

Scénáře energetické spotřeby budov v ČR na základě požadavků článku 4 směrnice EED



Dílo bylo zpracováno za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2014 – Program EFEKT

Posláním SEVEn je ochrana životního prostředí a podpora ekonomického rozvoje cestou účinnějšího využívání energie.

SEVEn's mission is to protect the environment and support economic development by encouraging the more efficient use of energy.

Předkládá:



SEVEn, Středisko pro efektivní využívání energie, o.p.s.

SEVEn, o.p.s

Americká 17

120 00 Praha 2

☎ 224 252 115

fax 224 247 597

E-mail: SEVEn@svn.cz

<http://www.svn.cz>

Jiří Karásek, Petr Zahradník, Miroslav Honzík, Jaroslav Maroušek a Juraj Krivošík

prosinec 2014

Autoři by rádi poděkovali zástupcům MPO, agentury CzechInvest
a Státního fondu životního prostředí ČR,
bez jejichž vstřícného přístupu by bylo mnohem obtížnější tuto studii realizovat.

Obsah

1	ÚVOD	3
2	SOUČASNÝ STAV MODELOVÁNÍ VÝVOJE SPOTŘEBY ENERGIE V BUDOVÁCH	5
2.1	STUDIE PŘÍPRAVA PODKLADŮ PRO AKČNÍ PLÁN ENERGETICKÉ EFEKTIVNOSTI.....	5
2.2	STUDIE PRŮZKUM FONDŮ BUDOV A MOŽNOSTÍ ÚSPOR ENERGIE.....	6
3	ZDŮVODNĚNÍ ROZDÍLŮ ÚDAJŮ VE STATISTIKÁCH	7
4	PODPORA PROJEKTŮ ZLEPŠOVÁNÍ TEPELNĚ TECHNICKÝCH VLASTNOSTI BUDOV V LETECH 2007-2014	11
4.1	EKO-ENERGIE OPPI 2007-2013	11
4.2	OPŽP 2007-2013 (PRIORITNÍ OSA 3: UDRŽITELNÉ VYUŽÍVÁNÍ ZDROJŮ ENERGIE);.....	11
4.3	ZELENÁ ÚSPORÁM 2009 - 2012.....	12
4.4	PŘÍNOS ZA PROJEKTY ZLEPŠOVÁNÍ TEPELNĚ TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ BUDOV	12
4.5	RESUMÉ.....	12
5	SOUBOR PODKLADŮ MODELU A JEHO PODKLADOVÝCH DAT	13
5.1	VÝVOJ POŽADAVKŮ NA SEKTOR BUDOV	13
5.2	SBĚR VSTUPNÍCH DAT	13
5.3	VYUŽITÍ DAT PRO SROVNÁNÍ NA MEZINÁRODNÍ ÚROVNI.....	16
6	POPIS STRUKTURY MODELU A ŘEŠENÍ MODELU	19
7	DEFINICE 3 POLITIK, KTERÉ VYTVOŘÍ SCÉNÁŘE BUDOUCÍHO VÝVOJE ENERGETICKÉ SPOTŘEBY BUDOV	21
8	VYHODNOCENÍ DOPADŮ POLITIK V RÁMCI VÝSLEDKŮ SCÉNÁŘŮ, ZEJMÉNA V SOUVISLOSTI S CÍLI VYPLÝVAJÍCÍMI Z EED	24
8.1	ANALÝZA REFERENČNÍHO ROKU 2008 SCÉNÁŘŮ	24
8.2	VÝSTUPY PROJEDNÁVÁNÍ SCÉNÁŘŮ V SRPNU 2014	28
8.3	VÝSTUPY PROJEDNÁVÁNÍ SCÉNÁŘŮ ZÁŘÍ 2014	30
8.4	VÝSLEDKY REALIZOVANÝCH SCÉNÁŘŮ	32
9	OBJASNĚNÍ VÝZNAMU VÝSLEDKŮ PRO ŠIRŠÍ ODBORNOU VEŘEJNOST	36
9.1	VERIFIKACE MODELU	36
9.2	INTERPRETACE SCÉNÁŘŮ.....	36
10	ZÁVĚRY	37
10.1	DALŠÍ KROKY PŘI TVORBĚ STRATEGIE RENOVACE BUDOV V ROCE 2017.....	37
11	POUŽITÁ LITERATURA	39
12	SEZNAM TABULEK	41
13	SEZNAM OBRÁZKŮ	42
14	SEZNAM PŘÍLOH	43

1 ÚVOD

Směrnice o energetické účinnosti 2012/27/EU zavádí společný rámec opatření na podporu energetické účinnosti v Unii s cílem zajistit do roku 2020 splnění hlavního 20 % cíle Unie pro energetickou účinnost a vytvořit podmínky pro další zvyšování energetické účinnosti i po tomto datu.

Členské státy předložily 30. dubna 2014 a poté každé tři roky předloží vnitrostátní akční plány energetické účinnosti. Vnitrostátní akční plány energetické účinnosti zahrnují významná opatření zaměřená ke zvýšení energetické účinnosti a očekávané nebo dosažené úspory energie, včetně úspor při dodávkách, přenosu či přepravě a distribuci energie, jakož i v konečném využití energie s cílem splnit vnitrostátní cíle energetické účinnosti podle čl. 3 odst. 1. Vnitrostátní akční plány energetické účinnosti jsou doplněny o aktualizované odhady očekávané celkové spotřeby primární energie do roku 2020, jakož i o odhadovanou úroveň spotřeby primární energie v odvětvích uvedených v části 1 přílohy XIV.

Na základě přijaté směrnice Evropského parlamentu č. 2012/27/EU, o energetické účinnosti (EED) vznikla potřeba tvorby zásadních dokumentů v oblasti energetické náročnosti budov, které mají vzniknout na národní úrovni členských států. V rámci navrhované studie bude problematika energetické spotřeby řešena pro obytné i komerční budovy.

Cíle a požadavky pro oblast budov jsou definovány zejména v článku 4, který definuje především následující dokumenty.

Požadavky článku 4 EED

Renovace budov

Členské státy přijmou dlouhodobou strategii za účelem uvolnění investic do renovace vnitrostátního fondu obytných a komerčních budov, a to jak veřejných tak soukromých. Tato strategie obsahuje:

- a) přehled vnitrostátního fondu budov, založený případně na statistickém vzorku;*
- b) stanovení nákladově efektivních přístupů k renovacím podle typu budovy a klimatického pásma;*
- c) politiky a opatření na podporu nákladově efektivních rozsáhlých renovací budov, včetně rozsáhlých renovací prováděných v několika fázích;*
- d) dlouhodobý výhled, podle něhož se může řídit rozhodování fyzických osob, stavebního průmyslu a finančních institucí o investicích;*
- e) fakticky podložený odhad očekávaných úspor energie a dalších přínosů.*

První verze strategie byla zveřejněna 30. dubna 2014 a poté bude každé tři roky aktualizována a předložena Komisi jako součást vnitrostátního akčního plánu energetické účinnosti.

Přístup k řešení

Podkladem studie jsou zejména údaje Českého statistického úřadu, mezinárodní energetické ročenky 2010, data za ČR rok 2008, indikátory životního prostředí

CENIA, vlastní statistiky společnosti SEVEn o.p.s., výstupy z dosavadních programů podpory zvyšování energeticky efektivních budov (zejména Eko-energie, OPŽP, Zelená úsporám a Nová zelená úsporám, Panel a Nový panel, Panel 2013 +) a dosavadní studie prováděné v programu EFEKT 2013 a dřívějších.

Na základě nejnovějších dostupných údajů je vyhodnocen stávající fond budov z hlediska energetické náročnosti a užití obnovitelných a neobnovitelných zdrojů energie. Dalším krokem studie je tvorba možných politik v oblasti fondu budov a jejich dopad na energetickou spotřebu.

Tvorba referenčních budov je realizována na základě přístupu Bottom Up od jednotlivých technických parametrů například součinitele prostupu tepla, podlažnost, podlahové plochy až po stáří objektů. Na základě statistických údajů pro ČR bude vypočítána energetická spotřeba budov v jednotlivých sektorech jak bytových tak komerčních objektů.

Podle stávajících programů podpory jsou vytvořeny 3 různé politiky zvyšování energetické efektivity budov, které budou následně vyhodnoceny. V další fázi je navržena nejvhodnější varianta podle měrných efektů dílčích opatření jednotlivých politik.

Cíle studie

Hlavním cílem studie je vytvoření modelu scénářů vývoje spotřeby při implementaci různých politik v oblasti energetické účinnosti budov.

Výstupy modelu budou sloužit jako podklad k řešení následujících částí článku 4 EED:

- podklad k vytvoření dlouhodobé strategie v oblasti renovace fondu budov,
- podklad pro stanovení nákladově efektivních přístupů na základě měrného efektu programů,
- podklad ke stanovení možných dílčích cílů energetické účinnosti podle článku 3 EED,
- podklad pro monitoring plnění národních cílů v oblasti EED.

Obsah studie a členění

Publikace vychází z dosavadních modelů a analýz realizovaných společností SEVEn o.p.s., souvisejících vstupních podkladů, zejména novely vyhlášky o energetické náročnosti budov a dalších souvisejících předpisů (existující normy a jiná legislativa EU a ČR). Publikace bude obsahovat vstupní údaje modelu, popsání modelu, definované politiky a výsledné scénáře vývoje energetické spotřeby budov.

2 SOUČASNÝ STAV MODELOVÁNÍ VÝVOJE SPOTŘEBY ENERGIE V BUDOVÁCH

(Porsena, Šance pro budovy)

Článek 4 EED

V rámci tvorby Strategie renovace budov a tvorby Akčního plánu energetické účinnosti se tvořily a tvoří ve všech zemích EU modely spotřeby energie v budovách, které zohledňují aktuální stav bytového fondu, demografický vývoj, aktuální trendy ve stavebnictví, ekonomickou situaci v zemi a programy podpory.

Uvedené modely se zabývají spotřebou energie v budovách v horizontu let 2020 a 2030. Zároveň však v sobě obsahují i relevantní politiky státu, které budou vývoj spotřeby energie zásadně ovlivňovat. Dalším z faktorů ovlivňujících spotřebu energie v budovách jsou zpřísňující se legislativní požadavky na nové i stávající budovy.

2.1 Studie příprava podkladů pro akční plán energetické efektivity

V roce 2013 vznikla studie společnosti SEVEn Studie příprava podkladů pro akční plán energetické efektivity. Cílem této studie byla příprava podkladů pro Akční plán energetické účinnosti z hlediska vyhodnocení podpořených projektů úspor energie v rámci významných programů energetické efektivity, které jsou financované z Operačních programů, zejména z prostředků MPO a MŽP ze SCF EU anebo z prodeje jednotek přiděleného množství tzv. emisních kreditů financovaného programem Zelená úsporám. Uvedená studie obsahuje výpočty úspor energie nejen v sektoru budov.

Z hlavních výsledků lze uvést přehledovou tabulku 1, která uvádí dosažené výsledky projektů energetické efektivity v ČR. Výsledky jsou porovnány s indikativním cílem směrnice 2006/32/EU ve výši 71 PJ.

Tabulka 1: Dosažené roční úspory energie v KSE v roce 2016 v PJ

Typ programu	Předpokládané roční úspory energie v KSE k roku 2016 (PJ)	Přínos z hlediska plnění cíle podle směrnice č. 2006/32/EU
OPPI EKO-ENERGIE	8	11,20%
Zelená úsporám	8,9	12,46%
OPŽP - prioritní osa 3	2,52	3,53%
Program Panel	1,9	2,66%
Celkem	21,32	29,85%

Výstupy studie byly použity k definici scénáře BAU, kdy je předpokládán shodná stupeň podpory energetické efektivity jako v období 2009 až 2013. Od roku 2014 jsou pak namodelovány spotřeby energie v budovách na základě výsledků dosažených v těchto programech podpory. Ve studii byly zároveň využity údaje o alokacích prostředků na Program NZÚ 2013.

2.2 Studie průzkum fondu budov a možností úspor energie

V roce 2014 vznikla v rámci programu MPO Efekt studie společnosti Šance pro budovy, která se zabývá aktuální spotřebou energie a jejím vývojem spotřeby v rezidenčních budovách. Studie vychází zejména ze sčítání lidu domů a bytů 2011 z vlastních údajů autora o vzorku budov a simulací bytového fondu.

Studie obsahuje výpočet potenciálu úspor při zvýšení efektivity budov na doporučený standard.

Základním přístupem k modelu bytového fondu je následující členění:

- Typ budovy (BD, RD)
- Stáří budovy (podle kategorií)
- Podlažnost (1 až 11 a více)

Pro každou kategorii byl následně vyhodnocen a nasimulován vzorek 1000 budov s proměnnými geometrickými a tepelně-technickými parametry.

V rámci studie byl dále odhadnut podíl již zrenovovaných budov. U rodinných domů je tento údaj 25 % a u bytových domů 40 % (samotné panelové bytové domy jsou zrekonstruovány z 55 %). Uvedené údaje studie by bylo vhodné ověřit specializovaným průzkumem budov, který by bylo vhodné provádět kontinuálně zejména s ohledem na stanovení absorpčních kapacit trhu i dotačních titulů. Například panelové domy byly detailněji řešeny pouze v rámci studie Panelscan 2009. Údaje ČSÚ nejsou s ohledem na energetickou efektivnost dostatečně podrobné.

3 ZDŮVODNĚNÍ ROZDÍLŮ ÚDAJŮ VE STATISTIKÁCH

Cílem této kapitoly je na základě dostupných statistik poukázat na důvody způsobující uvedené rozdíly referenčního roku 2008 mezi KSE včetně podílu jejich jednotlivých forem mezi statistikou ENTRANZE a statistikou energetické bilance podle mezinárodní energetické ročenky 2010 (data ČSÚ).

V následující tabulce je uvedena statistika týkající se spotřeby paliv a energií v domácnostech podle klíčových indikátorů životního prostředí na CENIA.

Spotřeba paliv a energií v domácnostech, ČR [TJ]

Rok	Autor dat	Kvalita údaje	Hnědé uhlí tříděné	Hnědouhelné brikety	Černé uhlí tříděné	Černo uhlé kaly a granulát	Lignit tříděný	Koks	Biomasa	LPG	Zemní plyn	Elektrina	CZT	Solární kolektory	Teplná čerpadla	Rašelinové brikety	Celkem
2006	MPO	konečný údaj	26 883	3 066	3 187	67	35	1 100	46 498	1 332	106 216	54 712	50 570	98	507	0	294 271
2007	MPO	konečný údaj	19 594	2 902	2 436	45	18	687	53 992	1 067	94 778	52 725	47 626	118	694	0	276 682
2008	MPO	konečný údaj	17 243	3 458	2 073	50	35	687	51 519	789	94 985	52 930	49 389	163	870	0	274 191
2009	MPO	konečný údaj	17 243	4 610	2 461	50	26	1 100	50 376	278	95 576	52 873	46 920	212	1 084	17	272 826
2010	MPO	konečný údaj	18 810	4 610	1 969	33	0	687	56 174	232	110 830	54 101	50 165	293	1 332	33	299 269
2011	MPO	konečný údaj	18 810	3 458	2 643	33	0	550	57 077	232	93 128	51 120	44 011	382	1 645	0	273 089
2012	MPO	konečný údaj	18 810	3 458	2 591	33	0	550	55 315	232	94 126	52 592	44 000	428	1 991	0	274 126

Zdroj: <http://issar.cenia.cz/issar/page.php?id=1557>

Podle výše uvedené citované statistiky MPO týkající se spotřeby paliv a energie v domácnostech existuje určitý rozdíl s KSE v referenčním roce 2008 podle Mezinárodní energetické ročenky 2010. Podle této statistiky byla 246 PJ a podle MPO je cca 273 PJ.

V následující tabulce jsou uvedené podíly spotřeby paliv a energií v domácnostech, ČR v % vycházející z předchozí tabulky podle podle klíčových indikátorů životního prostředí na CENIA.

Spotřeba paliv a energií v domácnostech, ČR [% množství energie obsažené v jednotlivých zdrojích]

Rok	Autor dat	Kvalita údaje	Hnědé uhlí tříděné	Hnědoulhelné brikety	Černé uhlí tříděné	Černouhelné kaly a granát	Lignit tříděný	Koks	Bio masa	LPG	Zemní plyn	Elektrina	CZT	Solární kolektory	Tepelná čerpadla	Rašelinové brikety
2006	MPO	konečný údaj	9,1	1	1,1	0	0	0,4	15,8	0,5	36,1	18,6	17,2	0	0,2	0
2007	MPO	konečný údaj	7,1	1	0,9	0	0	0,2	19,5	0,4	34,3	19,1	17,2	0	0,3	0
2008	MPO	konečný údaj	6,3	1,3	0,8	0	0	0,3	18,8	0,3	34,6	19,3	18	0,1	0,3	0
2009	MPO	konečný údaj	6,3	1,7	0,9	0	0	0,4	18,5	0,1	35	19,4	17,2	0,1	0,4	0
2010	MPO	konečný údaj	6,3	1,5	0,7	0	0	0,2	18,8	0,1	37	18,1	16,8	0,1	0,4	0
2011	MPO	konečný údaj	6,9	1,3	1	0	0	0,2	20,9	0,1	34,1	18,7	16,1	0,1	0,6	0
2012	MPO	konečný údaj	6,9	1,3	0,9	0	0	0,2	20,2	0,1	34,3	19,2	16,1	0,2	0,7	0

celková spotřeba energie v domácnostech – kromě vytápění domácností jsou zde obsaženy i zdroje pro ohřev teplé vody, vaření, elektřina pro provoz domácích spotřebičů apod.

Pod kategorií "Ostatní" jsou zahrnuty: lignit tříděný, teplo ze solárních kolektorů a teplo z tepelných čerpadel.

Dále tato statistika ukazuje na rozdíly v podílech spotřeb paliv a energie v domácnostech vzhledem na docela vysoký podíl biomasy ve výši 18,8%.

Tyto výše uvedené rozdíly ukazují na nutnost sjednotit metodický rámec pro vykazování příslušných statistik.

Rozdíl cca 27 PJ v KSE v domácnostech ve prospěch statistiky MPO a uvažovaný podíl biomasy 18,8% ve spotřebě paliv a energie v domácnostech podle statistiky MPO je pravděpodobně jeden z faktorů, které ovlivňují uvedené rozdíly referenčního roku 2008 mezi KSE včetně podílu jejich jednotlivých forem mezi statistikou ENTRANZE a statistikou energetické bilance podle mezinárodní energetické ročenky 2010 (data ČSÚ).

4 PODPORA PROJEKTŮ ZLEPŠOVÁNÍ TEPELNĚ TECHNICKÝCH VLASTNOSTI BUDOV V LETECH 2007-2014

V období 2007-2014 existovaly tyto tři hlavní programy energetické efektivity, kde žadatele napříč jednotlivých sektorů národního hospodářství se mohli ucházet o investiční dotaci na projekt zahrnující zlepšování tepelně technických vlastností budov.

4.1 EKO-ENERGIE OPPI 2007-2013

EKO-ENERGIE OPPI 2007-2013 (Prioritní osa 3 – efektivní energie) Správcem programu je MPO a zprostředkující subjekt CZECHINVEST,

Příjemcem podpory mohly být MSP a v případě projektů úspor energie od druhé výzvy i velké podniky mimo území hl. m. Prahy,

Celková alokovaná dotace na realizaci této prioritní osy byla 12,7 mld. Kč z cca 95 mld. Kč na realizaci OPPI 2007-2013 (Stav 31.10.2012),

Minimální výše dotace na jeden projekt činila 0,5 mil. Kč, maximální výše byla v rozsahu 30 až 250 mil. Kč v případě projektů úspor. Maximální výše dotace v % se pohybovala v případě projektů úspor energie podle velikosti podniku (40%, 50% a 60%).

4.2 OPŽP 2007-2013 (Prioritní osa 3: Udržitelné využívání zdrojů energie);

OPŽP 2007-2013 (Prioritní osa 3: Udržitelné využívání zdrojů energie); Správcem programu je MŽP a zprostředkující subjekt SFŽP,

Na prioritní osu 3 Udržitelné využívání zdrojů energie bylo vyčleněno 0,67 mld. €; Oblast podpory 3.2: Realizace úspor energie a využití odpadního tepla u nepodnikatelské sféry (585,804 mil. € z KF),

Příjemcem podpory mohly být veřejné subjekty např. územní samosprávné celky, organizační složky státu a jejich přímo řízené organizace, právnické osoby vlastněné veřejnými subjekty atd.,

Minimální výše způsobilých výdajů Prioritní osy 3 je 0,5 milionu Kč. Maximální výše podpory může dosáhnout 85 % celkových způsobilých výdajů (ZV).

4.3 Zelená úsporám 2009 - 2012

Správcem programu je MŽP a zprostředkující subjekt SFŽP.

ČR měla v rámci režimu Kjótského protokolu v období 2008 - 2012 předpokládaný emisní přebytek ve výši asi 150 mil. tun CO₂ eq. (resp. AAU),

Celkem se podařilo úspěšně zobchodovat cca 103 mil AAU jednotek za necelých 21 mld. Kč,

Byla podporována tato opatření v oblasti obytných budov: Oblast A – úspora energie na vytápění (zateplování), oblast B – podpora staveb v pasivním energetickém standardu, oblast C – využití OZE pro vytápění a přípravu teplé vody a oblast D – kombinace opatření,

průměrná výše dotace byla v případě rodinných domů cca 60% a v případě bytových domů 66%.

4.4 Přínos za projekty zlepšování tepelně technických vlastností budov

Programy celkem alokovaly cca 48 mld. Kč investičních dotací na realizaci zejména projektů energetické efektivity v období 2007 – 2013.

Vstupy pro vyhodnocení těchto programů z hlediska přínosů projektů týkající se projektů zlepšování tepelně technických vlastností budov je převzato ze zprávy „Příprava podkladů pro akční plán energetické efektivity“, která byla zpracována za finanční podpory Programu EFEKT (MPO) pro rok 2013.

Na projekty s převažujícím opatřením zlepšování tepelně technických vlastností budov v rámci těchto programů byly celkem schváleny investiční dotace v celkové výši cca 36 mld. Kč (cca 82% schválené investiční dotace) .

Realizací těchto projektů by se na základě ex-ante vyhodnocení měla dosáhnout roční úspora ve výši 9,4 PJ.

4.5 Resumé

Z důvodu optimalizace měrného přínosu úspor energie pomocí zlepšování tepelně technických vlastností budov měl by být kladen důraz na realizaci komplexního úsporného opatření zahrnujícího modernizaci rozvodů energie a stávajících zařízení na výrobu energie v budovách (například vyvážení otopné soustavy).

5 SOUBOR PODKLADŮ MODELU A JEHO PODKLADOVÝCH DAT

Vstupní údaje a detailní data o sektoru budov jsou klíčovým předpokladem pro jejich relevantní vyhodnocení a nastavení predikce vývoje tohoto sektoru a spotřeby energie v něm. Pro účely analýzy scénářů vývoje spotřeby energie včetně členění na jednotlivé energonositele a účely využití energie byl nutný podrobný sběr dat z více zdrojů a jejich následná analýza a vyvození relevantních veličin expertním dopočtem.

5.1 Vývoj požadavků na sektor budov

Vývoj sektoru budov pro příští roky je definován Směrnicí o energetické náročnosti budov EPBD (2010/31/EU). Zpřísnování požadavků zejména na novostavby a větší renovace budov a podpora masivnějších renovací jsou dva základní pilíře snižování energetické náročnosti budov. V případě novostaveb je pak od let 2018 resp. 2020 kladen požadavek na plnění standardu tzv. téměř nulové spotřeby energie. Plynulý přechod na tento standard je pochopitelně podmíněn precizní znalostí stávajícího stavu budov, trendů z předešlých let, stavu stavebnictví a ekonomiky celkově.

5.2 Sběr vstupních dat

Na mezinárodní úrovni byly v předešlých letech uskutečněny výzkumy zahrnující sběr statistických dat o sektoru budov ve vybraných evropských zemích. Následující zdroje byly využity i pro zpracování scénářů v rámci této publikace: Odyssee, BPIE Data Hub, Tabula a Eurostat.

Na národní úrovni byly využity zejména údaje Českého statistického úřadu, průzkumu Panel SCAN 2009 a údaje ze Sčítání lidu, domů a bytů 2001 a 2011 (údaje z obou sčítání byly interpolovány pro referenční rok analýzy 2008). Doplnění chybějících údajů a dopočty relevantních veličin z dostupných údajů byly prováděny expertním týmem SEVEn (autorů publikace). Velké množství chybějících údajů je zejména v oblasti budov sektoru služeb, a to jak údajů o počtu budov, jejich kvalitě, stáří a podlahových plochách, tak údajů o instalovaných technologiích, energonositelích, technických systémech, jejich kvalitě a stáří, energetické náročnosti apod.

Na základě souhrnu dat z výše uvedených zdrojů a jejich zpracování a jejich doplnění expertním dopočtem tam, kde to bylo možné, byla vytvořena poměrně podrobná představa o budovách v České republice, o jejich tepelně-technických vlastnostech a energetické náročnosti efektivitě těchto budov, spotřebách energie na vytápění, přípravě teplé vody, chlazení, osvětlení, rozčlenění různých systémů vytápění a teplé vody a využívaných energonositelů.

Výstupy těchto komplexních analýz stávajícího stavu a dynamiky sektoru budov a údajů souvisejících se spotřebou energie byly použity pro vybudování přehledné databáze, která je představena v této publikaci v kapitole 5.3.

Známým faktem je, že budovy v rámci České republiky jsou poměrně heterogenní. To platí i pro jiné zkoumané země Evropské unie, jak plyne z databáze Data Tool, viz kapitolu 5.3. Za poměrně homogenní lze považovat pouze sektor bytových domů, kde dominují, podobně jako v mnoha jiných zemích bývalého východního bloku, typizované bytové objekty zejména panelové technologie. Ostatní typy budov se vyznačují významnými rozdíly jak v konstrukční části, tak v použitých technologiích, což jsou klíčové aspekty, ovlivňující dílčí energetické parametry a celkově energetickou náročnost těchto budov.

Cílem sběru dat bylo vytvoření komplexní databáze, která pokryje v akceptovatelné míře podrobnosti všechny budovy nejen rezidenčního sektoru, ale právě také budovy nerezidenční, specificky budovy sektoru pro služby (zahrnuje tedy zejména budovy administrativní, budovy pro vzdělávání, zdravotnictví, obchod, ubytování a gastronomii a další). Nerezidenční budovy přitom tvoří přibližně 22%¹ všech budov v České republice.

Zatímco pro sektor rezidenčních budov lze zdrojová data považovat za dostupná a relativně kvalitní s tím, že z nich lze odborným přepočtem získat relevantní ověřitelná data s akceptovatelnou mírou nepřesnosti, v případě informací u nerezidenčních budov se lze opírat pouze o částečné vstupy z dílčích průzkumů nebo nakumulovaných dat z dotačních programů. V některých oblastech stále značné množství údajů zcela chybí, a to zejména o rozsahu a intenzitě probíhajících rekonstrukcí budov. Dále by tato data byla podkladem pro reálnější stanovení možných úspor, nastavení efektivních politik a podpory.

Po provedených analýzách dostupných údajů a samotném sběru a srovnání dat jsou nyní k dispozici údaje, které mohou být vhodně využity jako základ pro další rozhodování a tvorbu efektivně cílených (politických) opatření, která povedou k podpoře snižování energetické náročnosti budov.

Požadované údaje byly shromážděny zejména na základě existujících studií a výzkumů, viz výše. S ohledem na rozmanitou typologii budov, stáří, charakteristiku stavebních konstrukcí a různorodé technologie, bylo provedeno členění jak v rezidenčních, tak nerezidenčních budovách. Tyto údaje jsou cenným zdrojem počátečních údajů pro další zobecnění a energetické posouzení budov.

Typologické posuzování budov byly využity k vypracování podrobné analýzy vztahující se k budovám a dále ke zjištění nákladově optimálních úrovní technologií budov s téměř nulovou spotřebou energie.

Následující obrázek 1 představuje základní statistiku údajů o rezidenčních budovách v České republice podle jejich stáří. Tato data byla analyzována s použitím výše jmenovaných zdrojů.

¹ Údaj odpovídá srovnání podlahových ploch nerezidenčních budov podle průzkumu v rámci projektu ENTRANZE

Obrázek 2 pak člení rezidenční sektor podle použitého systému vytápění a energinositele.

Kategorie budov dle období výstavby	Počty bytů / budov						Geometrie		
	Počet bytů		Podlahová plocha		Počet budov		Podlahová plocha /	% oken v obálce budovy	Výška podlaží
	1000	%	1000 m ²	%	1000	%	m ²	%	m
Byty - celkem	3 993	100%	309 568	100%	1582	100%	77,53	28%	
< 1919	421	11%	33 176	11%	232	15%	78,9	27%	3,3
1920-1945	565	14%	43 519	14%	290	18%	77,1	27%	3,3
1946-1981	1 877	47%	133 114	43%	570	36%	70,0	30%	2,6
1981- 1990	631	16%	51 200	17%	198	12%	81,1	25%	2,6
1991- 2001	315	8%	29 493	10%	153	10%	93,6	25%	2,65
2002- 2008	185	5%	17 597	8%	131	8%	95,1	25%	2,65
Byty v bytových domech	2 294	100%	139 887	100%	193	100%	61,0	28%	
< 1919	150	7%	10 144	7%	24	12%	67,7	27%	3,3
1920-1945	213	9%	13 050	9%	24	13%	61,4	27%	3,3
1946-1981	1 262	55%	73 963	53%	93	48%	58,6	30%	2,6
1981- 1990	413	18%	26 439	19%	24	12%	64,0	25%	2,6
1991- 2001	131	6%	8 061	6%	11	6%	61,4	25%	2,65
2002- 2008	130	6%	8 230	9%	17	9%	63,3	25%	2,65
Byty v rodinných domech	1 699	100%	169 681	100%	1389	100%	99,9	28%	
< 1919	254	15%	21 724	13%	208	15%	85,5	27%	3,3
1920-1945	338	20%	29 532	17%	266	19%	87,1	27%	3,3
1946-1981	629	37%	59 676	35%	485	35%	91,3	30%	2,6
1981- 1990	217	13%	24 614	15%	174	13%	113,4	30%	2,6
1991- 2001	172	10%	20 481	12%	142	10%	118,6	25%	2,65
2002- 2008	90	5%	13 654	8%	113	8%	152,2	25%	2,65

Obrázek 1: Základní statistika údajů o rezidenčních budovách v České republice podle jejich stáří

(Zdroj: SEVEn)

Kategorie budov	CZT	Plyn			Elektřina					Celkem		
		Celkem	Běžný kotel	Kondenzační kotel	Celkem	Konvektory	TČ zeměvoda	TČ vzduchvoda	TČ vodavoda			
Všechna obydlí												
Všechny systémy		1479,40	1543,60	1080,52	463,08	250,60	175,42	22,55	45,11	7,52		3993,00
CZT	100%										25%	1002
Blokové a domovní kotelny			60%	60%	60%	10%	5%	20%	20%	20%	20%	803
Ústřední vytápění (včetně elektrického)			40%	40%	40%	70%	65%	80%	80%	80%	48%	1933
Lokální zdroje v místnostech			0%	0%		21%	30%				6%	255
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Bytové domy												
Všechny systémy		1268	882	617	265	24	17	2	4,3	1		2294
CZT	100%										40%	917
Blokové a domovní kotelny			60%	60%	60%	30%	20%	100%	100%	100%	35%	803
Ústřední vytápění (včetně elektrického)			40%	40%	40%	70%	80%	0%	0%	0%	25%	573
Lokální zdroje v místnostech			0%	0%		0%	0%				0%	0
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Rodinné domy												
Všechny systémy		159	662	464	199	242	169	22	44	7	0	1699
CZT	100%										5%	85
Ústřední vytápění (včetně elektrického)			100%	100%	100%	50%	40%	100%	100%	100%	80%	1359
Lokální zdroje v místnostech			0%	0%	0%	50%	60%	0%	0%	0%	15%	255
			0%	0%		0%	0%				100%	

Obrázek 2: Základní statistika údajů o rezidenčních budovách v České republice s členěním podle použitých zdrojů pro systém vytápění

(Zdroj: SEVEn)

5.3 Využití dat pro srovnání na mezinárodní úrovni

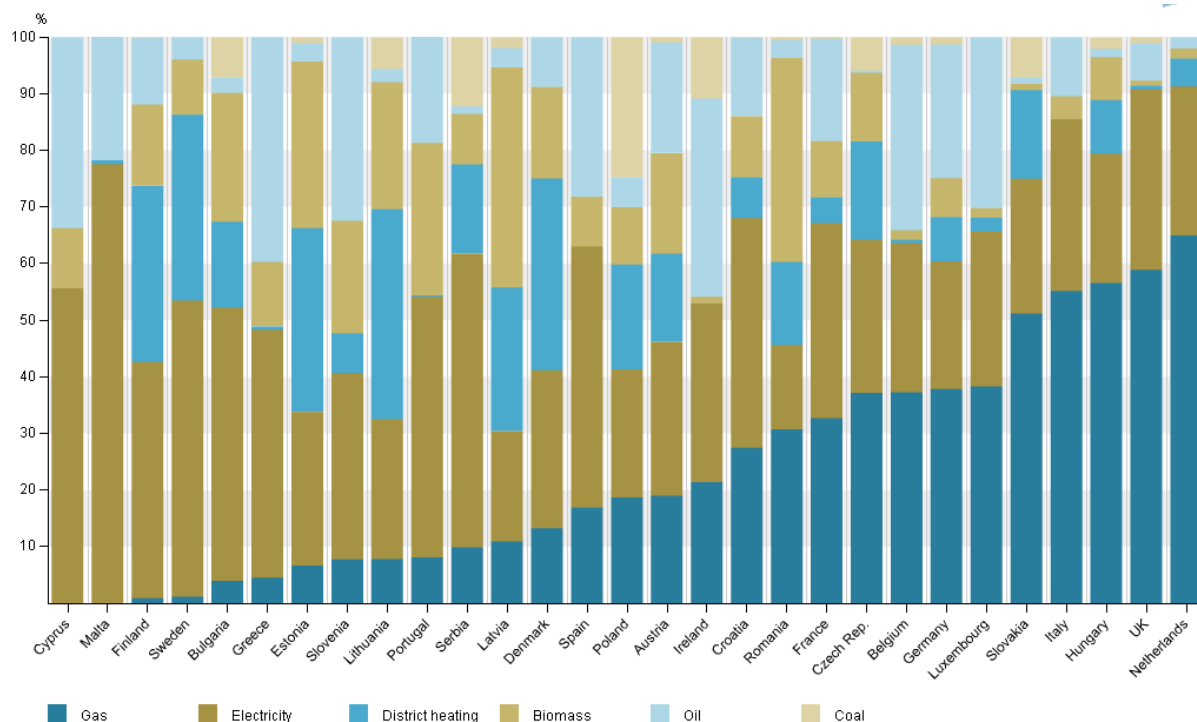
Díky nashromážděným datům ke smlouvenému² referenčnímu roku 2008 bylo možné provést srovnání mnoha parametrů budov v zemích EU-28 + Srbsko, v podrobném členění, které je patrné ze zveřejněné databáze Data Tool³, která vznikla v rámci projektu ENTRANZE.

Z výsledků porovnání podílů spotřeb po jednotlivých energonositelích v budovách (obrázek 3) je patrné, že Česká republika patří po severovýchodních zemích a pobaltských státech k zemím, které mají jeden z nejvyšších podílů využití centrálního zásobování teplem.

Dalším příkladem je srovnání stáří rezidenčních budov ve 29 evropských zemích (EU-28 + Srbsko), ze kterého mj. plyne, že budovy v České republice starší 45 let tvoří v celkovém fondu rezidenčních budov přibližně 58%, což je šesté nejvyšší procento. Více viz obrázek 4. Tento graf poměrně přesně indikuje průměrnou energetickou náročnost těchto budov, protože starší rezidenční budovy mívají vyšší energetickou náročnost. Naopak podíl nových budov, zde budov postavených po roce 2000 je v České republice jeden z nejnižších.

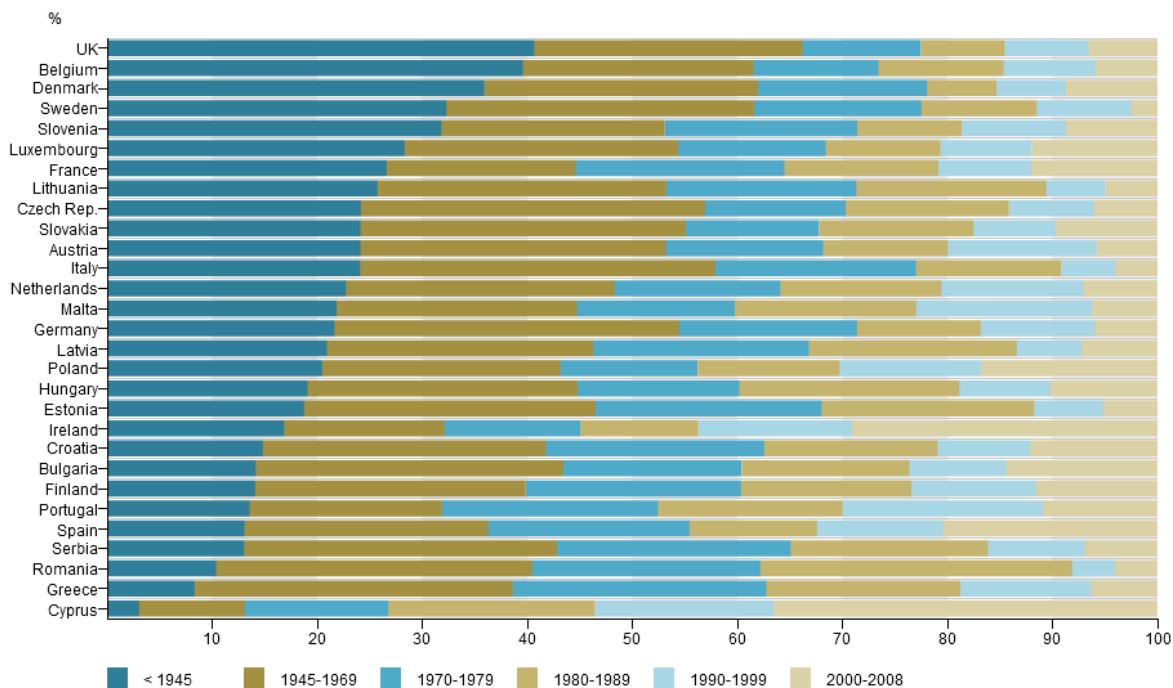
² Srovnávání dat za jednotlivé členské země EU v rámci projektu ENTRANZE bylo provedeno k roku 2008, ke kterému všechny země byly schopny dodat relevantní vstupní údaje

³ <http://www.entranze.enerdata.eu/>



Obrázek 3: Podíly spotřeb po jednotlivých energonositelích v budovách

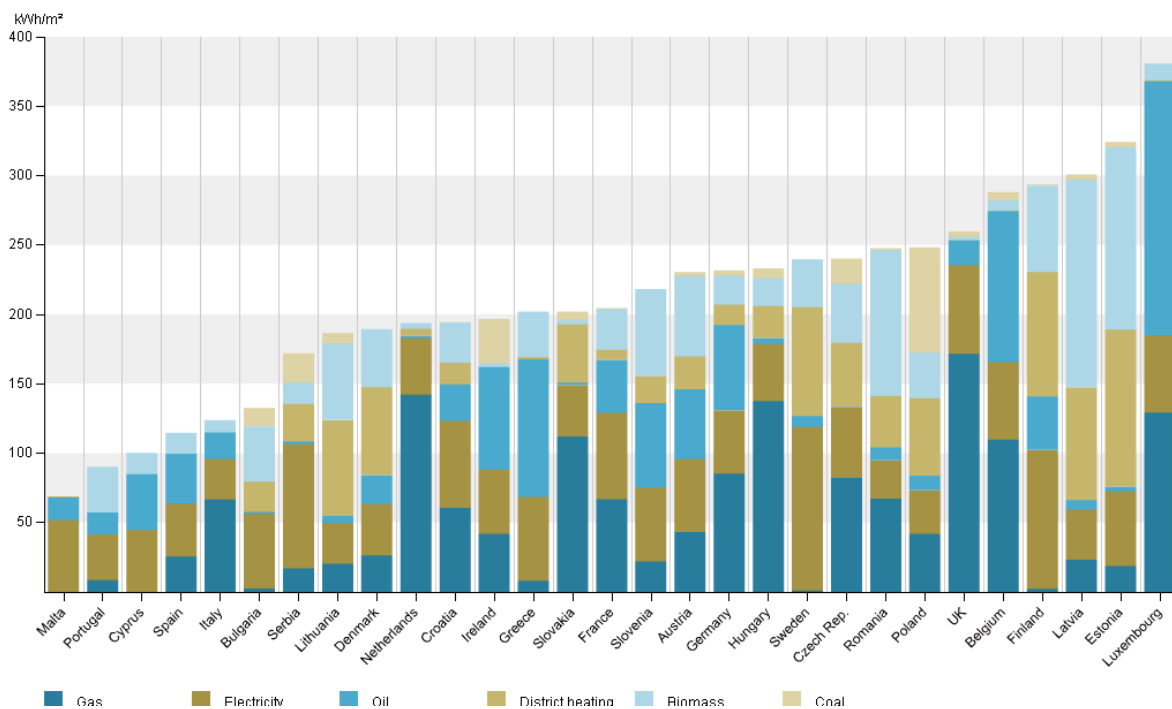
(Zdroj: ENTRANZE)



Obrázek 4: Rezidenční budovy členěné podle jejich stáří

(Zdroj: ENTRANZE)

Následující obrázek 5 zobrazuje srovnání měrné dodané energie na m² v jednotlivých zemích se zahrnutím podílu energonositelů. Opět je zde patrné významné využití centrálního zásobování teplem. Značný podíl má také využití uhlí. S celkovou měrnou spotřebou kolem 240 kWh/m² se zde Česká republika řadí k zemím s vyššími hodnotami.



Obrázek 5: Měrná dodaná energie rezidenčních budov po jednotlivých energonositelích

(Zdroj: ENTRANZE)

6 POPIS STRUKTURY MODELU A ŘEŠENÍ MODELU

Model výpočtu vychází z principu modelu založeného na primárních vstupních datech, okrajových podmínkách výpočtu, definici politiky zvyšování energetické efektivity, simulace dopadů na energetickou spotřebu a výsledků samotné simulace. Výpočet je popsán na obrázku níže.

Klíčovým prvkem tvorby modelu jsou technické vstupní parametry. V rámci modely byly použity vstupní údaje o:

- Hodnotách součinitele U,
- Geometrii budov,
- Stáří budovy,
- Regionu budovy,
- Typu užívání,
- Instalovaných systémech chlazení a vytápění včetně systémů OZE.

V modelu byly také zahrnuty klíčové okrajové podmínky, které ovlivňují z vnějšku samotný vývoj fondu budov v ČR, zejména se jedná o:

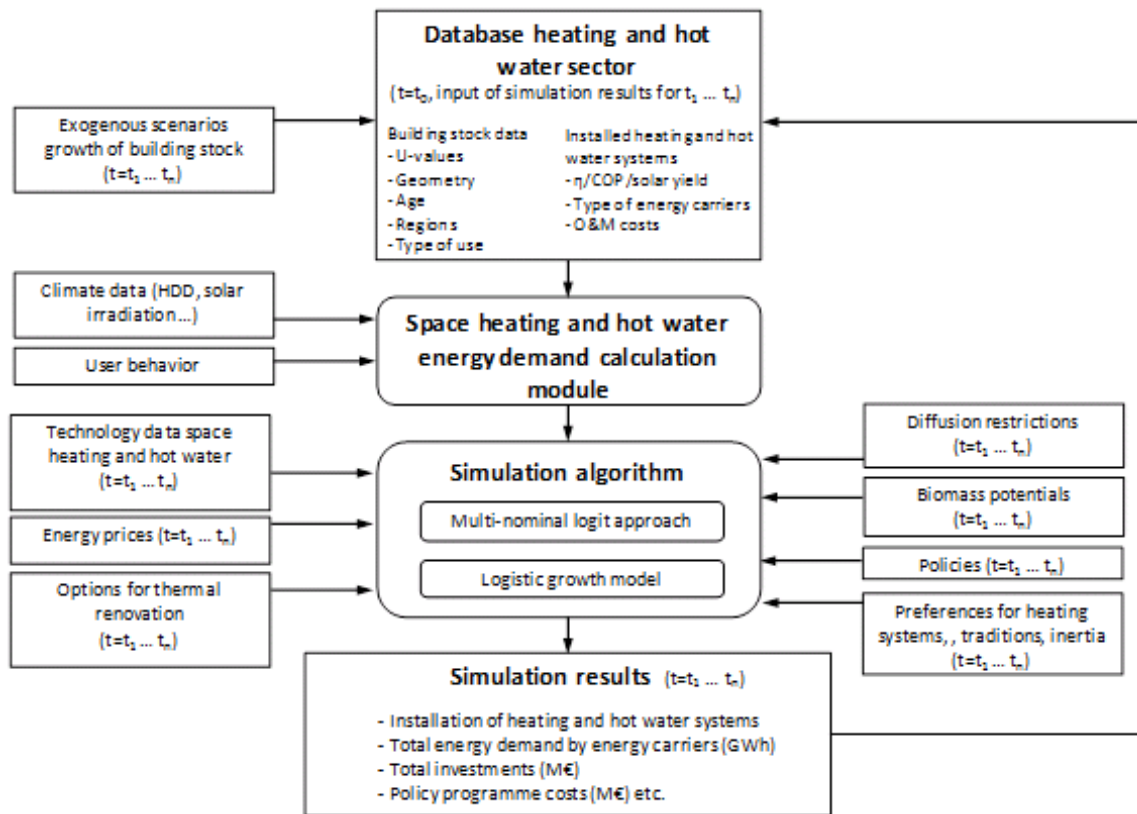
- Vnější scénáře vývoje fondu budov založené na vývoji populace,
- Klimatické podmínky,
- Odhady vývoje technologií,
- Vývoje cen energie,
- Odhady absorpční kapacity.

Třetí skupinou jsou definované politiky, kterou jsou detailně popsány v následující kapitole 7. Z množiny jednotlivých typů opatření byly následně prostřednictvím setkání s experty definovány tři politiky, na které byl vytvořen simulační model.

Základními typy politik jsou:

- Regulační mechanismy.
- Systémy podpory.
- Informační a edukativní přístupy.

Jádrem modelu je pak samotná simulace. Simulace definovaných scénářů probíhala na pracovišti TU Wien, kde na základě několikanásobné výměny výstupů scénářů proběhla upřesnění definice scénářů. Výsledné scénáře a jejich výsledky jsou popsány v následujících kapitolách.



Obrázek 6: KSE Schéma modelu Invert Lab (dle Kranzl et al, 2014)

Výsledkem simulací jsou pak především údaje o budoucí konečné spotřebě energie v budovách. Vzhledem k přístupu na základě simulací byl model verifikován prostřednictvím bilančního porovnání v rámci ČR, zejména pak se jednalo o porovnání s referenčním rokem 2008, který byl stanoven tak, aby bylo možno provést porovnání i v ostatních zemích, kde zpravidla desetileté sčítání obyvatelstva a bytového fondu (ČR rok 2011) proběhlo před rokem 2013. Tímto způsobem byl stanoven srovnávací rok 2008.

7 DEFINICE 3 POLITIK, KTERÉ VYTVOŘÍ SCÉNÁŘE BUDOUCÍHO VÝVOJE ENERGETICKÉ SPOTŘEBY BUDOV

V rámci definice scénářů byl kladen velký důraz na proveditelnosti politik v České republice. Hlavním cílem bylo nastavit kontinuální proces zvyšování energetické efektivity domovního fondu, protože současný systém otevírání nových programů bez dlouhodobé finanční stability není vhodný pro hráče na trhu. Stop and go princip byl kritizován i EK.

Tyto politiky jsou rozhodující pro srovnání aktuálních výsledky politik s požadavky EU.

- Kvalitativní kritéria posuzování byly definovány podle Akčního plánu energetické účinnosti; nejdůležitějšími kritérii jsou roční úspory energie a náklady na dotaci ve výši opatření.
- Nejdůležitější diskuse je, nad tím jak splnit požadavky směrnic EU, jako jsou například 47 PJ úspory energie v konečné použití v České republice, nebo 3% z rekonstruovaných veřejných budov.
- Současný politický rámec je dán předpisy a normami podle zákona hospodaření energií, Zásadní z hlediska podpory jsou pak 4 různé podpůrné programy se zaměřením na energetickou efektivnost a využití obnovitelných zdrojů energie.
- Od roku 2001 bylo podpoře mnoho energeticky efektivní projektů. Dotace byly otevřeny v bytových domech a také ve veřejných budovách. Později byly podpořeny soukromé komerčních budovy a rodinné domy.

Scénář 1. Regulační opatření

Regulační opatření jsou založena na stávajícím legislativním rámci, který odpovídá realizaci povinných požadavků EPBD II a EED. Nejdůležitější parametry této sady politik jsou:

- 3% podlahové plochy centrálních vládních budov renovovaných ročně, pokud jde o EED, článek 5 a
- provádění nZEB na základě platných právních předpisů (tj. nové budovy od roku 2018, resp. 2020 na základě směrnice EPBD).

Další zpřísnění regulačních mechanismů se neočekává. Scénář je žádán, aby porovnal vliv dotací v zemi. Měl by pomoci tvůrcům politik v dotačních programech v jejich rozvoji a argumentaci, proč je třeba podpory energetické efektivnosti a OZE.

Scénář 2. BAU

Popis scénáře BAU je komplikovaná záležitost v České republice. V ČR se provádí mnoho změn nastavení energetické efektivity se provádí každý rok v budovách (změny dílčích podpor, změny regulačních mechanismů). Současné systémy podpory jsou NZÚ, PANEL 2013+, Eko-energie a Operační program Životní prostředí - prioritní osa 3 Udržitelné využívání zdrojů energie. Všechny ostatní parametry odpovídají Scénáři 1.

Scénář 3 - Ambiciózní regulační politika

Třetí Scénář zavádí nZEBs povinnost o několik let dříve, a rozšiřuje jejich oblast působnosti do větších renovací. Za předpokladu, že realizace nZEB začne již v roce 2014 pro nové stavby a větší renovace pro všechny typy budov. Od roku 2020 budou posíleny požadavky na nZEB.

Poznámka: Obecně se předpokládá, že nZEB bude odpovídat národní výpočtům nákladového optima k roku 2020. U hodnoty nZEB budou použity jako požadované hodnoty od roku 2014 do roku 2020, tak, jak jsou definovány ve vyhlášce o energetické náročnosti budov. Od roku 2020 pak jsou použity hodnoty pro pasivní dům definované v normě ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov.

Parametry nZEB jsou popsány v regulačních nástrojích scénáře 1.

Shrnutí scénářů

1. Scénář - obsahující pouze regulační opatření

- Scénář vychází z přirozené obměny bytového fondu.
- Požadavků EPBD II, implementace nZEB a nákladového optima
- Zahrnuje roční renovace 3% podlahové plochy budov státní moci.
- Další zpřísnování regulačních mechanismů se v tomto scénáři nepředpokládá.
- Scénář nezahrnuje požadavek splnění 1,5% úspor v konečné spotřebě dle EED.

Scénář byl vytvořen k porovnání dopadu programů podpory v ČR. Scénář by měl pomoci v argumentaci proč mají programy podpory význam s ohledem na 1,5% roční požadavek úspor v KSE.

2. BAU scénář (business as usual)

- Obsahuje regulační parametry 1. scénáře,
- Navíc obsahuje průměry úspor energie v KS v budovách programů podpory energetické efektivity z období 2007 až 2013 realizované do roku 2030.

Do výpočtů byly zahrnuty programy:

- ZÚ 2009 až 2012,
- NZÚ 2013,
- Panel, Nový panel,
- Eko-energie,

OPŽP prioritní osy 3.

3. Ambiciózní scénář

- Třetí scénář zahrnuje opatření ze scénáře 1 a scénáře 2.
- Zároveň obsahuje závazek výstavby v nZEB standardu o několik let dříve pro nové budovy i změny dokončených staveb.
- Implementace nZEB standardu je z období 2018 a 2020 posunuta již na rok 2014.
- Od roku 2020 se předpokládá další zpřísnění nZEB standardu.

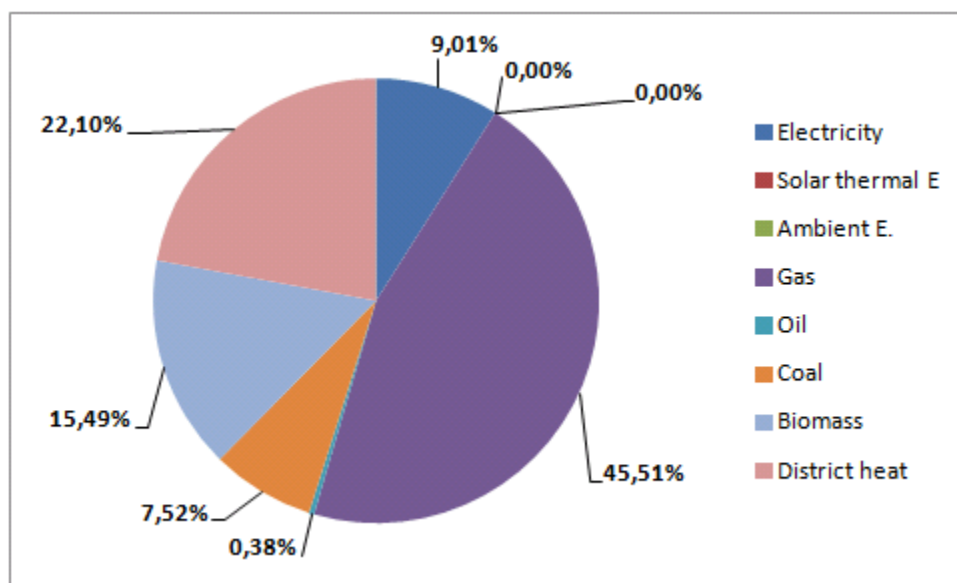
Cílem scénáře je podchytit dopad výstavby v národně definovaném nZEB standardu oproti stávajícím požadavkům vyhlášky o energetické náročnosti budov.

8 VYHODNOCENÍ DOPADŮ POLITIK V RÁMCI VÝSLEDKŮ SCÉNÁŘŮ, ZEJMÉNA V SOUVISLOSTI S CÍLI VYPLÝVAJÍCÍMI Z EED

Verifikace výstupů modelu proběhla na základě porovnání s dostupnými statistikami spotřeby energie v jednotlivých sektorech. Vzhledem k rozdílnému postupu výpočtu spotřeby energie prostřednictvím bottom-up vs. top-down je takovýto přístup nutný. Vzhledem k přepočtu údajů ze Sčítání 2011 na porovnávací rok 2008 byly použity i bilance roku 2008.

8.1 Analýza referenčního roku 2008 scénářů

Na následujícím obrázku je KSE referenčního roku 2008 projektu ENTRANZE v budovách domácností a sektoru služeb. V této KSE energie není zahrnutá spotřeba na vaření a ostatní spotřeba elektřiny. Celková KSE je ve výši 319 314 PJ.



Obrázek 7: KSE referenčního roku 2008 scénářů v budovách domácností a sektoru služeb

Tato data referenčního roku byla porovnána s daty KSE za rok 2008 podle Mezinárodní energetické ročenky 2010 sektor domácností a služeb. Podle studie Potenciál úspor energie v budovách z března 2013 zpracované PORSENNA o.p.s. je možno uvažovat tyto presumpční údaje:

- 10% KSE v domácnostech (22 PJ) bylo v roce 2011 určeno na vaření,
- 11% KSE v domácnostech (25 PJ) bylo v roce 2011 určeno na ostatní spotřebu elektřiny,

- 20% KSE v sektoru služeb (27,8 PJ) bylo v roce 2011 určeno na ostatní spotřebu elektřiny

Podle studie Energy Efficiency Trends in Buildings in the EU ze září 2012 zpracované v rámci projektu ODYSSEE-MURE bylo pro ČR:

- Cca 6,6% KSE v domácnostech určeno na vaření,
- cca 15% spotřeby elektrické energie v domácnostech určeno na vaření.

Podle studie Výroba a užití tepelné energie v roce 2007 z dubna 2009 zpracované Oddělením surovinové a energetické statistiky MPO je možno uvažovat tyto presumpční údaje:

- Spotřeba paliv na výrobu tepelné energie a dodávky tepla v roce 2007 v domácnostech byla celkem 214 748,2 TJ. Z toho DZT bylo 167 424,9 TJ a CZT bylo 47 323,4 TJ.
- V případě DZT v domácnostech byl podíl biomasy 17,61%, podíl TČ 0,41% a podíl solárních kolektorů 0,07%.
- V případě CZT v domácnostech byl podíl OZE (biomasy) 1,52%.
- Pro sektor služeb předpokládáme stejný presumpční údaj.

Tabulka 2: Data referenčního roku 2008 spotřeba v domácnostech

Spotřeba v domácnostech (TJ):	2008
Tuhá paliva	64474
Kapalná paliva	427
Plynná paliva	86465
Elektrická energie	52931
Tepelná energie	39739
Celkem	246044

Tabulka 3: Data referenčního roku 2008 spotřeba v ostatních odvětvích

Spotřeba ostatních odvětví (TJ)	2008
Tuhá paliva	5117
Kapalná paliva	643
Plynná paliva	46087
Elektrická energie	52441
Tepelná energie	10958
Celkem	115246

Upravený referenční rok 2008

Následující kapitola obsahuje upravený referenční rok 2008 vycházející ze statistiky za rok 2008 podle Mezinárodní energetické ročenky 2010 sektor domácností a služeb. Pro přepočet KSE bez spotřeby na vaření a ostatní spotřebu elektřiny jsou uvažovány presumpční údaje, které jsou zmíněny v úvodu.

Tabulka 4: Data referenčního roku 2008 spotřeba v domácnostech a službách celkem

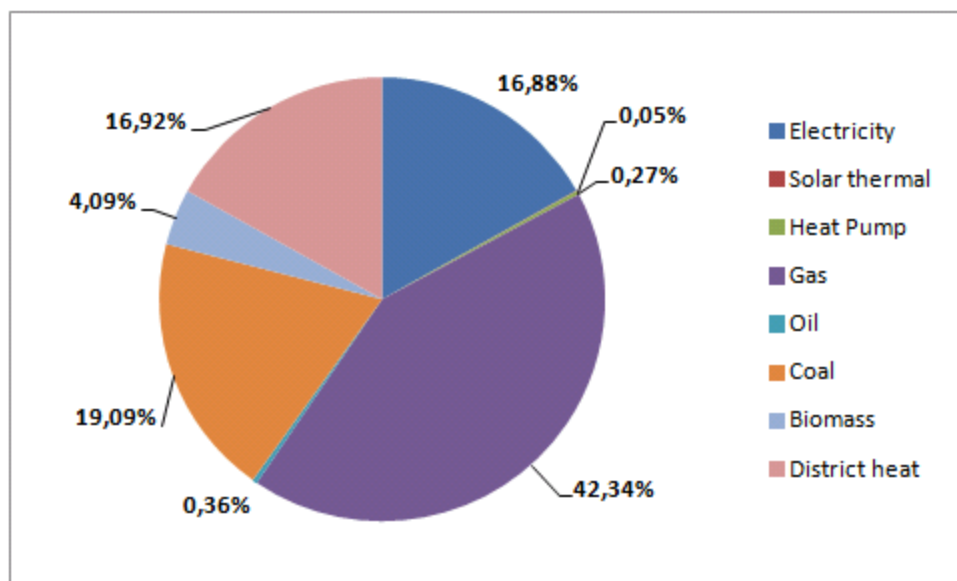
Spotřeba domácnosti a služby celkem	2008
Tuhá paliva	69591
Kapalná paliva	1070
Plynná paliva	126845,3
Elektrická energie	51366,68
Tepelná energie	50697
Celkem	299570

Při uvažování presumpčních údajů týkající se výroby tepla z OZE v roce 2007 dostaneme následný výsledek.

Tabulka 5: Výroba tepla z OZE pro rok 2007

Elektřina	50554
Solárně termické kolektory	139
TČ	813
Plyn	126845
LTO, TTO	1070
Uhlí	57197
Biomasa	12255
CZT	50697
Celkem	299570

Na následujícím obrázku je podíl KSE v sektoru domácností a služeb v roce 2008 bez spotřeby na vaření a ostatní elektrické spotřeby vycházející z energetické bilance.



Obrázek 8: KSE referenčního roku 2008 projektu ENTRANZE v budovách domácností a sektoru služeb

Na základě porovnání retenčního roku 2008 KSE v sektoru domácností a služeb stanoveného v rámci projektu ENTRANZE a podle energetické bilance včetně presumpčních předpokladů vyplývá následující:

- V projektu ENTRANZE je KSE ve výši 319 314 PJ, podle energetické bilance je ve výši 299 570 PJ. Příslušný rozdíl ve prospěch ENTRANZE není výrazný a je způsoben zejména užitím výpočtových metod v případě ENTRANZE.

- Co se týče podílu jednotlivých forem energie v KSE v případě ENTRANZE nese podíl biomasy 15,49% oproti podílu 4,09% dle energetické bilance. V případě ENTRANZE nese podíl elektřiny 9,01% oproti podílu 16,88% dle energetické bilance. V případě ENTRANZE nese podíl CZT 7,52% oproti podílu 16,92% dle energetické bilance. V případě ZP je podíl relativně shodný 45,41% ku 42,34%. To samé se týká uhlí 22,1% ku 19,09%.

8.2 Výstupy projednávání scénářů v srpnu 2014

Využití scénářů vývoje spotřeby energie v sektoru budov

Scénáře formulované na základě prvního mítinku postačují pro představu dopadu hlavních trendů energetických politik v sektoru budov. V rámci obdobných nástupnických projektů by měl být vytvořen kontinuální proces tvorby scénářů minimálně v horizontu roku 2020 ale spíše do roku 2030. Optimální z hlediska státu by byla možnost kontinuálního zadávání scénářů s ohledem na aktualizaci Národní akční plán energetické účinnosti a jeho aktualizaci.

V rámci jednání mnoha setkání na národní úrovni byla otevřena otázka nákladového optima budov a dopadu implementace nZEB na spotřebu energie v budovách. Rozdíl mezi doporučenými hodnotami a požadavky na nZEB není natolik zásadní, aby se ve scénáři uvedená implementace nZEB již od roku 2014 zásadně projevila. Je proto patrné, že největší šance k dosažení energetických úspor je u budov s nízkým energetickým standardem při jejich přechodu na požadovaný nebo doporučený standard. Zároveň tak bude dosaženo nákladově efektivního způsobu realizace úspor energie v budovách.

Na EU úrovni by měl být posílen dohled nad kalkulacemi nákladového optima, tak aby se snížil tlak lokálních zájmových skupin, který výrazně ovlivnil výstupy na národní úrovni. Zároveň by měl být zaveden Intenzivní monitoring budov se slabým energetickým standardem na EU úrovni, protože také budovy vykazují největší potenciál úspor.

Nákladově optimální alokace

Členové expertní skupiny vyjádřili potřebu stanovení nákladově optimální alokace úspor v jednotlivých sektorech budov jak z hlediska státu tak hlediska vlastníků budov s ohledem na potenciálně rostoucí marginální náklady opatření. To znamená, že lze předpokládat úbytek v zásobníku opatření, kde bude dosaženo plných a nejefektivnějších úspor a to jak v konečné spotřebě tak i primární energii. Zástupci expertní skupiny vznesli požadavek na definování takzvané absorpční kapacity u jednotlivých typů budov. Výpočet nákladového optima pro další období by měl být prohlouben na straně vlastníka objektu i na straně členské země.

V rámci jednání se diskutovala otázka sběru dat. Zejména se jednalo o problematiku procenta již renovovaných budov a úroveň jejich renovace, zda je částečná komplexní nebo pouze v oblasti zdrojů. Na národní úrovni je nutné zlepšit datovou základnu v této oblasti.

Druhým zásadním tématem je statistika zdrojů energie používaných v různých domech. Struktura zdrojů se zásadním způsobem v posledním desetiletí mění, nicméně oficiální kontinuální statistika není dostupná. Je proto nutné zajistit kontinuální sběr dat včetně realizace projekcí pro jednotlivé zdroje.

Budoucí sběr dat

Zástupci MPO upozornili na plánovaný průzkum ENERGO (poslední proběhl cca před 10 lety), kde by měli zájem o připomínkování požadovaných údajů dotazníkového šetření. Takový průzkum by mohl zásadně zlepšit datovou základnu o spotřebách energie zejména v průmyslu.

Energetický management je všeobecně vnímaný jako zásadní kategorie energetických úspor. MPO spolupracuje dnes s jednotlivými kraji, na zjištění úrovně energetického managementu v dalších krocích plánuje oslovit velká města, tak aby byl zjištěn kvalitní sběr dat o reálných spotřebách energie. Posílení role energetického managementu zejména sběru měřených dat na patách objektů i podružná měření je vnímáno jako zásadní úkol.

Energetický management je v současnosti podporován v rámci programu EFEKT, kde je podpořeno jeho zavedení. Bylo by vhodné zvážit využití programu podpory Eko-energie tak, aby příjemci podpory měli povinnosti implementovat energetický management. Diskutován byl zároveň postupný tlak na povinné zavádění EM prostřednictvím EU.

Zástupci MPO vznesli požadavek potřeby porovnání výstupů modelu s jinými modely zabývajícími se souhrnnou spotřebou energie budov delším horizontu například modelů Šance pro budovy nebo Porsena. Je proto patrné, že vývojem spotřeby energie v budovách by se měla dlouhodobě zabývat národní platforma složená se zástupců státních institucí a expertních organizací.

V rámci deklarování energetických úspor byla otevřena otázka vlivů, které nejsou v NEEAP postiženy, například vliv investorů, kteří realizují úspory energie mimo programy podpory. Zároveň nejsou zohledněny dopady obměny domovního fondu, nahrazení likvidovaných budov novými budovami.

1. V oblasti budov byla diskutována otázka sběru dat u budov státní správy s ohledem na plnění článku 5 EED. MPO připravuje metodiku sběru dat a komunikuje s jednotlivými rezorty tak, aby získala informace o aktuálním stavu budov, kterých je cca 500 v České republice. Je zapotřebí zlepšit sběr dat o EE zejména v oblasti opatření mimo programy podpory.
2. ČR v rámci NAPEE jde cestou pokračování v aktuální podpoře EE a jejím navýšení o Program IROP pod Ministerstvem pro místní rozvoj. Představitelé tohoto programu by měli důsledně sledovat aktivity v oblasti vykazování úspor tak, aby jejich úspory byly transportně vykazovány.

3. Zvýšení mezinárodní spolupráce při tvorbě politik. Zástupci MPO projeví zájem o Ex post vyhodnocení programů podpory z kohezních fondů EU. V rámci EU by mělo proběhnout důsledné ex-post vyhodnocení programů podpory.
4. Rozvoj systému monitoringu a targetingu na úrovni státu. Zástupci MPO vnímají jako zásadní roli kontinuálního procesu sběru dat minimálně však ročního tak, aby byla data s periodicitou jednou ročně porovnávána se stanovenými cíly. Tento systém by měl být zaveden pro větší budovy státní správy a samosprávy.
5. ČR všeobecně dává přednost pozitivní motivaci k energetickým úsporám než vytváření zásadních povinných schémat. Výstupy scénářů jsou natolik závažné a složité, že vyžadují porovnání s dalšími modely a energetickou bilancí států, následně povedou porovnání směřování na základě zvolených politik (state energy policy). Proto by měl vzniknout důsledný kontinuální monitoring plnění jednotlivých článků EED.

8.3 Výstupy projednávání scénářů září 2014

Monitoring absorpční kapacity projektů pro programy podpory energetické efektivity

K nerezidenčním budovám dosud chybí souhrnné studie, ze kterých by kontinuální sběr dat mohl vycházet. Zejména se jedná o jejich typologii a parametry energetické efektivity. Sběr dat je vnímán jako u nerezidenčních budov náročnější, protože velký podíl mají budovy v soukromém vlastnictví a nejsou tak typologicky jednotné jako rezidenční budovy. Proto je nutné tento v komunální podobě zavést.

Dalším bodem je sledování podílu zateplených budov z celkového fondu budov a jejich úrovně zateplení. Všeobecně je považován takový monitoring za nedostatečný. Nicméně jednou z nepřímých metod je sledování prodejů tepelných izolací, z kterých lze vycházet. Jedná se však o nepřímou metodu, jejíž užití může narážet na celou řadu úskalí. Například export a import stavebních materiálů.

Sběr dat ke svázané energii budov

V rámci studií pracujících se svázanou energií bylo zjištěno, že katalogy spotřeb energie vykazují rozdílné metodické přístupy a tak dochází k velmi rozdílným výsledkům. Katalog výrobků na národní úrovni není dostatečným způsobem zpracovaný. Vykazování svázané energie proto mělo získat jednotný metodický rámec.

přehled o historických objektech jejich počtu a potenciálu úspor energie s ohledem na z EED

Historické objekty nejsou v ČR dostatečně monitorovány co do počtu ani co do kategorizace podle možností zvyšování jejich energetické efektivity eventuálně možností využití OZE. Historické stavby jsou vnímány jako objekty, jejichž kulturní hodnota převažuje hodnotu potenciálně dosažitelnou energetickými úsporami. U historických objektů je proto vhodné realizovat a částečná opatření a ne jen komplexní renovaci. Jako vhodné se jeví realizovat rozsáhlejší monitoring v této oblasti zejména počty budov a jejich podlahové plochy.

Fond budov v horizontu 2020 a 2030

Účastníci workshopu se shodli, že je zapotřebí se zaměřit na renovace stávajících budov, protože jejich podíl na celkové spotřebě energie v sektoru budov je zásadní. Z vývoje scénářů také vyplývá nepřilíš velký rozdíl mezi požadavky stávající legislativy a parametry nZEB v ČR. Pokud dojde k dalšímu zpřísnění nZEB do roku 2020, lze předpokládat výraznější rozdíl mezi výsledky scénáře 2 a scénáře 3 popsaného výše.

Podari se v ČR splnit závazky vyplývající z EED?

Při výpočtech scénářů realizovaných v rámci projektu Entranze bylo zjištěno, že realizací dvou scénářů BAU a ambiciózní scénáře bude naplněn cíl EED vytýčený pro budovy (domácnosti a služby) tedy dosažení úspory 27 PJ do roku 2020.

V rámci vykazování úspor energie v budovách jsou účastníky workshopu vnímané jako zásadní dvě protichůdné tendence:

1. Nejprve se jedná o vykazování úspor mimo programy podpory. Zástupce ČKAIT upozornil na to, že cca 30 % potenciálních žadatelů programu Zelená úsporám se nenašlo v parametrech programu, takže realizovali úsporná opatření mimo dotační tituly. Lze tedy oprávněně předpokládat, že dochází k významným úsporám mimo programy podpory.

Údaje o zateplení a instalace účinných zdrojů vytápění mimo programy podpory nejsou uvedeny v dostupných statistikách ani ve stavebních povoleních, protože na zateplování a instalace zdrojů většinou nebývá zapotřebí stavební povolení. Taková data je nutné začít více sledovat.

2. Protichůdnou tendencí je vykazování úspor podle průkazu energetické náročnosti budovy. Průkaz implementovaný na národní úrovni obsahuje hodnocení budovy na základě jejich standardizovaného užívání. Takto vykazované úspory jsou u většiny typů objektů vyšší než reálně dosažené. Nicméně takového hodnocení se provádí pouze u menších budov typu rodinného domu. Měli bychom se zaměřit na porovnání reálných spotřeb domů

a jejich výpočtových spotřeb na základě průkazů (Průkazů energetické náročnosti budov).

V rámci přípravy programů podpory na nové programové období by měla být začleněna kombinace zateplení a metody Energy performance contracting, jejíž aplikace umožní dosažení komplexních výsledků v rámci realizace opatření.

Plnění kritéria adicionality v programech podpory

Požadavky adicionality jsou vnímány jako zásadné téma:

- Jakým způsobem provést Nastavení systému monitoringu a vyhodnocování dosažených úspor energie v budovách (nejen v budovách) podle EED – meziresortní vyhodnocení programů.

Výsledky scénářů spotřeby KSE v projektu ENTRANZE z roku 2008 dosahují výše 319 PJ, podle energetické bilance ČR je ta hodnota ve výši 300 PJ. Příslušný rozdíl ve prospěch ENTRANZE není výrazný a je způsoben zejména užitím jiné výpočtové metody v případě ENTRANZE oproti metodice energetické bilance ČR. Uvedené informace ukazují, že scénáře spotřeby energie přístupem bottom up jsou vhodným a reálným nástrojem výpočtu.

V rámci diskuse se otevřela otázka odlišného přístupu ve vykazování úspor energie různých typů budov na základě jejich velikosti, způsobu vlastnictví a složitosti energetické hospodářství. Účastníci workshopu se shodli na tom, že je zapotřebí odlišit minimálně rodinné domy, větší bytové domy, objekty s významným podílem chlazení a objekty spojené s průmyslovou výrobou. Zbylé objekty by měly mít v rámci dotačních managementů zpracován energetický audit a jejich výše podpory by měla být vázaná na měřené úspory energie.

Kontrola kvality prováděných opatření by měla být vázána na certifikované technické dozory stavebníka. Na způsobu certifikace je nutné najít širší shodu i s profesními organizacemi.

8.4 Výsledky realizovaných scénářů

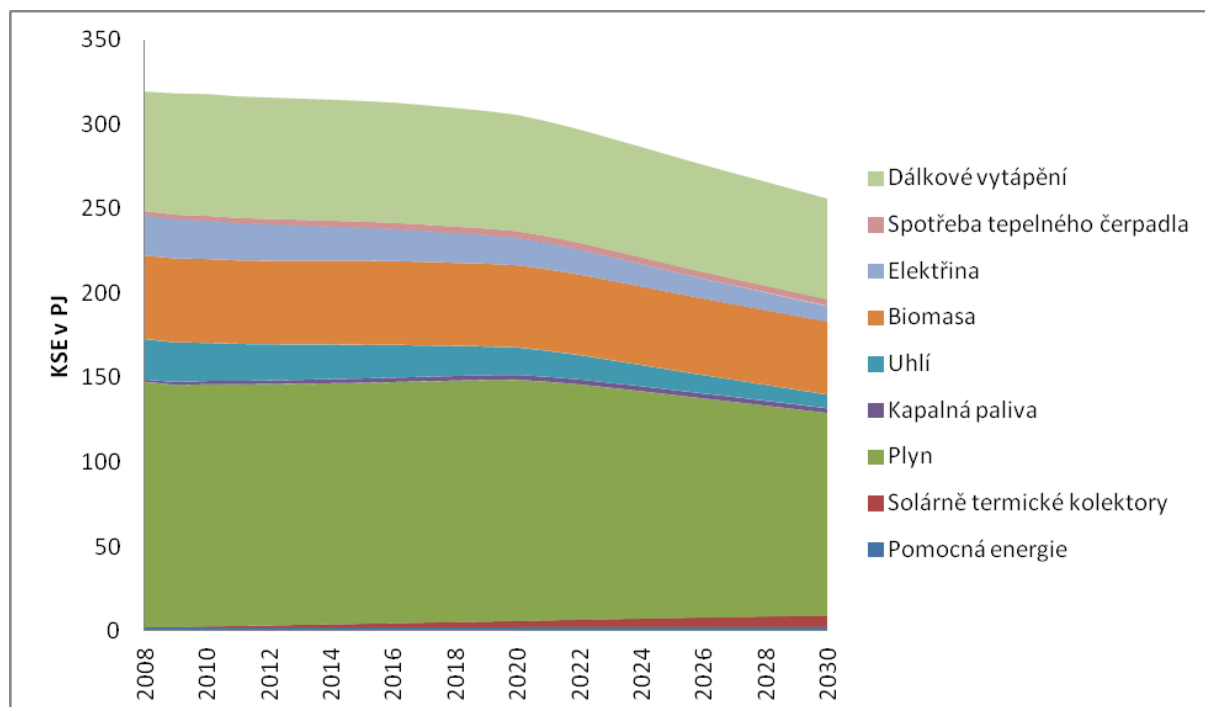
Na základě agregace původních výstupů modely byly vytvořeny tři scénáře, které maximálně kopírují strukturně běžně používané rozdělení paliv a energie.

Scénář 1 - obsahující pouze regulatorní opatření

Dopad regulatorních opatření ovlivňuje poklesem vývoj spotřeby energie v budovách. Úspora KSE v roce 2020 činí 10 PJ vzhledem ke srovnávacímu roku 2014.

Z hlediska rozložení paliv a energie jsou směrem k horizontu rok 2030 významně redukována fosilní paliva, elektřina a CZT, s ohledem na dosavadní trendy se předpokládá nárůst obnovitelných zdrojů energie. Významný je pak zlom po roce

2020, kdy začnou mít vliv další současná regulační opatření například implementace nZEB dojde ke zlomu ve spotřebě energie v budovách.

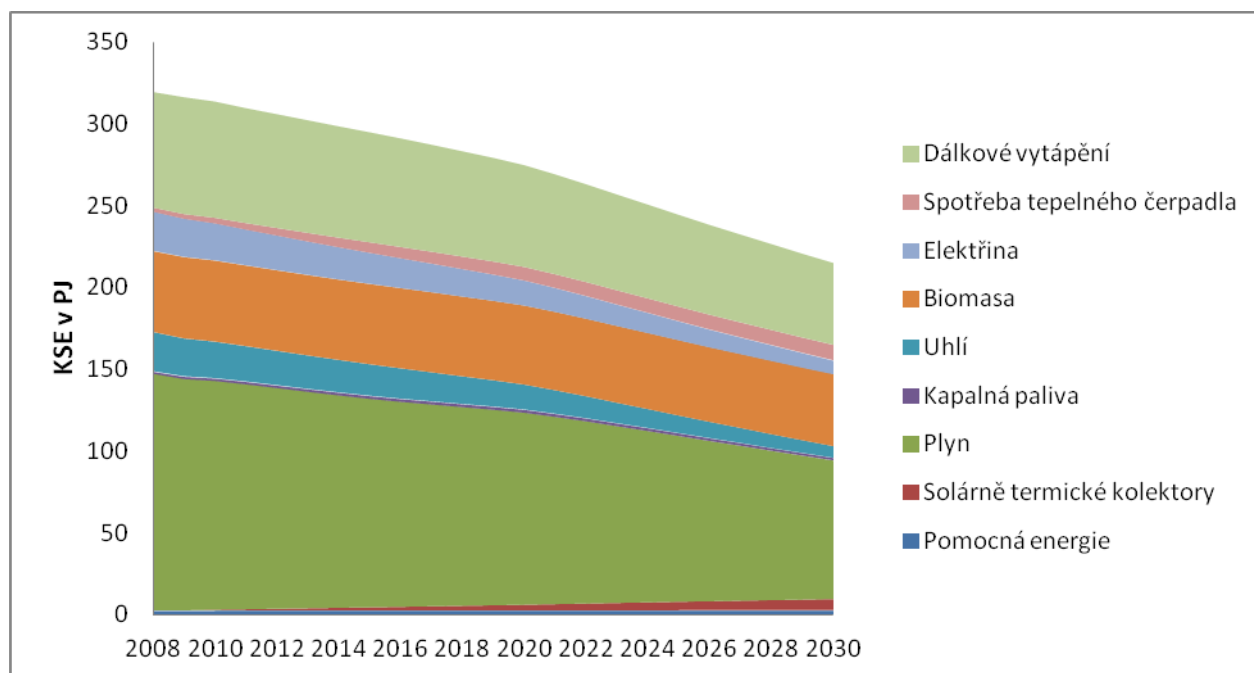


Obrázek 9: 1. Scénář vývoje spotřeb KSE v budovách do roku 2030

2. BAU scénář (*business as usual*)

Dopad scénáře BAU ovlivňuje poklesem vývoj spotřeby energie v budovách. Úspora KSE v roce 2020 činí 27 PJ vzhledem ke srovnávacímu roku 2014.

Z hlediska rozložení paliv a energie jsou směrem k horizontu rok 2030 významně redukovány zejména plyn, s ohledem na dosavadní trendy se předpokládá nárůst obnovitelných zdrojů energie. Dochází téměř k vytěsnění uhlí. Zachováním principů BAU jsou dosažené úspory zásadní.

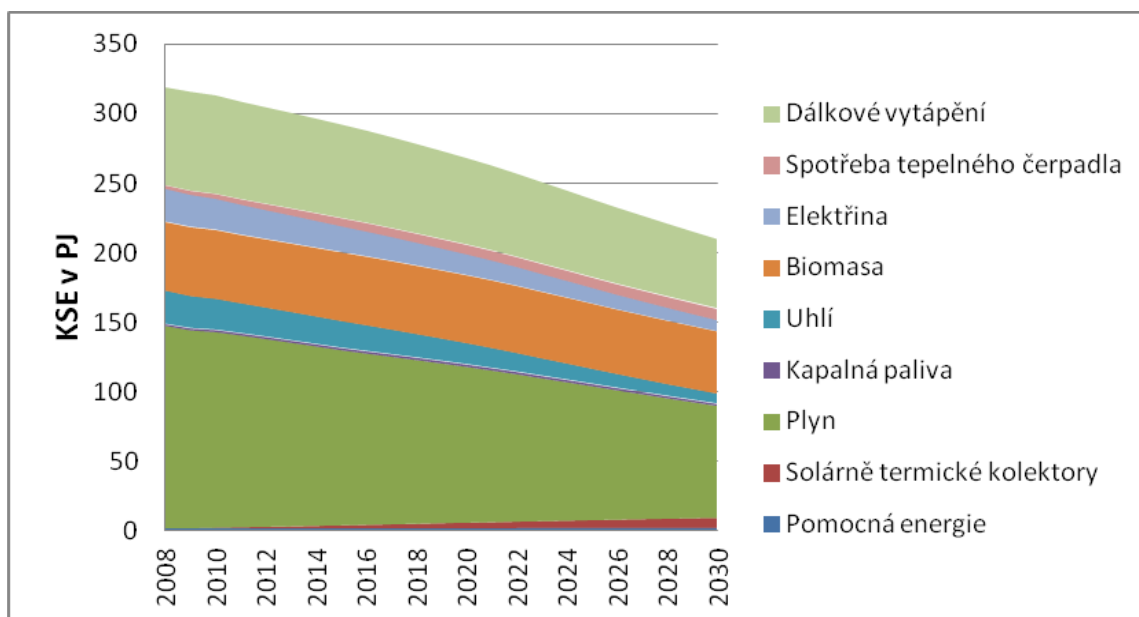


Obrázek 10: 2. Scénář vývoje spotřeb KSE v budovách do roku 2030

3. Ambiciózní scénář

Dopad ambiciózního scénáře ovlivňuje poklesem vývoj spotřeby energie v budovách. Úspora KSE v roce 2020 činí 33 PJ vzhledem ke srovnávacímu roku 2014.

Z hlediska rozložení paliv a energie jsou směrem k horizontu rok 2030 významně redukovány zejména plyn, s ohledem na dosavadní trendy se předpokládá nárůst obnovitelných zdrojů energie. Dochází také téměř k vytěsnění uhlí. Z výstupu je patrné, že dopady urychlené implementace nZEB nejsou natolik zásadní oproti předešlému scénáři. Zásadní jsou naopak zrychlené úspory prostřednictvím stávajících neefektivních budov.



Obrázek 11: 3. Scénář vývoje spotřeb KSE v budovách do roku 2030

9 OBJASNĚNÍ VÝZNAMU VÝSLEDKŮ PRO ŠIRŠÍ ODBORNOU VEŘEJNOST

9.1 Verifikace modelu

V rámci kapitoly 8.1 proběhla kontrola bottom up modelu na základě energetické bilance ČR a jejích částí. V rámci kontroly byly zjištěny následující skutečnosti:

- V KSE scénářů referenčního roku 2008 není zahrnuta spotřeba na vaření a ostatní spotřeba elektřiny.
- V scénářích je KSE roku 2008 ve výši 319 PJ, podle energetické bilance je ve výši 300 PJ.
- Příslušný rozdíl ve prospěch ENTRANZE není výrazný a je způsoben zejména užitím jiné výpočtové metody v případě ENTRANZE.

9.2 Interpretace scénářů

V rámci vývoje spotřeby energie v sektoru budov byla uvažován jako srovnávací horizont roku 2020. Ke kterému jsou stanoveny dosavadní cíle EU. Vzhledem k novosti cílů pro rok 2030. Nebyly tyto cíle porovnány, jelikož dosud neobsahují specifické cíle pro rok 2030.

- Pouze regulatorní opatření ve stávající podobě nepřinášejí dostatečné úspory KSE.
- Programy podpory přináší zásadní dopad na pokles KSE v sektoru budov.
- Národní implementace nZEB nemá zásadní dopad na KSE, větší dopad mají renovace do nízkoenergetického standardu.
- Scénář 2 a scénář 3 odpovídají požadavku úspor 27 PJ KSE pro budovy. Obsahují nicméně i dopad regulatorních opatření mimo článek 7 EED.

10 ZÁVĚRY

Výsledky studie jsou dány zejména hodnotami energetické náročnosti budov v jednotlivých sektorech při aplikaci různých scénářů vývoje.

10.1 Další kroky při tvorbě strategie renovace budov v roce 2017

Strategie renovace budov v roce 2017 bude reagovat na dopady politik ovlivňujících vývoj spotřeby energie v budovách za období 2014 až 2017. Nová strategie by měla naplňovat požadavky článku 4 EED. S ohledem na naplňování Strategie se jeví jako zásadní následující body:

Stanovení nákladově efektivních přístupů k renovacím podle typu budovy a klimatického pásma

V rámci tohoto bodu současná Strategie renovace budov zatím nezahrnuje ekonomické otázky zvyšování energetické efektivity budov.

Ve strategii pro rok 2017 by mělo být patrné stanovení nákladově efektivních přístupů podle požadavku směrnice. Současná Strategie z roku 2014 řeší spíše vyčíslení dostupného potenciálu úspor energie čili vyčíslení maximální teoretické úspory. V rámci nákladově efektivního vyčíslení úspor je zapotřebí uvést postupy, které povedou k takovéto nákladově efektivní realizaci.

Politiky a opatření na podporu nákladově efektivních rozsáhlých renovací budov, včetně rozsáhlých renovací prováděných v několika fázích

Uvedená v minulosti a současnosti prováděná opatření jsou v dokumentu pouze vyjmenovaná a není specifikován jejich měrný ani celkový efekt v souvislosti s opatřeními Národního akčního plánu energetické účinnosti.

Z uvedených scénářů dosud není zvolena strategie ČR v oblasti renovace budov, tedy ani ambicióznost strategie v porovnání s dalšími zeměmi EU, ať už jde o vizi nebo stanovení konkrétních kroků k jejímu naplnění.

Strategie renovace budov pro rok 2017 by měla zahrnovat sled kroků a postupů, které povedou k požadovanému stavu na úrovni splnění požadavků evropských směrnic nebo ambicióznější národní politice.

Dlouhodobý výhled, podle něhož se může řídit rozhodování fyzických osob, stavebního průmyslu a finančních institucí o investicích;

Nelze určit dlouhodobý výhled pro aktéry stavebního trhu, protože směřování ČR v oblasti renovace budov není dosavadní strategií určeno.

Další strategie renovace budov by měla obsahovat takovýto dlouhodobý výhled za rámec roku 2020, především na straně národních politik, dotačních titulů a legislativy EU.

11 POUŽITÁ LITERATURA

Honzík, M.: Dosažené úspory energie prostřednictvím programů podpory, Workshop k tématu energetické efektivity budov na programové období 2014 až 2020 – projektu ENTRANZE, 24.9.2014

CENIA: Indikátory životního prostředí <<http://www1.cenia.cz/www/node/495>>

Kranzl, L., Hummel, M., Müller, A., Steinbach, J., 2013. Renewable heating: Perspectives and the impact of policy instruments. Energy Policy.

Studie Energy Efficiency Trends in Buildings in the EU ze září 2012 zpracované v rámci projektu ODYSSEE-MURE bylo pro ČR.

Atanasiu, B., Boermans, T., Hermelink, A., Schimschar, S., Grözing, J., Offermann, M., Thomsen, K.E., Jorgen, R., Aggerholm, S., 2011. Principles for nearly Zero-energy Buildings. Paving the way for effective implementation of policy requirements. Buildings Performance Institute Europe (BPIE).

BPIE - the Buildings Performance Institute Europe, 2010. Cost optimality: discussing methodology and challenges within the recast Energy Performance of Building Directive 2010 (BPIE)

Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC, 2009.

Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the council on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC, 2012.

European Parliament and the council, 2010. Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the council on the energy performance of buildings (recast), Directive 2010/31/EU.

European Commission, 2012 (a). Guidelines accompanying Commission Delegated Regulation (EU) No 244/2012 of 16 January 2012 supplementing Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings by establishing a comparative methodology framework for calculating cost-optimal levels of minimum energy performance requirements for buildings and building elements - Official Journal of the European Union, 19.4.2012

European Commission, 2012 (b). Commission Delegated Regulation (EU) No 244/2012 of 16 January 2012: supplementing Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings by establishing a comparative methodology framework for calculating cost-optimal levels of minimum energy performance requirements for buildings and building elements - Official Journal of the European Union, 21.3.2012

European Commission, 2013. Commission Decision 2013/114/UE of 1 March 2013 establishing the guidelines for Member States on calculating renewable energy from

heat pumps from different heat pump technologies pursuant to Article 5 of Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council, March 2013

Kranzl, L., Atanasiu, B., Fernandez-Boneta, M., Bürger, V., Kenkmann, T., Müller, A., Toleikyte, A., Pagliano, L., Pietrobon, M., Armani, R., 2014a. "NZEB Renovation" in the Building Stock: Policies, Impact and Economics. Presented at the World Sustainable Energy Days 2014, Wels.

Kranzl, L., Müller, A., Toleikyte, A., Hummel, M., Forthuber, S., Steinbach, J., Kockat, J., 2014b. Policy pathways for reducing the carbon emissions of the building stock until 2030. Report within the project ENTRANZE.

Kranzl, L., Müller, A., Toleikyte, A., Kenkmann, T., Bürger, V., 2014c. Policy scenarios and recommendations on nZEB, deep renovation and RES-H/C diffusion: the case of Austria, Report in the frame of the IEE project ENTRANZE.

12 SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1: Dosažené roční úspory energie v KSE v roce 2016 v PJ</i>	5
<i>Tabulka 2: Data referenčního roku 2008 spotřeba v domácnostech</i>	25
<i>Tabulka 3: Data referenčního roku 2008 spotřeba v ostatních odvětvích</i>	26
<i>Tabulka 4: Data referenčního roku 2008 spotřeba v domácnostech a službách celkem</i>	26
<i>Tabulka 5: Výroba tepla z OZE pro rok 2007</i>	27

13 SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1: Základní statistika údajů o rezidenčních budovách v České republice podle jejich stáří</i>	15
<i>Obrázek 2: Základní statistika údajů o rezidenčních budovách v České republice s členěním podle použitých zdrojů pro systém vytápění</i>	16
<i>Obrázek 3: Podíly spotřeb po jednotlivých energonositelích v budovách</i>	17
<i>Obrázek 4: Rezidenční budovy členěné podle jejich stáří</i>	17
<i>Obrázek 5: Měrná dodaná energie rezidenčních budov po jednotlivých energonositelích</i> . 18	
<i>Obrázek 1: KSE Schéma modelu Invert Lab (dle Kranzl et al, 2014)</i>	20
<i>Obrázek 2: KSE referenčního roku 2008 scénářů v budovách domácností a sektoru služeb</i>	24
<i>Obrázek 3: KSE referenčního roku 2008 projektu ENTRANZE v budovách domácností a sektoru služeb</i>	27
<i>Obrázek 4: 1. Scénář vývoje spotřeb KSE v budovách do roku 2030</i>	33
<i>Obrázek 5: 2. Scénář vývoje spotřeb KSE v budovách do roku 2030</i>	34
<i>Obrázek 6: 3. Scénář vývoje spotřeb KSE v budovách do roku 2030</i>	35

14 SEZNAM PŘÍLOH

Přílohou studie jsou přehledové soubory výpočetního modulu scénářů, za jednotlivé varianty.

Scénář 1 vývoj spotřeby KSE 2008 až 2020 v PJ

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Pomocná energie	2,309223	2,34264	2,372393	2,386231	2,40114	2,415467	2,428308	2,44041	2,450028	2,458198	2,466284	2,475337	2,483803
Solárně termické kolektory	0	0,09498	0,510461	0,786407	1,086101	1,388911	1,694984	2,001281	2,317513	2,630557	2,94202	3,255316	3,582643
Plyn	145,3232	143,3062	143,2707	142,9014	142,8148	142,7215	142,6712	142,5709	142,6762	142,8036	142,9135	142,9513	142,7587
Kapalná paliva	1,217755	1,728562	1,880191	1,963681	2,076801	2,215648	2,35568	2,475453	2,562425	2,636331	2,669158	2,758844	2,843003
Uhlí	23,99723	23,31848	22,58771	21,94144	21,42405	20,94681	20,45264	19,96307	19,35854	18,60503	17,78972	17,00129	16,20057
Biomasa	49,45456	49,62446	49,52131	49,34506	49,39416	49,47076	49,52287	49,64932	49,56936	49,36487	49,14259	48,93204	48,60038
Elektřina	23,89125	23,37232	22,76854	22,16476	21,5648	20,93723	20,29992	19,6668	19,03093	18,34204	17,65837	17,00282	16,29263
Spotřeba tepelného čerpadla	2,558774	2,82997	3,039938	3,191612	3,339167	3,485044	3,604661	3,71309	3,809049	3,88452	3,955178	4,025313	4,088368
Dálkové vytápění	70,56209	71,55004	71,83349	71,73257	71,64416	71,53801	71,43159	71,27662	71,00366	70,55827	70,01815	69,40268	68,6901
Úspora energie v PJ	-4,19477	-3,04828	-2,66537	-1,29377	-0,62583	0	0,657463	1,362426	2,341669	3,835908	5,564428	7,314436	9,579211

Scénář 1 vývoj spotřeby KSE 2021 až 2030 v PJ

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Pomocná energie	2,493146	2,501359	2,509557	2,51721	2,523522	2,52875	2,533581	2,538669	2,543932	2,548414
Solárně termické kolektory	3,91278	4,245278	4,569792	4,899499	5,217339	5,523929	5,826408	6,127452	6,425082	6,704307
Plyn	141,1702	139,3145	136,9916	134,6238	132,1498	129,7123	127,3156	124,8377	122,3694	119,8537
Kapalná paliva	2,896935	2,890717	2,89586	2,906166	2,883899	2,856927	2,845518	2,825134	2,797429	2,779556
Uhlí	15,34845	14,40853	13,45404	12,55229	11,68042	10,86707	10,10047	9,381499	8,668459	7,99684
Biomasa	48,17306	47,62688	47,02939	46,4296	45,81139	45,23765	44,68613	44,22272	43,72722	43,2419
Elektrina	15,59584	14,85464	14,10127	13,34321	12,55062	11,81615	11,13016	10,49573	9,839243	9,239087
Spotřeba tepelného čerpadla	4,095406	4,105825	4,110426	4,085847	4,081573	4,079739	4,086401	4,089133	4,098941	4,098396
Dálkové vytápění	67,8506	66,9763	66,09899	65,20565	64,33284	63,41481	62,4858	61,55599	60,60062	59,61848
Úspora energie v PJ	13,58295	18,19534	23,35839	28,55604	33,88797	39,08204	44,10929	49,0453	54,04908	59,03868

Scénář 2 vývoj spotřeby KSE 2008 až 2020 v PJ

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Pomocná energie	2,309223	2,340336	2,367194	2,377456	2,388951	2,398093	2,406392	2,415165	2,42272	2,430993	2,438674	2,446753	2,453467
Solárně termické kolektory	0	0,094432	0,482382	0,741777	1,014755	1,294112	1,583897	1,877443	2,180987	2,481119	2,783582	3,089995	3,400993
Plyn	145,3232	141,9374	140,3041	137,9651	135,4025	132,8018	130,2833	127,8522	125,6917	123,7351	121,7769	119,8217	117,7112
Kapalná paliva	1,217755	1,390597	1,453626	1,495324	1,514834	1,559534	1,601898	1,6625	1,692378	1,721967	1,733569	1,782441	1,754875
Uhlí	23,99723	23,13477	22,31516	21,58545	20,98513	20,42417	19,84354	19,26025	18,57148	17,75649	16,91146	16,08751	15,26509
Biomasa	49,45456	49,7323	49,62065	49,34107	49,27447	49,21402	49,17475	49,17371	49,11541	49,00847	48,85097	48,66295	48,41732
Elektřina	23,89125	23,23722	22,51708	21,78619	21,06632	20,32736	19,59283	18,87397	18,14677	17,41647	16,70769	15,98509	15,26142
Spotřeba tepelného čerpadla	2,558774	2,948962	3,459151	4,009004	4,661904	5,305583	5,902222	6,449143	6,89602	7,260044	7,619323	7,95826	8,267561
Dálkové vytápění	70,56209	71,35516	70,9746	70,21202	69,52177	68,75779	67,98185	67,18654	66,30854	65,34366	64,30628	63,27223	62,144
Úspora energie v PJ	-17,2316	-14,0887	-11,4115	-7,43086	-3,74809	0	3,711787	7,331548	11,05652	14,92815	18,95401	22,97556	27,4066

Scénář 2 vývoj spotřeby KSE 2021 až 2030 v PJ

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Pomocná energie	2,464396	2,475215	2,489297	2,501086	2,512632	2,523724	2,535243	2,546891	2,558038	2,568503
Solárně termické kolektory	3,759033	4,110273	4,47221	4,815427	5,150305	5,47724	5,807841	6,124735	6,435453	6,722431
Plyn	114,7239	111,6709	108,238	104,9301	101,495	98,08818	94,80262	91,37338	88,10525	84,84527
Kapalná paliva	1,742753	1,70862	1,696394	1,671346	1,648184	1,618297	1,587508	1,538892	1,490325	1,448005
Uhlí	14,40089	13,45393	12,51589	11,62511	10,76689	9,966492	9,204856	8,509493	7,817178	7,176904
Biomasa	48,06175	47,57883	47,17516	46,73712	46,31035	45,88406	45,51354	45,24109	44,85775	44,52265
Elektřina	14,52143	13,78094	13,0392	12,30109	11,56547	10,83651	10,1567	9,545093	8,883812	8,295627
Spotřeba tepelného čerpadla	8,406707	8,538712	8,641565	8,751389	8,85186	8,954392	9,061752	9,164602	9,267834	9,369305
Dálkové vytápění	60,94791	59,70364	58,47799	57,24057	56,02193	54,79822	53,59016	52,36516	51,1657	49,95807
Úspora energie v PJ	33,05377	39,06143	45,33678	51,50928	57,75992	63,93538	69,82227	75,67316	81,50116	87,17572

Scénář 3 vývoj spotřeby KSE 2008 až 2020 v PJ

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Pomocná energie	2,309223	2,339221	2,366333	2,378929	2,395001	2,409988	2,425525	2,440518	2,454401	2,470199	2,485084	2,500366	2,516343
Solárně termické kolektory	0	0,095789	0,482509	0,782317	1,102863	1,418292	1,76687	2,113508	2,463553	2,821644	3,184368	3,538412	3,897935
Plyn	145,3232	141,9834	140,3622	137,584	134,6894	131,7374	128,7051	125,6055	122,8559	120,1702	117,4443	114,6474	111,8036
Kapalná paliva	1,217755	1,393648	1,45279	1,468134	1,488532	1,526566	1,551026	1,601962	1,619364	1,630669	1,649157	1,674713	1,683677
Uhlí	23,99723	23,1343	22,31654	21,58651	20,98171	20,41751	19,82875	19,24254	18,54446	17,72263	16,86079	16,03196	15,21718
Biomasa	49,45456	49,67292	49,57062	49,22844	49,22792	49,28364	49,4113	49,5244	49,50749	49,46724	49,28337	49,0942	48,89128
Elektřina	23,89125	23,23776	22,52245	21,79193	21,06671	20,33669	19,60441	18,88512	18,17377	17,42439	16,70892	15,96848	15,24414
Spotřeba tepelného čerpadla	2,558774	2,955133	3,456138	3,956619	4,469181	4,983051	5,392459	5,775749	6,069906	6,269887	6,474628	6,668013	6,83866
Dálkové vytápění	70,56209	71,35104	71,01115	70,23208	69,52924	68,86525	68,13169	67,36044	66,48668	65,50627	64,4573	63,35984	62,24697
Úspora energie v PJ	-18,3357	-15,1848	-12,5624	-8,03058	-3,9721	0	4,161243	8,428694	12,80289	17,49522	22,43044	27,49499	32,63863

Scénář 3 vývoj spotřeby KSE 2021 až 2030 v PJ

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Pomocná energie	2,533221	2,548703	2,5644	2,57781	2,590119	2,60167	2,612766	2,623979	2,634126	2,64507
Solárně termické kolektory	4,248169	4,602643	4,962206	5,306459	5,647216	5,98757	6,305063	6,621445	6,928813	7,231228
Plyn	108,7978	105,7699	102,4643	99,30806	96,05835	92,79584	89,63747	86,39683	83,37244	80,25407
Kapalná paliva	1,675166	1,656338	1,665893	1,631559	1,59988	1,549001	1,516788	1,495475	1,458228	1,417356
Uhlí	14,35548	13,41482	12,48576	11,59219	10,73247	9,938641	9,17938	8,486795	7,800808	7,162475
Biomasa	48,70833	48,36195	47,93417	47,49319	47,00482	46,49073	46,11522	45,73765	45,28407	44,91122
Elektřina	14,54012	13,80848	13,06156	12,33257	11,58037	10,86119	10,19705	9,563644	8,929348	8,350183
Spotřeba tepelného čerpadla	6,959277	7,083514	7,200821	7,297801	7,41052	7,546056	7,671944	7,818482	7,936445	8,059655
Dálkové vytápění	61,08671	59,8526	58,59696	57,33071	56,04708	54,78861	53,53397	52,29225	51,03545	49,81109
Úspora energie v PJ	38,07414	43,87948	50,04231	56,10805	62,30758	68,4191	74,20875	79,94186	85,59867	91,13605