státu	17
3. 1. 1. Státní energetická koncepce	17
3. 1. 2. Národní akční plán energetické efektivity.....	18
3. 2. Spotřeba energie v budovách.....	20
3. 2. 1. Spotřeba energie v budovách pro bydlení	20
3. 2. 2. Spotřeba energie v ostatních budovách.....	22
4. Zhodnocení dosavadního vývoje	24
4. 1. Přehled bytového fondu v ČR.....	24
4. 2. Vliv programu Zelená úsporám a Panel.....	27
4. 3. Vliv podpor z Operačního programu životní prostředí.....	28
5. Potenciál úspor energie na vytápění.....	29
5. 1. Potenciál úspor energie v budovách pro bydlení.....	29
5. 1. 1. Komentář ke grafu 13	30
5. 1. 2. Komentáře ke grafům 14, 15, 16 a 17	36
5. 1. 3. Shrnutí variant	37
5. 1. 4. Podíl zateplení, nákladů a úspor na jednu bytovou jednotku	38

5. 1. 5. Náklady na dosažení potenciálu úspor	38
5. 2. Potenciál úspor energie v budovách sektoru školství	41
5. 2. 1. Shrnutí variant potenciálu úspor ve školách	46
6. Možnosti ovlivnění k vysokému scénáři úspor	47
6. 1. Ochrana klimatu	47
6. 2. Rozbor scénářů ve vztahu k míře plnění legislativních požadavků	47
6. 3. Vliv certifikace budov	47
6. 3. 1. SBToolCZ	48
6. 3. 2. LEED	48
6. 3. 3. BREEAM	49
6. 3. 4. Pasivní a nulové domy a certifikace PHPP	49
6. 3. 5. PENB	50
7. Širší souvislosti snižování energetické náročnosti	52
7. 1. Statistická analýza chování typické české domácnosti	52
7. 2. Institut palivové chudoby ve Velké Británii	55
7. 3. Čtvrtý pilíř penzijní reformy	56
8. Závěry a doporučení	57
9. Použité zdroje	58

Seznam tabulek

Tabulka 1: Obydlené byty podle druhu energie používané k vytápění dle ČSÚ – SBDL 2011	21
Tabulka 2: Obydlené byty podle období výstavby a podle typu bytu dle ČSÚ – SBDL 2011	24
Tabulka 3: Rozdělení domů a bytů podle typu budovy dle ČSÚ – SBDL 2011	26
Tabulka 4: Průměrné investiční náklady dle hodnocení programu Zelená úsporám (2009 – 2011) ...	38

Seznam grafů

1. Graf 1: Závislost optimální tloušťky izolace na růstu ceny tepla (růst cen je v % ročně)
2. Graf 2: Prognóza demografického vývoje v ČR (Zdroj: Ministerstvo financí ČR - konvergenční program ČR, kapitola Udržitelnost veřejných financí)
3. Graf 3: Výše a struktura hrubé konečné spotřeby energie v ČR (SEK 2012)
4. Graf 4: Vývoj konečné spotřeby energie podle sektorů (7)
5. Graf 5: Velikost a struktura konečné spotřeby domácností (zdroj: ČSÚ)
6. Graf 6: Způsob vytápění domácností (zdroj: ČHMÚ)
7. Graf 7: Rozdělení a velikost spotřeby energie v budovách pro bydlení v roce 2011 v (PJ)
8. Graf 8: Rozdělení a velikost spotřeby energie v ostatních budovách v roce 2011 (PJ)
9. Graf 9: Dlouhodobý vývoj bytové výstavby od roku 1948 (Zdroj: ČSÚ)
10. Graf 10: Dlouhodobý vývoj bytové výstavby ve členění dokončených a zahájených staveb (Zdroj: ČSÚ)

- 11.Graf 11: Vývoj průměrné obytné plochy bytů v rodinných a bytových domech (zdroj: ČSÚ)
- 12.Graf 12: Vývoj a předpoklad vývoje podpor a vyvolaných investic programy Zelená úsporám a (Nový) Panel
- 13.Graf 13: Vývoj a předpoklad vývoje zateplování budov pro bydlení s uvažováním vlivu stáří bytů ve vyjádření počtu bytových jednotek – varianta EKO
- 14.Graf 14: Vývoj a předpoklad vývoje zateplování budov pro bydlení ve vyjádření počtu bytových jednotek - varianta EKO
- 15.Graf 15: Vývoj a předpoklad vývoje spotřeby energie na vytápění budov pro bydlení - varianta EKO
- 16.Graf 16: Vývoj a předpoklad vývoje zateplování budov pro bydlení ve vyjádření počtu bytových jednotek - varianta TECH
- 17.Graf 17: Vývoj a předpoklad vývoje spotřeby energie na vytápění budov pro bydlení - varianta TECH
- 18.Graf 18: Přehled spotřeby energie a potenciálu úspor pro varianty TECH a EKO oproti stavu roku 2011
- 19.Graf 19: Vývoj a předpoklad vývoje zateplování školských budov (ZŠ a MŠ) ve vyjádření počtu škol - varianta EKO
- 20.Graf 20: Vývoj a předpoklad vývoje spotřeby energie na vytápění budov základních a mateřských škol - varianta EKO
- 21.Graf 21: Vývoj a předpoklad vývoje zateplování školských budov (ZŠ a MŠ) ve vyjádření počtu škol - varianta TECH
- 22.Graf 22: Vývoj a předpoklad vývoje spotřeby energie na vytápění budov základních a mateřských škol - varianta TECH
- 23.Graf 23: Přehled spotřeby energie a potenciálu úspor pro varianty TECH a EKO oproti stavu roku 2013
- 24.Graf 24: Vývoj cen elektřiny pro domácnosti, sazba D02d 1995 – 2013 (zdroj: ERÚ)
- 25.Graf 25: Vývoj cen zemního plynu pro domácnosti (zdroj: ERÚ)
- 26.Graf 26: Vývoj cen tepla v rozlišení druhů paliva v letech 2001 – 2012 (zdroj: ERÚ)
- 27.Graf 27: Vývoj inflace v ČR 1995 – 2012 + odhad pro rok 2013 (zdroj: ministerstvo financí ČR)

1. Cíl a východiska studie

1. 1. Preamble

Zatímco sen některých techniků o levném zdroji energie zůstává stále nenaplněn, možnosti zajistit své obydlí proti růstu cen energie zateplením a dalšími opatřeními využívá zcela reálně stále více vlastníků budov. Z fyzikálního hlediska, i z obecné logiky ani nemůže být jiné východisko ze situace, kdy jsme stále závislejší na energii a rádi bychom si alespoň zachovali kvalitu bydlení.

S ohledem na potřebu zajištění tepelné pohody ve všech obývaných prostorech budov, která vychází i z jisté střeoevropské tradice, je kvalitní obálka budov zcela zásadním předpokladem pro dosažení přiměřené spotřeby energie na vytápění potažmo nákladů na tuto energii.

Nastoupení strategie kvalitního provádění opatření vedoucích ke snižování energetické náročnosti se tak může již dnes a tím spíše v budoucnu stát ekonomicky výhodným zdrojem energie, navíc bez závažných budoucích dopadů na životní prostředí.

1. 2. Cíl studie

Hlavním cílem studie je vytvoření prognózy vývoje spotřeby energie na vytápění budov pro bydlení v rozmezí daném ekonomickým pohledem a čistě technickým pohledem. Prognóza je tak uvedena v podobě dvou variant, které představují ekonomicky reálné prodloužení dosavadního vývoje a technickou představu, kam bychom mohli dospět, pokud by byly naplněny podstatné okrajové podmínky. Prognózy vycházejí z analýzy dosavadního vývoje v oblasti energetické náročnosti budov, zejména pak budov pro bydlení. Co nejpřesnějšího odhad dalšího vývoje vychází z reálných hodnot snižování energetické náročnosti pomocí investičních opatření (zateplování budov, výměna zdrojů tepla) tak neinvestičních opatření (energetický management).

1. 3. Východiska studie

Východiskem pro tuto studii jsou již dříve zpracované studie stanovení potenciálu úspor energie, národní dokumenty¹, požadavky nové legislativy, statistická data, zprávy o výsledcích významných dotačních programů a vlastní zdroje dat.

V praxi se stále setkáváme s námitkami typu, že potenciál úspor energie je vyčerpaný, cihlové domy není možné či vhodné zateplovat, podporovat zateplování je nákladné, návratnost je příliš vysoká apod. Tato studie by mimo jiné měla na podobné námitky odpovědět jednoznačnými argumenty.

Východiskem jsou také reálná data o počtech obývaných bytových jednotek a potenciál absolutní výše úspor a odhad výše vynaložených nákladů vycházejících z reálných příkladů.

V modelu vytvořeném pro účely této studie jsou uplatněny vlivy dalších faktorů, zejména ceny energie, požadavky legislativy nebo dostupnosti finančních zdrojů z podpůrných programů. Jedním z klíčových faktorů při stanovení doby realizace (naplnění) potenciálu je mj. dostupnost finančních prostředků na opatření vedoucí k úsporám energie.

Zohledněn je dále vliv reinvestic (obnova zateplení) na celkový potenciál úspor a zhodnotit, jaký podíl má samotná tepelná izolace na celkovém potenciálu úspor energie.

V závěru představí analýzu možných vlivů působících na výši a tempo realizace úspor energie.

¹ Například Státní energetická koncepce, Národní plán energetické efektivity ČR apod.

2. Shrnutí studie

Studie představuje dva hlavní scénáře vývoje úspor energie na vytápění v rezidenčním sektoru a informativně také vývoj úspor energie na vytápění v sektoru školství. Celková spotřeba energie v budovách v ČR činí **30 %** celkové konečné spotřeby energie ČR, což v absolutní hodnotě představuje **360 PJ** ročně (100 mld.kWh). Z toho spotřeba energie v domech pro bydlení činí **227 PJ** a z toho energie na vytápění **137 PJ** (k roku 2011).

V případě zachování podpůrných programů, zejména aktuálně schváleného programu Nová Zelená úsporám a obecného trendu energetické sanace domů a bytů, je možné v horizontu roku **2030** realizovat komplexní zateplení s regulací zdrojů u téměř **60 %** bytových jednotek a docílit tak absolutní úspory ve výši **32 PJ** v porovnání se stavem roku **2011**. Pro srovnání, toto množství uspořené energie představuje ekvivalent více než **2 500 000 tun** energetického uhlí.

Na potenciálu úspor se synergicky podílejí jak investiční technická opatření, včetně přirozené výměny zdroje tepla, tak i energetický management v širším významu – od zvýšení účinnosti zdroje tepla, přes regulaci otopné soustavy a teplot ve vytápěných prostorech po energeticky šetrné chování uživatelů budov.

Technicky je možné dosáhnout více než dvojnásobné úspory na úrovni **70 PJ** a to i při započtení nárůstu spotřeby energie vlivem výstavby nových bytů.

Z provedené analýzy vyplývá, že již od roku 2001 je možné pozorovat vliv úspor energie na vytápění v rezidenčním sektoru. A to i přesto, že jsou tyto úspory zčásti kompenzovány nárůstem spotřeby vlivem historicky neopakovatelného přírůstu nových bytů. Lze předpokládat, že po ověření spotřeb v následujících dvou sezónách (2013 – 2014) bude tento trend potvrzen a bude natolik výrazný, že i přes případné výkyvy vlivem chladnějších zimních měsíců bude nastolen i v absolutních hodnotách.

Prognózu v ekonomické variantě po roce 2020 ovlivňuje útlum v zateplování zejména vlivem nedostatku finančních prostředků na renovace u ekonomicky závislé části populace a vyšší obtížností provedení technických opatření. Předpokladem je, že jsou postupně realizována opatření, která z ekonomického pohledu rychleji přinášejí efekt. To nutně neznamená, že jsou stavebně jednodušší, ale mohou být výhodná tím, že uspoří více energie.

Jako příklad lze uvést výměnu oken, která byla provedena u podstatně většího počtu budov, než u kterých bylo provedeno zateplení. Důvodem výměny oken není pouze úspora energie, ale také potřeba výměny s ohledem na jejich morální zastarání a nevyhovující technický stav. Výměna oken je tak přirozenou a nezpochybnitelnou součástí komplexního zateplení budov a tak je i posuzována v rámci této studie.

Správným provedením výměny oken, kvalitním zateplením a vyregulováním otopné soustavy lze reálně dosáhnout úspory energie ve výši **40 – 55 %** původní spotřeby energie na vytápění. To je však možné vždy jen v komplexu opatření a takový je i metodický předpoklad v této studii.

V roce 2012 bylo v ČR komplexně zatepleno téměř **23 %** všech obydlených bytových jednotek. Podle předpokladu v ekonomické variantě se do roku 2020 tento podíl zvýší na téměř **45 %**. To současně znamená, že do dalšího desetiletí vstoupíme s většinou bytů v nezateplených domech a zhorší se tak vyhlídka na jejich zateplení v budoucnu. Při vývoji podle ekonomické varianty by tak i po roce 2030 stále nebylo zatepleno přibližně **1 000 000** bytových jednotek, převážně v rodinných domech.

Ve vyjádření v energetických jednotkách představuje ekonomická varianta snížení spotřeby o **32 PJ** v absolutní hodnotě, tj. bez vlivu nové výstavby. Pokud by byla započtena spotřeba energie v nové

výstavbě, jednalo by se o úsporu o **20 PJ** vyšší. Tento rozdíl je možné interpretovat tak, že se jedná o úsporu cca **52 PJ** oproti stavu, kdy by do roku 2020 nedocházelo k žádným úsporám na budovách pro bydlení, a výstavba by byla ve standardu roku 2001. Správné a logické je však hovořit pouze o reálné úspoře dosažené oproti stavu roku 2011².

Technická varianta není datována k žádnému roku a předpokládá, že dojde k zateplení všech bytů ve všech obydlených domech. Současně předpokládá, že postupně bude dosaženo vysokého standardu provedení opatření vedoucích ke snížení energetické náročnosti, včetně energetického managementu. Teoreticky může být tímto cílovým rokem rok 2050, ale je také možné, že se v průběhu času některé nezateplené domy stanou neobyvatelnými, jak z důvodů technických, tak sociálních, resp. ekonomických. Technická varianta v uvedené podobě zřejmě naplněna v budoucnu nebude, nicméně ukazuje na reálnost takového stavu. Uvedené úspory energie je totiž možné docílit za přiměřenou cenu a v synergii se zvyšováním celkové kvality bydlení. To platí zejména pro ty případy, kdy je rentabilita komplexního zateplení nízká (dnes typicky například při vytápění dřevem), ale současně je zřejmé, že bude potřeba provést celkovou opravu domu.

Pro dosažení technického potenciálu úspor, tj. dosažení zateplení všech zateplitelných budov pro bydlení, by bylo zapotřebí zhruba **1 000 mld. Kč** za předpokladu, že tato opatření budou realizována nejpozději do r. 2030. Na dosažení ekonomického potenciálu by postačovaly investiční náklady nejvýše **500 mld.Kč**.

Výsledky studie dále ukazují na významné ohrožení stále větší části populace z hlediska rostoucího poměru výdajů za energii ve vztahu ostatním výdajům. Dle ČSÚ se tato hodnota dlouhodobě pohybuje na úrovni 10 %, ale další setrvání na této hranici není jisté, ani pravděpodobné. Růst cen energie se v posledních letech ustálil zhruba 1 procentní bod nad mírou inflace a při setrvání tohoto stavu do budoucna bude tendence podílu výdajů za energii rostoucí, jakmile bude překonána hranice únosných úspor energie v domácnostech. Popis této situace není předmětem této studie, ale lze konstatovat, že čím je nižší absolutní výše spotřeby energie, tím méně je domácnost ohrožena jakkoli vysokým ročním nárůstem cen energie. Významná část populace může být do budoucna postižena jevem, který se nazývá „energetická chudoba“. Zejména nízkopříjmovým domácnostem může v budoucnu výrazně pomoci, že již dříve zabezpečily své obydlí realizací kvalitních opatření vedoucích k výraznému snížení spotřeby energie. Tímto způsobem lze i v delším horizontu udržet výdaje za energii na úrovni **10 %** celkových výdajů domácnosti bez zásadního snížení životního standardu.

Významným faktorem ovlivňujícím spotřebu energie jsou změny klimatu. Postup klimatických změn je nezpochybnitelný, otázkou zůstává, jakým způsobem se budou projevovat v podmínkách České republiky. Zateplování budov je v každém případě důležitým adaptačním opatřením a to jak za předpokladu, že v naší zeměpisné poloze dojde v příštích letech k lokálnímu ochlazení a přibude topných dní, tak i v případě, že bude narůstat počet extrémně teplých dnů v létě a v přechodném období.

Poznámka: Většina dat potřebných pro zpracování této studie byla dostupná k roku 2011, z části také z důvodu provedení Sčítání domů, bytů a lidí ČSÚ provedeném v tomto roce. Nicméně některé údaje jsou ve studii uvedeny i pro rok 2012, pokud byly dostupné, nebo je bylo možné jednoduše k tomuto roku přepočítat.

² Poslední rok, ke kterému jsou dostupná všechna podstatná data pro stanovení potenciálu úspor.

3. Metodika analýzy potenciálu

Základním předpokladem je vymezení cílové skupiny, na níž je provedeno šetření v rámci této studie. Jedná se o šetření v rámci rezidenčního sektoru, tj. budov pro bydlení a o část budov veřejného sektoru zastoupeného budovami základních a mateřských škol.

Metodika byla ověřena dříve zpracovanou studií (1, 2) a nově ověřena na vzorku veřejných budov, tj. škol a mateřských škol, pro něž je dostupná většina potřebných dat a v rámci tohoto zúženého segmentu je vytvořen dostatečně reprezentativní příklad.

V rámci všech nebytových budov představuje spotřeba energie v základních a mateřských školách zhruba 5 % spotřeby energie na vytápění.

3. 1. Okrajové podmínky

Každý výpočet potenciálu je v podstatě kvalifikovaným odborným odhadem, jakkoli založeným na podrobných výpočtech. Kromě závislosti na různých věrohodných zdrojích dat a hodnotách dat dostupných, hrají roli různé faktory, které můžeme označit za okrajové podmínky těchto výpočtů.

Přesnost provedených odhadů je tak více závislá na zkušenosti zpracovatele, s jakou pracuje s těmito okrajovými podmínkami, které se mohou vzájemně posilovat nebo naopak oslabovat. Tuto skutečnost potvrzuje fakt, že nejsou k dispozici statistická data umožňující věrohodně identifikovat spotřebu energie s rozlišením na jednotlivé typy budov. Přehled okrajových podmínek obsahuje i informaci, jak s nimi je při výpočtech uvažováno.

3. 1. 1. Typ a stáří budovy

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 určitý druh ochrany (zejména památkové – viz dále), či jiná omezení (např. ve vztahu k sousedním budovám, architektonicky hodnotná fasáda) 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.³

Uplatnění okrajové podmínky ve studii: v modelu je počítáno s „průměrnou budovou daného typu“, což je možné učinit s ohledem na velký počet budov, v rámci něhož se snižuje význam chyby, která takto vznikne; dále je v modelu uplatněno hledisko snížení nákladů o zanedbanou údržbu.

³ Například: Lze odečíst část nákladů na pořízení oken a v případě, kdy jsou okna starší 25 let a nová okna nejsou pořizována v lepším standardu ($U_w < 1,2 \text{ W/K.m}^2$), pak by cena oken neměla být do nákladů na úspory energie započtena vůbec. Stejně tak je vhodné postupovat v případě fasády, kdy je od nákladů na energetické úspory odečtena cena fasády (jak by byla pořízena bez zateplení), nebo cena její sanace před zateplením.

3. 1. 2. Podíl „nezateplitelných“ objektů

Do kategorie objektů, které nebude možno zateplit ani částečně, řadíme objekty, které vyžadují energii na vytápění, případně i na chlazení, ale jakýkoli zásah do vnější obálky a podoby je nerealizovatelný.

Jedná se o důvody:

1. legislativní (např. památková ochrana),
2. technické (životnost budovy z důvodů technického stavu resp. morálního zastarání její provozování je plánováno na krátkou dobu – metodicky do 10 let),
3. provozní (provoz budovy je sezónní nebo jeho četnost nevyvolává požadavky na spotřebu tepla) a sociální (majitelé budov nikdy nebudou chtít nebo moci budovu zateplit).

Podíl těchto budov činí odhadem 8 % společně z obou sledovaných kategorií budov. Stanovení jejich podílu na spotřebě energie v budovách je obtížnější a s ohledem na charakter těchto budov odhadujeme tento podíl maximálně 10 % celkové spotřeby energie. Ale i v některých těchto budovách (typicky např. v budovách památkově chráněných) však lze dosahovat úspor kombinací výměny oken, částečného zateplení (střechy, suterénu, fasády vnitrobloku) a důsledným energetickým managementem. Potenciál úspor v jednotlivých budovách může být až 50 % původní spotřeby energie, typicky však okolo 25 %.

Mezi nezateplitelné budovy však spadá i ta část budov, jejichž majitelé nikdy nepřistoupí na zateplení, ať již z finančních nebo sociálních důvodů.

Uplatnění okrajové podmínky ve studii: nezateplitelné objekty nevstupují do výpočtů potenciálu úspor energie.

3. 1. 3. Míra skutečných úspor ve vztahu k monitorovacím ukazatelům

Tento faktor je zde vztažen zejména k projektům podpořeným nějakou formou investiční dotace. Komplexní renovací objektu na vysoké kvalitativní úrovni blížící se standardům nízkoenergetických a pasivních budov lze zateplením a výměnou oken teoreticky dosáhnout úspor až 75 %. V běžné praxi nejsou energeticky úsporná opatření navrhována a prováděna na takto vysoké kvalitativní úrovni, proto se reálně dosažitelná úspora blíží hodnotě 50 %. V případě chybějící kvalitní optimalizace projektu v průběhu návrhu a nedodržení závazných technologických postupů při výstavbě je dosažení hranice 50% úspory ze spotřeby tepla na vytápění pouze teoretickým předpokladem, který není reálně dosahován.

Reálně dosažitelné úspory energie ovlivňuje zejména:

- Kvalita oken
- Osazení oken do konstrukce
- Tloušťka tepelné izolace a kvalitní provedení zateplovacího systému
- Způsob zabudování tepelných izolací do konstrukce (kotevní systém)
- Eliminace tepelných mostů
- Dodržení technologických postupů
- Vyregulování otopné soustavy
- Nastavení energetického managementu v budově

Dlouhodobý monitoring reálně spotřebovaného množství energie je jediným možným způsobem, jak efektivně srovnávat předpoklad výše energetické úspory stanovený v energetickém auditu či posudku

s reálně dosahovanými hodnotami. Díky tomuto porovnání je možné nastavit energetický management, otopný systém a chování uživatele tak, aby se předpoklad energetických úspor projevil v reálné úspoře provozních nákladů.

Zkušenost s monitoringem spotřeby energie v objektech podpořených z dotačních titulů (např. OPŽP a Zelená úsporám), jejichž data deklarovaných energetických úspor jsou k dispozici, vede k zamyšlení nad rozporem reálně dosahovaných úspor oproti původnímu předpokladu. Některé projekty vlivem chybějícího energetického managementu, neúsporného chování uživatelů, nevyregulováním otopné soustavy ale i vlivem neoptimalizovaného návrhu opatření, dosahují pouze 50 až 75% úspory oproti deklarované hodnotě. Jistou míru odpovědnosti za nedosažení reálných úspor lze připsat nekorektnímu hodnocení projektů z důvodu snahy o dosažení požadované výše bodového hodnocení zajišťujícímu schválení žádosti o dotaci. Takto deklarovaných hodnot úspor tak není v některých případech možné v provozu dosáhnout ani při zavedení účinného energetického managementu.

Uplatnění okrajové podmínky ve studii: deklarované hodnoty úspor energie u projektů, kde byly k dispozici pouze tyto a nikoli naměřené hodnoty (např. deklarované monitorovací údaje projektů podpořených v OPŽP), byly pro účely výpočtu potenciálu adekvátně sníženy. Ve studii je takto uvažováno s průměrnou úsporou komplexní renovací obálky budovy v kombinaci s regulací otopné soustavy ve výši **40 % ve variantě EKO a 55 % ve variantě TECH.**

3. 1. 4. Vliv legislativy

Ovlivnění míry a tempa úspor energie novou legislativou není možné posoudit kvantitativně, pro takový rozbor nejsou dostatečná data. Lze usuzovat na vliv pozvolný a spíše synergický s jinými vlivy, zejména s růstem cen energie. Vliv průkazů energetické náročnosti, jakožto potenciálně nejsilnějšího plošného nástroje energetické efektivity budov, je uveden samostatně v kapitole 7.3 .

Otázkou je, jakým způsobem bude působit uplatnění „nákladově optimální úrovně zateplení“. V praxi může docházet k jevu, který jsme mohli pozorovat již v minulosti vždy, když byly zpřísněny požadované hodnoty pro tepelně-technické požadavky na budovy, tj. že nebudou upřednostňovány lepší než „optimální“ standardy zateplení. K tomu je nutno připočítat vliv způsobu, jakým jsou vedena výběrová řízení, kdy jediným kritériem je výše nabídkové ceny a zadávací dokumentace nejsou připraveny tak detailně, aby nabídkové ceny odpovídaly požadovanému energetickému standardu.

Jedním z legislativních požadavků dle článku 4 směrnice 2012/27/EU návazně na článek 7 směrnice 2010/31/EU je, aby každý členský stát zajistil, aby byla počínaje 1. lednem 2014 každoročně renovována 3 % celkové podlahové plochy vytápěných nebo chlazených budov ve vlastnictví a v užívání jeho ústředních vládních institucí s cílem splnit alespoň minimální požadavky na energetickou náročnost. Tuto povinnost může každý členský stát rozšířit na veškeré veřejné budovy a zavázat se tak k postupné renovaci budov v majetku státu, krajů i obcí.

Pokud by byl tento článek implementován v širší variantě, čistě matematicky by do 35 let byly všechny veřejné budovy energeticky sanovány v duchu této směrnice.

V praxi je potřeba vzít do úvahy minimálně 2 faktory:

1. Podíl úspor, který je zajištěn pomocí komplexního zateplení těchto objektů
2. Podíl úspor dosažitelných a dosažených energetickým managementem (např. metodou EPC)

Uplatnění okrajové podmínky ve studii: jelikož není provedena analýza všech veřejných budov, není tento faktor uplatněn přímo, ale v případě výpočtu potenciálu úspor ve školách je počítáno s 3,3 % renovovaných budov ročně po skončení (neopakovatelného) dotačního období 2009 - 2013.

3. 1. 5. Vývoj cen energie – cena tepla

Cena tepla a celkové náklady na vytápění jsou pro většinu majitelů RD a obyvatel BD rozhodujícím a mnohdy jediným kritériem pro rozhodování. Nelze vysledovat, že by existovala prahová hodnota ceny energie, od níž je rozhodnutí o komplexním zateplení více pravděpodobné než při nižší ceně. K nižší racionalitě rozhodování v této věci je nutno připočíst i další subjektivní vjemy, kterými je např. tepelná pohoda, kterou nedokážou finančně ohodnotit ani uživatelé domů ani ekonomové.

Podrobněji k cenám energie viz kapitola 8.1.

Uplatnění okrajové podmínky ve studii: míra sklonu k zateplování vychází z dostupné časové řady a tempa zateplování (tj. korelace růstu ceny energie a míry zateplování) s uvážením vlivu mimořádných podpůrných opatření (zejména program Zelená úsporám).

3. 1. 6. Reálné provedení stavby (zateplení)

Dosažení shody předpokládané energetické úspory s jejím reálným dosažením předpokládá podrobné hodnocení a následnou optimalizaci kotevního systému tepelné izolace s cílem eliminace tepelných mostů v konstrukci. Důležitým faktorem je kontrola reálného provedení na stavbě s předpoklady projektové dokumentace, kterou by měl zajistit stavební dozor investora. Dodržení závazných technologických postupů je pro správnou funkci zateplovacího systému zcela zásadní.

Uplatnění okrajové podmínky ve studii: podobně jako v případě úpravy deklarovaných monitorovacích ukazatelů je počítáno s chybou vzniklou rozdílem teoretického předpokladu a praktického provedení zateplení. Předpokladem je, že se tato chyba v čase snižuje (provádění prací je kvalitnější).

3. 1. 7. Energetická chudoba

Tento faktor je popsán samostatně v kapitole 8, v principu jde o faktor snížené spotřeby energie v důsledku nedostatečných příjmů rodinných rozpočtů. Spotřeba energie tak může vlivem tohoto faktoru klesat, ale nejedná se o systémové a žádoucí úspory, neboť k nim dochází na úkor kvality života.

Přeneseně je tento faktor možné uplatnit i ve veřejném sektoru. Některé budovy nebudou moci být provozovány z důvodu vysokých nákladů na jejich provoz (zejména energii) a nedostatku financí na jejich sanaci.

Uplatnění okrajové podmínky ve studii: je počítáno s faktorem nárůstu nízkopříjmových domácností, které nebudou moci realizovat zateplení, ani nebudou moci platit výdaje za energii odpovídající danému standardu budovy. V případě sektoru školství je faktor uplatněn přirozenou cestou snižování počtu škol – předpokladem je, že jsou postupně vyřazovány přednostně budovy s nejvyššími provozními náklady.

3. 1. 8. Časové hledisko míry zateplení

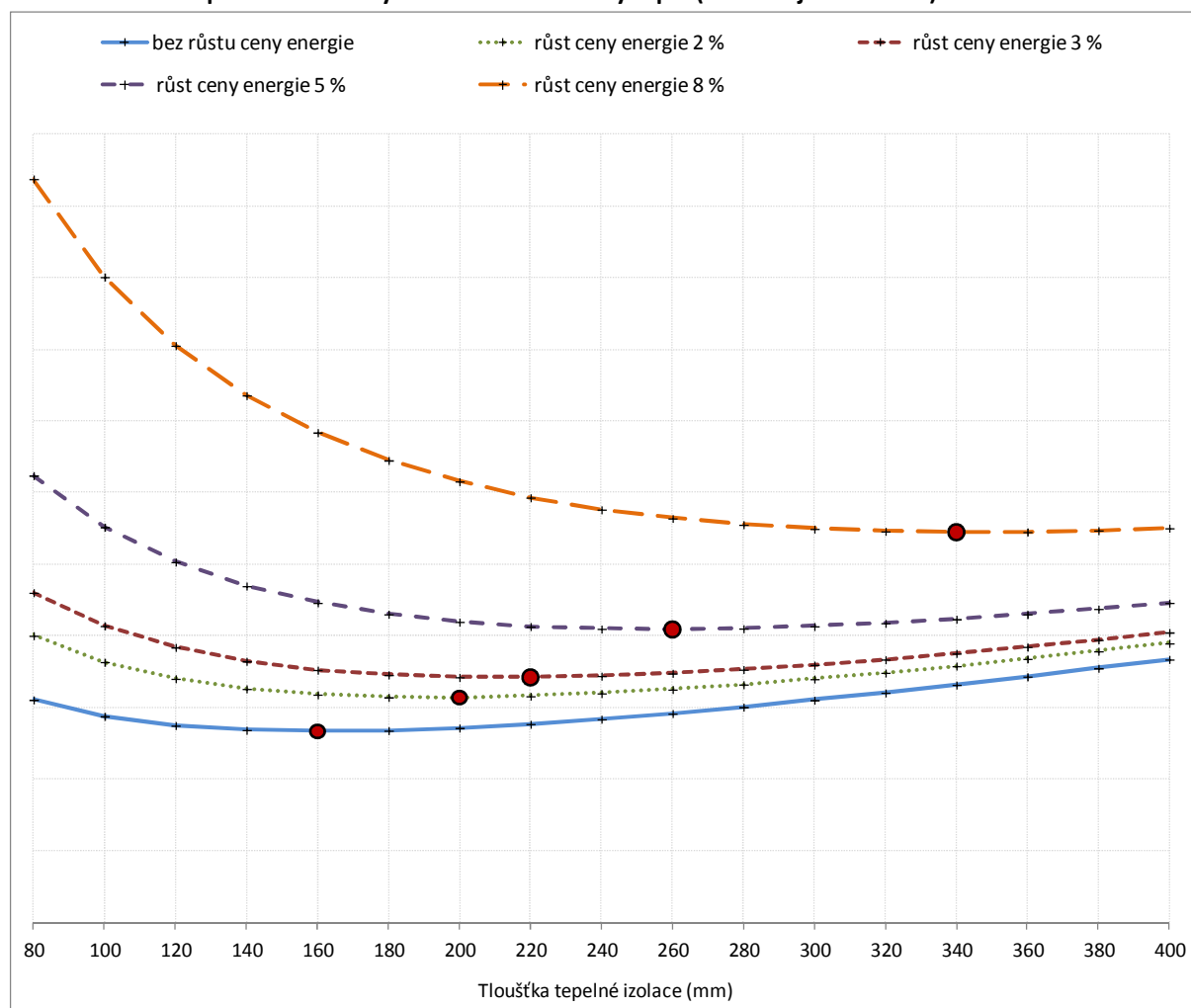
Ekonomický užitek zateplení vzrůstá s dobou využití objektu, životností a kvalitou aplikovaného zateplovacího systému, cenou energie a závisí také na kvalitě původní zateplované konstrukce. V tomto smyslu je ekonomicky nejvýhodnější zateplení plně využívaného objektu s vysokými tepelnými ztrátami a vysokými provozními náklady.

Graf 1 znázorňuje stanovení optimální tloušťky tepelné izolace (optimum vychází v bodě, kdy je součet provozních a investičních nákladů nejmenší) v závislosti na ročním růstu cen energie. Uvažováno je se zateplením stávající konstrukce z plných pálených cihel v tl. 450 mm v objektu vytápěném zemním plynem (základní cena energie je 1,24 Kč/kWh). Doba životnosti zateplovacího systému je uvažována 30 let. Graf 1 ukazuje, že při rozhodování o optimálním nastavení tloušťky zateplovacího systému nelze uvažovat pouze se stávající cenou energie, ale je třeba uvažovat s růstem její ceny.

Z pohledu dnešní ceny energie se zdá být při daných okrajových podmínkách optimální zateplení v tl. 160 mm. Budeme-li však uvažovat **3% nárůst cen energie** je dnes vhodnější zateplit tl. **220 mm**.

Je potřeba zdůraznit, že **optimální tloušťka izolace nevyjadřuje ekonomickou návratnost** opatření, ale jedná se o bod, kdy je součet investičních a provozních nákladů za dobu životnosti systému nejmenší. Z fyzikálních důvodů je uvedená křivka stále více plochá, při vysokých cenách energie (např. pro růst 5 % ročně) je pak vhodnější uvádět rozmezí 200 – 300 mm. **Současně je nutné optimalizaci provést pro konkrétní parametry zateplované konstrukce.**

Graf 1: Závislost optimální tloušťky izolace na růstu ceny tepla (růst cen je v % ročně)



Uplatnění okrajové podmínky ve studii: tento faktor má podpůrný a informativní význam.

3. 1. 9. Dodatečné (druhé) zateplování

Stále častěji se budeme v praxi setkávat s potřebou dodatečného zateplení u již zateplených objektů a nového zateplení u novostaveb, u nichž nebyla realizována dostatečná tepelná izolace v době výstavby.

Doba, za níž k tomuto druhému zateplení dojde, se může významně lišit v závislosti na kvalitě provedení, míře zateplení, ekonomické situaci majitele apod. V této studii je použita střední doba druhého zateplení v závislosti na době provedení prvního zateplení následovně:

1. V případě prvního zateplení provedeného do r. 2002 15 let
2. V případě prvního zateplení provedeného od r. 2002 do r. 2009 20 let
3. V případě novostaveb 20 let

Druhé zateplení budov poprvé zateplovaných po roce 2009 připadá v úvahu nejdříve po 25 - 30 letech a v horizontu této studie se neprojeví. Střední hodnota úspory druhým zateplením u těchto budov je uvažována na úrovni 10 – 25 % aktuální spotřeby energie v roce realizace druhého zateplení v závislosti na dalších faktorech. Jedná se tudíž o ekonomicky náročnější akci než v případě prvního zateplení a realizace tak bude vnímána spíše jako obnova fasád nebo součást celkových oprav budov.

3. 1. 1. Význam a vliv výstavby „domů se spotřebou blízkou nule“

V praxi se zatím koncept „nulových domů“ neuplatňuje, ale v legislativě je již zakomponován a bude nepochybně ovlivňovat další vývoj v oblasti výstavby a posléze i prováděných oprav a rekonstrukcí budov. Intenzita tohoto vlivu bude mj. záviset i na přijaté periodě revize nastavení parametrů ekonomicky optimální úrovně (ve studii uvažováno 5 let, ale v praxi může být až 10 let). Vliv může být ve vztahu k důslednému zateplení (zejm. vyšších hodnot zateplení) i kontraproduktivní, neboť v praxi může být uplatněna optimální nákladová úroveň realizace těchto domů, kdy je standardu nulového domu dosaženo vyšším využitím obnovitelné energie na úkor kvalitního snížení tepelných ztrát.

Nicméně lze předpokládat, že masivní využití obnovitelných zdrojů energie v rezidenčním sektoru je prakticky možné pouze za předpokladu současné minimalizace spotřeby energie, které lze dosáhnout především velmi kvalitním zateplením a instalací kvalitních oken.

Uplatnění okrajové podmínky ve studii: vliv výstavby domů na tzv. nákladově optimální úrovni a budov se spotřebou blízkou nule je zakomponován při odhadu spotřeby energie u nové výstavby po roce 2012 a 2020.

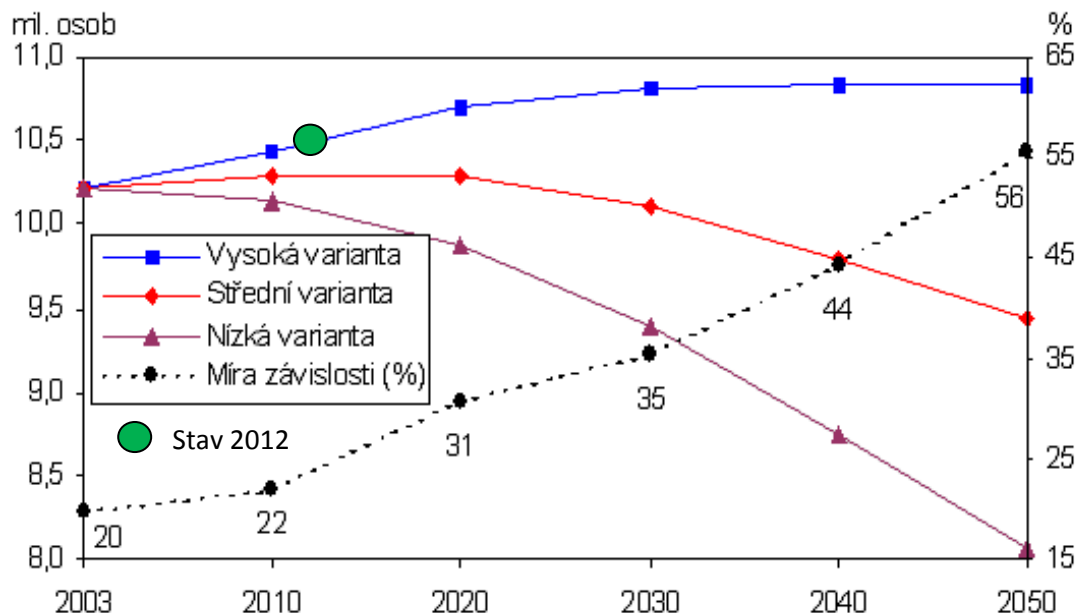
3. 1. 2. Demografický vývoj

Demografický vývoj je zásadním faktorem z hlediska struktury bydlení, typu obývaných budov, velikosti bytových jednotek, energetického standardu a dalších. Z ekonomického hlediska předurčuje také potenciál zateplení ve vztahu k rozdělení příjmů jednotlivých sociálních skupin v rámci společnosti.

Při nastavení parametrů výpočtu ekonomického potenciálu a také ve vztahu k faktoru energetické chudoby je použita prognóza ministerstva financí (viz graf 2). Na ekonomickou situaci domácností budou spolupůsobit dva faktory – snižující se počet obyvatel a výrazně narůstající počet obyvatel v neproduktivním věku (viz míra závislosti v poznámce pod čarou). Úbytek ekonomického potenciálu domácností bude výrazný již v této dekádě a bude o něco mírněji pokračovat do roku 2030. Po roce 2030 se míra závislosti projeví opět výrazněji a tento vývoj by prakticky při jinak nezměněných podmínkách zamezil dalším opravám bytů u více než třetiny populace. Mírně pozitivně v tomto

ohledu působí skutečný vývoj populace, kdy v roce 2012 bylo v ČR 10,5 mil. obyvatel. Demografický vývoj má však velmi dlouhou setrvačnost a na míře závislosti se případný pozitivní vývoj porodnosti projeví až po několika desítkách let.

Graf 2: Prognóza demografického vývoje v ČR (Zdroj: Ministerstvo financí ČR - konvergenční program ČR, kapitola Udržitelnost veřejných financí)



Uplatnění okrajové podmínky ve studii: vliv je uplatněn na základě předpokladu daného střední variantou demografického vývoje a mírou závislosti uvedené v grafu⁴; vliv je zcela zásadní a dle předpokladu se projeví jak poklesem tempa nové výstavby tak i – s jistým zpožděním – tempa rekonstrukcí s ohledem na nižší finanční zdroje domácností. V modelovaném rozsahu do roku 2030 však nebude vliv tak významný v případě, že bude pokračovat stávající trend energetických sanací budov, navíc podpořených nějakou formou intervence (Nový Panel, Nová Zelená úsporám), ale v dlouhém období dojde k útlumu sanací zejména rodinných domů. Důvodem je, že za předpokladu vývoje podle ekonomické varianty (viz dále) nedojde k sanaci významné většiny rodinných domů včas, tedy v období do roku 2020, resp. 2030 na rozdíl od domů bytových.

3. 1. 1. Vliv změny klimatu

Na vliv tohoto faktoru lze nahlížet ze dvou stran. Zateplení je na straně jedné významný prvek při předcházení klimatické změně, neboť v dlouhém období významně snižuje produkci skleníkových plynů. Z druhého pohledu je zateplení i adaptačním opatřením a to jak při předpokladu, že v naší zeměpisné poloze dojde v příštích letech k lokálnímu ochlazení a přibude topných dní, tak i v případě, že bude narůstat extrémně teplých dnů v létě nebo přechodném období. Důvodem je skutečnost, že správně provedené komplexní zateplení je významným prvkem i při snižování potřeby energie na chlazení budov.

Uplatnění okrajové podmínky ve studii: vliv změny klimatu není zakomponován přímo do výpočtů, neboť ty jsou vztaženy k dlouhodobému klimatickému normálu, ale měl by být uvážěn při interpretaci výsledků tak, že zateplování budov má další význam, který zatím není předmětem politické ani veřejné diskuse.

⁴ Míra závislosti je definována jako podíl osob starších 65 let na populaci ve věku 15 – 64 let ve střední variantě.

3. 2. Popis použitých metodických přístupů

V této studii je vyčíslen potenciál úspor energie tepla na vytápění budov pro bydlení a části budov terciárního sektoru.

Ostatní spotřeba energie (na spotřebiče, vaření, přípravu teplé vody) není analyzována, uvedené údaje jsou převzaty z jiných zdrojů. Lze předpokládat jistý korelační efekt, který způsobí, že postupně bude klesat i spotřeba této ostatní energie tak, jak bude nastupovat trend energetického managementu (vč. snižování spotřeby v domácnostech, vč. spotřeby teplé vody) a vliv úspornějších spotřebičů.

Při stanovování potenciálu úspor energie na vytápění v budovách jsou využity dva vzájemně se doplňující metodologické koncepty.

Metodou zdola (bottom-up) je vyčíslen potenciál úspor pro jednotlivé typy budov a odvozena průměrná velikost úspory energie.

Metodou shora je kontrolována celková dosažitelná úspora energie ve vztahu ke konečné spotřebě energie v domácnostech. Zde je uvažována i změna struktury konečné spotřeby, třebaže v celkovém souhrnu se tato změna výrazněji neprojeví.

Proces stanovení potenciálu úspor proběhl v následujících krocích:

1. Stanovení počtu a struktury budov
2. Přiřazení hodnot úspor energie daným typům budov
3. Tvorba scénářů

3. 2. 1. Vybrané základní parametry výpočtu

- Výchozím rokem pro stanovení potenciálu je rok 2011.
- V roce 2011 je předpokládána spotřeba energie na vytápění v domácnostech 170 PJ ročně.
- Základem pro výpočet je celková struktura bytů v součtu v rodinných a bytových domech.
- Scénáře jsou vytvořeny pro horizont roku 2030 v rezidenčním sektoru a 2025 pro sektor školských budov.
- Podíl bytů v bytových domech a bytů v rodinných domech a další parametry bytových jednotek vychází z dat ČSÚ k roku 2011.

3. 2. 2. Stanovení kategorií potenciálu úspor

Potenciál úspor je odvozen s využitím obou metodických přístupů výše a pro zjednodušení pohledu na možnosti budoucího vývoje v oblasti spotřeby tepla je vypočten pro dvě kategorie:

- Technický (teoretický) potenciál
- Ekonomický (reálný) potenciál

Na vzájemnou vazbu oba druhů potenciálu lze také nahlížet tak, že technický potenciál je roven ekonomickému potenciálu ve velmi dlouhém období. Toto období nemůže být dopředu definováno, ale pomocí předpokladů a hodnot okrajových podmínek lze v jistém rozmezí definovat i více scénářů vývoje od aktuálního ekonomického potenciálu k využití potenciálu technického.

• Technický (teoretický) potenciál – varianta TECH

Technický potenciál úspor je stanoven pomocí nastavení ve výpočtu uplatněných faktorů na úrovni nejlepších v praxi dosažitelných hodnot. Pro naplnění technického potenciálu je tudíž nezbytné splnit

všechny zásadní předpoklady – provedení energetických opatření v nejlepším standardu u všech budov, kde je to technicky možné při současném uplatnění energetického managementu, tj. ovlivnění chování uživatelů budov.

- **Ekonomický (reálný) potenciál – varianta EKO**

Reálný potenciál úspor je v čase proměnný a lze jej podle nastavené metodiky přepočítat v každém roce v závislosti na aktuálních hodnotách základních parametrů (nákladů na opatření, ceny energie, disponibility dotačních programů apod.). Předpokladem výpočtu a tím předpokladem pro dosažení tohoto potenciálu je realizace opatření ke snížení energetické náročnosti v souladu se zásadami správné praxe v souladu s postupným zpřísňováním legislativních požadavků.

V technickém potenciálu není zahrnuta kategorie nezateplitelných budov.

Míra zateplení směřuje od běžného standardu k nízkoenergetickým domům (NED) a k zateplení s uplatněním pasivních prvků.

Nákladově optimální úroveň se v čase posouvá k vyšším hodnotám tak, jak se zvyšují absolutní náklady na energii, resp. jednotková cena energie. Základní výpočet je v této studii proveden pro „nákladově optimální“ řešení výstavby a rekonstrukcí budov v roce 2012.

Časový posun v realizaci úsporných opatření zároveň odsouvá v čase celkovou (kumulativní) výši úspor. Obecně platí „čím dříve se zateplí, tím větší objem uspořených prostředků je za dané období k dispozici“.

3. 2. 3. Vliv energetického managementu

V této studii je energetický management pojat širěji, než bývá jeho obvyklá definice a ve výpočtech tak úspora vlivem energetického managementu zahrnuje mimo jiné úsporu dosaženou výměnou zdrojů vytápění, resp. zvýšením jejich účinnosti, přechodem na jiné palivo apod. Jedná se tak o opatření, která souvisí s provozem budovy mimo investic do sanace obálky budovy (výměna oken a zateplení). Tato širší definice koresponduje s metodikou EPC a vliv projektů EPC je do potenciálu úspor v této podobě zahrnut.

4. Popis současného stavu

Situace se od první analýzy provedené v roce 2007 významně změnila zejména s ohledem na realizaci opatření pro úspory energie v programu Zelená úsporám. Výsledky těchto realizací zatím nemohly být promítnuty do oficiálních statistik o spotřebě energie z důvodu času potřebného na zpracování těchto dat. I v této studii se tudíž jedná o odborné odhady dat z let 2011 a 2012.

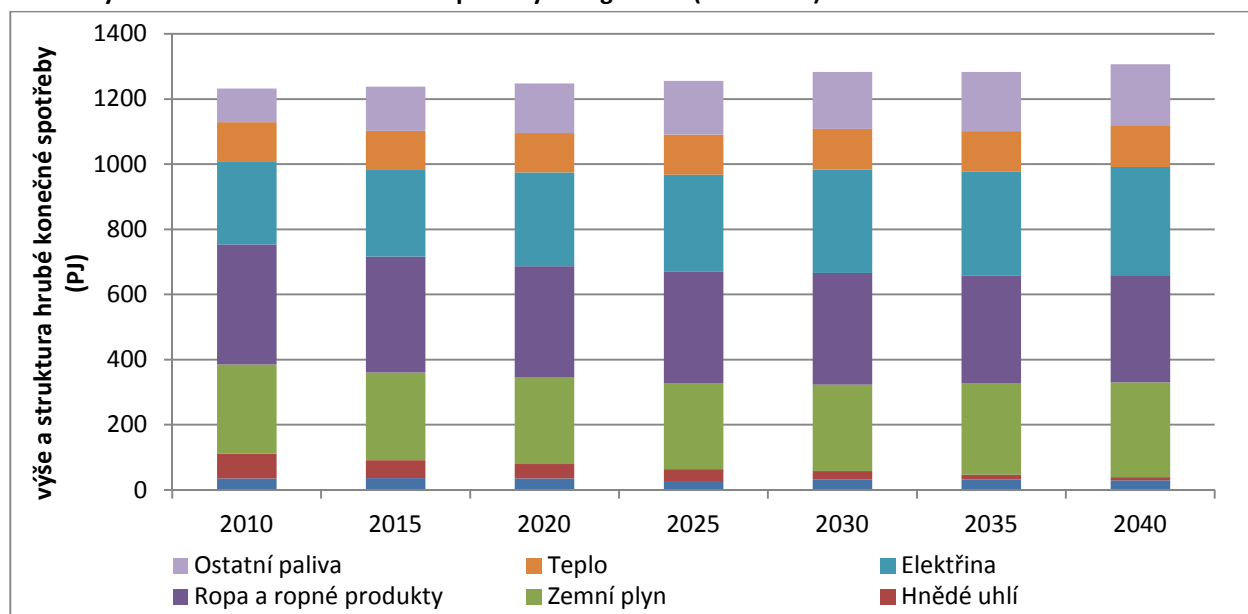
4. 1. Koncepce a plánování na úrovni státu

4. 1. 1. Státní energetická koncepce

Státní energetická koncepce z roku 2012 (dále také SEK 2012) nedává zcela jasné a jednoznačné návody a východiska pro snižování energetické náročnosti. Konečná hrubá spotřeba podle této koncepce mírně poroste až do roku 2040, což je v rozporu s faktory energetické náročnosti, která má u většiny sektorů v ČR významný potenciál ke snižování a také s faktorem demografického vývoje, viz kap. 3.2.1.

Se stejným trendem počítá SEK i v případě primárních energetických zdrojů (dále jen PEZ), přičemž transformační faktor (poměr PEZ a hrubé konečné spotřeby) klesá jen velmi mírně (z 1,5 na 1,46) přesto, že její velikost předurčuje k výraznému potenciálu jeho snižování.⁵

Graf 3: Výše a struktura hrubé konečné spotřeby energie v ČR (SEK 2012)



V obecné rovině Státní energetická koncepce považuje úspory energie za významný faktor snižování spotřeby tepla, který však bude mírněn (6, str. 55) nárůstem podlahové plochy bytů a nárůstem spotřeby ve službách. Tento předpoklad zde není zdůvodněn a dosavadní vývoj nenasvědčuje, že by k takové kompenzaci docházelo.⁶

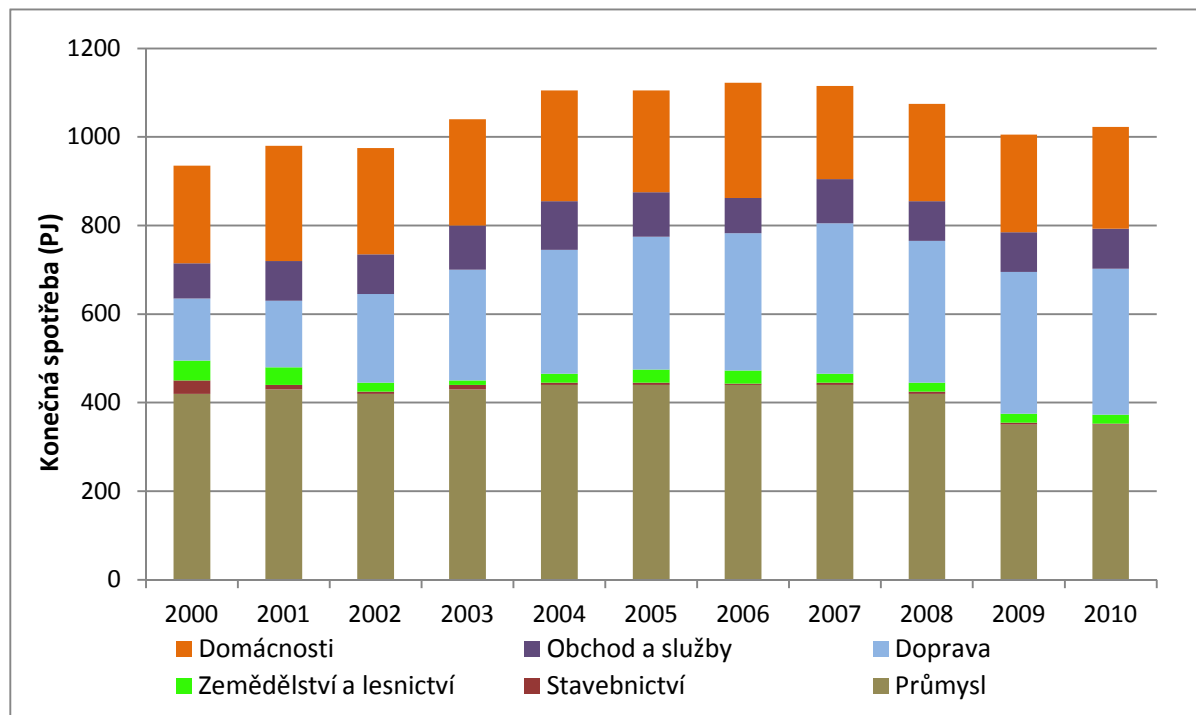
⁵ Pro srovnání je možné uvést předpoklad snížení tohoto transformačního faktoru v Německu z hodnoty 1,48 v roce 2010 na hodnotu 1,15 v roce 2050 dle studie (18).

⁶ Podle ČSÚ byla v letech 1997 až 2011 průměrná obytná plocha bytu v dokončených bytových domech 50,4 m² s tím, že až na mírné nárůsty v letech 1998, 2008 a 2010 až na hodnoty 55 m² zůstává tato hodnota stabilní. Obdobně v případě dokončených rodinných domů se obytná plocha stabilně udržuje na hodnotě okolo 96 m².

V oblasti nástrojů SEK předpokládá přednostní podporu projektů EPC, zavádění energetického managementu a také snižování energetické náročnosti budov. Základním nástrojem pro úspory energie by měl být Národní akční plán energetických úspor do roku 2020, který má MPO spolu s MŽP zpracovat do 30.6.2013 v návaznosti na NAPEE II.

Pro ilustraci je uveden graf dosavadního vývoje konečné spotřeby podle jednotlivých sektorů převzatý z Národního akčního plánu energetické efektivity.

Graf 4: Vývoj konečné spotřeby energie podle sektorů (7)



4. 1. 2. Národní akční plán energetické efektivity

Národní akční plán energetické efektivity v pořadí druhý (NAPEE II) pochází z roku 2011 a byl zpracován na základě požadavků evropské směrnice,⁷ která po členských státech požaduje snížení konečné spotřeby v roce 2016 o 9 % ve vztahu k průměru pětiletého období 2002 – 2006. NAPEE II pracuje s daty převážně nejvýše roku 2008 a s jiným metodickým přístupem, proto není možné porovnávat uvedené hodnoty s výsledky této studie.

V přehledu agregovaných údajů je v NAPEE ukázán vývoj konečné energetické náročnosti, který mezi roky 1995 a 2008 klesl z hodnoty 0,441 koe⁸/2000€ na hodnotu 0,303 koe/2000 € a lze předpokládat další pokles trendu.

Pokud jde o spotřebu energie na vytápění, uvádí NAPEE hodnoty, které ne zcela korespondují s ostatními zdroji dat. Podle NAPEE II se měrná spotřeba energie na vytápění na byt s teplotní korekcí pohybuje dlouhodobě v rozmezí 61 – 70 GJ (v letech 1995 – 2008). Tato hodnota však nekoresponduje s celkovým počtem bytů a celkovou spotřebou tepla na vytápění v sektoru

⁷ Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2006/32/ES o energetické účinnosti u konečného spotřebitele a o energetických službách a o zrušení směrnice 93/76/EHS (ESD).

⁸ koe = kilotun ropného ekvivalentu, přibližně 42 GJ

domácností. Pokud bychom uvedenou spotřebu vztáhli na průměrný byt, pohybovala by se měrná spotřeba energie na vytápění v rozmezí 200 - 338 kWh/m²/rok, což je zhruba dvojnásobek reálných hodnot. Je ale možné, že se v NAPEE II pracuje s jiným základem budov.

NAPEE II konstatuje, že náš závazek v podobě indikativního cíle ČR k roku 2013 plní, ale pro splnění cíle v roce 2016 bude potřeba přijmout nebo vylepšit některá opatření. Mezi jinými se jedná o dotace z programu Nový Panel a Zelená úsporám, úvěry městům a obcím na modernizaci bytů a obecnou osvětu.

Vzhledem k roku, k němuž se údaje v NAPEE vztahují, se v uvedených datech ještě neprojevil vliv vyšší podpory energeticky úsporných opatření (OPŽP, Panel, Zelená úsporám).

Cíle, které jsou v NAPEE nastaveny k roku 2016 (jak vyžaduje výše uvedená evropská směrnice), jsou relativně snadno splnitelné za předpokladu pokračování současného trendu k realizaci opatření vedoucích k úsporám energie.

Při uvážení rozdílu hodnot celkové spotřeby v sektoru domácností v roce 2008 resp. 2011 v NAPEE a této studie ⁹ je možné konstatovat shodu v celkovém potenciálu úspor v letech 2008 - 2016 na úrovni 20 – 22 PJ v tomto sektoru.

V této studii je této úspory dosaženo při odečtení vlivu nové výstavby v tomto období. Při započtení vlivu nové výstavby je výsledná hodnota úspor za toto období zhruba 17 PJ.

⁹ NAPEE uvádí v roce 2008 celkovou spotřebu domácností na úrovni 244 PJ, výchozí hodnotou této studie je spotřeba 227 PJ v roce 2011.

4. 2. Spotřeba energie v budovách

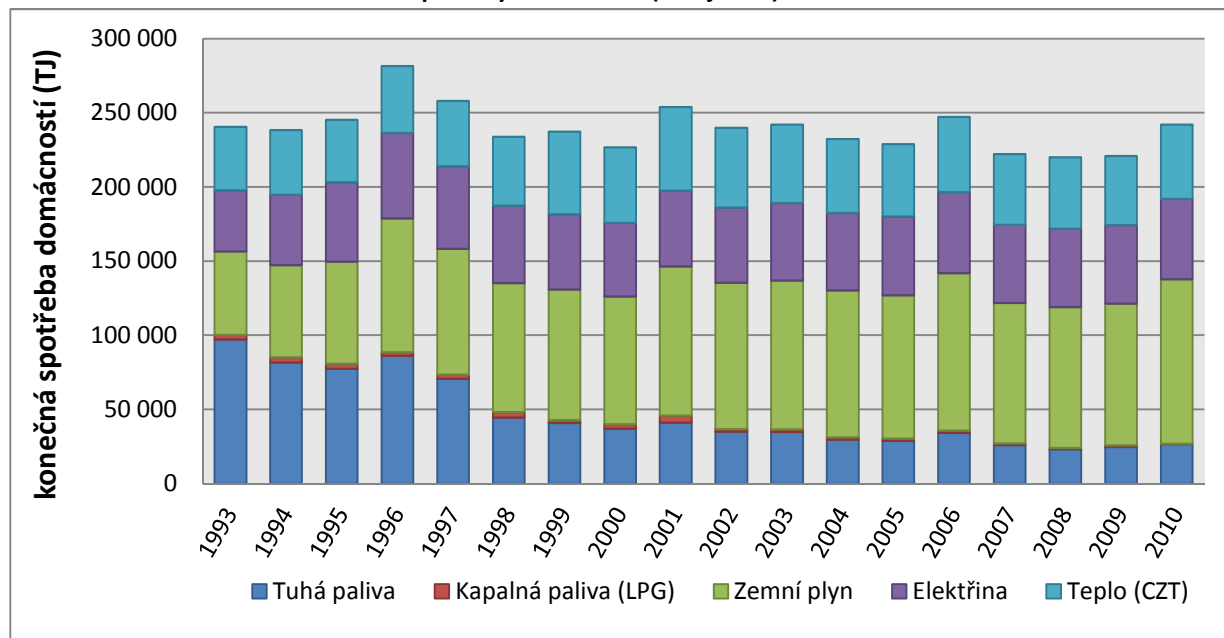
4. 2. 1. Spotřeba energie v budovách pro bydlení

Konečná spotřeba energie v domácnostech se do roku 2010 dlouhodobě pohybovala okolo střední hodnoty 240 PJ. Dle našeho závěru tyto údaje mohou být zatíženy významnou chybou s ohledem na metodiku šetření ČSÚ. Jedná se zejména o segment domácností, které vytápí dřevem a přecházejí na vytápění dřevem, v jejichž případě není možná dostatečně věrohodná evidence paliva, zejména palivového dříví.

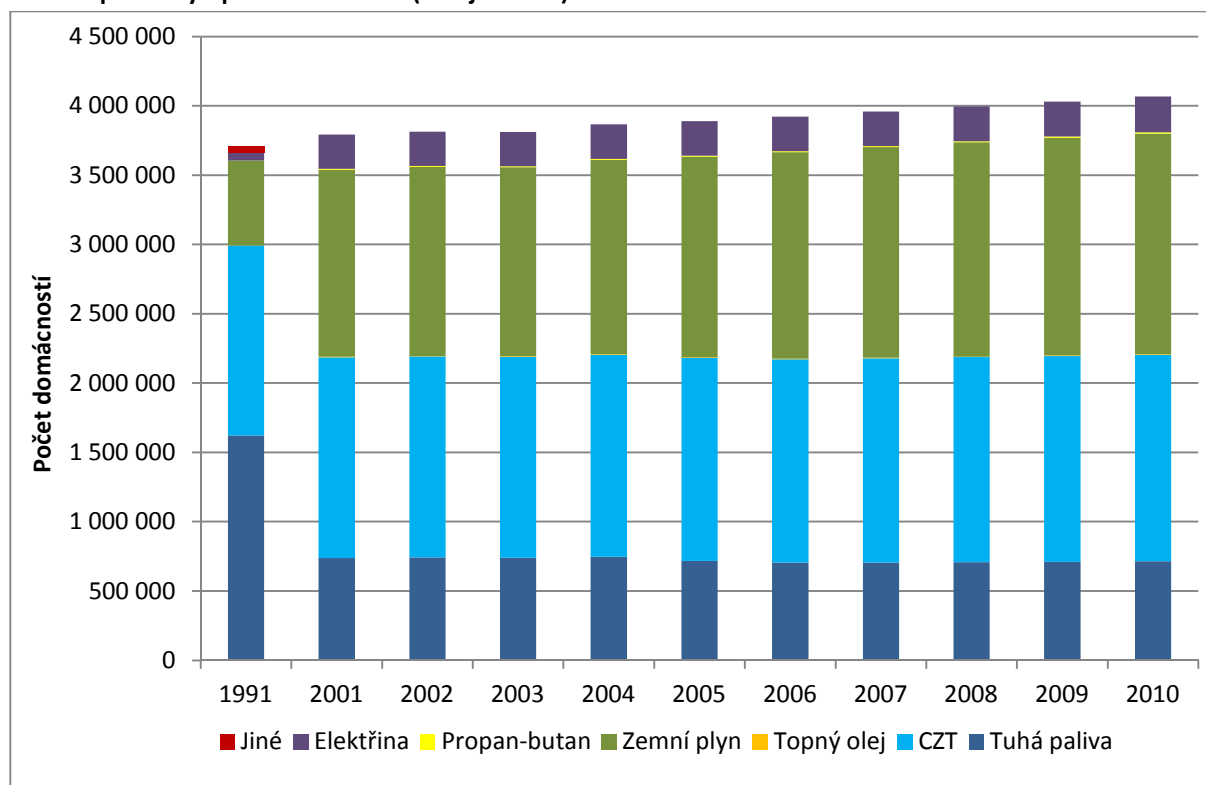
Podle statistiky MPO se v roce 2010 v domácnostech spotřebovalo více než 30 PJ energie z biomasy, dle ČSÚ na tuhá paliva (kam biomasa spadá spolu se všemi druhy uhlí) připadá necelých 27 PJ. Uhlí přitom stále v českých domácnostech tvoří významnou část paliv a to 26 PJ podle MPO (NAPEE, 2011) nebo 12,8 PJ podle studie (14).

Je zřejmé, že se jedná o obtížně získatelná data a v rámci šetření této studie není struktura podílu jednotlivých paliv zcela zásadním faktorem.

Graf 5: Velikost a struktura konečné spotřeby domácností (zdroj: ČSÚ)



Český hydrometeorologický ústav dlouhodobě sleduje, resp. modeluje spotřebu jednotlivých druhů paliv v domácnostech. Tyto údaje mohou napomoci při odhadování účinnosti vytápění a také míry sklonu k úsporám s ohledem na cenu jednotlivých druhů paliv.

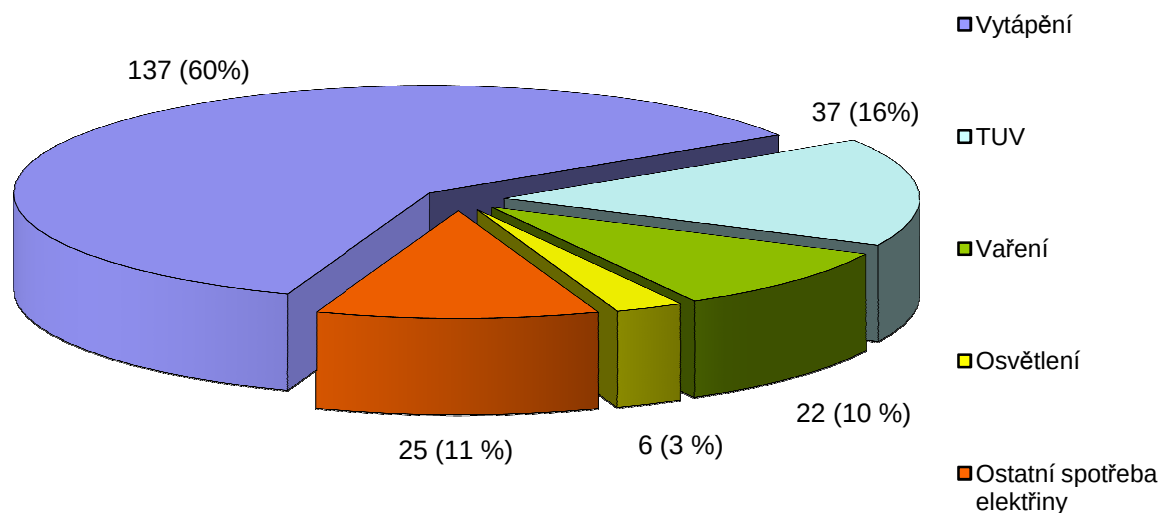
Graf 6: Způsob vytápění domácností (zdroj: ČHMÚ)

Pro srovnání je v tabulce 1 uvedeno srovnání počtu a procentního podílu obydlených bytů podle způsobu vytápění z cenů 2001 a 2011. Odhlédneme-li od rozdílu v celkovém počtu bytů, je zde opět jistý rozdíl ve vytápění tuhými palivy, tj. v součtu palivy na bázi uhlí a palivy na bázi dřeva. Podstatná je zejména skutečnost dvojnásobného nárůstu vytápění dřevem, přičemž tento trend bude nejspíše pokračovat. Zajímavý je mírný nárůst vytápění elektřinou, v čemž ale zřejmě metodicky hraje významnou roli nárůst využívání tepelných čerpadel v bivalentním provozu s elektrokotlem.

Tabulka 1: Obydlené byty podle druhu energie používané k vytápění dle ČSÚ – SBDL 2011

rok	Obydlené byty celkem	z toho energie používaná k vytápění				
		z kotelní mimo dům	uhlí, koks, uhelné brikety	plyn	elektřina	dřevo
2001	3 827 678	1 401 285	574 630	1 401 575	247 539	167 341
	100%	37%	15%	37%	6%	4%
2011	3 894 210	1 269 875	345 991	1 468 488	284 175	293 660
	100%	33%	9%	38%	7%	8%

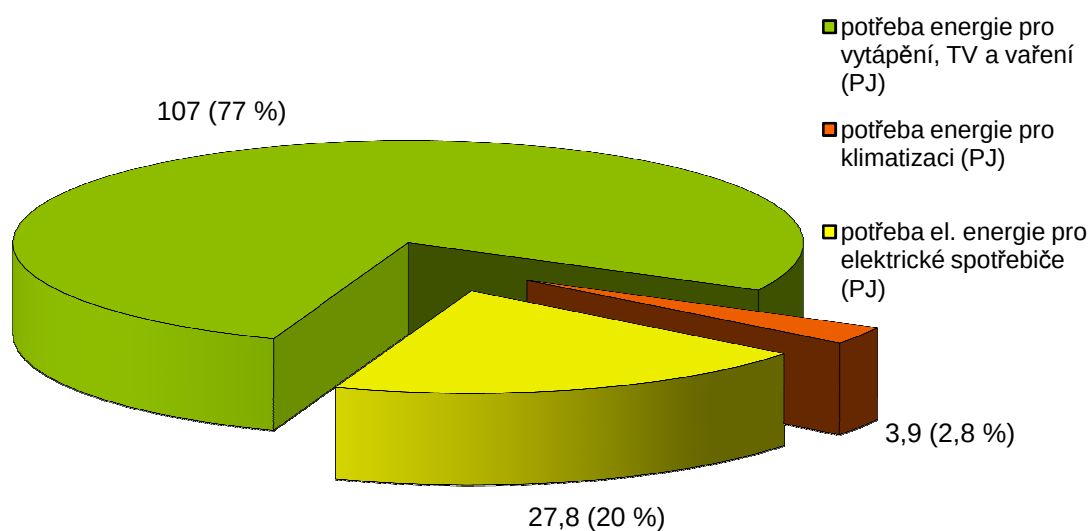
Celková spotřeba energie na vytápění v budovách pro bydlení v roce 2011 činila **137 PJ**. Tato hodnota je výchozí hodnotou pro další výpočty potenciálu.

Graf 7: Rozdělení a velikost spotřeby energie v budovách pro bydlení v roce 2011 v (PJ)

Zdroj: vlastní výpočty s využitím údajů ČSÚ

4. 2. 2. Spotřeba energie v ostatních budovách

Spotřebu energie v budovách lze dovodit z celkové konečné spotřeby energie, samostatné statistiky, které by tuto hodnotu sledovaly, v ČR neexistují. Následující rozdělení vychází z dostupných statistických dat a zahrnuje veškeré užívané budovy vyjma budov určených k bydlení.

Graf 8: Rozdělení a velikost spotřeby energie v ostatních budovách v roce 2011 (PJ)

Zdroj: vlastní výpočty s využitím údajů ČSÚ

V rámci této analýzy jsou zahrnuty všechny budovy průřezově ostatními sektory tak, aby bylo možné alespoň odhadem stanovit celkovou spotřebu energie v budovách v ČR. Podle údajů NAPEE v roce 2008 činila celková spotřeba v terciérním sektoru 103 PJ.

Doplněním o budovy v sektorech zemědělství, doprava a průmysl (administrativní budovy) je v této analýze proveden odhad spotřeby ve všech budovách 139 PJ ročně vztaženo k roku 2011, z toho zhruba **90 PJ** na vytápění.

Celková spotřeba energie v budovách v ČR činí 30 % celkové konečné spotřeby energie ČR.¹⁰
V absolutní hodnotě se jedná o téměř 360 PJ ročně.

¹⁰ Dle hodnoty konečné spotřeby z NAPEE, vztaženo k roku 2010.

5. Zhodnocení dosavadního vývoje

5. 1. Přehled bytového fondu v ČR

Vývoj bytového fondu (trvale obydlených bytů) je uveden v následující tabulce. Současně je v grafu 6 uveden dlouhodobý vývoj v počtech zahájených, rozestavěných a dokončených bytů do roku 2011. Roční přírůstek nových (dokončených i zahajovaných) bytů se v posledních letech snižoval v souvislosti s ekonomickou krizí. Do budoucna však již není pravděpodobný návrat k původním vysokým hodnotám dokončovaných bytů.

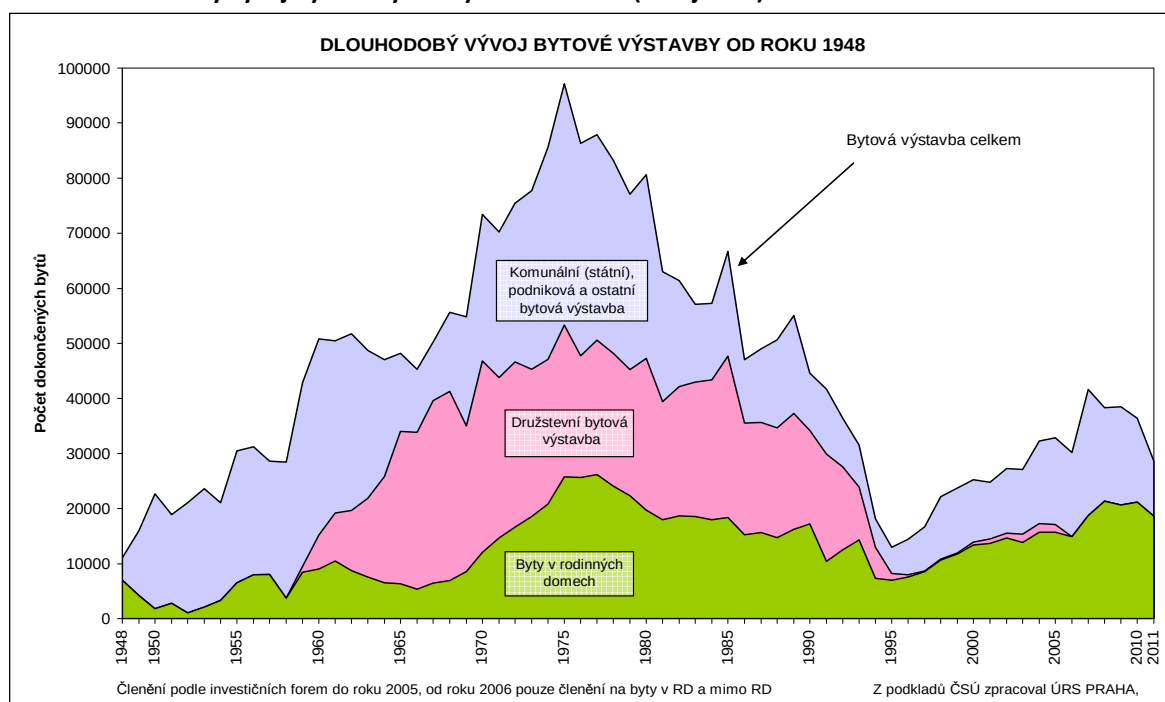
Tabulka 2: Obydlené byty podle období výstavby a podle typu bytu dle ČSÚ – SBDL 2011

Druh domu, typ bytu	Obydlené byty	z toho podle období výstavby nebo rekonstrukce domu				
	celkem	1919 a dříve	1920 - 1970	1971 - 1980	1981 - 2000	2001 - 2011
Obydlené byty celkem	4 104 635	374 654	1 472 371	822 621	974 308	364 333
byty v rodinných domech	1 795 065	226 719	616 957	282 589	419 846	218 304
byty v bytových domech	2 257 978	141 176	847 631	537 225	542 967	138 124
byty v ostatních budovách	51 592	6 759	7 783	2 807	11 495	7 905

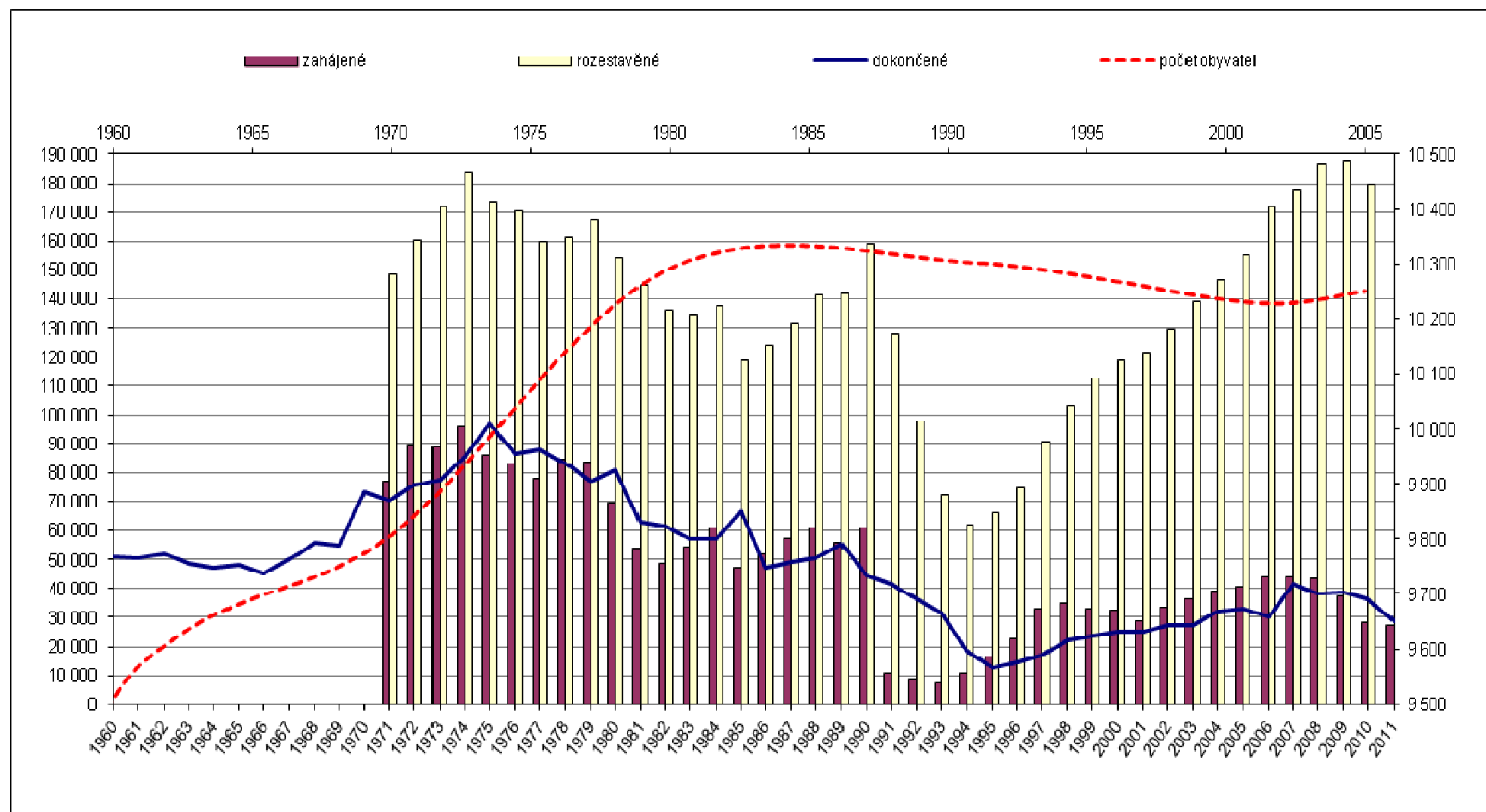
Bytů v ČR přibývá průběžně, střídají se pouze období vyššího a nižšího tempa přírůstku a poměr bytů v rodinných a bytových domech. Pro ilustraci je uveden graf udávající dlouhodobý vývoj bytové výstavby převzatý z ČSÚ.

V současnosti se ještě vliv oprav a rekonstrukcí domů zateplených od počátku 90.let 20.století příliš neprojevuje, ale význam této skupiny renovací a rekonstrukcí v dalším období poroste. V tomto směru je nejlépe vypovídající graf č.9, který naznačuje vysokou potřebu renovací bytového fondu datovaného do let 1970 -1985. V praxi je tento potenciál renovací rozložen víceméně rovnoměrně do jednotlivých let s tím, že v letech, kdy je poskytován nějaký druh podpory, je toto tempo urychleno.

Graf 9: Dlouhodobý vývoj bytové výstavby od roku 1948 (Zdroj: ČSÚ)



Graf 10: Dlouhodobý vývoj bytové výstavby ve členění dokončených a zahájených staveb (Zdroj: ČSÚ)



Pro účely této studie bylo použito rozdělení typů budov dle ČSÚ v roce 2011 – viz tabulka 2.

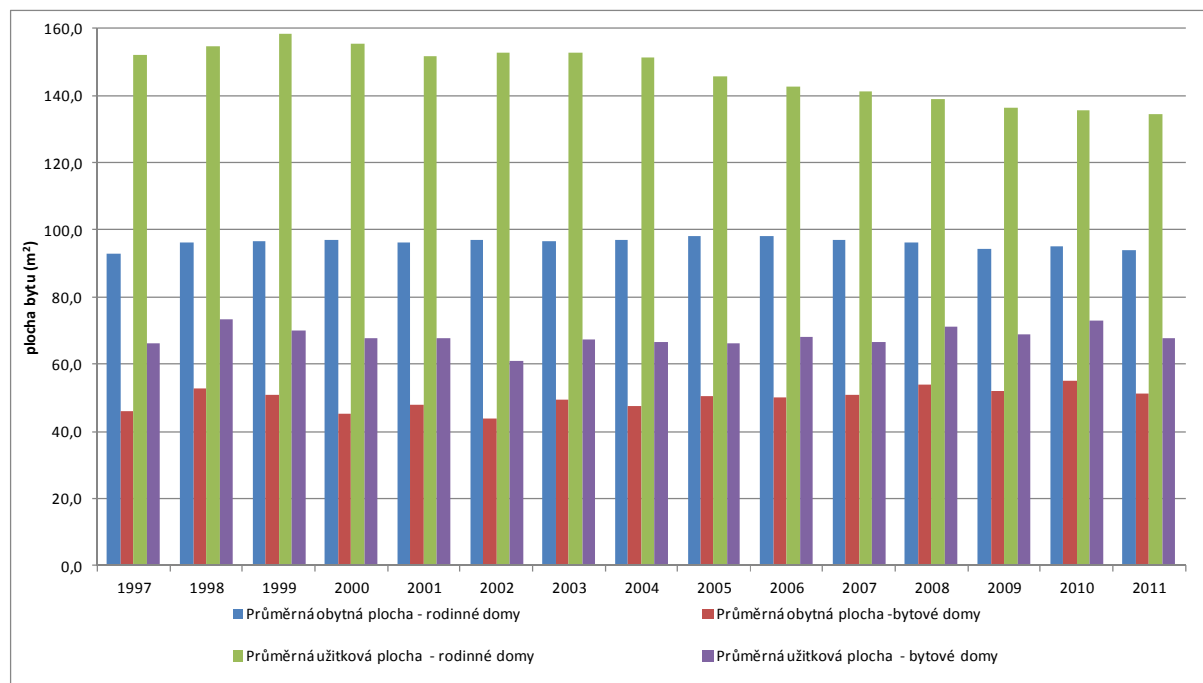
Tabulka 3: Rozdělení domů a bytů podle typu budovy dle ČSÚ – SBDL 2011

Typ budov	Počet domů	Počet bytů
Rodinné domy	1 554 794	1 795 065
Bytové domy	211 252	2 257 978
z toho panelové	65 641	1 198 559
z toho nepanelové	137 119	959 789
Domy a byty celkem	1 766 046	4 053 043

Obrázek 1: Vysoké tempo zateplování v uplynulých letech přineslo výrazné zvýšení podílu zateplených budov, přesto bez zateplení stále zůstává téměř 80 % všech bytových jednotek.



Graf 11: Vývoj průměrné obytné plochy bytů v rodinných a bytových domech (zdroj: ČSÚ)

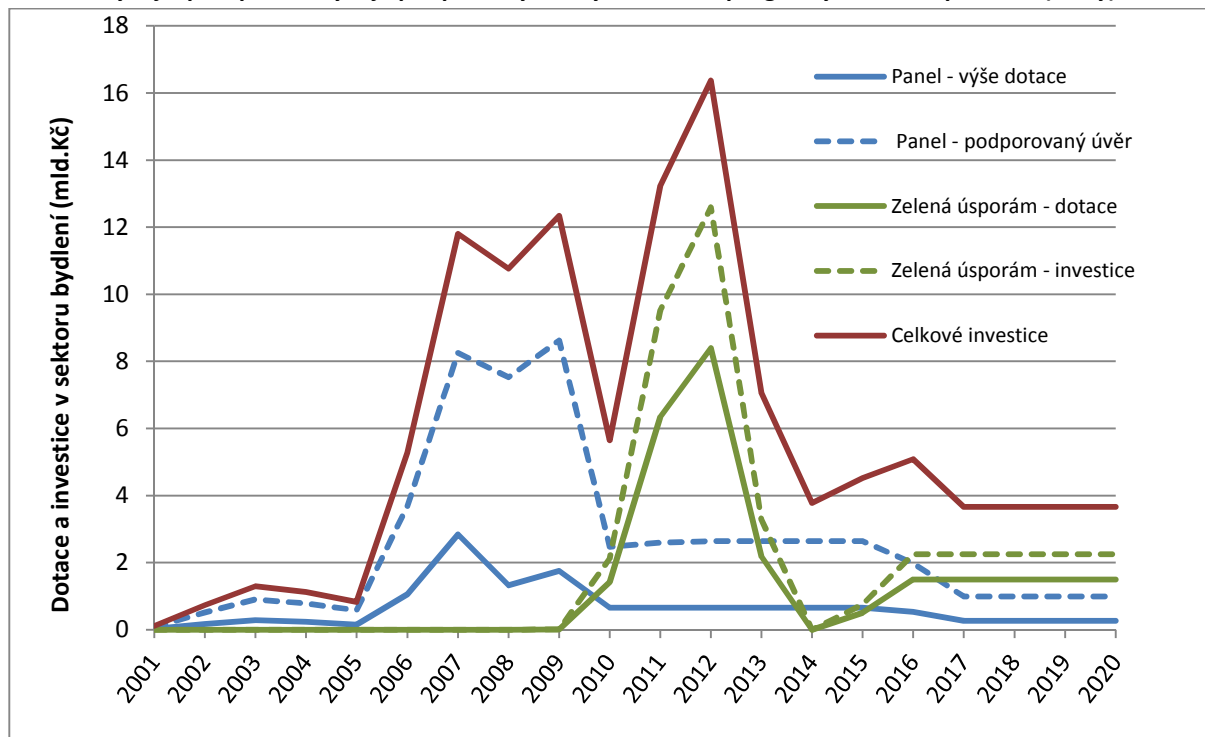


Průměrné stáří bytového fondu v ČR je 49,8 roku, z toho rodinných domů 49,3 roku a bytových domů 52,4 roku (zdroj: ČSÚ - SDBL 2011).

5. 2. Vliv programu Zelená úsporám a Panel

Tendence v zateplování bytových domů měla výrazně rostoucí průběh již několik let před nástupem programu Zelená úsporám, nicméně právě program Zelená úsporám znamenal jistý posun v obecném povědomí a vyšší tempo růstu v zateplování, obzvláště patrné v případě rodinných domů. Z celkové podpory vyplacené z programu Zelená úsporám směřovalo 81 % na zateplení a 0,5% na výstavbu pasivních domů. Na rodinné domy připadlo plných 65 % celkové vyplacené podpory.

Graf 12: Vývoj a předpoklad vývoje podpor a vyvolaných investic programy Zelená úsporám a (Nový) Panel



V grafu 12 je uveden i předpoklad dalšího vývoje dopadu obou programů podpory v případě, že budou naplněny předpokládané parametry programů. V případě programu Nový panel byly použity údaje ze studie (11), realistická varianta. V případě nového nástupnického programu Zelená úsporám je východiskem návrh tohoto programu k lednu 2013.

V případě realizace obou programů je možné očekávat relativně stabilní objem investic v letech 2014 – 2020 plynoucích do zateplování budov a rekonstrukce či obměny zdrojů a otopných soustav. Nová Zelená úsporám se v první fázi zaměří na rodinné domy, zatímco cílovou skupinou programu Nový Panel jsou nadále bytové domy.

V rámci programu Zelená úsporám byla v období 2010 – 2012 podpořena komplexní nebo částečná opatření ke snížení energetické náročnosti u **2 % z celkového počtu rodinných a bytových domů v ČR**. Poměr projektů celkového a částečného zateplení (podoblasti A1 resp. A2) byl v případě rodinných domů 1:2, zatímco v případě bytových domů 2:1.

Za jeden z nejvýznamnějších přínosů programu Zelená úsporám lze považovat posun v uplatňování vyšších tloušťek zateplení jak u bytových, tak zejména u rodinných domů.

Obdobně tomu bylo i na začátku programového období 2009 – 2013 v případě podpor z Operačního programu Životní prostředí, kdy nároky na standardy zateplení vyvolaly bouřlivé reakce a protesty odborné veřejnosti. Nicméně výsledky programů podpory a stálý převis projektových žádostí tyto původní námitky spolehlivě vyvrátily.

5. 3. Vliv podpor z Operačního programu životní prostředí

V rámci Operačního programu životní prostředí jsou pro období 2009 – 2013 na projekty úspor energie a efektivního využívání zdrojů energie vyčleněny oblasti podpory:

- 3.1.** Výstavba nových zařízení a rekonstrukce stávajících zařízení s cílem zvýšení využívání OZE pro výrobu tepla, elektřiny a kombinované výroby tepla a elektřiny)
- 3.2.** Realizace úspor energie a využití odpadního tepla u nepodnikatelské sféry

Do roku 2012 bylo v těchto programech podpořeno celkem 1 916 projektů s celkovými náklady téměř 24 mld.Kč a výší podpory téměř 13 mld.Kč. Indikovaná úspora energie činí 1,65 PJ ročně a roční úspora emisí CO₂ je téměř 250 tis. tun ročně.¹¹

Z přehledu podpořených projektů vyplývá, že podíl základních a mateřských škol na celkovém počtu podpořených projektů je asi 30 % (viz kapitola 6.2).

Částečně byly úspory energie podpořeny také z programu 2.1 Zlepšení kvality ovzduší, kde bylo do roku 2012 podpořeno 49 projektů v základních a mateřských školách.



Obrázek 2: Mezi „nezateplitelné“ objekty patří mj. radnice v historických centrech měst. I v těchto případech je potenciál úspor energie nezdědky i 30 %. Výměna oken je po dohodě s památkovou ochranou možná, stejně jako zateplení střechy nebo stropu nad vytápěným prostorem, případně zateplení suterénu. Další úspory je možné dosahovat systematickým energetickým managementem – udržováním přiměřené teploty v kancelářích i společných prostorech, zvýšením účinnosti zdroje tepla (výměnou zdroje, pořízením akumulací nádrží, kaskádovým zapojením více zdrojů), seřízením a regulací topné soustavy, výměnou a řízením osvětlení, lepším řešením výroby a cirkulace teplé vody, pořízením úsporných spotřebičů a řízením jejich spotřeby atd.

¹¹ Vyhodnocení OPŽP k 11.5.2012, časopis Priorita 6/2012.

6. Potenciál úspor energie na vytápění

Potenciál energie na vytápění lze odvodit od stávajících trendů vývoje s uvažováním celkového počtu realizovatelných opatření do budoucna. O celkový potenciál úspor se podělí více různých opatření, z nichž většina působí synergicky. Čistě technicky vzato, podíl úspory připadající na komplexní zateplení je možné vyčíslit pouze konkrétním výpočtem v jednotlivých případech a skutečnou realizovanou úsporu lze vyčíslit pouze na základě měření. Při znalosti dostatečného vzorku budov a zkušenosti s chováním budov však lze velmi přesně odhadnout potenciál úspor v rámci všech budov v ČR za předem daných okrajových podmínek (viz kapitola 3.1).

Ve výpočtech je vždy uvažována realizace celkové energetické rekonstrukce bytové jednotky a je tak přiřazena roku, kdy probíhá její poslední část.¹² Předpokladem je, že u všech jednotek v určitém čase dojde ke komplexní realizaci těchto úsporných opatření. Realizace pouze dílčích rekonstrukcí je uvažována v případě nezateplitelných objektů jako součást provádění energetického managementu.

Uplatnění energetického managementu je uvažováno postupně ve všech objektech.

Takto je při velkém počtu realizovaných projektů dosaženo nejmenší možné chyby a časový posun nehraje příliš velkou roli.

Jak ukazují konkrétní příklady z praxe, z hlediska časového je potenciál úspor energie v podstatě nevycerpateľný, neboť vždy lze uplatňovat nová řešení, technologie, změny uživatelského chování apod. Nicméně v dlouhém období se vždy celkový potenciál úspor bude blížit limitní hodnotě technického potenciálu. V takovém případě již budou mít na celkovou spotřebu energie podstatně větší vliv vnější faktory – např. změna klimatu, změny sociálního charakteru apod.

6. 1. Potenciál úspor energie v budovách pro bydlení

Potenciál úspor energie vychází z analýzy počtu a vývoje počtu zateplených budov pro bydlení, resp. bytových jednotek v těchto budovách. Z dostupných dat jsou stanoveny následující kategorie budov:

1. Nezateplitelné
2. Stávající nezateplené
3. Nové ve stáří do 15 let
4. Zateplené ve stáří do 20 let

pomocné (informativní) kategorie:

5. Zateplené v běžném roce
6. Dokončené v běžném roce

kategorie nového potenciálu:

7. Znovuzatepované
8. Zateplitelné starší 20 let

¹² V této studii je uvažováno vždy pouze komplexní zateplení a to tak, že v případě, že jsou opatření realizována postupně (např. výměna oken v roce 2009, zateplení střechy v roce 2011 a zateplení fasády 2013) je výsledkem komplexní zateplení s celkovou předpokládanou úsporou, která se projeví počínaje rokem 2013.

Jednotlivým kategoriím jsou přiřazeny průměrné hodnoty velikosti spotřeb energie a dosažitelných úspor energie a to v poměru odpovídajícím poměru rodinných a bytových domů. V souladu s nastavenou metodikou se jedná o nejpřesnější stanovené hodnoty potenciálu úspor energie na vytápění.

V prvním kroku je provedena projekce realistického vývoje bytové výstavby na základě dat (viz graf 13), následována přepočtem na celkovou spotřebu energie na vytápění. Z této celkové spotřeby je v každém roce odečtena dosažená úspora energie jak přímým vlivem zateplení, tak energetickým managementem.

Energetický management je aplikován ve všech druzích budov (zateplených, nezateplených i části nezateplitelných).

6. 1. 1. Komentář ke grafu 13

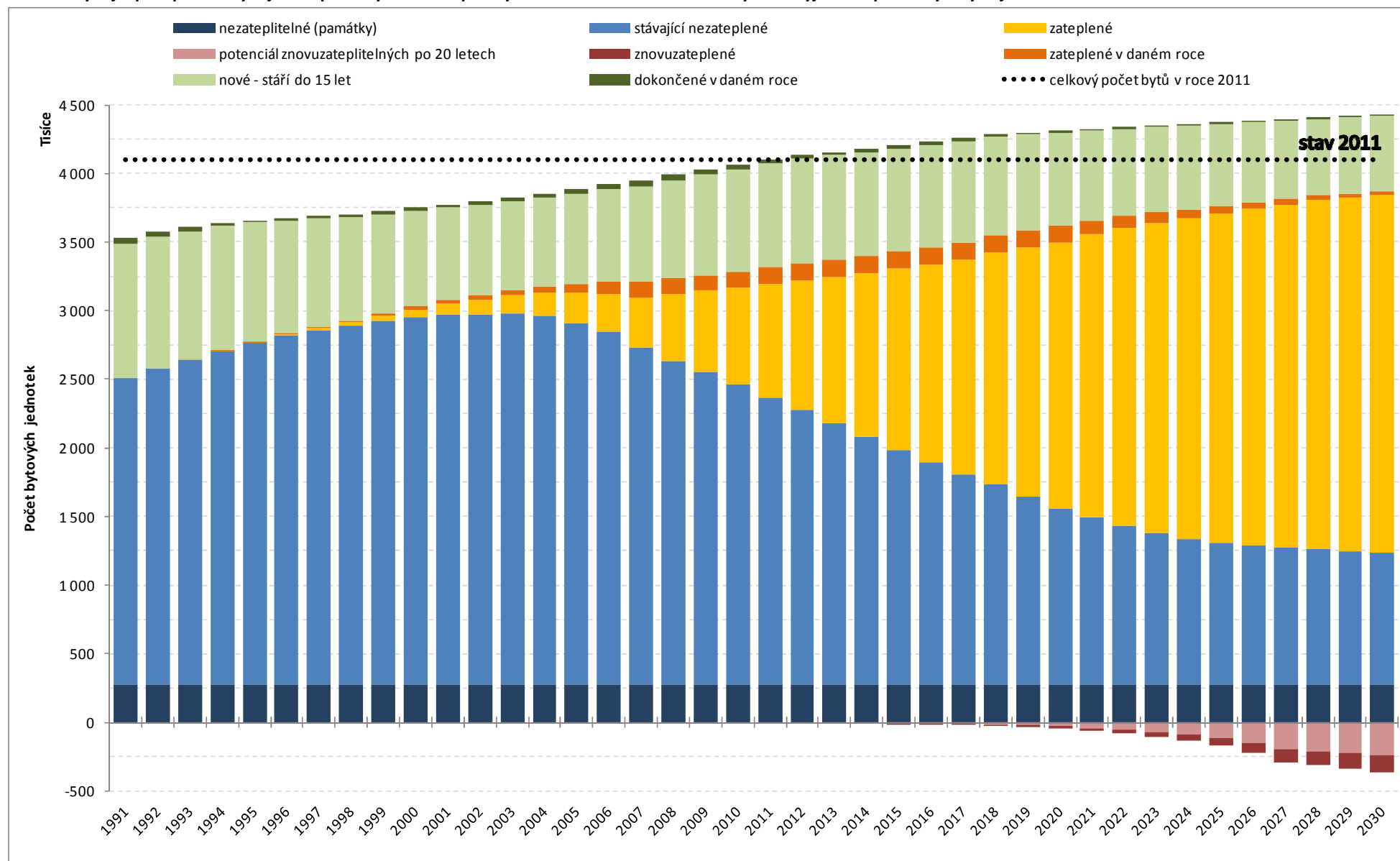
V grafu je vyjádřen vývoj celkového počtu obydlených bytových jednotek (v souhrnu v rodinných i bytových domech) pro stanovení ekonomického potenciálu (varianta EKO) v následujícím členění:

Nezateplitelné	na těchto objektech se nepředpokládá potenciál komplexního zateplení
Nezateplené	dosud nezateplené jednotky včetně novostaveb starších 15 let; počet nezateplených b.j. se zvyšuje z důvodu přibývajících objektů novostaveb starších 15 let
Zateplené	od roku 1995 postupně narůstá počet zateplených b.j., které jsou znázorněny ve dvou kategoriích - zateplené v aktuálním roce a celkový počet dosud zateplených jednotek
Znovuzateplené	je zde uvažováno znovuzateplování části zateplených b.j. po 20 letech a všech realizací zateplení starších 35 let. Podíl potenciálně znovuzateplitelných b.j. po 20 letech činí do roku 2008 přibližně 40% a od roku 2008 přibližně 15%. Reálně znovuzateplovanych b.j. je přibližně 50 % z jejich potenciálu
Novostavby	v grafu jsou znázorněny ve dvou kategoriích - novostavby dokončené v daném roce a novostavby do stáří 15 let. Novostavby starší 15 let automaticky přecházejí do nezateplených budov

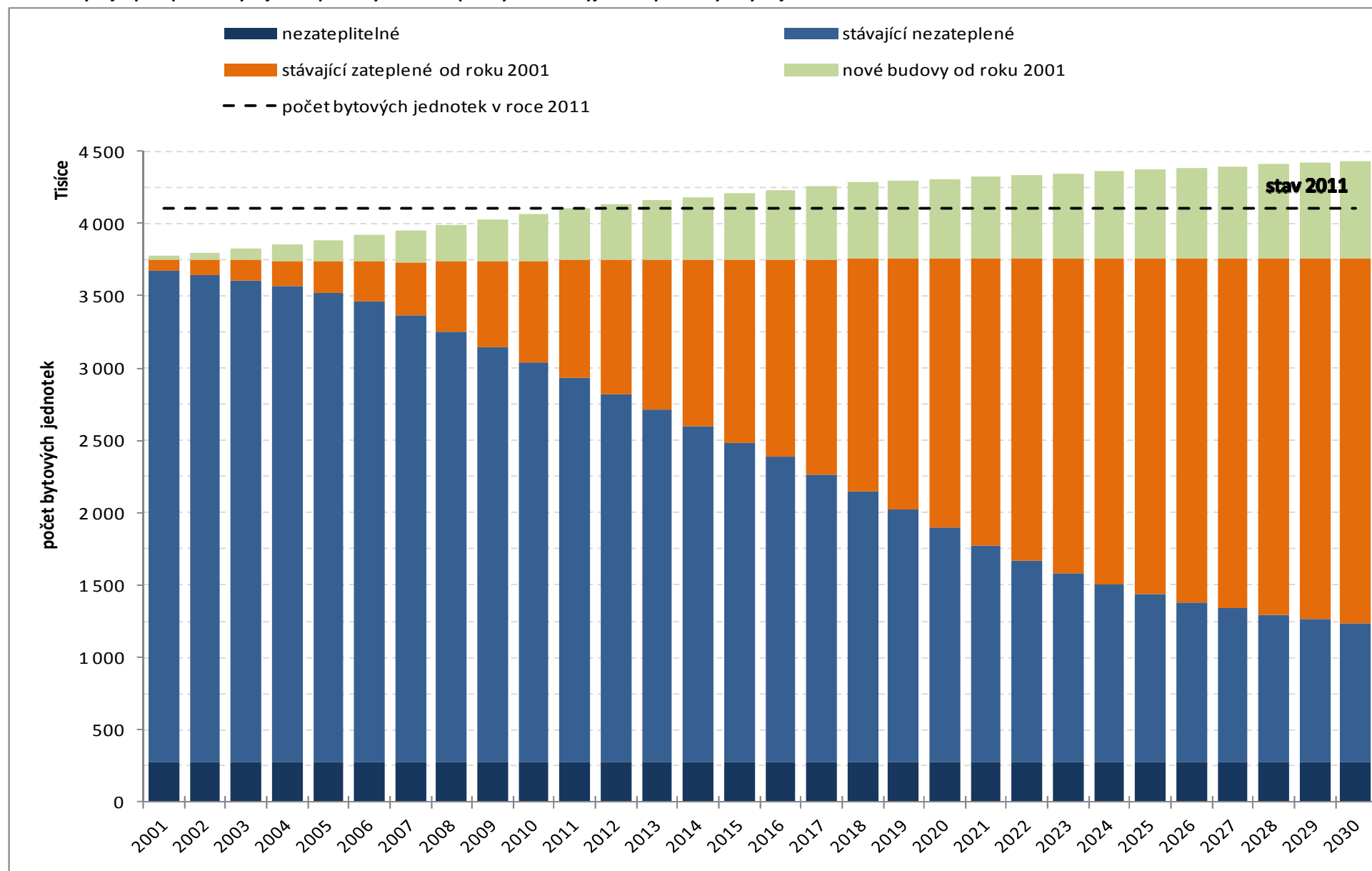
Graf mimo jiné zachycuje skutečnost, že i v případě, že budou zateplený veškeré zateplitelné budovy, stále bude existovat potenciál dalšího (dodatečného nebo druhého) zateplení.

Po roce 2020 je vidět útlum v zateplování vlivem více faktorů, zejména pak nedostatkem prostředků na renovace ekonomicky závislé části populace a obtížností provedení technických opatření. Předpokladem je, že se postupně realizují snáze proveditelná opatření, tj. z ekonomického pohledu ta, která rychleji přináší efekt. Po roce 2030 by tak stále nebylo zatepleno 1 000 000 b.j., převážně v rodinných domech.

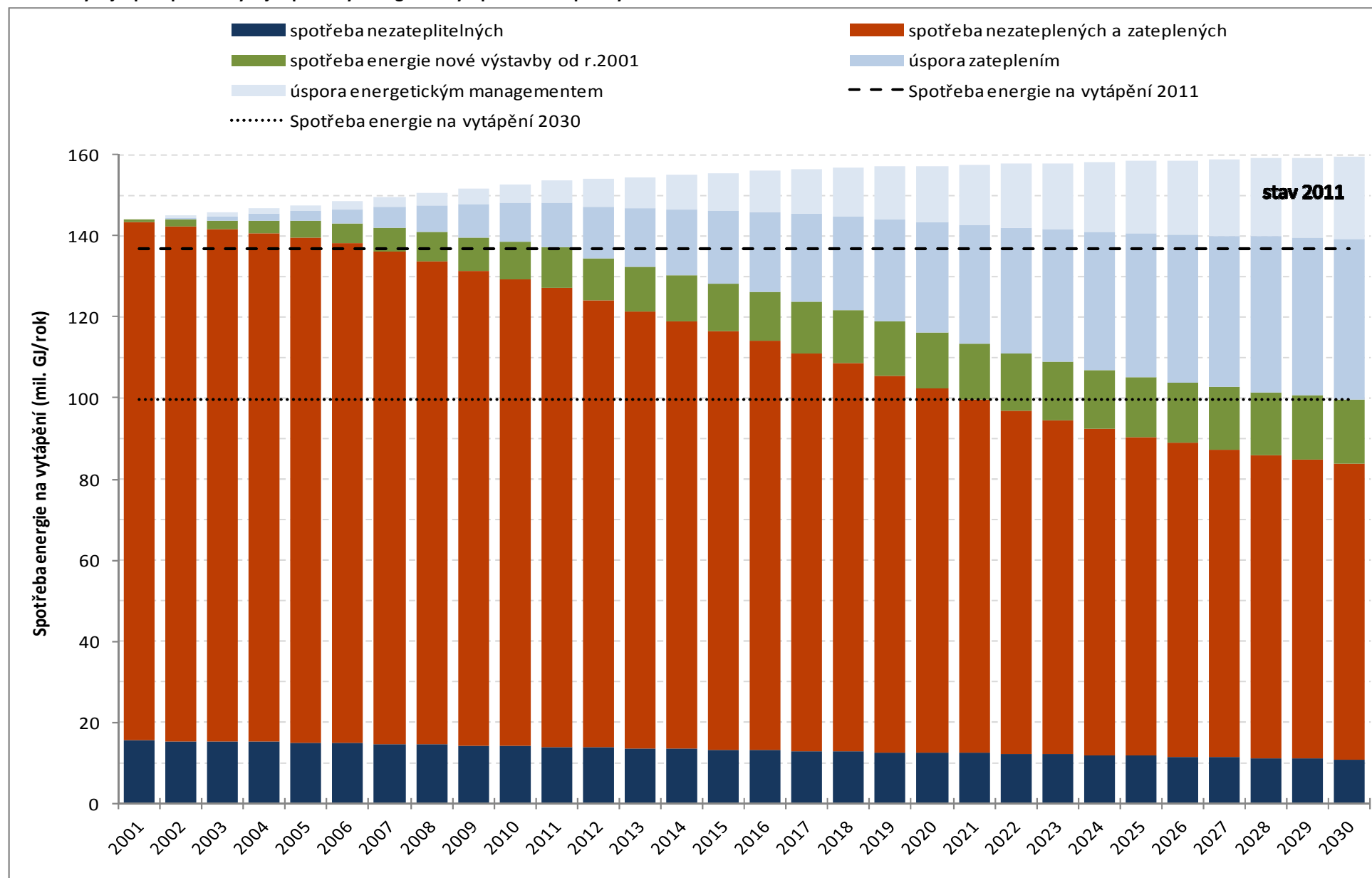
Graf 13: Vývoj a předpoklad vývoje zateplování budov pro bydlení s uvažováním vlivu stáří bytů ve vyjádření počtu bytových jednotek – varianta EKO



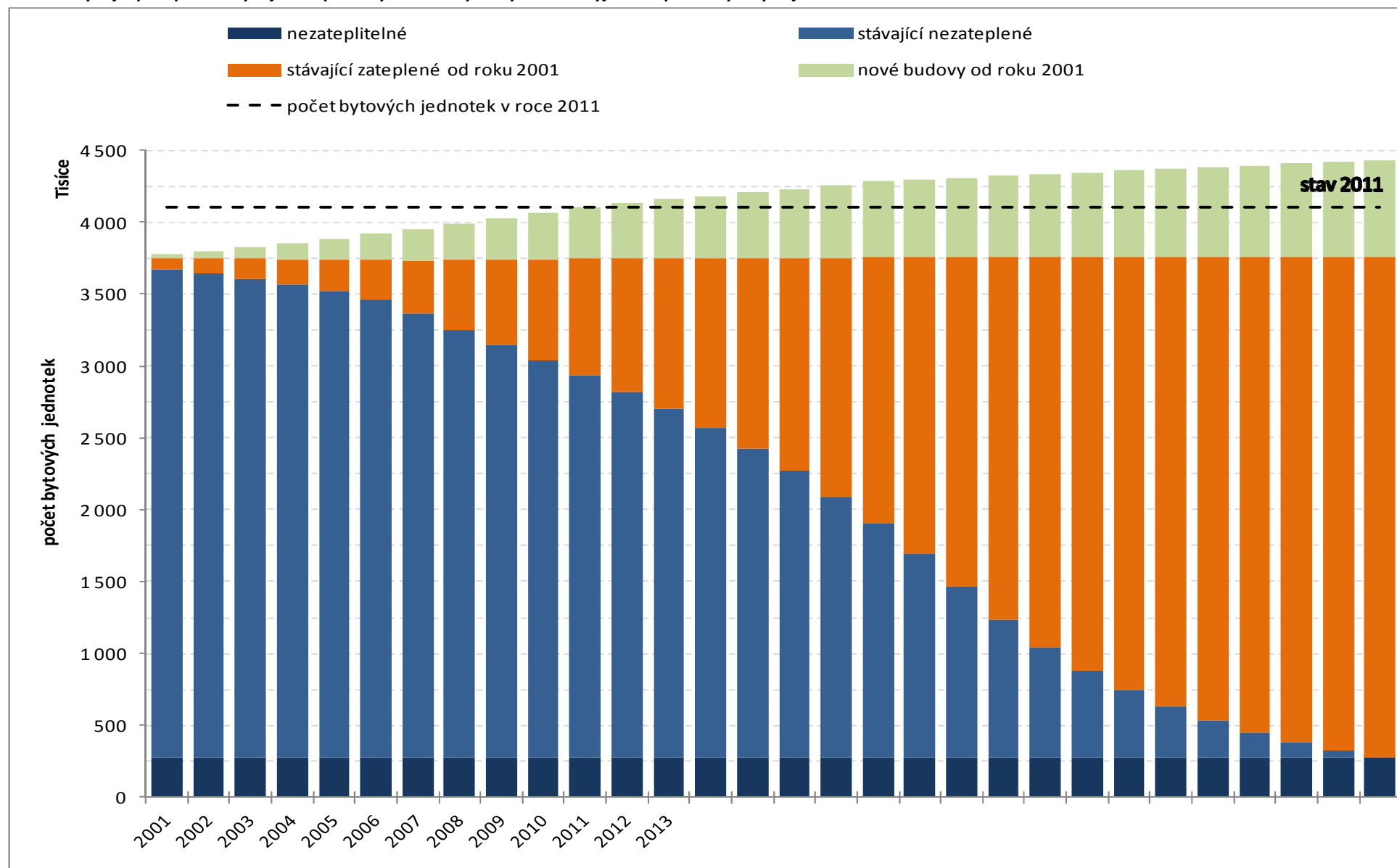
Graf 14: Vývoj a předpoklad vývoje zateplováných budov pro bydlení ve vyjádření počtu bytových jednotek - varianta EKO



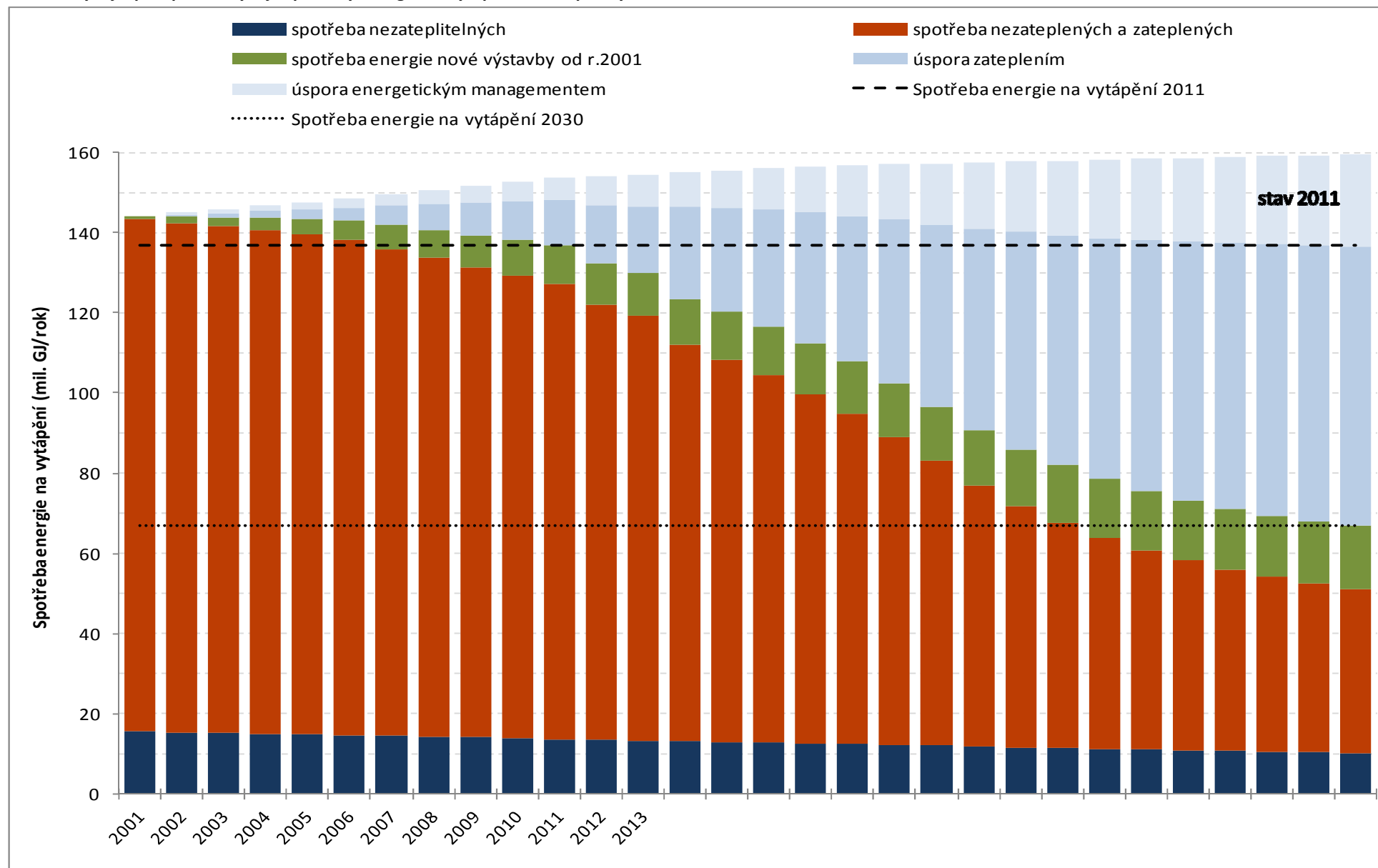
Graf 15: Vývoj a předpoklad vývoje spotřeby energie na vytápění budov pro bydlení - varianta EKO



Graf 16: Vývoj a předpoklad vývoje zateplováných budov pro bydlení ve vyjádření počtu bytových jednotek - varianta TECH



Graf 17: Vývoj a předpoklad vývoje spotřeby energie na vytápění budov pro bydlení - varianta TECH



6. 1. 2. Komentáře ke grafům 14, 15, 16 a 17

Výše uvedené grafy popisují vývoj počtu bytových jednotek a spotřeby energie ve dvou základních variantách, variantě ekonomické (EKO) a variantě technické (TECH). Tyto varianty jsou pro zjednodušení obě modelovány do roku 2030, přičemž se však nepředpokládá, že by do tohoto roku došlo k praktickému naplnění technické varianty. Proto u technické varianty nejsou uvedeny konkrétní letopočty. Toto vyjádření současně dokumentuje skutečnost, že technická varianta je v praxi dosažitelná, byť při splnění mnoha podmínek, a nejedná se tak o teoretickou hodnotu.

Současně je tak možné vyvodit, že reálný vývoj může směřovat do rozmezí daného ekonomickou a technickou variantou.

Grafy 14 a 16 jsou odvozeny z grafu 13 a přehledně udávají strukturu bytového fondu v rozlišení budov zateplených od roku 2001, nezateplených, nezateplitelných a nové výstavby v součtu od roku 2001.

Celková spotřeba energie v grafech 15 a 17 zahrnuje spotřebu energie na vytápění stávajících, dosud nezateplených budov a spotřebu energie na vytápění budov po komplexní rekonstrukci (nezateplených a zateplených budov).

V grafech 15 a 17 jsou současně dvěma odstíny světle modré uvedeny kumulativní úspory vlivem zateplení a vlivem energetického managementu. Graficky jsou tak odlišeny úspory realizované komplexním zateplením a úspory realizované zavedením energetického managementu, renovací otopné soustavy a výměnou zdroje energie apod. V grafu jsou různým odstínem modré rozlišeny z metodických a reprezentativních důvodů, ale je potřeba mít na paměti, že v praxi jsou tyto úspory dosahovány převážně synergicky jak zateplením, tak opatřeními energetického managementu.

Nová výstavba realizovaná před rokem 2001 je již započtena do budov nezateplených a rekonstrukce novostaveb realizovaných po roce 2001 se v uvažovaném časovém horizontu nepředpokládá. Současně je realizace novostaveb od roku 2013 modelována v nákladově optimální úrovni a od roku 2020 na předpokladu budovy s téměř nulovou spotřebou energie.

Pokud by nebyly realizovány energetické úspory jakoukoliv formou, rostla by celková spotřeba energie na vytápění budov vlivem realizace novostaveb. Dle dostupných informací je možné konstatovat, že již od roku 2000 mírně klesá klimaticky normovaná spotřeba energie, což současně znamená, že nárůst spotřeby energie v nové výstavbě je již kompenzován úsporami ve stávajících budovách.

6. 1. 3. Shrnutí variant

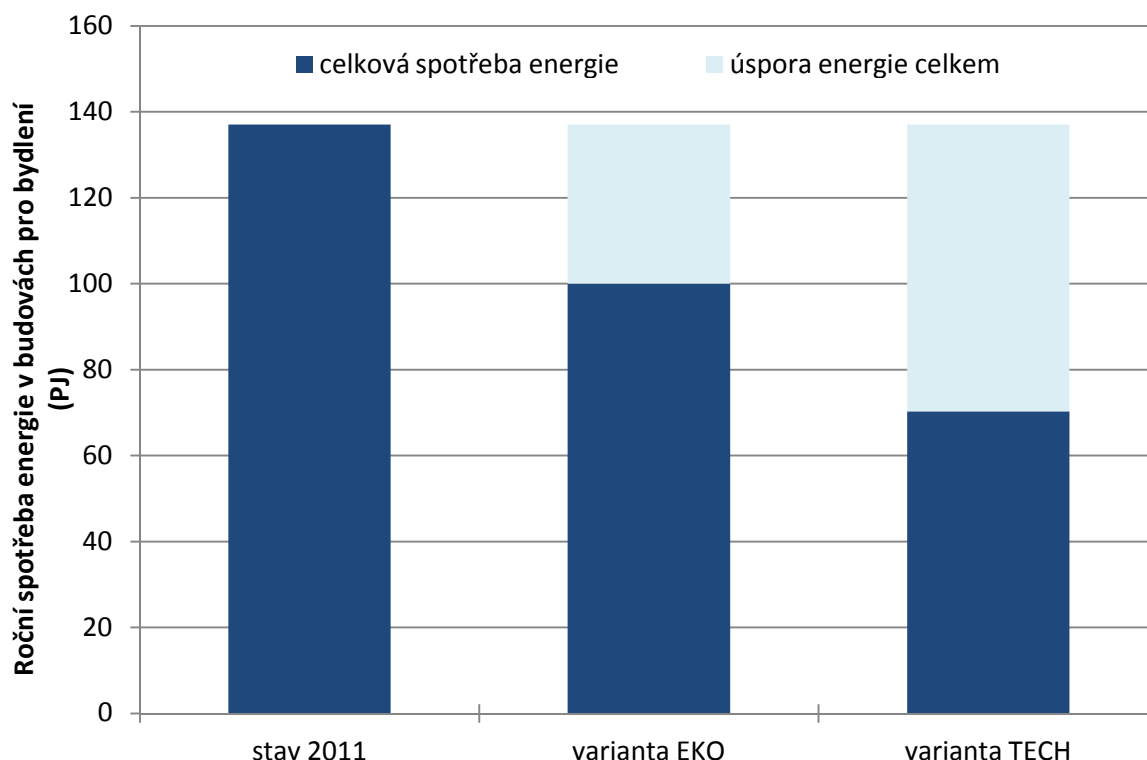
Výsledky z výše uvedených projekcí jsou shrnuty v grafu 18, z něhož v absolutní hodnotě vyplývá potenciál úspor pro jednotlivé varianty následovně:

Varianta EKO **32 PJ** tj. **24 %** spotřeby v roce 2011

Varianta TECH **70 PJ** tj. **51 %** spotřeby v roce 2011

Pro správnou interpretaci tohoto vyjádření úspor je nutno mít na paměti, že se jedná o úsporu absolutní, tj. po odečtení vlivu spotřeby nové výstavby jak vyplývá z grafů 15 a 17.

Graf 18: Přehled spotřeby energie a potenciálu úspor pro varianty TECH a EKO oproti stavu roku 2011



V ekonomické variantě dle předpokladu bude **v roce 2020 zatepleno přibližně 45 % všech bytových jednotek**. Po rozklíčování na jednotlivé typy budov je možné odhadnout jednotlivé počty zateplených a nezateplených budov, resp. bytových jednotek následovně:

Druh domů	2012 ¹³	2020	zbývá zateplit b.j. po roce 2020
Panelové	44 %	80 %	240 000 b.j. (20 %)
Nepanelové bytové	22 %	38 %	600 000 b.j. (62 %)
Rodinné	11 %	22 %	1 400 000 b.j. (88 %)

Existující rizika nenaplnění ekonomické varianty je možné shrnout jako souhrn následujících faktorů:

- pokračující ekonomická krize s níže uvedenými důsledky
- nedostatečná intervence ze strany státu
- nedostatečné zdroje domácností na investice do oprav a renovací

¹³ Odhad roku 2012 je proveden na základě vývoje do roku 2011. V letech 2011 – 2012 bylo díky programu Zelená úsporám a částečnému souběhu s programem Nový Panel zateplováno historicky nejvyšším tempem a hodnoty udávané různými zdroji se tak mohou výrazně lišit, než bude případně provedeno komplexnější statistické šetření.

6. 1. 4. Podíl zateplení, nákladů a úspor na bytovou jednotku

Náklady na komplexní zateplení jsou příznivější v případě bytových domů, kdy na bytovou jednotku vychází celkový náklad zhruba 150 000 Kč, zatímco v případě rodinných domů je to přibližně 350 000 Kč. V případě bytových domů je oproti tomu složitější proces rozhodování o způsobu a čase realizace.

Podle odhadů SFZRB (11) bude průměrný náklad na komplexní rekonstrukci bytových domů růst až na téměř 250 000 Kč na bytovou jednotku v panelových a 200 000 Kč na b.j. v nepanelových domech v roce 2020 z hodnot 192 000 Kč, resp. 144 000 Kč v roce 2011.

Z průběžného hodnocení programu Zelená úsporám (5) vyplývají pro realizaci komplexního zateplení následující hodnoty. Přepočet na bytovou jednotku je pouze velmi hrubý odhad.

Tabulka 4: Průměrné investiční náklady dle hodnocení programu Zelená úsporám (2009 – 2011)

Druh domu	Průměrná investice (Kč)	
	na dům	na bytovou jednotku
Rodinné domy	313 363	272 000
Bytové domy	3 297 299	150 000 – 250 000

Pro porovnání je možné uvést jednotkové investiční náklady na úsporu 1 GJ ročně. Tato hodnota nemá praktický význam, ale často se používá pro vzájemné porovnání investiční náročnosti jednotlivých druhů opatření. Při použití tohoto zjednodušeného srovnání, z něhož vždy vyjdou opatření na zdrojích a regulaci lépe, než investiční opatření typu zateplení, je potřeba vždy vzít v úvahu další faktory, zejména:

- Délku životnosti daného opatření a potřebu reinvestic, resp. nákladů na provoz a údržbu
- Přínos ke komfortu a kvalitě života
- Přínos pro ochranu životního prostředí

V případě projektů podpořených v oblasti celkového zateplení v programu Zelená úsporám se jedná o hodnotu okolo **6 000 Kč/GJ**. Pro srovnání je možné uvést hodnoty v případě opatření na veřejných budovách podpořených v rámci oblasti podpory 3.2 OPŽP, kde tato hodnota dosahuje **14 000 Kč/GJ**.

Ve skutečnosti nebude rozdíl v jednotkových nákladech tak zásadní, jakkoli je zřejmé, že renovace veřejných budov jsou náročnější. Důvody jsou popsány v kapitole 3.1.3. Skutečně dosahované úspory jsou nižší, než deklarované výpočtem, skutečné jednotkové investiční náklady se tak budou pohybovat nejspíše mezi **6 – 15 000 Kč/GJ**.

6. 1. 5. Náklady na dosažení potenciálu úspor

Potřeba investičních nákladů na realizaci úspor energie je stanovena na základě analýzy jednotlivých realizovaných projektů při zohlednění faktoru času. Faktor času má v současné době nižší vliv s ohledem na stabilitu inflace a stagnaci stavebního trhu, která udržuje náklady materiálu a výstavby na stabilní úrovni.

V případě novostaveb jsou případné vícenásobné náklady na dosažení legislativou požadované nebo vyšší energetické náročnosti zahrnuty již v nákladech výstavby a respektují nákladově optimální úroveň. Do výpočtu tyto náklady nevstupují.

Náklady na dosažení potenciálu úspor tak lze rozdělit na investiční a neinvestiční náklady. Ve většině příkladů v praxi by mělo jít o kombinaci obou typů nákladů, typicky například kombinace zateplení a regulace otopné soustavy. Investiční náklady budou odpovídat trendu postupu „energeticky vědomých rekonstrukcí“.

Pro dosažení technického potenciálu úspor, tj. dosažení zateplení všech zateplitelných budov pro bydlení by bylo zapotřebí zhruba **1 000 mld. Kč** za předpokladu, že tato opatření budou realizována nejpozději do r. 2030. Na dosažení ekonomického potenciálu by postačovaly investiční náklady nejvýše **500 mld.Kč**.

Rozdíl v proporcionalitě nákladů je dán zejména skutečností, že významná část nákladů připadající na výměnu oken byla realizována s předstihem oproti dokončení komplexního zateplení. Dále je uplatněn předpoklad, že dříve a rychleji jsou realizována opatření přinášející vyšší úsporu, která jsou však investičně náročnější.

Odhad nákladů připadající na období po roce 2030 je s ohledem na vzdálenost v čase pouze orientační. Skutečná potřeba prostředků bude záviset na aktuální ceně stavebních materiálů, prací, výši DPH a dalších faktorech.

Pro porovnání výše této částky může sloužit objem úspor českých domácností, který představuje zhruba 3 000 mld.Kč. Současně je však potřeba uvážit i míru zadlužení domácností, které se pohybuje okolo 1 100 mld.Kč.

V uvedených nákladech jsou započteny i náklady spojené s energetickým managementem s výjimkou pořízení nových zdrojů tepla, které nejsou v těchto nákladech zahrnuty.

Současně je nutno uvážit vliv ostatních nákladů spojených s komplexní renovací bytového fondu, neboť často dochází k synergické realizaci komplexní renovace spolu se zateplením a dalšími opatřeními. Celková výše investic ve spojení s odstraněním zanedbané údržby a běžnou obnovou majetku¹⁴ tak bude pravděpodobně vyšší.

6. 1. 6. Rentabilita projektů

Projekce varianty EKO je formována víceparametricky, jak je uvedeno v přehledu okrajových podmínek. Z ekonomických parametrů se jedná zejména o příjmy domácností spojené s ochotou investovat ve vztahu k tempu růstu cen.

Pomocným ukazatelem je z tohoto hlediska rentabilita projektů komplexního zateplení. Při výpočtu rentability není uvažováno s faktorem času, jedná se tak o ekvivalent prosté návratnosti.

Průměrná doba návratnosti zateplení se postupně vlivem vyššího růstu cen energie než stavebních prací zkracuje, což lze doložit na konkrétních příkladech, ale podstatnějším ukazatelem je rentabilita těchto opatření. Jedná se o ukazatel výnosnosti vložených prostředků. V případě investic do renovace obydlí nemusíme uvažovat s vlivem času (diskontem) a rentabilitu (roční výnos) je možné počítat jednoduše jako podíl ročně uspořených nákladů na energii a vynaložených investic.

¹⁴ Např. odstranění stavebních vad, opravy balkonů, výměna a instalace nových výtahů, obnova rozvodů elektřiny, plynu, vody, kanalizace, výměna střešní krytiny apod.

Příklad:

- | | |
|--|------------|
| • Investice do komplexního zateplení RD | 360 000 Kč |
| • Roční úspora energie v prvním roce je ve finančním vyjádření | 15 000 Kč |
| • Rentabilita vložených prostředků | 4,1 % |

Vyčerpání potenciálu levnějších opatření

- o Realizace opatření s rentabilitou > 5 % v první řadě
- o Rentabilita v případě RD nižší
- o Závislost na ceně paliva, psychologickou hranicí lze vidět 500 Kč/GJ

-

Vzhledem k růstu ceny energie roste při nezměněném vkladu rentabilita a za 5 let může být pro stejný případ například 5 %. Uložení stejných prostředků v bance za tuto dobu vynese nejvýše 40 000 Kč, zatímco úspora na platbách za energii může být i dvakrát vyšší.

Jednou z možných kombinací je investování volných prostředků do co nejlepší energetické sanace domu a prostředky uspořené na platbách za energii vkládat do některého z programů penzijního spoření nebo připojištění. Finanční stabilita domácnosti v penzi se takto významně zvýší. Viz také kapitola 8.4.

Varianty TECH a EKO je možné porovnat také z pohledu průměrné rentability. U ekonomického potenciálu (EKO) je průměrná rentabilita projektů 3,2 %, v případě technického potenciálu (TECH) je průměrná rentabilita 2,5 %.

Tento ukazatel je v čase proměnný a podstatným parametrem je aktuální cena tepla. Z tohoto pohledu je například současná rentabilita pod 1 % v případech, kdy je budova vytápěna dřevem.

Na druhou stranu, přibližně od ceny tepla 550 Kč nebo také vlivem podpůrných programů je dosahována rentabilita vlastních prostředků i více než 5 %.

Lze konstatovat, že pokud uvažíme neustálý růst cen energie, jedná se v podstatě o finanční produkt s rostoucím výnosem.

6. 2. Potenciál úspor energie v budovách sektoru školství

Sektor školství, zúžený na základní a mateřské školy je zvolen z důvodu dostupnosti dat. Potenciál úspor energie vychází z analýzy počtu a vývoje počtu již zateplených budov ve vztahu k budovám dosud nezatepleným.

V rámci této analýzy je provedeno šetření pro budovy základních a mateřských škol, jejichž výsledky jsou následně zobecněny na celý terciérní sektor. Sektor školství je z pohledu úspor energie a analýzy potenciálu dostatečně velkým vzorkem s relativně dostupnými daty.

Vývoj zateplování škol sledoval zhruba vývoj zateplování obecně (standardně 100 mm stěny, 200 mm střecha) s tím, že příklon k vyšším tloušťkám izolace nastal až v souvislosti s realizací projektů s podporou z programu OPŽP. Na druhou stranu výše dosažené úspory energie závisí na synergii opatření na obálce budovy a současném provedení regulace otopné soustavy a zavedením systematického energetického managementu, tj. řízení spotřeby energie v budově. V realizovaných projektech je v průměru dosahováno úspory 40 % oproti původní spotřebě energie. V některých případech však i podstatně méně, což je dáno právě nedodržením souběhu dalších opatření. V naprosté většině případů však je vždy potenciál k dodatečnému (postupnému) snižování spotřeby energie, pouze v případech, kdy byla rekonstrukce budovy provedena obzvláště nevhodně, není v budoucnu možné dosáhnout projektovaného snížení spotřeby, aniž by např. došlo ke snížení tepelné pohody v objektu nebo ke snížení kvality vnitřního prostředí.

Předpokládáme, že v rámci programů 3.2, 3.1 a částečně 2.1 OPŽP bude za celé programové období 2009 – 2013 celkem podpořeno cca 1000 základních a mateřských škol. Z toho zhruba 75 % bude komplexně zatepleno, na dalších je nebo bude provedeno buď částečné zateplení spolu s výměnou zdroje, nebo výměna zdroje.

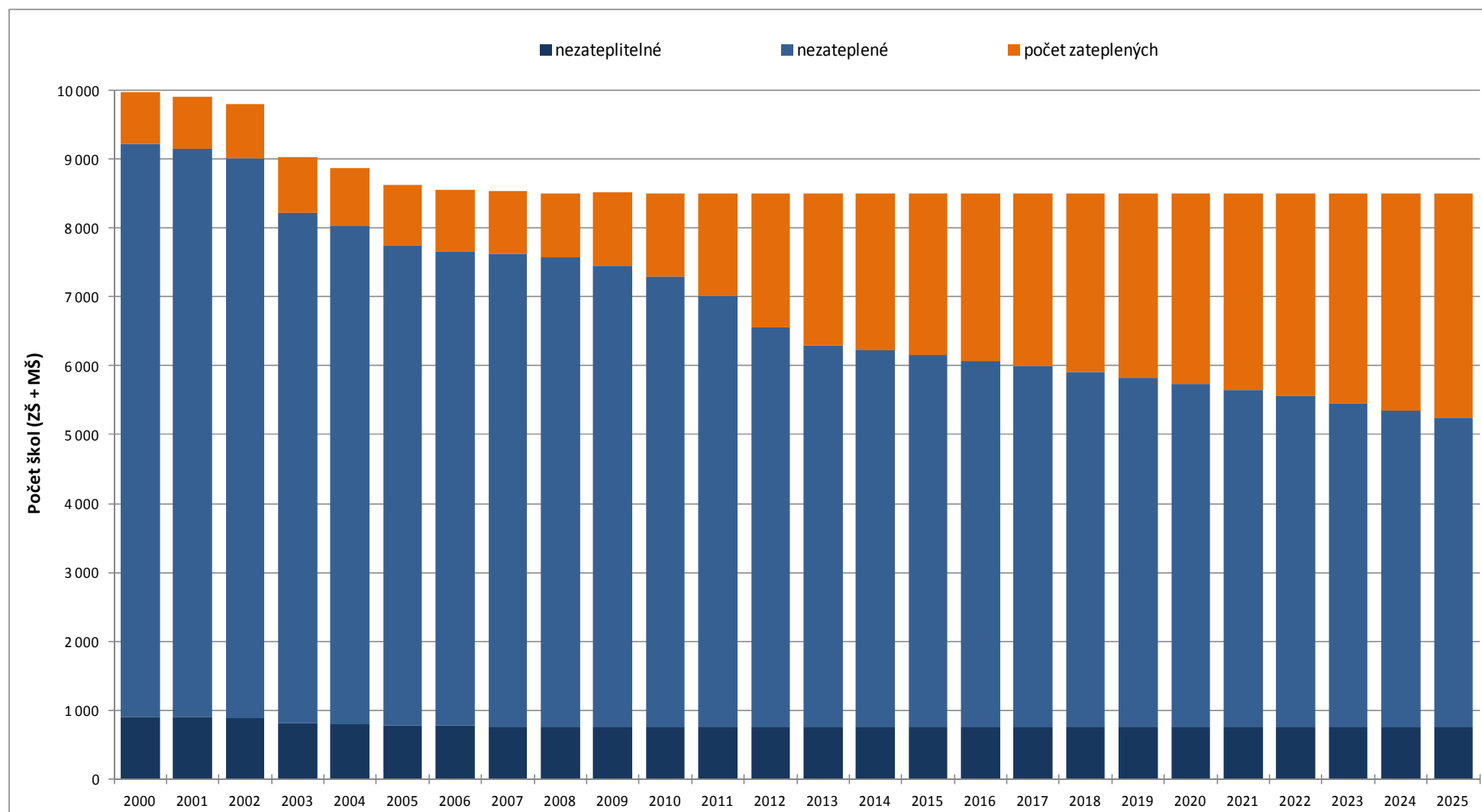
Na několika desítkách škol jsou již nyní realizovány projekty metodou EPC s tím, že význam této metody bude nadále růst. Nicméně potenciál této metody lze odhadnout na zhruba pětinu všech škol a školek, zásadní význam bude mít tudíž provádění důsledného energetického managementu, byť bez garantované úspory jako v případě použití EPC na všech ostatních budovách.

V rámci programů 3.2 a 3.1 tvoří podíl základních a mateřských škol na celkové nárokové dotaci **více než 30 %** a lze předpokládat, že do konce programového období, tj. s předpokladem posledních dvou výzev zůstane tento podíl zachován, případně se ještě zvýší.

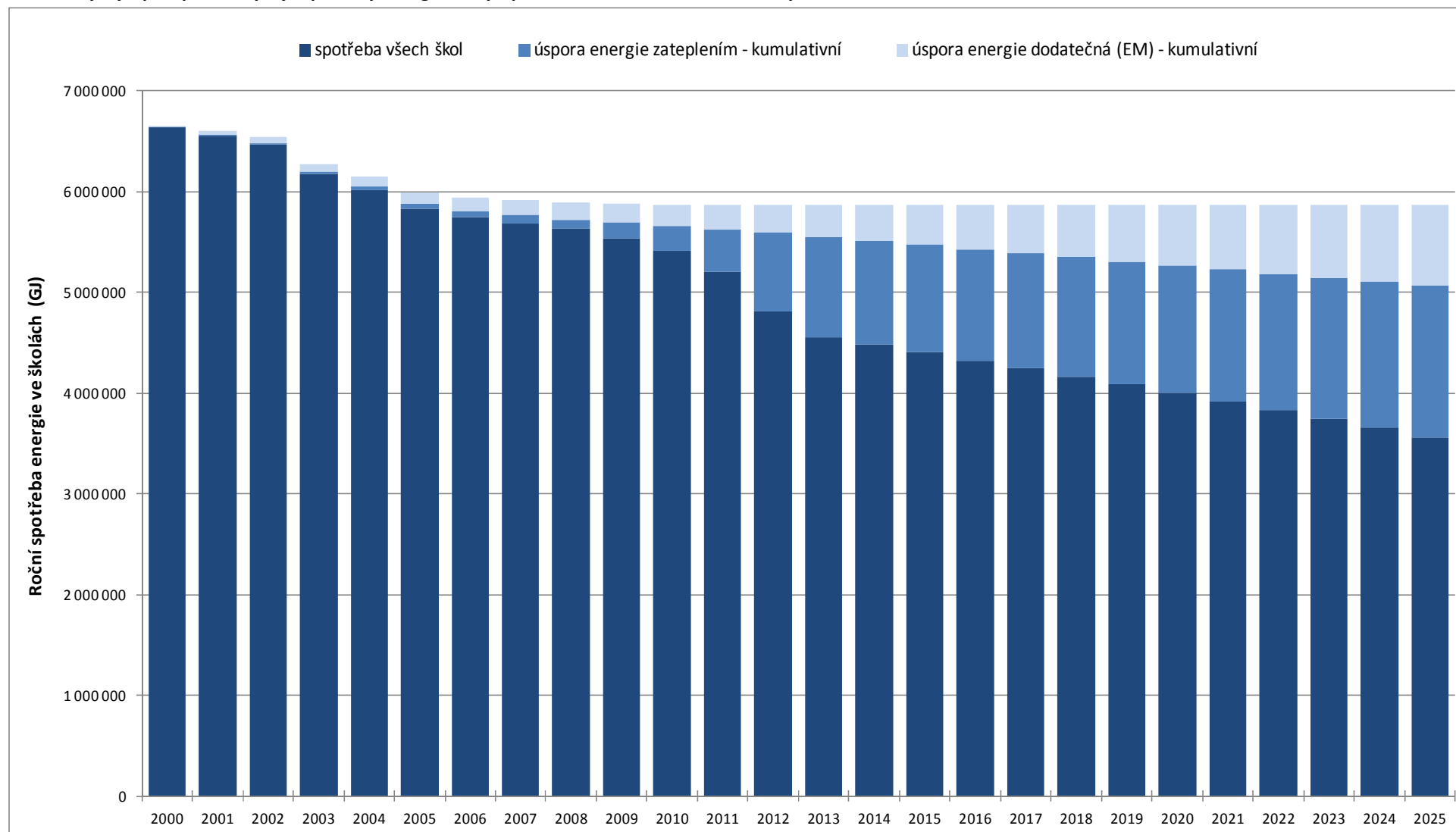
V přepočtu k počtu všech budov základních a mateřských škol činí podíl škol podpořených dotací z OPŽP asi 11 % ale současně tento podíl škol představuje zhruba 20 % veškeré spotřeby energie v těchto budovách.

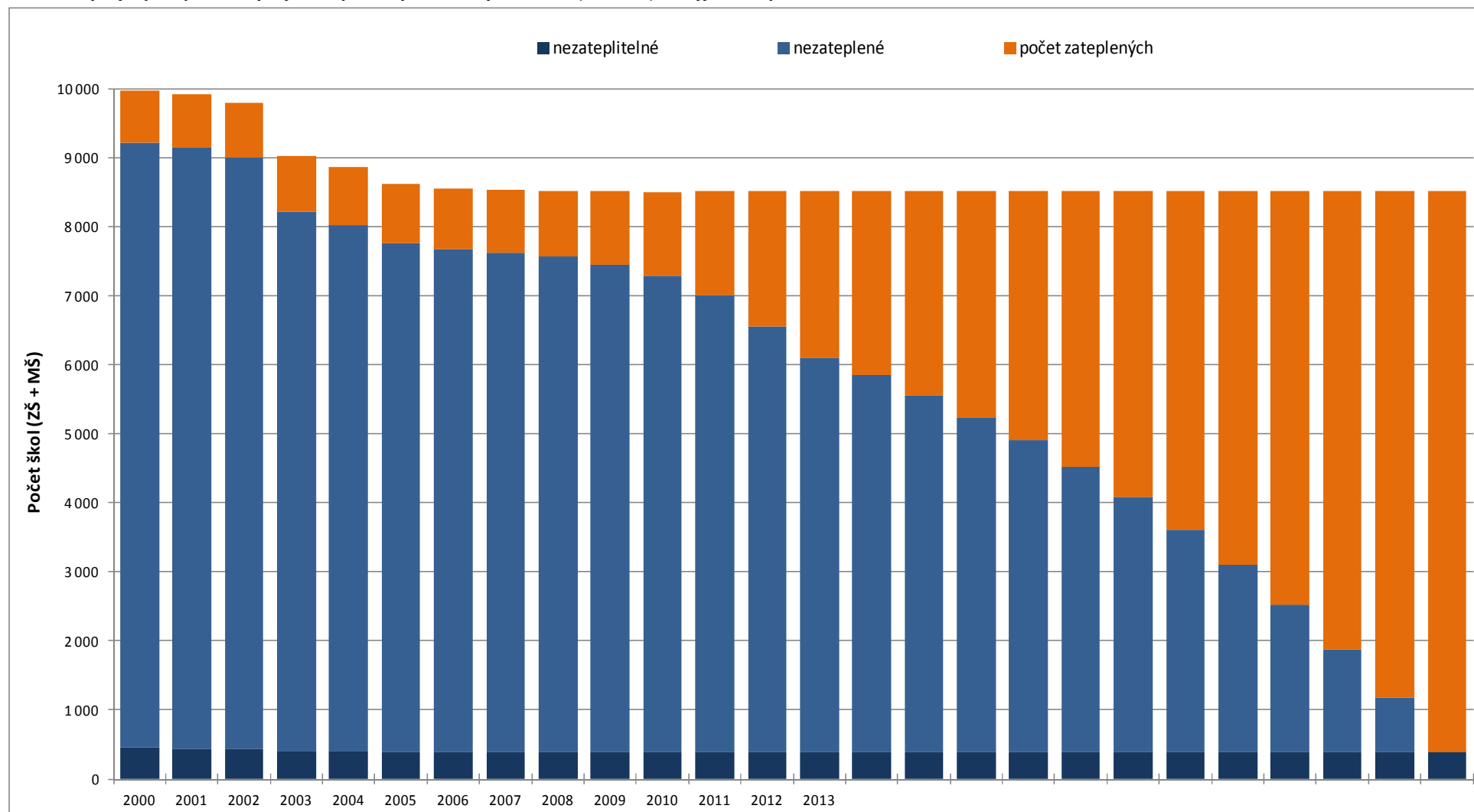
Při uvážení již dříve zateplených škol, jak čistě z rozpočtů měst, případně s využitím jiného dotačního titulu, celkový podíl zateplených škol lze odhadnout na 25 %, přičemž však tyto školské budovy představují přes 30 % veškeré spotřeby energie v budovách základních a mateřských škol.

Graf 19: Vývoj a předpoklad vývoje zateplovaných školských budov (ZŠ a MŠ) ve vyjádření počtu škol - varianta EKO

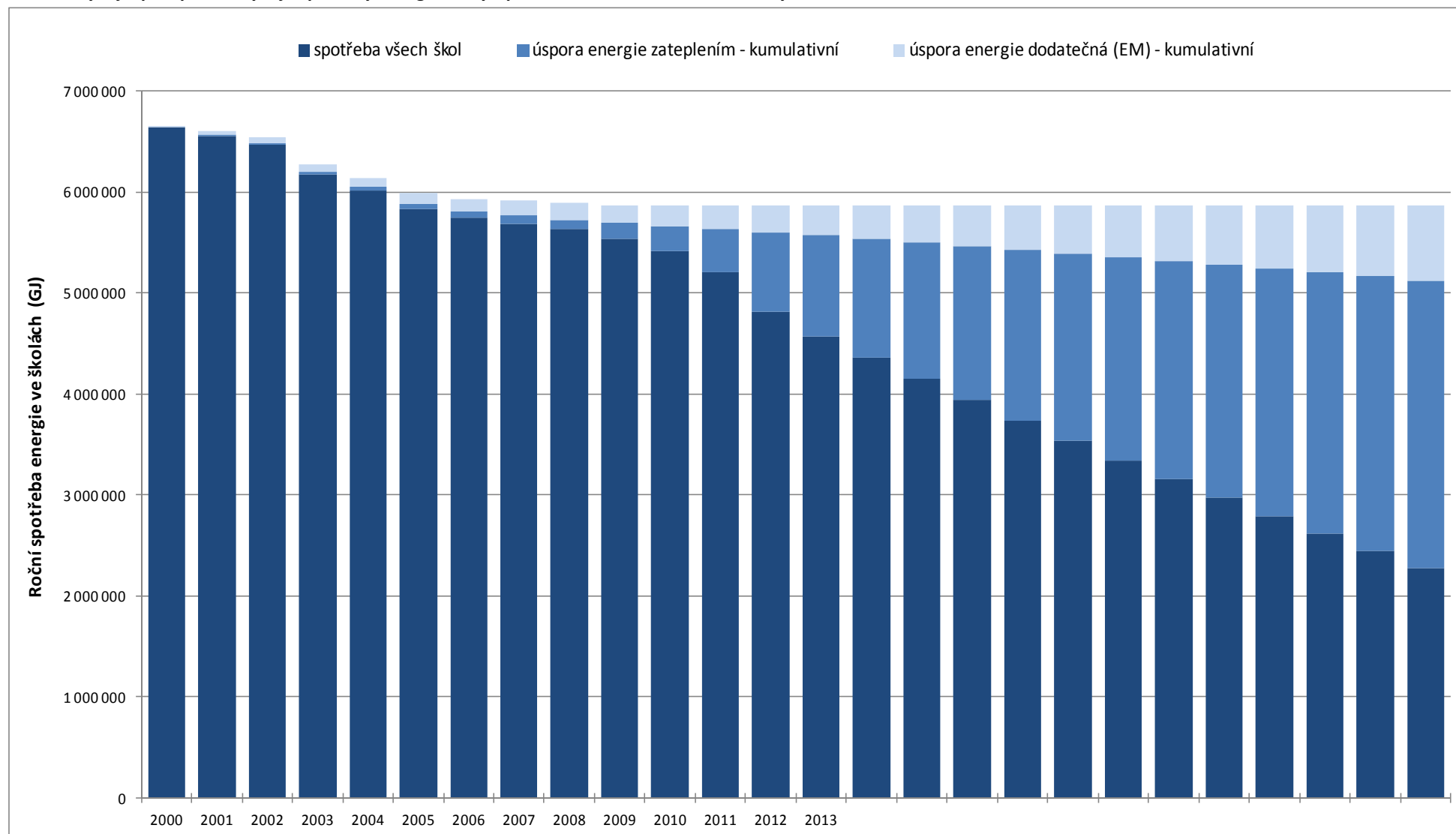


Graf 20: Vývoj a předpoklad vývoje spotřeby energie na vytápění budov základních a mateřských škol - varianta EKO



Graf 21: Vývoj a předpoklad vývoje zateplováných školských budov (ZŠ a MŠ) ve vyjádření počtu škol - varianta TECH

Graf 22: Vývoj a předpoklad vývoje spotřeby energie na vytápění budov základních a mateřských škol - varianta TECH



6. 2. 1. Shrnutí variant potenciálu úspor ve školách

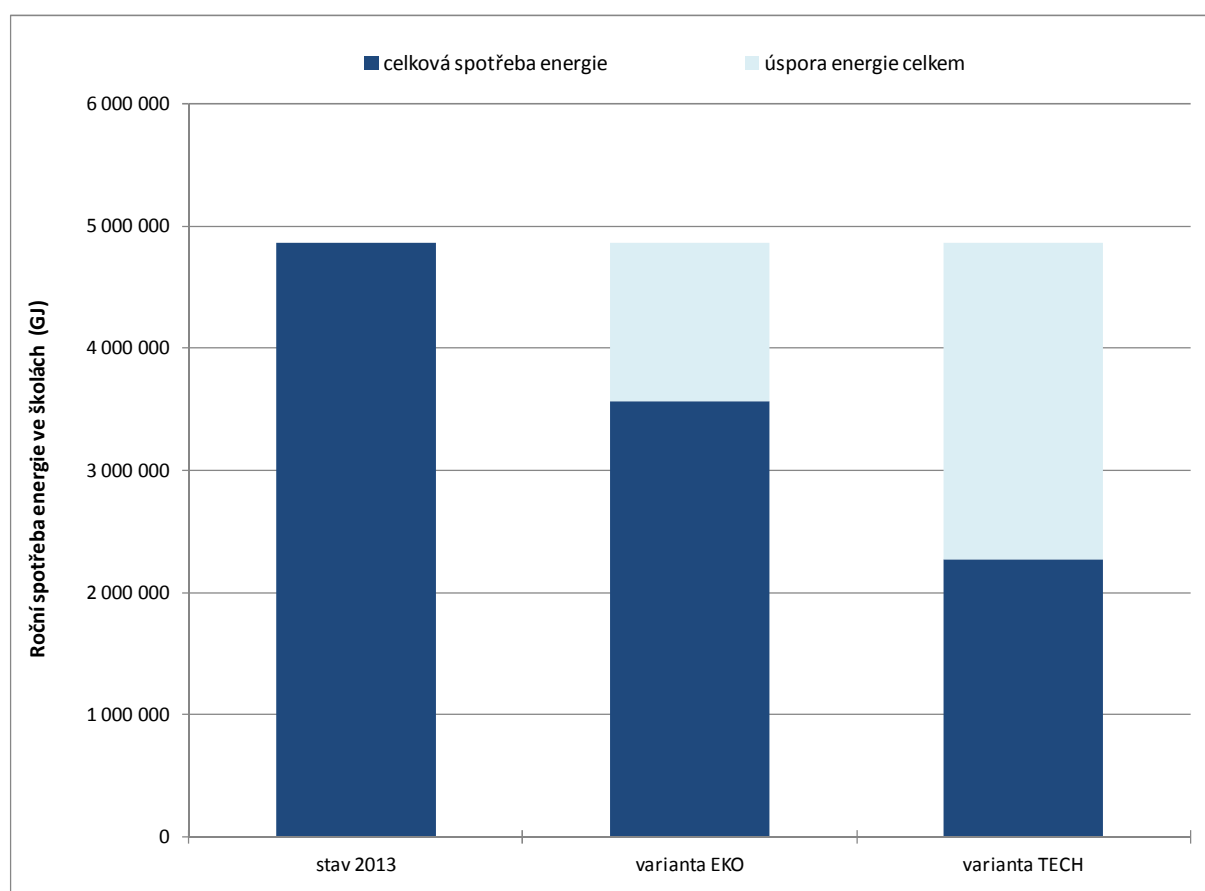
Výsledky z výše uvedených projekcí jsou shrnuty v grafu 23, z něhož vyplývá potenciál úspor pro jednotlivé varianty následovně:

Varianta EKO **1,3 PJ** tj. **27 %** spotřeby energie roku 2013

Varianta TECH **2,6 PJ** tj. **53 %** spotřeby energie roku 2013

Je potřeba vzít v úvahu, že díky masivní podpoře v letech 2009 – 2012 je již výrazné úspory dosaženo – v porovnání s rokem 2009 by celkový potenciál představoval 34 % resp. 54 % ve variantě EKO, resp. TECH. V uvedeném potenciálu je zahrnut i potenciál dosažitelný energetickým managementem na zateplených i nezateplených budovách, včetně potenciálu dosažitelného díky uplatnění metody EPC.

Graf 23: Přehled spotřeby energie a potenciálu úspor pro varianty TECH a EKO oproti stavu roku 2013



7. Možnosti ovlivnění k vysokému scénáři úspor

Z dosavadního vývoje je možné usuzovat, že tempo realizace zateplení se stále zvyšuje, od roku 2011 výrazně posílené programem Zelená úsporám. K významnějšímu urychlení procesu snižování energetické náročnosti mohou napomoci podobné programy, ale je téměř jisté, že již nebude dosaženo takové míry zrychlení, jako v případě programu Zelená úsporám. V současné době by muselo být splněno vícero podmínek, aby byl naplněn scénář dokončení sanace všech panelových bytových domů a větší části nepanelových bytových domů do roku 2020 (předpoklad SFRB). Samostatnou otázkou je zrychlení ve zlepšování kvalitativních ukazatelů zateplení a úspor obecně.

7. 1. Ochrana klimatu

Potřeba chránit klima a adaptovat se na jeho změnu není v České republice politickým tématem a ani odborná veřejnost není s to politiky na národní ani na místní úrovni přesvědčit o významnosti tohoto tématu. Ze současného vývoje a také ze vztahu hlavních politických stran k ochraně klimatu lze usuzovat, že ani v příštích letech nelze v ČR očekávat zvýšenou motivaci k úsporným opatřením vlivem snahy chránit klima a předcházet klimatickým změnám snižováním produkce skleníkových plynů.

7. 2. Rozbor scénářů ve vztahu k míře plnění legislativních požadavků

Jak technický tak ekonomický potenciál mohou být vyšší, resp. tempo naplňování potenciálu úspor bude tím vyšší, čím „poctivější“ bude přístup k plnění legislativních požadavků. Významným faktorem však nemusí být jen dodržování platných legislativních požadavků, které v ČR nemá tradičně silnou oporu, ale jejich důsledné vyžadování v rámci dotačních programů a různých druhů státních intervencí. A to včetně veřejných zakázek, v nichž by standardně měly být vyžadovány nejpřísnější požadavky na energetickou náročnost, např. doporučené hodnoty norem.

Příkladem změny v zadávání veřejných zakázek může být způsob prosazující se např. ve Skandinávii, kde je hlavním kritériem výběrového řízení nikoli cena stavby, ale výše provozních nákladů, zejména nákladů na energii. Kontrola dodržení navržené úspory v projektu je za dnešního stavu znalostí a techniky možná a lze ji například odvodit z metody EPC, která je postavena na garanci úspor dodavatelem.

Pokud jde o plnění legislativních požadavků, scénář „EKO“ vychází spíše z tradičního českého přístupu „opatrného respektu“ k požadavkům legislativy. Dosažení úspor energie ve scénáři TECH je však do značné míry závislé na důsledném dodržování platné legislativy.

7. 3. Vliv certifikace budov

Poptávka po environmentální certifikaci, případně po certifikaci pasivních domů je stále velmi nízká, odhadem se jedná o 5 % novostaveb, které mají nějaký typ certifikátu.

Nejvyšší potenciál využitelnosti certifikace je v rámci marketingu a to i u prodeje rodinných a bytových domů v souvislosti s certifikací metodikou PHPP. Komunikačně lze využít širokého povědomí veřejnosti v souvislosti s pojmy nízkoenergetický a pasivní objekt a dlouhodobě probíhající osvětou. V této souvislosti budou podporovány novostavby rodinných a bytových domů v nově připravovaném programu Nová Zelená úsporám. Pro využití certifikace komplexního

environmentálně sociálního rámce bytové výstavby dosud v ČR nenastaly vhodné podmínky. Jediným reálně využitelným nástrojem tohoto komplexního hodnocení v podmínkách ČR je zřejmě SBToolCZ, který respektuje místní klimatické, stavební a legislativní poměry.

Certifikace metodikou LEED a BREAM je zaměřena především na velké administrativní a obchodní komplexy, u kterých se předpokládají nadnárodní nájemci a investoři. Níže jsou jednotlivé druhy certifikace popsány detailněji.

7. 3. 1. SBToolCZ

Tento certifikační nástroj uvedený do provozu v roce 2010 a vyvinutý na Fakultě stavební ČVUT v Praze vychází z mezinárodního schématu SBTool (Sustainable Building Tool). Kritéria hodnocení a jejich váhy byly vybrány panelem expertů a zohledňují priority České republiky. Metodika je v českém jazyce. Struktura hodnocených kritérií je rozdělena na environmentální kritéria, sociální kritéria, ekonomiku a management a hodnocení lokality, která do konečných výsledků nevstupuje. Environmentální kritéria, která hodnotí spotřebu energie a emise, jsou hodnocena v souladu s principy LCA (Life Cycle Assessment, tedy hodnocení životního cyklu). Dle počtu získaných bodů je možné projekt či realizovaný objekt zařadit do čtyř stupňů kvality (certifikovaný objekt, bronzový, stříbrný a zlatý certifikát). Důraz je kladen na komplexní hodnocení objektu, není přímo zaměřen na energetickou náročnost, která v tomto hodnocení tvoří bodový podíl přibližně 10,5 %.

V současné době je v ČR certifikováno přibližně 6 projektů administrativních, bytových a rodinných domů (celkem cca 19 objektů). Mezi širokou veřejností není toto hodnocení v širším povědomí. Cena certifikace se pohybuje okolo 30 tis. Kč za objekt rodinného domu v případě dodání veškerých požadovaných podkladů.

7. 3. 2. LEED

LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) je zkratka mezinárodně uznávaného certifikačního systému budov vyvinutého v USA v roce 1998. Cílem certifikace je objektivně rozlišit budovy a stavby, které odpovídají moderním standardům na ochranu životního prostředí. Environmentální kritéria, která hodnotí spotřebu energie a emise, jsou hodnocena v souladu s principy LCA. Hlavními kritérii systému hodnocení jsou řízení zdrojů, úspora vody, energetická účinnost, snižování emisí CO₂, výběr udržitelných a nerizikových materiálů, nakládání s odpady, vynikající vnitřní prostředí, inovativní technologická řešení a umístění projektu. Dle počtu získaných bodů je možné projekt či realizovaný objekt zařadit do čtyř stupňů kvality (certifikovaný objekt, stříbrný, zlatý a platinový certifikát). Důraz je kladen na komplexní hodnocení objektu, není přímo zaměřen na energetickou náročnost, která v tomto hodnocení tvoří bodový podíl přibližně ≤ 33,6 %.

V současné době je v ČR certifikováno přibližně 31 projektů především větších administrativních a výrobních areálů v různém stádiu certifikace (cca 7 dokončených certifikací). Celosvětově se jedná o přibližně 12 500 projektů, z toho přibližně 50 % v USA. Hodnocení se standardně využívá u větších komplexů budov, v USA výjimečně pro certifikaci rodinných domů. V povědomí je především u zahraničních investorů v souvislosti s pronájmem komerčních prostor. Cena certifikátu rodinného domu není známa, u administrativních komplexů se pohybuje v řádu stovek tisíc korun.

7. 3. 3. BREEAM

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) je zkratka mezinárodně uznávaného certifikačního systému budov vyvinutého ve Velké Británii v roce 1990. Hodnocení je zaměřeno na návrh budov s důrazem na jejich trvalou udržitelnost. Hodnocení se týká specifikace budovy, jejího designu, konstrukce a užívání. Použitá měřítko reprezentují širokou škálu kritérií a kategorií od energie po ekologii. Zahrnují aspekty týkající se užívání energie a vody, vnitřního prostředí (zdraví a kvalita života), znečištění, dopravy, materiálů, odpadu, ekologie a řídicích procesů. Důraz je kladen na komplexní hodnocení objektu, není přímo zaměřen na energetickou náročnost, která v tomto hodnocení tvoří bodový podíl přibližně 19 %.

V současné době je v ČR certifikováno přibližně 12 projektů především větších administrativních a obchodních areálů. Celosvětově se jedná o přibližně 200 000 budov, téměř výhradně ve Velké Británii. Hodnocení se standardně využívá u větších komplexů budov, pro bytové objekty není určen. V povědomí je především u investorů z Velké Británie v souvislosti s pronájmem a realizací komerčních prostor. Cena certifikátu u administrativního komplexu se pohybuje v řádu stovek tisíc korun.

7. 3. 4. Pasivní a nulové domy a certifikace PHPP

Vývoj výstavby pasivních domů v ČR lze datovat již do 90. let 20. století, ale veřejnosti se tento způsob stavění dostal do povědomí ve větší míře až pomocí programu Zelená úsporám. Díky tomu se investoři začali zajímat o pasivní domy, ovšem zatím se jedná spíše o individuální investory, developerské společnosti na pasivní standard přecházejí jen velmi opatrně a někdy může touto motivací být spíše marketing. Ale i v této oblasti narůstá povědomí a tím i nároky na odbornou veřejnost, která je nucena se zdokonalovat v dané problematice, aby byla konkurenceschopná.

V současnosti odhadujeme počet pasivních domů okolo 900 staveb, z čehož asi 10 bytových domů, ostatní rodinné. Pouze můžeme odhadovat, jelikož žádné statistiky nejsou nikde vedené.

Velká poptávka se v posledních 3-4 letech klade na nízké náklady provozu staveb a dosažení nulových vícenákladů. K výstavbě pasivních domů přispívá také nová legislativa, která přichází v účinnost v roce 2013.

Certifikace metodikou PHPP (Passivhaus Projektierungspaket) byla vyvinuta v Německu v roce 1991 za účelem hodnocení především pasivních rodinných a bytových domů. Hodnocení je prioritně zaměřeno na energetické hodnocení objektu a kvalitu vnitřního prostředí, neslouží k posouzení širších environmentálně sociálních vztahů budovy a okolí. Na základě tohoto výpočtu je možné získat certifikát PHI (Passivhaus Institutu v Darmstadtu, Německo) ověřující kvalitu návrhu a reálné výstavby objektu. V ČR se certifikací zabývá Centrum pasivního domu, které nabízí certifikace ve dvou stupních (certifikovaný pasivní dům a certifikovaný nízkoenergetický dům 30).

V současné době je v ČR v průběhu certifikace přibližně 10 projektů především rodinných a bytových domů. Celosvětově se jedná o přibližně 2 024 budov, z toho 1 770 v Německu. Procesem optimalizace touto metodikou bez požadavku na certifikaci prochází v ČR ročně okolo 50 projektů rodinných a bytových domů především soukromých investorů. Požadavek na následnou certifikaci soukromí investoři nevyžadují. Cena certifikátu v případě rodinného domu činí cca 13 tis. Kč v případě předložení požadovaných dokladů.

Pojem pasivní dům je mezi českou veřejností rozšířen především v souvislosti s dotačním programem Zelená úsporám. Certifikace tímto hodnotícím systémem znamená reálné ověření nejvyšší kvality energeticky úsporné výstavby.

7. 3. 5. Průkazy energetické náročnosti budov (PENB)

Povinnost zpracovat průkaz energetické náročnosti pro určité typy budov byla stanovena v § 6a zákona o hospodaření s energií (406/2000 Sb.) a vyjádřena vyhláškou 148/2007 Sb. Reálný dopad těchto průkazů v letech 2009 – 2012 na snížení energetické náročnosti budov byl v podstatě nulový. Důvodů bylo hned několik:

- Nevyjasněná metodologie zpracování – nevhodná kombinace bilančního a operativního hodnocení
- Metodika umožňující změnou několika parametrů „upravit“ výpočet směrem k lepším hodnotám
- Nedostatečná připravenost (osvěta) veřejnosti
- Nedostatečná připravenost a proškolení odborné veřejnosti
- Úloha stavebních úřadů pouze administrativní – pouze kontrolovaly, zda je PENB zpracován
- S ohledem na „volnou“ metodologii znemožnění kontrol a postihů

Průkazy energetické náročnosti budov podle nové legislativy by měly výrazně eliminovat některé z výše uvedených nedostatků, nicméně přináší také negativa. Z povinných míst (orgánů veřejné moci, zejména pak z měst a obcí) sílí averze vůči zpracování zejména kvůli nenulovému dopadu na rozpočty a kvůli termínu plnění do 1.7.2013.

V případě PENB hrozí podobný stav jako v případě energetických auditů v letech 2002 – 2004¹⁵ a to zejména z důvodů:

- na zpracování většiny PENB je krátká doba 3 měsíce zcela nedostatečná
- povinných budov v ČR je odhadem 200.000, energetických specialistů s oprávněním je ke dni zpracování této studie 1036; každý z nich by tudíž musel „opatřit razítkem“ 2 PENB denně, přičemž reálná doba na zpracování a kontrola kvalitního PENB jsou min. 2 dny
- jelikož nebyla k dispozici vyhláška s předstihem (jako v roce 2007, kdy její účinnost byla až od 1.1.2009), všichni zpracovatelé se na těchto PENB budou teprve „učit“ v tlaku na rychlost a cenu zpracování;
- vznikají firmy, které budou vyhrávat soutěže s nízkou cenou a pak dohadovat se zpracovateli (OSVČ) zpracování za extrémně nízké ceny
- **PENB nebudou mít potřebnou vypovídací hodnotu a nesplní tak svůj účel a navíc tento stav zakonzervují pro povinné budovy na příštích 10 let.**

¹⁵ K obdobné situaci došlo v případě energetických auditů v roce 2002, které musely být zpracovány do 2 let a jejich kvalita tomu odpovídala. Pozdější prodloužení termínu zpracování už mnoho nepomohlo a města tak vydala za stejnou věc (energetický audit) na jednu budovu finance i několikrát.

Potenciální přínosy nových PENB:

- Snazší kontrolovatelnost uvedených údajů
- Vysoká informační hodnota samotného průkazu – vč. indikace provozních nákladů budovy
- Znázornění spotřeby primární energie a tedy i zátěže na životní prostředí
- Odstranění problému s tepelnými čerpadly (nyní již není úsporná budova pouze ta s TČ)
- Nízká možnost ovlivnění výpočtu
- Snazší kontrolovatelnost uvedených údajů
- Nová metodika hodnocení odpovídající porovnání s tzv. referenční budovou – jednodušší a logičtější hodnocení rekonstrukcí

Obrázek 3: Nové administrativní centrum z roku 2012: přestože Směrnice o energetické náročnosti budov z roku 2002 předpokládala, že se podobné budovy v Evropě již stavět nebudou, implementace legislativy a její uplatnění v praxi stále dovolují stavět budovy s vysokými nároky na spotřebu energie. Bez ohledu na to, jaké energetické standardy legislativa předepisuje, v kritériích klasických developerských projektů se dosahování co nejnižší provozní energetické náročnosti se objevuje stále jen zřídka.

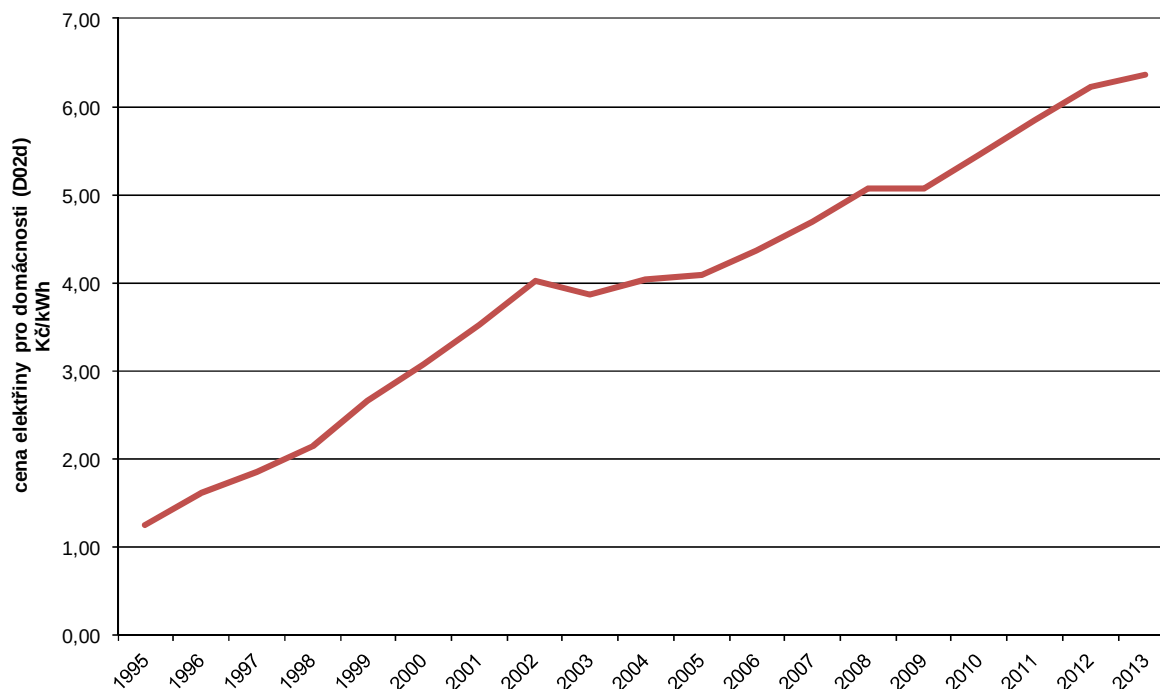


8. Širší souvislosti snižování energetické náročnosti

8. 1. Vývoj cen energie v ČR

V této kapitole je uveden vývoj cen energie v podobě ceny zemního plynu, elektřiny a centrálního tepla pro konečné spotřebitele - pro domácnosti.

Graf 24: Vývoj cen elektřiny pro domácnosti, sazba D02d 1995 – 2013 (zdroj: ERÚ)

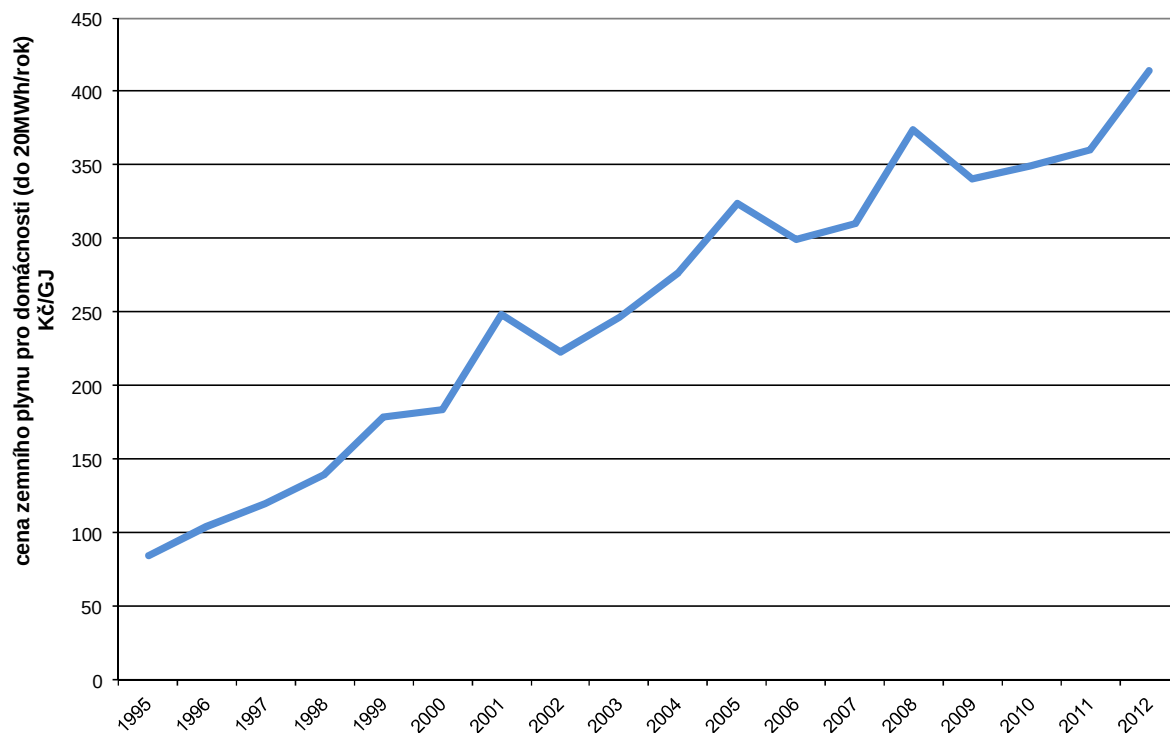
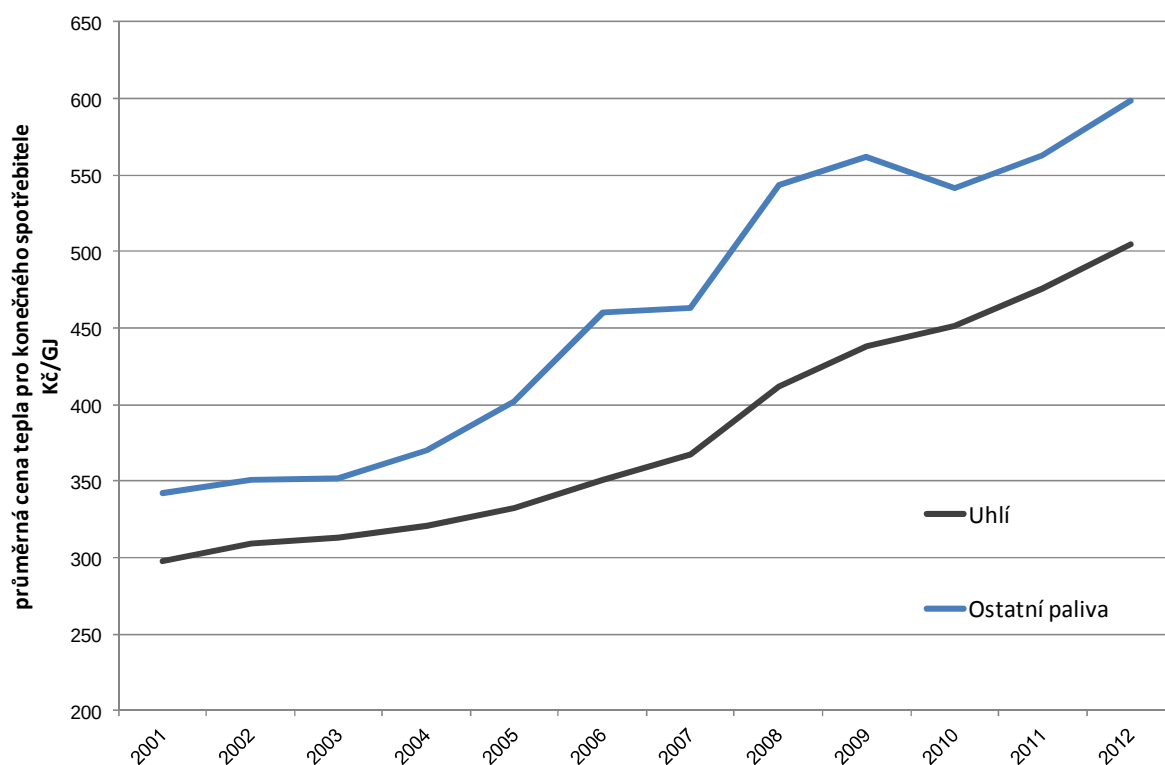


Při úvaze, že v dalších letech cena elektřiny poroste v rozmezí 3 – 4 % ročně, je možné dovodit, že v roce 2020 se může základní jednotarifní cena elektřiny pro domácnosti pohybovat na hranici 8 Kč/kWh. To i při spotřebě nezaměnitelné elektřiny¹⁶ redukované použitím úsporných spotřebičů a obecným trendem k úsporám může znamenat velmi významný nárůst podílu výdajů za elektřinu na celkových výdajích domácností. Ze současného průměrného výdaje cca 14 500 Kč/rok by se mohl výdaj za elektřinu zvýšit na více než 18 000 Kč ročně.¹⁷

Elektřinou bude do budoucna vytápět stále menší počet domácností, čímž bude v domácnostech převažovat spotřeba nezaměnitelné elektřiny. Možnost redukovat výdaje za energii bude tudíž spočívat v oblasti výdajů za teplo a částečně za přípravu teplé vody.

¹⁶ Nezaměnitelnou elektřinou se rozumí spotřeba elektřiny, kterou nelze nahradit jinou alternativou jako v případě vytápění nebo ohřevu vody, jedná se zejména o provoz domácích spotřebičů, osvětlení apod.

¹⁷ Průměrná cena je vztažena k bytové jednotce, v případě 4členné domácnosti se spotřebou elektřiny okolo 4 500 kWh za rok se aktuálně jedná o roční výdaje asi 22 000 Kč.

Graf 25: Vývoj cen zemního plynu pro domácnosti (zdroj: ERÚ)**Graf 26: Vývoj cen tepla v rozlišení druhu paliva v letech 2001 – 2012 (zdroj: ERÚ)**

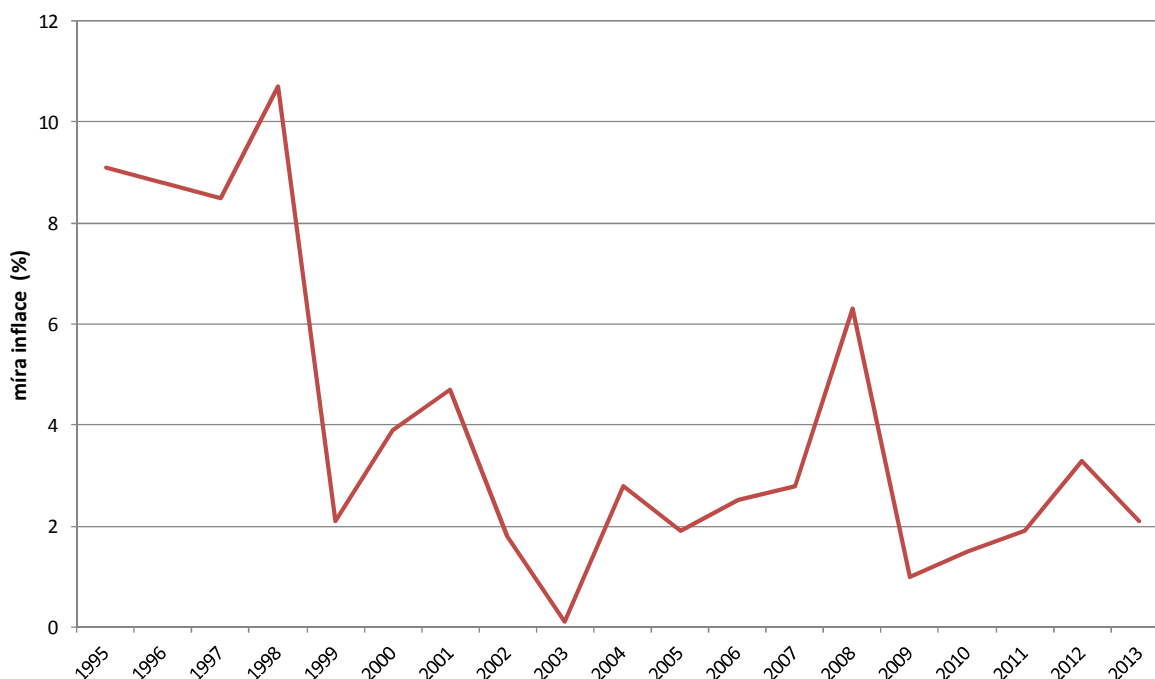
Cena tepla ze zemního plynu v českých domácnostech v roce 2020 přesáhne z největší pravděpodobností hranici 500 Kč/GJ a také cena tepla z ostatních paliv, včetně palivového dřeva se úměrně zvýší vlivem poptávky po levnějších alternativách.

Během příštích 8 let se průměrná cena tepla může zvýšit zhruba o 20 %. Toto potenciální navýšení ve výdajích za energii na vytápění může být zcela eliminováno důsledným zateplováním a energetickým managementem. Jelikož je možné renovací dosahovat úspor i přes 50 % úspor, je touto úsporou dostatečně kompenzován nárůst cen všech druhů energie používaných domácnostmi.

Jakkoli není situace uplynulých 20 let opakovatelná, je zajímavým ukazatelem roční tempo růstu cen energie v tomto období. Cena elektřiny a zemního plynu ve výše uvedených kategoriích rostly v uplynulých 19ti, resp. 18ti letech tempem více než 9 % ročně. Tempo zvyšování cen centrálního tepla od roku 2001 bylo okolo 4 %.

Pro porovnání cen energie s tempem inflace je doplněn vývoj inflace v uplynulých 17 letech s odhadem pro rok 2013 v grafu 27. V posledních pěti letech již roste cena všech druhů energie buď stejným tempem, nebo rychleji, než je tempo inflace. Je pravděpodobné, že tento vývoj bude pokračovat i v budoucnu.

Graf 27: Vývoj inflace v ČR 1995 – 2012 + odhad pro rok 2013 (zdroj: ministerstvo financí ČR)



8. 2. Statistická analýza chování typické české domácnosti

Pojem průměrná domácnost je čistě statistický a v praxi zavádějící. Podle Českého statistického úřadu se výdaje za energii v posledních několika letech pohybují těsně pod úrovní 10 %, ale tento dlouhodobý trend má své limity.

Část domácností již šetří díky provedeným opatřením, zatímco jiná část (vzhledem k neexistujícím datům nelze říci, jak velká část) šetří v důsledku nedostatečného příjmu. Domácnosti se nezadlužují obvykle proto, aby dluhem kryly provozní výdaje na energii, proto se snaží výdaje za energii udržovat na přijatelné výši. Pro tento fakt hovoří poněkud překvapivý údaj o relativně nízkém podílu spotřeby tepla na vytápění na celkové spotřebě, ale logické vysvětlení zde existuje. Stále častěji se vytápí pouze část domu nebo bytu a domácnosti daleko častěji kontrolují a regulují svou spotřebu tepla.

Jako důkaz mohou sloužit příklady z praxe, kdy u podobných nezateplených panelových domů bylo provedeno kontrolní porovnání spotřeby tepla, přičemž v polovině domů bylo instalováno poměrové

měření tepla a lidé měli možnost ovlivnit své výdaje a ve druhé polovině domů nikoli. V domech, kde bylo měření zavedeno, klesla spotřeba o více než 40 %.

Je zřejmé, že vzhledem k tomu, že u většiny bytových domů je již nějaký způsob měření a objektivního vyhodnocování spotřeby tepla zaveden, spotřeba energie klesá nejen vlivem samotného zateplování těchto domů, ale průběžně u všech domů. V agregovaných číslech se tento trend projevuje jako pokles spotřeby energie na vytápění.

V letech 2011 – 2012 byl nárůst nákladů na energii tlumen obecným poklesem, resp. nižším nárůstem cen vlivem hospodářské krize a dílem také přechodem k jiným dodavatelům energie.

Platby za energii (v tom z více než 50 % za vytápění) mají na životní úroveň v penzijním věku zásadní vliv, když uvážíme, že na rozdíl od průměru populace se v těchto domácnostech pohybují rozmezí 10 % – 20 % a vlivem rostoucích cen energie a nízkého růstu příjmů (valorizace) jejich podíl buď poroste, nebo bude kompenzován na úkor kvality bydlení a kvality života.

Z provedené prognózy cen energie, příjmů domácností a spotřeby energie v průměrné domácnosti vyplývá ohrožení významné části populace jevem, který můžeme nazvat „energetickou chudobou“.

Nízkopříjmovým domácnostem může v budoucnu výrazně pomoci, že zabezpečily své obydlí realizací opatření vedoucích k výraznému snížení spotřeby energie. Zjednodušený model této situace ukazuje, že takto lze dlouhodobě udržet výdaje za energii právě **na úrovni 10 %** celkových výdajů domácnosti bez zásadního snížení životního standardu.

Platí přitom, že čím je nižší absolutní výše spotřeby energie, tím méně je domácnost ohrožena jakkoli vysokým ročním nárůstem cen energie.

8. 3. Institut palivové chudoby ve Velké Británii

Dle původní definice palivové chudoby ve Velké Británii se jednalo o stav, kdy domácnost musela vynaložit více než 10 procent svého příjmu na energii (palivo) pro odpovídající vytápění (obvykle 21°C pro hlavní obytný prostor a 18°C pro ostatní obsazené místnosti).

Rokem zahájení realizace strategie boje s palivovou chudobou byl rok 2001 s cílem odstranění palivové chudoby mezi nejvíce ohroženými skupinami, tedy důchodci, tělesně postiženými a dlouhodobě nemocnými do roku 2010 a pro ostatní skupiny do roku 2016.

V roce 2010 se počet domácností s palivovou chudobou ve Velké Británii odhadoval na zhruba 4,75 milionů, což představovalo přibližně 19 % všech britských domácností. Ve srovnání s rokem 2009 byl zaznamenán pokles o 750 000. Strategie palivové chudoby se zaměřuje na 3 hlavní faktory, které ovlivňují palivovou chudobu:

1) nevyhovující energetická účinnost domácností

Vláda oznámila zvýšení maximální výše příspěvku z 2 700 liber na 3 500 liber pro plynové ústřední vytápění a od 4 000 liber do 6 000 liber pro vytápění olejem nebo jiným topným systémem. V roce 2009 byly zahájeny též instalace 125 solárních systémů a instalace 200 tepelných čerpadel.

2) vysoké ceny energií

Dodavatelé energie pokračují v dobrovolné dohodě o programu sociální pomoci pro ohrožené zákazníky. V současné době využívá „sociální tarif“ více než jeden milion zákaznických účtů.

3) nízký příjem domácností

V roce 2008 obdrželo příspěvek (Winter Fuel Payments) více než 12,3 milionu lidí ve Velké Británii, ve věku 60 a více let v zimě 2008. Příspěvek Cold Weather Payments činil v roce 2008 210 milionů liber, které obdrželo 8,4 milionů domácností. Současně došlo k nárůstu jeho výše z 8,50 liber na 25,00 liber za týden za velmi chladného počasí.

Součástí strategie je zavedení balíku programů a opatření k řešení uvedených faktorů, např. zlepšení topení a tepelné izolace prostřednictvím programu Warm Front, Carbon Emissions Reduction Target (CERT) a programu Decent Home (program primárně vyrovnání příjmů domácností – viz výše).

Od roku 2000 bylo vynaloženo na tyto dávky a programy pro více než 2 miliony domácností 25 miliard liber. V září 2012 ministerstvo oznámilo, že bude rozvíjet novou Strategii palivové chudoby, která bude vydána v průběhu roku 2013. Současně byla v listopadu 2012 vydána Strategie energetické účinnosti Velké Británie.

Warm Front je plán ministerstva na snížení palivové chudoby (od roku 2000), v průměru každá domácnost obdrží pomoc, včetně tepelné izolace a systému vytápění, opatření spolu s kontrolou nároku na dávky má potenciál ušetřit domácnosti za energii 300 liber ročně.

Warm Home Discount Scheme je čtyřletý plán (duben 2011 - březen 2015) na pomoc lidem s nízkými příjmy a zranitelných domácností s náklady na energii s rozpočtem v hodnotě až 1,1 mld. liber. Očekává se, že ročně pomůže 2 mil. nízkopříjmovým a zranitelným domácnostem. Financování programu je ze zdrojů dodavatelů energie.

Hills Fuel Poverty Review – v říjnu 2010 vláda oznámila, že bude zkoumat nový pohled na cíle a definici palivové chudoby. Vláda chce zaměřit své dostupné zdroje, kde budou nejúčinnější při řešení problémů energetické chudoby.

8. 4. Čtvrtý pilíř penzijní reformy

V době diskusí o podobě penzijní reformy a jejích třech základních pilířích by bylo vhodné zmínit a především i rozvíjet zásadní pilíř energetické soběstačnosti domácností, které jsou v důchodovém věku. K této soběstačnosti významně přispívá snižování spotřeby energie na vytápění.

V současné době již není nic neobvyklého, že si domácnosti budují své obydlí na penzi již v průběhu aktivního života. Tím spíše se mají možnost zamyslet nad provozními náklady v budoucnu a mají i lepší finanční možnosti zvýšit energetický standard za cenu určitých vícenákladů výstavby nebo renovace svého budoucího obydlí.

Na příkladě lze ukázat, že již v současné době je investice do takového provozně nízkonákladového obydlí vysoce efektivním způsobem úspor na penzi. Proto je v rámci této studie navržen termín „4. pilíř penzijní reformy“, neboť se tento přístup může stát významným motivem k plošnému snižování energetické náročnosti.

Příklad: Výstavbou pasivního domu, případně renovací rodinného domu dojde ke snížení nákladů na vytápění a přípravu teplé vody o 30 000 Kč ročně. Tyto roční částky odložené ve formě penzijního připojištění se za 20 let zhodnotí na zhruba 700 000 Kč. K tomu je potřeba připočítat původní úsporu výdajů za energii. Za předpokladu, že vývoj kupní síly a zvyšování cen energie bude ve stejné relaci jako nyní, bude absolutní úspora výdajů za energii každým rokem vyšší. Tuto „nadúsporu“ lze ale vnímat jako příspěvek na obnovu technického zařízení, které má nižší životnost než stavební prvky.

Po dalších 15 let tak bude roční alternativní příjem činit nejméně 75 000 Kč, tj. 6 300 Kč měsíčně.

9. Závěry a doporučení

V souladu se závěry studie PanelScan z roku 2009 jednoznačně doporučujeme pokračovat v programech podpor oprav domů pro bydlení s důrazem na zajištění jejich co nejvyšší energetické nezávislosti a bezpečnosti. Nejvyšší pozornost si v tomto ohledu zasluhují rodinné domy, které aktuálně představují polovinu všech nezateplených bytových jednotek.

Jak u panelových domů, tak u většiny nepanelových domů je možné realizovat jejich opravy v nízkoenergetickém a pasivním energetickém standardu. Případné vícenáklady tím vyvolané (zejména na nucené větrání s rekuperací) budou v delším období kompenzovány růstem cen energie a také zvýšením komfortu bydlení.

Šetřit na míře zateplení (zjednodušeně na tloušťce tepelné izolace) z tohoto pohledu nedává smysl. Příklady z praxe a z minulosti ukazují, že je podstatně výhodnější použít i v předstihu před požadavky norem vyšší úroveň tepelné ochrany budov než po deseti či patnácti letech zjistit, že dům vyžaduje nové zateplení, které bude ekonomicky vždy náročnější.

S ohledem na demografický vývoj a očekávanou ekonomiku situaci domácností, zejména těch v poproduktivním věku je zásadním politickým a společenským úkolem posílit podporu dokončení energeticky vědomých oprav domů pro bydlení v co nejlepším energetickém standardu v co nejkratší době, nejlépe plánovitě tak, aby do roku 2030 bylo sanováno alespoň 80 % všech bytových jednotek. Tuto strategii v této studii nazýváme „Čtvrtým pilířem penzijní reformy“.

V rámci Státní energetické koncepce či návazných akčních plánů doporučujeme zakomponovat systémové programy na podporu renovací v co nejlepším energetickém standardu a to tak, aby do roku 2030 dostalo možnost energetické renovace 100 % bytových jednotek v ČR. To samozřejmě neznamená, že této možnosti 100 % využije, ale jak ukazuje prognóza v ekonomické variantě, v roce 2030 by se tato situace týkala stále asi 22 % bytových jednotek.

Z hlediska globálního pohledu je při každém strategickém rozhodování a dlouhodobém plánování investic potřeba zahrnout i prvky adaptace na změnu klimatu a energetické bezpečnosti. Zateplování budov tak má další význam, který zatím není předmětem politické nebo veřejné diskuse a je proto vhodné tuto diskusi vyvolat.

Zásadní význam bude mít nastavení kritéria provozních úspor v zadávací dokumentaci při veřejných zakázkách na výstavbu nebo renovace budov. Do budoucna je potřeba přijmout systém přípravy zadávací dokumentace pro tyto případy tak, aby hlavním kritériem nebyla cena investice, ale míra provozních nákladů, resp. úspor energie při provozu budovy. Tento způsob klade zvýšené nároky na přípravu výběrových řízení, ale zcela zásadně může změnit způsob plánování investic. Tento princip by měl být logicky uplatněn při plánování jakékoli investice do budov.

Je pravděpodobné, že podobným způsobem bude vytvořen i tlak na developerské společnosti, jejichž jediným kritériem při výstavbě často jsou náklady výstavby, resp. dosažený zisk. Tento současný nesoulad zájmů developera a uživatele nemovitosti je nezbytné do budoucna změnit tak, aby developer měl zájem klientovi nabídnout nemovitost s co nejnižšími provozními náklady.

10. Použité zdroje

- (1) Analýza potenciálu úspor v domech pro bydlení, PORSENNA o.p.s. pro Hnutí Duha, 2007
- (2) Analýza potenciálu úspor v terciérním sektoru, PORSENNA o.p.s. pro Hnutí Duha, 2007
- (3) SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2012/27/EU ze dne 25. října 2012 o energetické účinnosti, o změně směrnic 2009/125/ES a 2010/30/EU a o zrušení směrnic 2004/8/ES a 2006/32/ES
- (4) Výsledky ověřování programu Zelená úsporám, Zprávy ze SEVEn, http://www.svn.cz/sites/www.svn.cz/files/1_Zpr%C3%A1vy%20ze%20SEVEn_1_2012_FIN.pdf
- (5) Výroční zpráva ZU 2011 http://www.zelenausporam.cz/soubor-ke-stazeni/16/5068-zu_vyrocní_zpráva_2011.pdf
- (6) Ministerstvo průmyslu a obchodu, Aktualizace Státní energetické koncepce, 2012
- (7) Ministerstvo průmyslu a obchodu, Národní akční plán energetické České republiky, 2011
- (8) Ministerstvo průmyslu a obchodu, Obnovitelné zdroje energie v roce 2011 -výsledky statistického zjišťování, 2012
- (9) Ing. Miroslav Zámečník, Ing. Tomáš Lhoták, Ph.D.: Analýza ekonomického dopadu akcelerovaného zavádění kvalitních standardů ve výstavbě rezidenčních budov v České republice, Šance pro budovy, 2011
- (10) Ing. Miroslav Zámečník a Ing. Tomáš Lhoták, PhD.: Srovnání makroekonomických dopadů národních programů pro zvyšování energetických standardů budov s jinými, státem financovanými alternativami, Šance pro budovy, 2012
- (11) PANEL SCAN, Státní fond rozvoje bydlení, 2009
- (12) Jan Katauer, Úspory tepla při komplexním zateplení panelových domů v Orlové (1996 - 2007), tzb-info.cz, 2009
- (13) Česká energetická agentura, Výsledky demonstračních projektů 1994 – 2000
- (14) TPUE – technologická platforma udržitelná energetika ČR, Zpracování návrhu optimální varianty vývoje teplárenství, 2011
- (15) SEVEn, Vliv směrnice EPBD na spotřebu energie a životní prostředí v sektoru budov v České republice, 2006
- (16) Slavonická renesanční, o.p.s., Zelené památky - Možnosti snižování energetické náročnosti památkově cenných staveb, SFŽP,
- (17) European Comission, Study on the Energy Savings Potentials in EU Member States, Candidate Countries and EEA Countries - Final Report, EC Service Contract Number TREN/D1/239-2006/S07.66640, 2009
- (18) Fraunhofer Institute, Policy Report Contribution of Energy Efficiency Measures to Climate Protection within the European Union until 2050, Spolkové ministerstvo pro životní prostředí a jadernou bezpečnost SRN, 2012

Použité zkratky a jednotky

CO ₂	oxid uhličitý
CZT	centrální zásobování teplem
ČSÚ	Český statistický úřad
EPC	Energy Performance Contracting – metoda realizace úspor a jejich garantování třetí stranou
HDP	hrubý domácí produkt
MPO	ministerstvo průmyslu a obchodu
MŽP	ministerstvo životního prostředí
NAPEE	Národní akční plán energetické efektivity
NED	nízkoenergetický dům
OZE	obnovitelné zdroje energie
p.a.	per annum (ročně)
PENB	průkaz energetické náročnosti
PEZ	primární zdroje energie
SEK	Státní energetická koncepce
SFRB	Státní fond rozvoje bydlení