



Opatření na zvýšení energetické účinnosti a jejich dopady na českou ekonomiku

Vyhodnocení na základě analýzy projektů
Energetické strategie EU 2020

Příspěvek k debatě o budoucnosti
českého hospodářského modelu

Série diskuzních dokumentů ÚV
Prosinec 2014

Zpracoval Odbor strategie a trendu růstových politik a hospodářského rozvoje
Sekce pro evropské záležitosti Úřadu vlády České republiky

Série diskuzních dokumentů Sekce pro evropské záležitosti Úřadu vlády
č. 2/2014, ISSN: 12XX-XXXX

Kolektiv autorů:

Aleš Chmelař
Lukáš Marek
Václav Korběl
Stanislav Volčák
Renáta Ďurčová
Vladimír Bláha

Úřad vlády České republiky © Prosinec 2014

Shrnutí a závěry

ČR nad průměrem EU
v energetické i po
kalibraci dle struktury
ekonomiky

Česká ekonomika spotřebovává výrazně více energie na jednotku hospodářského produktu než průměr EU. V běžné míře energetické náročnosti se nachází v rámci Evropy na čtvrtém místě. Po přizpůsobení míry energetické náročnosti struktury ekonomiky tato relativní energetická náročnost ČR oproti ostatním zemím klesá. To je způsobeno zejména velkým podílem energeticky náročných sektorů. Česká ekonomika přesto zůstává mezi šesti energeticky nejnáročnějšími ekonomikami EU. Částečně je tato vyšší energetická náročnost daná obecnou tendencí méně vyspělých ekonomik vykazovat větší energetickou spotřebu na produkci jedné jednotky hospodářského výstupu.

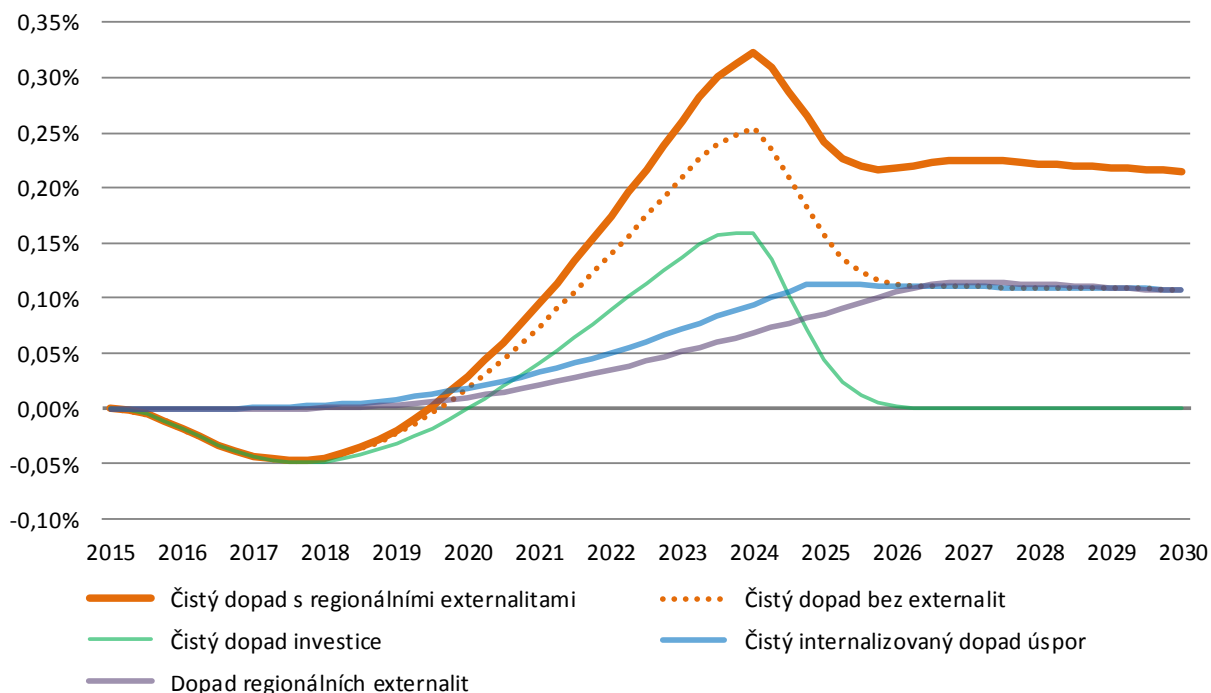
Investice do
energetických úspor mají
pozitivní, avšak omezený
dopad na výkon
ekonomiky

Podle výsledků analýzy, dopady samotných investic do úsporných opatření na českou ekonomiku jsou pozitivní, avšak nikoli výrazně více než jiné investice. Výsledný pozitivní dopad investic na HDP České republiky je dán zejména exogenním zdrojem investic (z evropských zdrojů). Samotné investice, jestliže se Česká republika nachází na úrovni svého dlouhodobého růstového potenciálu, mají pak relativně malou přidanou hodnotu, která je v prvních letech marginálně negativní a z české ekonomiky střednědobě vymizí.

Největší následky na
ekonomiku se pojí
s úsporami samotnými

Úspory samotné však vytvářejí trvalé zvýšení výkonu české ekonomiky. Celkové dopady cílů energetické účinnosti ES2020 jsou shrnuty v následujícím grafu. Dopady ES2030, v případě že se bude postupovat podle podobných nebo lepších postupů, mohou být obdobné. Mezi podmínky dosažení podobného dopadu však patří především stejná nebo vyšší dostupnost exogenních zdrojů (evropských dotací). Model počítá se středně rychlým přizpůsobením sítě a tedy fixních nákladů. Rychlost realizace pozitivních dopadů úspor tedy může být rychlejší nebo pomalejší v závislosti na reálné restrukturalizaci sítě.

Graf 1 – Shrnutí celkových dopadů ES2020 na HDP



Zdroj: Model

Dlouhodobé pozitivní dopady úspor jsou stejnou měrou způsobeny důchodovým efektem a pozitivními externalitami

Vysoký podíl regionálních externalit vyžaduje koordinaci na regionální nebo evropské úrovni

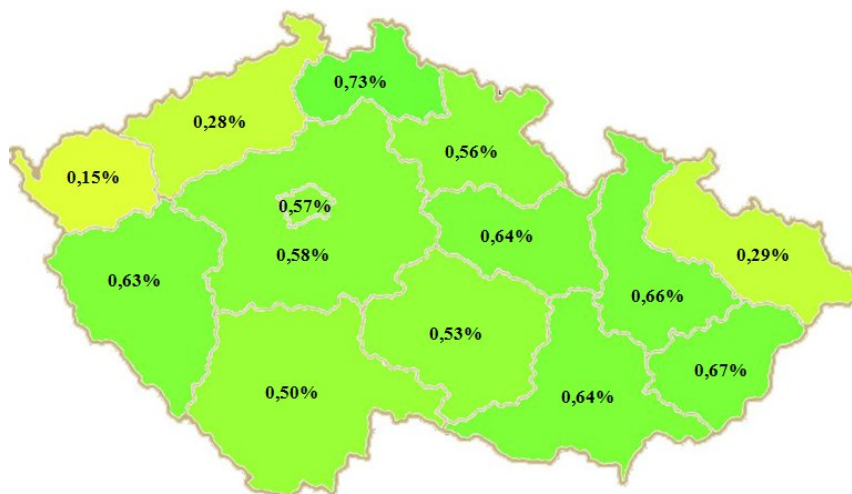
Rozdílné regionální dopady jsou výrazné, ale překonatelné skrze běžné redistribuční kanály a pokračující investice do energetické účinnosti

Mapa 1 – Čistý dopad úspor s pozitivními externalitami během investic v rámci ES2020

Pozitivní dopady úspor jsou rozloženy relativně rovnoměrně mezi vnější účinek (pozitivní externality) a pozitivní dopad lepšího využití prostředků běžně investovaných do energetické spotřeby. Regionální externality jsou na zhruba stejné úrovni jako tento přidaný užitek úspor. Globální externality, které tento model ve většině projekcí neuvažuje, tvoří pouze třetinu celkových externalit a necelou šestinu celkových pozitivních dopadů úspor. Rozhodující složkou pozitivních dopadů úspor na českou ekonomiku a dlouhodobých dopadů vůbec tak jsou právě regionální pozitivní externality.

Většina pozitivních regionálních externalit úspor je vytvořena na území ČR samotné, dopady jsou však oslabeny v případě, že sousední státy se podobnými opatřeními neřídí. Pro plné naplnění právě regionálních úspor lze tedy uvažovat o nutnosti přeshraniční a regionální koordinace. V opačném případě by náklady na vytvoření energetických úspor nemusely být dostatečně vykompenzovány a pozitivní dopady by byly rozmělněny i mezi země, které k úsporným opatřením nepřistoupily.

Úsporná opatření dopadají na jednotlivé sektory ekonomiky a regiony rozdílně. Regiony zejména s vysokou koncentrací těžby energetických surovin jsou negativními dopady úspor zasaženy výrazněji než regiony s vysokou koncentrací výrobního průmyslu a sektoru služeb, které z investičních projektů a pozitivního důchodového efektu úspor naopak těží. V době realizace opatření na zvýšení energetické účinnosti financovaných z evropských prostředků lze však očekávat pozitivní dopad na všechny kraje ČR. Následující mapa udává průměrné roční dopady celkových úspor na HDP jednotlivých krajů kombinované s dopady investic během plnění ES2020.



Zdroj: Model

Příliš krátký investiční horizont či časová inkonzistence překáží dosažení optimálnější spotřeby a tedy růstu

Konzistentnost směřování veřejných prostředků do energetické účinnosti

Návratnost úsporných opatření na úrovni firem a domácností se často pohybuje nad úrovní jejich investičního horizontu z důvodu vysoké individuální diskontní míry. Tato relativně dlouhá návratnost pramení zejména z neschopnosti vykázat pozitivní příjem z celkového vyššího užitku uspořené prostředků a z pozitivních externalit. Dochází tak k tržnímu selhání a ekonomika se dlouhodobě pohybuje pod svým potenciálem, dokud se nepodaří tyto náklady přemstit.

Jestliže vzniká pozitivní příjem pro ekonomiku a pro státní rozpočet následkem vyšší energetické efektivity, jak ukazuje tato studie, pak je pro zvyšování energetických úspor koncepčně smysluplné přistoupit k internalizaci externalit či redistribuovat část výnosů úspor celé ekonomiky skrze bonifikaci úsporných opatření či jinými prostředky internalizace negativních externalit.

Obsah

Shrnutí a závěry	5
Obsah.....	7
Úvod	9
1 Energetická náročnost ČR v širším kontextu.....	11
1.1 Kalibrace energetické náročnosti dle sektorového složení ekonomik členských států EU	12
1.2 Nutnost potvrdit vyšší energetickou účinnost jako předpoklad vyššího růstu.....	14
2 Bezprostřední dopady investic na ekonomiku a návratnost	15
2.1 Vytěsnění jiných investičních prostředků.....	15
2.2 Celkové dopady na HDP	17
2.3 Dopad v závislosti na makroekonomickém kontextu.....	18
2.4 Návratnost pro státní rozpočet	19
2.5 Rozdílné dopady úsporných investic na sektory a kraje ČR	19
3 Dopady úspor na výkon ekonomiky.....	21
3.1 Bezprostřední dopady úspor na HDP	21
3.2 Regionální rozložení dopadů úspor	22
3.3 Celková stabilizace obchodu	24
3.1 Pozitivní externalita úspor.....	24
3.2 Jevonsův paradox a <i>rebound</i> efekt	27
3.3 Fixní náklady, flexibilita sítě a primární zdroje vs. konečná spotřeba	29
4 Přílohy.....	31
4.1 Hypotézy a epistemologická východiska analýzy	31
4.1.1 Nadspotřeba energie jako tržní selhání	31
4.1.2 Možná řešení tržních selhání	32
4.2 Dodatek k metodologii uvedené v textu	33
4.2.1 Stanovení „benchmarku“ pro snížení energetické spotřeby.....	33
4.2.2 Vstupy	34
4.2.3 Standardní IO sektorový model	34
4.2.4 Dodatek k metodologii vytěsnění	35
4.2.5 Poznámky k vážení energetické náročnosti ekonomik dle jejich sektorového složení	35
4.2.6 Modelovaná opatření s vybranými modelovými projekty	35
4.3 Syntéza dopadových studií kontraktovaných Evropskou komisí.....	40
4.3.1 Studie Fraunhofer, PwC a TU Wien	40
4.3.2 Impact Assessment 2020 a 2030 – Evropská komise	41

Zkratky

EK	Evropská komise
ES2020	Energetická strategie 2020
EU	Evropská unie, EU28 pokud jinak nespecifikováno
HDP	Hrubý domácí produkt
HNP	Hrubý národní příjem
HPH	Hrubá přidaná hodnota
IO	Input-Output
IROP	Integrovaný regionální operační program
NAPEE	Národní akční plán energetické účinnosti ČR
NZÚ	Nová zelená úsporám
OPPIK	Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost
OPŽP	Operační program Životní prostředí

Seznam grafů

Graf 1 – Shrnutí celkových dopadů ES2020 na HDP	5
Graf 1 – Energetická náročnost členských států Evropské unie (GJ/1000 eur).....	11
Graf 2 – Vývoj energetické náročnosti České republiky v regionálním a evropském kontextu, GJ na 1000 eur.....	12
Graf 3 – Energetická náročnost členských států EU při konstantním sektorovém složení za rok 2011, GJ na 1000 eur.....	13
Graf 4 – Zobrazení dopadů investice na HDP v české ekonomice operující nad svým dlouhodobým potenciálem (vlevo) představující dodatečný kumulovaný přírůstek a ekonomiky operující dlouhodobě pod svým růstovým potenciálem (vpravo)	18
Graf 5 – Vývoj dopadu úspor ES2020 na hrubý domácí produkt.....	22
Graf 6 – Porovnání dopadů opatření na zvýšení energetické účinnosti a úspor podle stupně započítání externalit.....	25

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Celkový přehled přímých dopadů investic do zvýšení energetické účinnosti před vytěsněním	15
Tabulka 2 – Výstupy modelu v úsporách za rok (současnost) v rámci ES2020	21
Tabulka 3 – Vnější náklady (externality) na výrobu energie a dopravu dle definice EK jako součást modelu.....	26
Tabulka 4 – Struktura modelových stupňů pro každé opatření.....	33

Seznam map

Mapa 1 – Čistý dopad úspor s pozitivními externalitami během investic v rámci ES2020	6
Mapa 2 – Rozprostření celkových bezprostředních následků investic do úsporných opatření na HDP během celého období dosažení ES2020	20
Mapa 3 – Čistý dopad úspor bez externalit a bez investic v rámci ES2020 na HDP dle krajů	23
Mapa 4 – Čistý dopad úspor na HDP během investic ES2020 (bez pozitivních externalit)	23
Mapa 5 – Čistý dopad úspor s pozitivními externalitami (bez investic v rámci ES2020)	27

Úvod

Teoretický potenciál energetických úspor jako hypotéza této analýzy

Předpoklady pozitivního dopadu úspor na růst jsou založené na větším užitku uvolněných prostředků, a menších dopadech negativních externalit

Potřeba potvrdit či vyvrátit hypotézu pro možnost strategického uvažování ve věci energetických úspor

Tato studie modeluje následky aktivních opatření pro zvýšení EE v rámci ES2020

Vyhodnocení obecných předpokladů pro zavádění energetických úspor

Základní vstupní informace analýzy v podobě energetických opatření ES2020

Vyšší energetická účinnost je v EU statisticky významně asociována s vyšším ekonomickým vývojem. Pozitivní efekt aktivních opatření vedoucích ke zvýšení energetické účinnosti je však hypotézou založenou pouze na teoretických předpokladech a empiricky ověřených pouze na případech jiných zemí.

Teoretické výnosy se zakládají na třech hlavních předpokladech. Úspory energie by v první řadě měly vést k uvolnění prostředků pro jiné ekonomické aktivity s teoreticky vyšším multiplifikátorem, popř. užitek. Snížení dovozu energetických surovin a obecně snížení dovozní složky mezispotřeby by pak mělo vést ke zvýšení endogenně generované přidané hodnoty. Dlouhodobé snížení negativních externalit (tržních, zahraničně bezpečnostních, zdravotních, sociálních a environmentálních) spojených s nadspotřebou energie, zejména z neobnovitelných zdrojů, pak vede k dalšímu navýšení předpokládaných pozitivních dopadů.

Tyto předpoklady jsou však hypotetické a nebyly komplexně modelově testovány specificky na české ekonomice. Vzhledem k relativně vysokému podílu domácích energetických zdrojů, negativním připomínkám k opatřením zvyšujícím energetickou účinnost jako takovým a obecně nízké absorpční kapacitě veřejné podpory v ČR si tato studie klade za cíl zhodnotit komplexní makroekonomické následky proaktivního modelového snížení energetické náročnosti českého hospodářství a napomoci tak strategickému uvažování České republiky ve věci energetických úspor.

Jako základní referenční scénář je modelováno plnění a ekonomické následky cílů energetické účinnosti Energetické strategie EU 2020 (ES2020) v podobě snížení náročnosti české ekonomiky o 48 PJ konečné roční spotřeby (s postupným nárůstem úspor), jak jsou referovány v třetím národním akčním plánu energetické účinnosti ČR (NAPEE),¹ v součinnosti s evropskými a národními dotačními prostředky. Metodologie studie přitom bere v potaz faktický rozdíl úspor v primárních zdrojích a v konečné spotřebě.

Analýza mapuje jako svůj hlavní vstup dostupné investiční prostředky a historická data, což umožňuje určit obecné makroekonomické dopady energetických úspor. Kvantifikace obecných předpokládaných následků pro zavádění a prioritizaci úsporných opatření se vztahuje pouze na rámec ES2020. Analýza by měla sloužit jako diskuzní podklad i pro ujasnění dlouhodobé pozice ČR k dalším iniciativám v oblasti zvyšování energetické účinnosti, avšak upozorňuje na nutnost kontextu v uvažování zvyšování energetické účinnosti (potenciál úspor v celé ekonomice, druh primárních energetických zdrojů, investiční prostředky).

Dopad zvýšení energetické účinnosti je modelován skrze detailní rozložení na jednotlivá opatření a projekty, které jsou zaměřeny na zvýšení energetické účinnosti a jež jsou podporovány v rámci operačních programů ESIF (OPŽP, OPPIK, IROP) a národních iniciativ (Nová zelená úsporám, programy Panel),² identifikovaných třetím NAPEE.

¹ Národní akční plán energetické účinnosti, MPO, 2014, <http://goo.gl/dJVNDR>

² Budoucí opatření v rámci programu Panel 2013+, jsou-li financována z IROP, jsou považována za součást IROP.

Výstupy a nutnost vážít
redistribuční a další
politické následky

Kromě celkových dopadů na ekonomiku, zaměstnanost a rozložení návratnosti, tato studie upozorňuje na významné redistribuční následky opatření na zvýšení energetické účinnosti a tedy na relevanci pro politické a demokraticky legitimizované rozhodnutí ve věci volby opatření a jejich míry pro zvýšení energetické účinnosti české ekonomiky. I přes často jednoznačné vyznění studie je třeba upozornit na možný nejednoznačný budoucí vývoj ovlivňující předpoklady či zpochybňující hodnotové základy této analýzy a tedy zdůraznit nutnost právě demokraticky legitimizovaných a politicky odpovědných rozhodnutí.

1 Energetická náročnost ČR v širším kontextu

Vysoká energetická náročnost ČR v EU

Česká ekonomika se obecně vyznačuje vyšší energetickou náročností než země západní Evropy, viz Graf 2. V absolutním srovnání energetické náročnosti se ČR nachází ze všech 28 členských států na 4. místě, přičemž její pozice v poměru k dalším zemím je dlouhodobě relativně stabilní.

Špatné výsledky ČR i v rámci svého regionu

Všech jedenáct zemí střední a východní Evropy včetně České republiky figuruje na prvních jedenácti místech v míře energetické náročnosti. V regionálním kontextu však všechny s ČR sousedící státy a všechny státy tzv. široké Visegrádské skupiny vykazují nižší energetickou náročnost než ČR. Česká republika v rámci EU v nominální energetické náročnosti dosahuje lepších výsledků pouze než Bulharsko, Rumunsko a Estonsko.

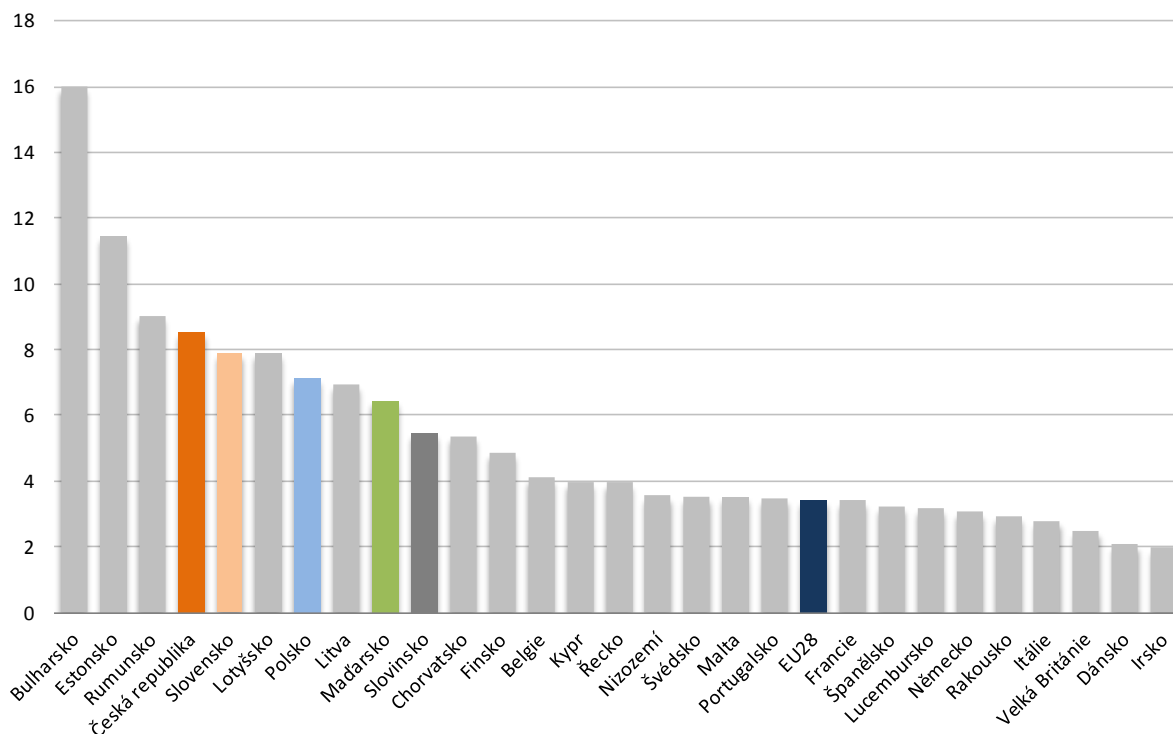
Persistentně vysoká energetická náročnost u chudších zemí daná nelinearitou energetické účinnosti

Tento stav je typický pro země s nižším výkonem ekonomiky, což je dáno i nižší tendencí k nižší míře růstu energetické spotřeby oproti hospodářskému růstu. Energetická účinnost se ve většině kvantifikací indikuje jako jednoduchý poměr spotřeby a výkonu, přestože empirické výsledky indikují systematicky zvýšenou náročnost u méně výkonných ekonomik a tedy nelineární vztah.

Specifika historického vývoje střední a východní Evropy

Zvláštní roli v nastavení energetické účinnosti pak hraje i hospodářská minulost u zemí, které prošly transformací z centrálně plánovaných na tržní hospodářství, částečně způsobené systémem původní přeshraniční obchodní spolupráce uvnitř východního bloku, který vzhledem k relativně dostupným surovinovým zdrojům orientoval strukturu ekonomik střední a východní Evropy na energeticky náročnější primární a sekundární sektor.

Graf 2 – Energetická náročnost členských států Evropské unie (GJ/1000 eur)

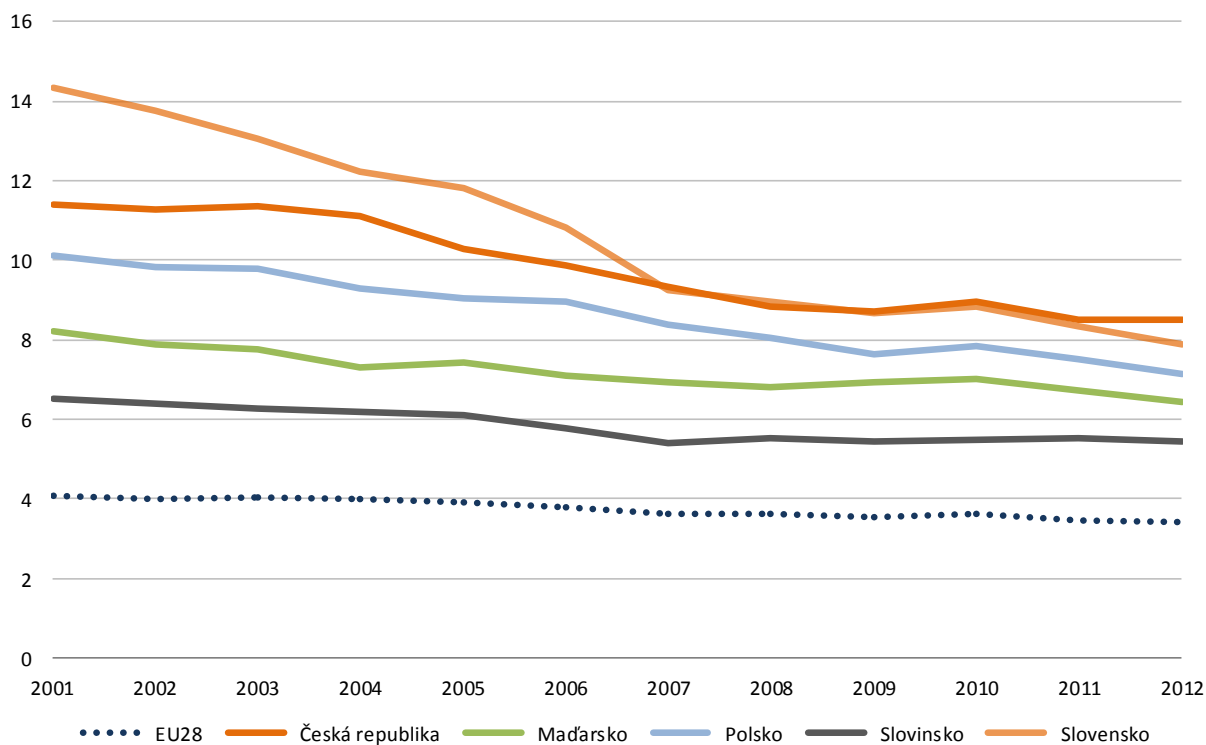


Zdroj: Eurostat

Snižování energetické náročnosti ČR rychlejší než v EU28, ale zůstává dvakrát vyšší než průměr

Graf 3 naznačuje, že se od roku 2000 energetická náročnost České republiky i ostatních středoevropských zemí systematicky snižuje, přičemž rychlost snižování postupuje vyšším tempem, než je tomu v celé EU28. Přesto nadále zůstává energetická náročnost České republiky ve srovnání s evropským průměrem více než dvakrát vyšší. Slovensku se přitom podařilo s mírou energetické efektivity české ekonomiky konvergovat a v roce 2011 ji i překonat.

Graf 3 – Vývoj energetické náročnosti České republiky v regionálním a evropském kontextu, GJ na 1000 eur



Zdroj: Eurostat

1.1 Kalibrace energetické náročnosti dle sektorového složení ekonomik členských států EU

Nutnost v porovnání uvažovat ekonomiky bez vlivu zvláštního odvětvového složení

Kromě nelinearity měření energetické účinnosti, je jedním ze základních parametrů ovlivňujících porovnatelnost energetické účinnosti odvětvová struktura ekonomiky. Aby bylo možné zhodnotit skutečnou energetickou náročnost celé České republiky alespoň oproti zemím s porovnatelným hospodářským výkonem, je třeba očistit ekonomiky EU o jejich sektorové složení.

Metoda kalibrace

Toto očištění lze provést skrze vážení jednotlivých odvětví dle jejich hrubé přidané hodnoty, která je mírou ekvivalentní k hrubému domácímu produktu (použitým pro běžný výpočet energetické účinnosti) takovým způsobem, aby došlo k porovnání ekvivalentních náročností jako v případě, že všechny porovnávané ekonomiky mají stejné odvětvové složení jako průměr EU. Zvolení jiného základu očištění by na výsledku nic nezměnilo.

Výpočet kalibrace

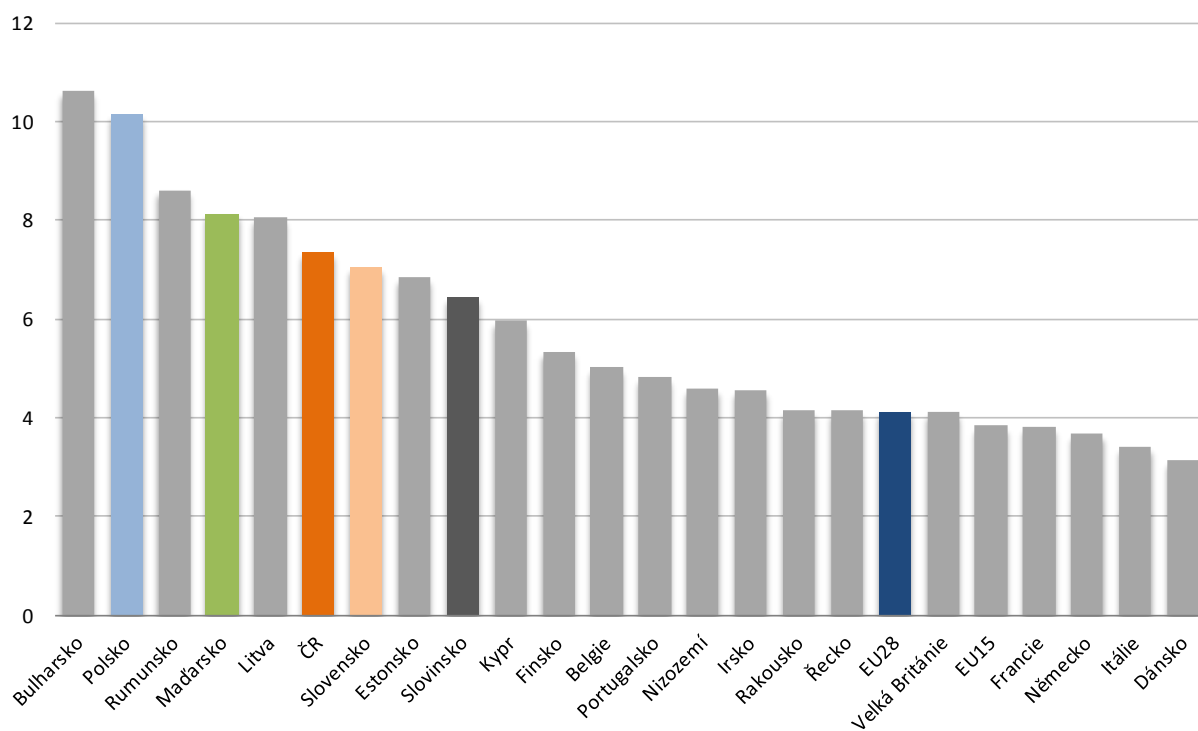
Výsledná energetická účinnost tak bude výsledkem poměru $I_{HPH} = \sum_i PEZ_i \frac{HPH_{EU_i} HPH}{HPH_i^2 HPH_{EU}}$ kde I_{HPH} je právě intenzita celé ekonomiky po odvětvovém očištění skrze HPH, PEZ_i jsou primární energetické zdroje použité v každém odvětví ekonomiky, i je dané odvětví, HPH je hrubá přidaná hodnota dané eko-

nomiky, sektoru (HPH_i), popř. celé EU (HPH_{EU}) či průměru EU v daném sektoru (HPH_{EU_i}).

Česká ekonomika je stále jedna z nejvíce energeticky náročných

Česká ekonomika i po vyrovnání energetické náročnosti dle struktury ekonomiky (Graf 4, konstantní sektorové složení) však patří stabilně k šesti nejvíce energeticky náročným evropským ekonomikám. Odstranění vlivu sektorového rozložení ekonomiky energetickou efektivitu české ekonomiky zvyšuje nezanedbatelně, ale jen částečně.

Graf 4 – Energetická náročnost členských států EU při konstantním sektorovém složení za rok 2011, GJ na 1000 eur



Zdroj: Eurostat. Poznámka: Data o rozložení do sektorů je nedostupné v některých menších členských státech a proto v porovnání chybí.

Vysoká energetická spotřeba střední a východní Evropy je fenomén nezávislý na sektorovém složení ekonomik

Vyšší spotřeba energie v nových členských státech na jednotku HDP než ve starých členských státech EU tedy není způsobena jen sektorovým složením jejich ekonomik (např. ve srovnání se státy západní Evropy nadále relativně vysokou vahou průmyslového sektoru oproti sektoru služeb), nýbrž buď částečně nelinearitou měření energetické náročnosti a částečně i skutečně.

Nutnost porovnávat se zeměmi podobného výkonu ekonomiky

Vzhledem k této nelinearitě je po sektorové kalibraci nejpřesnější porovnávat ČR s ostatními zeměmi s podobně výkonnou ekonomikou, kde ČR ztrácí především na Slovensko a Polsko. Po této kalibraci na sektorové složení ekonomiky dosahuje však ČR nižších hodnot energetické náročnosti než Polsko a Maďarsko (to odpovídá zejména menší orientaci těchto zemí na energeticky náročnější sektory a celkově nižším výkonem jejich ekonomik).

ČR daleko za průměrem EU i po kalibraci dle struktury ekonomiky

I přes relativně vysoký podíl energeticky náročných sektorů v české ekonomice je energetická spotřeba ČR na jednotku ekonomického výstupu vyšší než ve zbytku EU. Její pozice se však spíše významně změnila, což poukazuje na nezanedbatelný vliv vysokého podílu energeticky náročných odvětví.

1.2 Nutnost potvrdit vyšší energetickou účinnost jako předpoklad vyššího růstu

Dopady zvyšování energetické efektivity nejasné

Energetická efektivita je obecně asociována s vyšším stupněm ekonomického vývoje. Přímé následky jednotlivých proaktivních úsporných opatření na ekonomiku však z této asociace přímo nevyplývají. Tato studie se je pokouší potvrdit, popř. vyvrátit.

Nejasná závislost mezi ekonomickou vyspělostí a energetickou efektivitou

Nemusi být totiž zřejmé, zda státy dosahující vyšších úrovní energetické efektivity jsou natolik hospodářsky výkonné, že jejich ekonomická produkce může probíhat skrze efektivnější energetické procesy, či naopak zda vysoká energetická efektivita daným státům umožňuje dosáhnout větší míry hospodářského rozvoje. Není rovněž jasné, jak velkou roli hraje relativní nelinearita míry energetické účinnosti.

Snižování energetické náročnosti ČR relativně méně nákladné

Základním východiskem pro zvyšování energetické účinnosti u energeticky náročných ekonomik je předpokládán větší potenciál úspor energie s nižšími náklady na jednotku uspořené energie než v jiných zemích EU vzhledem k absolutní výši energetické náročnosti české ekonomiky v porovnání s těmito zeměmi. Jinak řečeno snižování energetické náročnosti české ekonomiky o danou jednotku může být relativně méně nákladné než v ostatních zemích západní Evropy.

Návratnost energeticko-úsporných opatření se mezi různými sektory ekonomiky liší a je nutné je posuzovat individuálně

Náklady na jednotku uspořené energie však souvisí s komplexním stavem ekonomiky a nelze je považovat za nižší jen na základě vyšší absolutní energetické náročnosti. Při zhodnocení návratnosti je tedy třeba přistupovat jednotlivě k sektorům, kde by mělo dojít k úspoře. Tato analýza je založena právě na individuálním přístupu k metodám úspor a uspořené energii a pokouší se zhodnotit celkový potenciál úspor české ekonomiky na základě její konkrétní struktury.

2 Bezprostřední dopady investic na ekonomiku a návratnost

Bezprostřední dopady investic do zvýšení energetické efektivity na ekonomiku jsou značné, avšak zavádějící

Předchozí studie, které se věnovaly vlivům úsporných opatření na HDP, se zaměřovaly zejména na multiplikační efekt investice samotné. Makroekonomický efekt úspor pak byl spíše ignorován a vytěšňovací efekt často z úvahy vědomě vyloučen. Hrubé dopady investic jsou vzhledem k objemu mobilizovaných peněz výrazné, avšak zavádějící. Jejich přehled založený na projekcích čerpaných prostředků je prezentován níže (viz Tabulka 3).

Tabulka 1 – Celkový přehled přímých dopadů investic do zvýšení energetické účinnosti před vytěsněním³

Opatření	OPPIK	IROP	NZÚ (zateplení)	NZÚ (zdroje tepla)	OPŽP	Celkem	
Celková odhadovaná investice	61 000	31 563	41 651	24 271	49 353	207 838	Mil. Kč
Čistá dotace z rozpočtu ČR (včetně plateb do rozpočtu EU)	10 980	9 232	15 295	12 717	11 964	60 188	Mil. Kč
Dotace celkem	24 400	20 516	15 295	12 717	26 586	99 514	Mil. Kč
Spoluúčast (nedotační investice)	36 600	11 047	26 356	11 554	22 768	108 325	Mil. Kč
Dopad investice na HDP	34 498	19 803	29 648	14 292	28 660	126 902	Mil. Kč
Dopad investice na HDP na 1 mil. dotace	1,41	0,97	1,94	1,12	1,08	1,28	Mil. Kč
Dopad investice na HDP na 1 mil. čisté dotace	3,14	2,15	1,94	1,12	2,40	2,11	Mil. Kč
Dopad na HDP 1 mil. investice	0,57	0,63	0,71	0,59	0,58	0,57	Mil. Kč
Daňový výnos z investice	12 074	6 931	10 377	5 002	10 031	44 416	Mil. Kč
Návratnost státního rozpočtu z investice (teoretická)	0,9	1,3	1,5	2,5	1,2	1,4	Cyklus
Dopad investice na zaměstnanost	15 014	8 341	12 337	6 020	11 876	53 588	Ekvivalent ročních pracovních míst

Zdroj: Model. Poznámka: Rozdíly v alokacích oproti jiným zdrojům jsou způsobeny měnovým kurzem či aktuálností dat. Celkové výsledky se mohou marginálně měnit při změně předpokladů alokace nebo struktury investic či úspor.

Popis základního IO modelu

Tato studie postupuje v přímém vyčíslování z klasické metodologie IO modelu, který je metodologicky totožný se standardním postupem v případě modelování dopadů investovaných prostředků v IO analýzách. Pro detailní popis metodologie dopadů použitých i v této studii lze použít např. kapitolu 6 v Miller a Blair (2009).⁴ Text a metodologická příloha obsahují pouze určení metodologie u auxiliárních modelů, kde nevychází přímo z tohoto zdroje.

2.1 Vytěsnění jiných investičních prostředků

Vytěsnění skrze náklady obětované příležitosti

CGE modely poskytují jednoduchý princip částečného vytěsnění nových zdrojů pomocí vlivu na ceny v jednotlivých sektorech. Pro regionální politiku a energetickou účinnost v českých podmínkách často používaný IO model podobný princip

³ Celkové alokované částky se mohou měnit v závislosti na zvolených metodikách a projekcích, které nejsou pro jednotlivé programy ještě jasně definovány.

⁴ Miller, R. E., and Blair, P. D. *Input-output analysis: foundations and extensions*. Cambridge University Press, 2009.

vytěsnění neumožňuje. Pro započtení vytěšňovacího efektu do IO modelu je tedy nutné použít princip nákladů obětované příležitosti, který umožňuje zhodnotit případ použití investiční částky alternativním způsobem.

Volba metody výpočtu vytěsnění pro komparaci s podobnými studiemi za cenu teoreticky jiných výsledků než u sofistikovanějších modelů

Tento přístup vede k výrazně konzervativnějším výsledkům než podobné IO studie, které princip vytěsnění neberou v potaz, přitom zachovává možnost komparace s výsledky dalších studií založených na IO modelech. Ač pro porovnání výsledků investičních iniciativ mezi sebou je IO model vhodný, vzniká i po vytěsnění méně přesný obraz než v případě CGE či DSGE modelů, u kterých je vytěsnění vyšší u exogenních vstupů a nižší u vstupů získaných z endogenních zdrojů. Avšak vzhledem k vyrovnané přítomnosti obou zdrojů lze předpokládat řádově podobné hodnoty, přičemž vzhledem k výraznému vytěsnění endogenních zdrojů pak z modelu vychází spíše konzervativní charakter podobné vytěšňující metodologie (tedy hodnotu silnějšího vytěsnění než v alternativních, sofistikovanějších modelech).

Konkrétní metodologie vytěsnění skrze náklady obětované příležitosti

Základním předpokladem, který se odráží i ve vytěšňujícím efektu modelů zahrnující cenové ovlivnění, je široké rozptýlení zdrojů, které by nemusely být použity na investice do úspor. Multiplikační efekt na HDP těchto zdrojů – a tedy vytěšňující efekt zdrojů na celkový produkt ekonomiky – se řídí modelem:

$$\Delta Y = - \sum_i \varepsilon I_i \frac{\sum_j m_j R_j}{R}$$
, kde ΔY je vytěšňující efekt investice na HDP, I_i částka dané investice, ε poměr použitých endogenních zdrojů a $\frac{\sum_j m_j R_j}{R}$ je průměrný multiplikátor na HDP daný multiplikátory dle použité IO Leontiefovy tabulky mezispotřeby vážené dle velikosti jednotlivých sektorů, přičemž m_j je multiplikátor na HDP vstupu do daného odvětví a R_j je produkce jednotlivého odvětví a R pak celé ekonomiky.

Neutrální dopad financování na deficit státního rozpočtu

Dalším elementem, který činí výsledek této analýzy konzervativním je právě určení podílu exogenních zdrojů (ε). Ten je ovlivněn na několika úrovních. Je jím především předpoklad, že stát operuje s financováním energeticky úsporných aktivit způsobem, který má neutrální dopad na deficit rozpočtu. Nedochozí tedy k jeho zadlužování a vytěsnění dostupných prostředků na finančních trzích, nýbrž přímo k vytěsnění daňovým výběrem nebo jinak použitými prostředky, které je vzhledem k relativní otevřenosti finančních trhů větší.

Vytěšňující efekt zohledňuje možnost alternativního využití endogenních zdrojů

Tato metodologie tedy robustním a konzervativním způsobem umožňuje výpočet vytěsnění endogenních zdrojů. Vytěšňující efekt v této analýze zohledňuje skutečnost, že při neexistenci programů zaměřených na energeticky úsporná opatření by národní dotace včetně soukromé spoluúčasti mohly být využity pro jiný typ investic.

V situaci hospodářské recese a tzv. pasti likvidity je vytěšňovací efekt zanedbatelný

Tento předpoklad je konzervativní vzhledem k ponížení efektu vytěsnění v ekonomice operující v produkční mezeře. Pokud se ekonomika nachází v situaci, kdy se úrokové sazby blíží nulové hodnotě a monetární expanze má omezený vliv na stimulaci ekonomiky, je dlouhodobý vytěšňovací efekt i u endogenních zdrojů dle literatury považován za zanedbatelný. Tato studie pro zvýšení robustnosti výsledků a celkové konzervativnosti modelů uvažuje s vytěsněním endogenních zdrojů odpovídajícím poměru potenciálu růstu proti jeho trendu poníženým pouze o exogenní zdroje. Podobné silné započítání vytěšňujícího efektu má vliv na relativně nízké pozitivní dopady celkových investic oproti studiím, které vytěšňující efekt neuvažují, avšak činí výsledky robustnější a případnou pozitivní hodnotu dopadů jednoznačnější.

2.2 Celkové dopady na HDP

Samotný efekt vytěsnění může mít větší efekt na HDP než investice samotná

Bez vytěšňovacího efektu lze za sedm let předpokládat dopad na HDP ve výši zhruba 3,3 % HDP. Při nezapočítání vytěšňovacího efektu jsou však následky investic diskutabilní; samotné vytěsnění může způsobit větší negativní dopad na HDP než je pozitivní přínos investice samotné. Hlavní příčinou pozitivního dopadu investic do energetické účinnosti v opatřeních sledovaných touto studií je právě exogenní zdroj prostředků (z velké části čistá transakce z jiných ekonomik), nikoli vyšší multiplikátor, než je průměrný multiplikátor celé ekonomiky.

Nižší než průměrný multiplikátor aktivit spojených se zvýšením energetické účinnosti

Vzhledem k průměrnému multiplikátoru celé ekonomiky odvozeného ze stejného modelu (0,84) a k relativně nízkému multiplikačnímu efektu daných investic (viz Tabulka 3, řádek Dopad na HDP 1 mil. investice, udávající čísla v rozpětí mezi 0,52 a 0,72), lze předpokládat, že celkový efekt investice na HDP při stoprocentním vytěsnění a za předpokladu plně endogenních zdrojů (tedy bez evropských dotací) je v agregovaném vyjádření nepatrně záporný.⁵ Tyto předpoklady se mohou měnit v případě použití jiného druhu opatření s větším či menším multiplikátorem. Je však nepravděpodobné, že by měly investice do energetických úspor za použití modelace skrze IO model v ekonomice fungující na úrovni svého potenciálu samy o sobě výrazně pozitivní dopad na HDP. Tento pozitivní dopad úsporných opatření je spíše dán efektem úspor (viz následující kapitola 3 Dopady úspor na výkon ekonomiky).

Srovnání multiplikačních efektů s jinými studiemi

Jiné studie používající obdobné IO modely sami upozorňují na sporné určení rozmístění investic (často původem právě z konstrukčních sektorů). Tato studie postupuje určením rozpadu investic do jednotlivých odvětví či produktových skupin autonomně a od těchto studií se tedy liší. Vzhledem k menšímu podílu odvětví s vysokým multiplikačním efektem, jsou pak i multiplikátory identifikované v této studii o zhruba 10% nižší. Patrně to odpovídá nezávislému určení tohoto rozpadu a lze se domnívat, že studie, kde byl rozpad určen samotnými podniky, které se podobnými opatřeními zabývají, podléhal určitěmu zkreslení.

Malá relevantnost finanční páky pro konzervativní předpoklady této studie

Srovnání s multiplikátory pomocí finanční páky, které dosahují rámcově dvojnásobných výsledků, pak nehodnotíme jako relevantní, protože částečně dochází k vytěšňujícímu efektu skrze domácí finanční trhy a podobná opatření jsou platná zejména v ekonomikách operujících výrazně pod potenciálem, který se tato studie rozhodla kvůli důrazu na konzervativní předpoklady nepovažovat za základní scénář.

Předpoklady vytěsnění použitého modelu

Tento model předpokládal exogenní vliv té části evropské dotace, která má svůj původ v jiných ekonomikách. Podíl kofinancování a příspěvku ČR do rozpočtu EU je považován za endogenní (ve výsledku zhruba 40 % celkové dotace). Je tedy vytěsňena nejenom soukromá spoluúčast a dotace ze státního rozpočtu, ale i ta část evropské dotace, která pochází z národních zdrojů přímo (kofinancování) či nepřímo (skrze evropský rozpočet). Pouze tedy čistý transfer z jiných evropských ekonomik (příspěvky do rozpočtu jiných států), jsou považovány za exogenní.

⁵ Některá opatření, zejména spojená se stavebními pracemi, mají sama o sobě vyšší dopad na HDP než průměrná libovolná investice, ale jsou spíše výjimkou. Možné rozdílné multiplikační efekty oproti jiným studiím analyzujícím podobné dopady nepocházejí z rozdílného použití modelu, ani výrazněji z použité rozložení mezispotřeby a HPH z jiné doby, ale z použití jiného rozložení vstupní investice.

Důvody pozitivního dopadu investice na HDP

Vzhledem k výraznému dopadu exogenních zdrojů v podobě evropské dotace a výrazné části zahraničních zdrojů financování podniků jsou dopady na HDP výrazně pozitivní. Počáteční negativní dopad je způsoben výpadkem daňových výnosů a mobilizací soukromých investic a tedy dočasným odpojením těchto prostředků z produktivní ekonomiky.

2.3 Dopad v závislosti na makroekonomickém kontextu

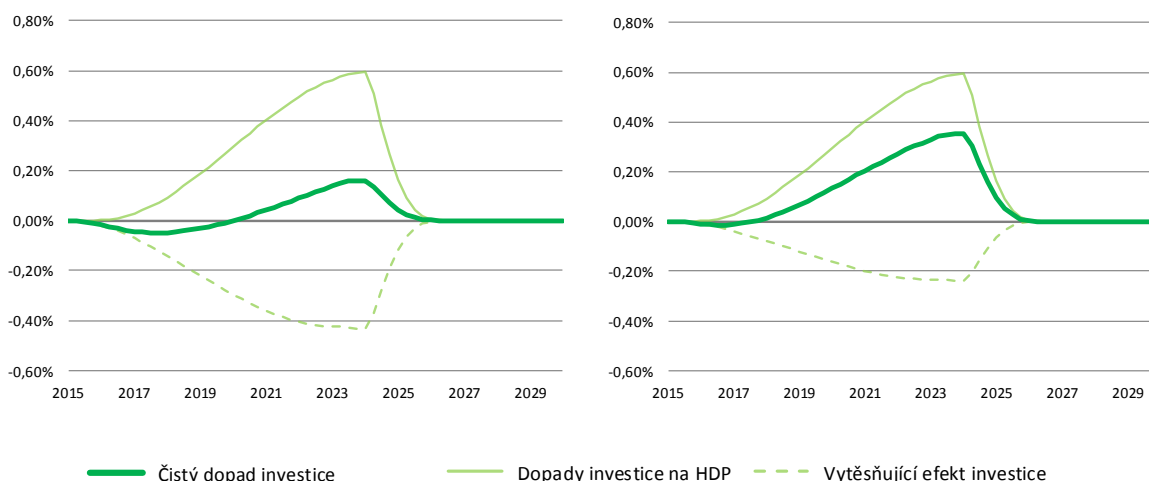
Dopady investic jsou více pozitivní v období recese a naopak

Výsledný dopad těchto investic se bude lišit právě podle budoucího vývoje české ekonomiky, přičemž platí, že následky budou tím významnější a pozitivnější, čím bude ČR růst pomaleji a vice versa. Příčinou je právě skutečnost, že v období recese je v ekonomice k dispozici více nevyužitých zdrojů a náklady obětované příležitosti vládní investice (vytěšňovací efekt) jsou tedy nižší.

Různý dopad vytěsnění při různém vývoji růstu

V případě nulového vytěsnění, tedy v situaci výrazné hospodářské recese, lze počítat s dodatečným příspěvkem k HDP ve výši 3,3%. Při plném vytěsnění (ekonomika funguje výrazně nad svým potenciálem) je pak příspěvek k HDP jen 0,8%. Střední hodnotou mezi těmito dvěma hodnotami je příspěvek k HDP ve výši 2,1%, který by nastal v případě částečného vytěsnění odpovídajícímu pravděpodobnému růstovému trendu v celém uvažovaném období 2014-2020.

Graf 5 – Zobrazení dopadů investice na HDP v české ekonomice operující nad svým dlouhodobým potenciálem (vlevo) představující dodatečný kumulovaný přírůstek a ekonomiky operující dlouhodobě pod svým růstovým potenciálem (vpravo)



Zdroj: Model

Omezený dopad na HDP investice samotné po vytěsnění

Jak napovídá zobrazení výstupů modelu níže, při stoprocentním vytěsnění lze předpokládat jen velice omezené dopady investice samotné na HDP. Předpoklady vytěsnění je však nutné brát jako předpoklady teoretické. Vytěšňovací efekt v ekonomikách dlouhodobě operujících pod úrovní plné zaměstnanosti je striktně nižší než 1 a vzhledem k otevřenosti finančních trhů v případě nekoordinované investice pak dochází k jeho ještě výraznějšímu snížení. Podobnou míru vytěsnění lze tedy očekávat pouze v ekonomice, která operuje vysoce nad svým potenciálem.

Pozitivní vliv po vytěsnění daný specifickými faktory

Je-li vytěšňovací efekt ponížen pouze o zahraniční zdroje financování (vytěsnění na mezinárodních trzích se pro jejich velikost nepředpokládá), je výsledný dopad investice na HDP omezený, avšak pozitivní. Pozitivní efekt na HDP je dán především

exogenním charakterem evropské dotace, popř. omezeným vytěsněním v důsledku otevřenosti finančních trhů.

2.4 Návratnost pro státní rozpočet

Větší míra zohlednění národních zdrojů činí model více konzervativní

Evropská dotace není brána čistě exogenně, ale její část, která odpovídá průměrnému podílu výdajů, je započtena do endogenních zdrojů. To má vliv nejen na míru vytěsnění, ale činí celkový model konzervativnějším než podobné modely kvantifikující evropské dotace jako čistě vnější zdroje. U programů NZÚ a Panel 2013+⁶ jsou veškeré zdroje uvažovány jako národní, přestože část zdrojů lze považovat za exogenní, což má dodatečný vliv na konzervativnost předpokladů modelu.

Vysoká míra návratnosti investic do státního rozpočtu

Samotné přímé dopady vykazují rychlou návratnost do státního rozpočtu díky vysokým daňovým výnosům (zejména kvůli velké spoluúčasti a relativně vysoké části exogenního zdroje v podobě evropské dotace – zhruba 60 procent u operačních programů ESIF).

Doba teoretické návratnosti investice do státního rozpočtu v rozmezí 0,5 -1,5 roku

Celkově se doba návratnosti pohybuje v rozmezí od půl roku do zhruba jednoho a půl roku. V průměru se investice z národních zdrojů bez vytěšňovacího efektu vrátí investicí samotnou – a to i bez efektů na nezaměstnanost. Tato návratnost je teoretická, protože je založená na přímých efektech investice. Pro skutečnou návratnost je nutné vzít v potaz dynamické dopady úspor (viz předchozí kapitola).

Zdroje tepla v programu NZÚ mají relativně delší dobu návratnosti

Opatření na výměnu zdrojů tepla v rámci programu Nová zelená úsporám vykazují špatné výsledky návratnosti, zejména kvůli nízkému dopadu na HDP. Příčinou je skutečnost, že přímé dopady neberou v potaz externalitu hnědého a černého uhlí, které se snaží nahradit a úspory v energiích jsou omezené.

2.5 Rozdílné dopady úsporných investic na sektory a kraje ČR

Přímé následky investic jako směrodatné pro schválení redistribučních následků opatření

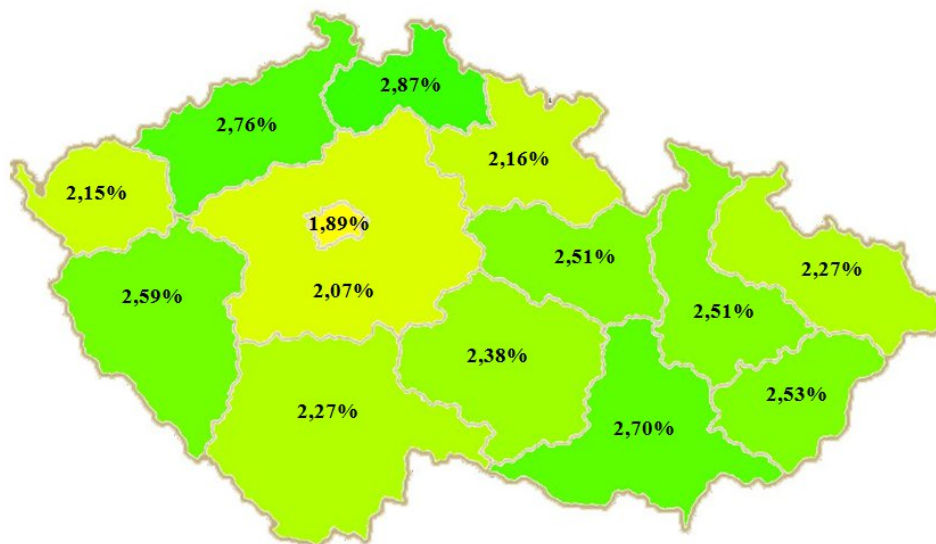
Rozložení do odvětví díky IO modelu umožňuje i rozložení dopadů na jednotlivé regiony. Pro politické rozhodování o následcích jsou relevantnější data týkající se rozprostření dopadů celkových investic (bez vytěšňujících efektů), protože vytěsnění jiných aktivit z endogenních zdrojů a tím negativní dopad odčerpání určitých prostředků na tato úsporná opatření je relativně rovnoměrně rozložené na celé území a zdroj těchto efektů nebude jasně viditelný.

Model regionálního rozložení

Rozložení dopadů je pro daný region odvozeno modelovým vztahem $\Delta Y_{reg} = \sum_i \frac{HPH_{reg_i}}{HPH_i} \Delta HPH_i$, kde ΔY_{reg} je dopad na HDP daného regionu, HPH_i je celková hrubá přidaná hodnota daného odvětví ΔHPH_i jeho změna daná investicemi vycházející z předchozího IO modelu a HPH_{reg_i} je hrubá přidaná hodnota daného odvětví pouze v daném regionu. Následující mapa ilustruje přímo dopady investic na HDP jednotlivých krajů celého území ČR.

⁶ U programu Panel 2013+ je pak rovněž předpokládáno plné financování z národních zdrojů, dodatečná opatření v rámci tohoto panelu, jsou-li financována z IROP, jsou považována za součást IROP.

Mapa 2 – Rozprostření celkových bezprostředních následků investic do úsporných opatření na HDP během celého období dosažení ES2020



Zdroj: Model

Částečné vykompenzování ztrát ze snížené spotřeby energie skrze investice pro dosažení ES2020

Relativně vyšší následky na HDP jsou zaznamenány v regionech s menším rozvinutím služeb a se zastoupením sektorů podílejících se právě na vstupech do sektorů úsporných opatření. To částečně, ale nikoli plně, kompenzuje výpadek produktu způsobený výpadkem energetické spotřeby (**Mapa 4**). Kombinovaný výstup spolu s následky úspor na rok lze nalézt v závěru (**Error! Reference source not found.**).

3 Dopady úspor na výkon ekonomiky

Dopady úspor zásadněji než přímé dopady investic do úsporných opatření

Celá řada studií zabývajících se úsporami energií udává investiční dopady opatření samotných jako směrodatná pro rozhodování o jejich učinění. Výstupy této analýzy ukazují, že z dlouhodobého hlediska v ekonomice, která operuje na úrovni svého potenciálu, jsou přitom zásadnější dopady úspor než investic do jednotlivých opatření.

Současný potenciál úspor a vývoj v budoucnosti

Tabulka 2 udává relevantní výstupy IO modelu ukazující dopady úspor a auxiliárních modelů vypočítávajících dodatečné parametry. Veškeré údaje této tabulky se vztahují na současnou strukturu ekonomiky a spotřebu energie, která se časem mění. V následující analýze, která udává časový rámec do roku 2030 (avšak stále pouze s dopady ES2020 bez pokračujících iniciativ), je pak vzat v potaz i vývoj energetické spotřeby. Celkové dopady úspor se však oproti budoucím projekcím mění jen marginálně.

Tabulka 2 – Výstupy modelu v úsporách za rok (současnost) v rámci ES2020

Opatření	OPPIK	IROP	NZÚ (zateplení)	NZÚ (zdroje tepla)	OPŽP	Celkem	
Přímý dopad úspor na HDP	-2 262	-2 977	-1 074	-126	-3 955	-10 393	Mil. Kč/Rok
Efekt uvolněných zdrojů na HDP	2 687	4 459	2 415	228	5 799	15 588	Mil. Kč/ Rok
Regionální externality úspor	3 194	1 075	1 122	288	3 900	9 579	Mil. Kč/Rok
Dopad externalit úspor na HDP	2 668	897	937	241	3 257	7 999	Mil Kč/ Rok
Čistý dopad úspor na HDP bez externalit	425	1 482	1 342	102	1 844	5 195	Mil. Kč/Rok
Dopad úspor na HDP	3 093	2 379	2 279	342	5 101	13 194	Mil. Kč/Rok
Přímý dopad na HDP ekvivalentu 1 mil. Kč úspor	-0,70	-0,56	-0,37	-0,46	-0,57	-0,56	Mil. Kč
Čistý dopad na HDP ekvivalentu 1 mil. Kč úspor	0,13	0,28	0,46	0,37	0,27	0,28	Mil. Kč
Uspořené CO ₂	1 555 302	1 817 258	808 330	95 981	2 161 768	6 438 640	Tun
Uspořené CO ₂ na 1 mil. investice	25	58	19	4	44	31	Tun

Zdroj: Model

3.1 Bezprostřední dopady úspor na HDP

Neintuitivní dopad úspor na HDP

Na rozdíl od intuitivní interpretace, že uspořené prostředky mohou automaticky zvyšovat výkon ekonomiky, struktura ekonomického parametru, jakým je HDP, ve skutečnosti v úspoře – tedy neuskutečněné transakci – vidí ztrátu. Tato skutečnost je zohledněna zejména napojením celé ekonomiky na sektory výroby a distribuce energie.

Předpoklad pozitivního dopadu úspor alternativním užitím uspořené prostředků

Pozitivní dopady úspor jsou ve skutečnosti generovány jiným použitím uspořené prostředků. Relativně nízký multiplikátor výdajů do energetických sektorů (zejména způsobený importem produktů z ropy a zemního plynu) je základním předpokladem pozitivního dopadu úspor na HDP (bez započítání externalit).

Modelem se tento předpoklad potvrzuje

Tento předpoklad se v IO modelu silně potvrzuje, přičemž energetické produktové skupiny vykazují obecně nižší než průměrný multiplikátor odvozený od IO tabulky (0,84), v sektorech plynu, ropných produktů, koksů a rafinovaných ropných produktů (obě produktové skupiny vykazují extrémně nízký multiplikátor 0,02 zejména

z důvodů velkého poměru dovozu) a elektřiny a tepla (0,73). Produktová skupina uhlí pak má vyšší multiplikátor (0,98), avšak za předpokladu, že úspory nedopadají jen na sektor uhlí, v celkovém multiplikačním efektu převažují výrazně nižší multiplikátory ostatních produktových skupin.

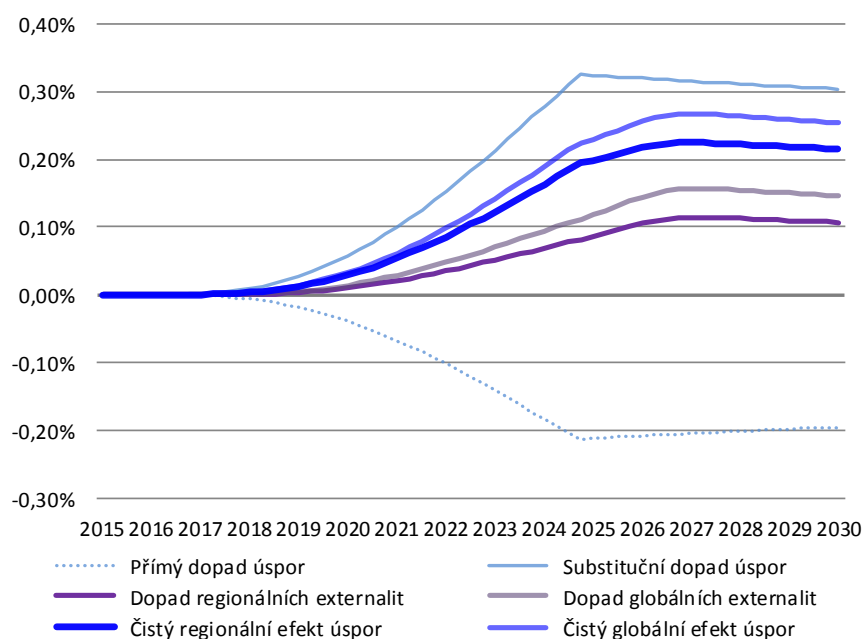
Modelová specifikace multiplikačního efektu alternativně použitých zdrojů se přitom řídí pravidlem $\Delta Y = - \sum_i P_i \Delta C_i \frac{\sum_j m_j R_j}{R}$, kde ΔY je vytěsňující efekt na HDP, P_i cena uspořené energie daného druhu blíží se komoditní ceně, ΔC_i změna ve spotřebě dané energie (negativní v případě, že se jedná o úsporu) a $\frac{\sum_j m_j R_j}{R}$ je průměrný multiplikátor HDP daný multiplikátory dle použité IO Leontievy tabulky mezispotřeby vážené dle velikosti jednotlivých sektorů, přičemž m_j je multiplikátor HDP vstupu do daného odvětví a R_j je produkce jednotlivého odvětví a R pak celé ekonomiky.

Výstupy analýzy i v konzervativním scénáři jasně ukazují, že dlouhodobé dopady úspor na HDP jsou celkově pozitivní a to i při nezapočítání snížení negativních externalit spojených se spotřebou energie. Po započítání externalit jsou pozitivní dopady na výkon ekonomiky vyšší. Model přitom přistupuje k daným úsporám konzervativně a zohledňuje i jejich celkový negativní dopad na energetické sektory. Hlavní výsledky vývoje úspor v čase jsou uvedeny v následujícím grafu (**Graf 6**).

Specifikace modelu
bezprostředního dopadu
úspor

Celkové dopady úspor na
HDP jsou dlouhodobě
pozitivní

**Graf 6 – Vývoj dopadu
úspor ES2020 na hrubý
domácí produkt**



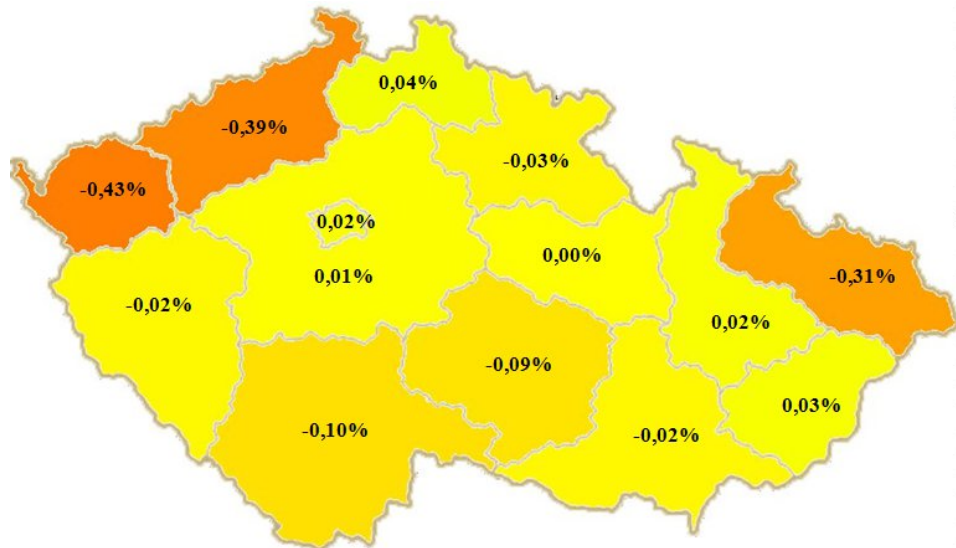
Zdroj: IO model

3.2 Regionální rozložení dopadů úspor

Podobně jako pro případ investic, IO model umožňuje modelovat i rozložení následků úspor na jednotlivé regiony. Rozložení dopadů je pro daný region odvozeno modelovým vztahem $\Delta Y_{reg} = \sum_i \frac{HPH_{regi}}{HPH_i} \Delta Y_i$, kde ΔY_{reg} je dopad na HDP daného regionu, HPH_i je celková hrubá přidaná hodnota daného odvětví, HPH_{regi} je hrubá přidaná hodnota daného odvětví pouze v daném regionu a ΔY_i je multiplikátor jednoho druhu energie odvozený od IO modelu a celkového objemu úspory. Následující mapa ilustruje přímo dopady investic na HDP jednotlivých krajů celého území ČR.

Model regionálního
rozložení

Mapa 3 – Čistý dopad úspor bez externalit a bez investic v rámci ES2020 na HDP dle krajů



Zdroj: IO model

Nerovnoměrné rozložení dopadů úspor

Dopady úspor nejsou rovnoměrně rozloženy do sektorů a regionů, zejména kvůli výrazně vyššímu dopadu na sektor těžby uhlí a výroby elektřiny, ale i výroby dalších tuhých paliv. Seznam hlavních sektorů zasažených výpadkem produkce energetických zdrojů jsou zobrazeny níže.

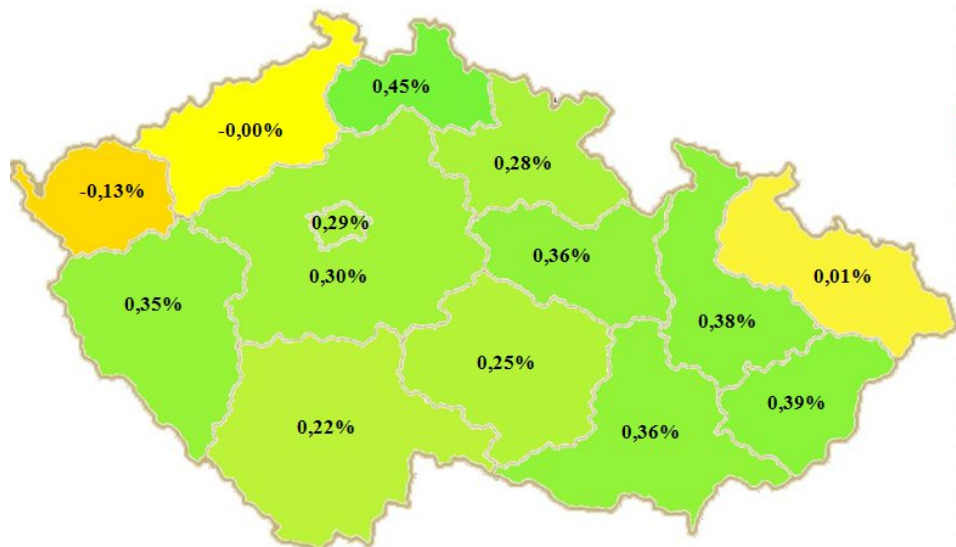
Schopnost substitučního efektu úspor částečně vykompenzovat ztrátu z menšího obratu energetického sektoru

Bezprostřední negativní dopady úspor jsou vyšší v některých regionech, jejichž ekonomika úžeji závisí na produkci energie. Pozitivní vliv vyššího užítka z rozdílně užitých prostředků je považován za rovnoměrně rozprostřený do celé ekonomiky, přesto i v těchto dopadech je možné předpokládat vyšší koncentraci pozitivních dopadů uvolněných zdrojů v místech, kde probíhá jejich výroba. Ve většině regionů však dojde k vyrovnání negativních dopadů úspor i při rovnoměrném rozprostření pozitivních dopadů z uvolněných zdrojů.

Výrazný negativní dopad na určité kraje se s časem snižuje a je vykompenzován investicemi

Výrazně ztrácejí jen tradiční těžební regiony. Ilustrace uvedená výše rovněž zachycuje pouze situaci za současné spotřeby a rozložení sektorů. Vzhledem k úbytku těžby zejména hnědého uhlí na celkové spotřebě (dle projekcí poslední Státní energetické koncepce) se dopady s časem snižují, přičemž zůstávají negativní. Relativně vysoký příliv investic do energetické účinnosti během prvního období však podobné výpadky ve všech regionech kromě jednoho vykompenzuje.

Mapa 4 – Čistý dopad úspor na HDP během investic ES2020 (bez pozitivních externalit)



Vysoká spotřeba uhlí z domácích zdrojů jako jeden z důvodů specifické distribuce a relativně nízké hodnoty dopadů úspor na HDP

Celá řada idiosynkratických následků úspor na českou ekonomiku je způsobena zejména relativně významnou spotřebou hnědého uhlí domácího původu. Mezi tyto následky patří nejenom sektorově a regionálně koncentrované následky úspor, ale i relativně nízký pozitivní dopad úspor na HDP (sektor těžby tuhých paliv má tendenci být relativně silně navázaný na vstupy zbytku ekonomiky). Právě relativně vyšší negativní dopady z ušetřeného uhlí jsou však výrazně vykompenzovány pozitivními externalitami spojenými se sníženou spotřebou uhlí a tím i sníženými emisními a prostorovými následky těžby a spotřeby uhlí.

3.3 Celková stabilizace obchodu

Pozitivní vliv úspor na saldo obchodní bilance

Vlivem následků úsporných opatření dlouhodobě klesne dovoz o 0,22 %, zejména v klíčových energetických sektorech, celkový přebytek obchodní bilance se dlouhodobě zvýší o zhruba 0,23 procentních bodů oproti základnímu scénáři. Tyto vztahy vycházejí z výše uvedených parametrů, které vypočítávají dopady na bilanci skrze podíly mezispotřeby jednotlivých sektorů, u kterých nastane změna v produkci.

Důvody omezeného dopadu na obchodní bilanci

Vzhledem k omezenému dopadu analyzovaných opatření na výrobky ropného průmyslu (dopravní průmysl nespadá do daných opatření na zvýšení energetické účinnosti) a vzhledem k profilaci části opatření na nahrazení endogenně přístupných zdrojů (zejména tuhá paliva) zemním plynem je dopad na obchodní bilanci velice nízký. Dopad na obchodní bilanci a celkovou stabilitu však může být zvýšen prioritizací v rámci jednotlivých opatření, popř. změnou strategie úspor.

Dopad na energetický export

Mezi zásadní dopady snížení spotřeby či energetické náročnosti české ekonomiky patří i potenciální zvýšení exportu. Zvláště v případě elektrické energie se krátkodobě úspora projeví větším exportem spíše než snížením kapacity. Toto zvýšení exportu nebylo ve studii vzato v potaz a patrně by krátkodobě mírně navýšilo pozitivní dopady na obchodní bilanci a snížilo celkové úspory energie (avšak při zachování pozitivního dopadu uvolněných prostředků – jen v tomto případě z exportu). V dlouhodobě perspektivě by však mělo dojít k přizpůsobení národních produkčních kapacit podobně jako v případě dlouhodobého přizpůsobování fixních nákladů (viz níže 3.3 Fixní náklady, flexibilita sítě).

3.1 Pozitivní externality úspor

Rozšíření modelu o externalitu výroby energie

Dle metodologie Evropské komise z roku 2003⁷ lze rámcově odhadnout velikost externalit energetické spotřeby a vložit je do modelu jako potenciálně uspořené příjmy ekonomiky, který by prošel podobným multiplikačním efektem jako těmito externalitami potenciálně vytěsněná částka.

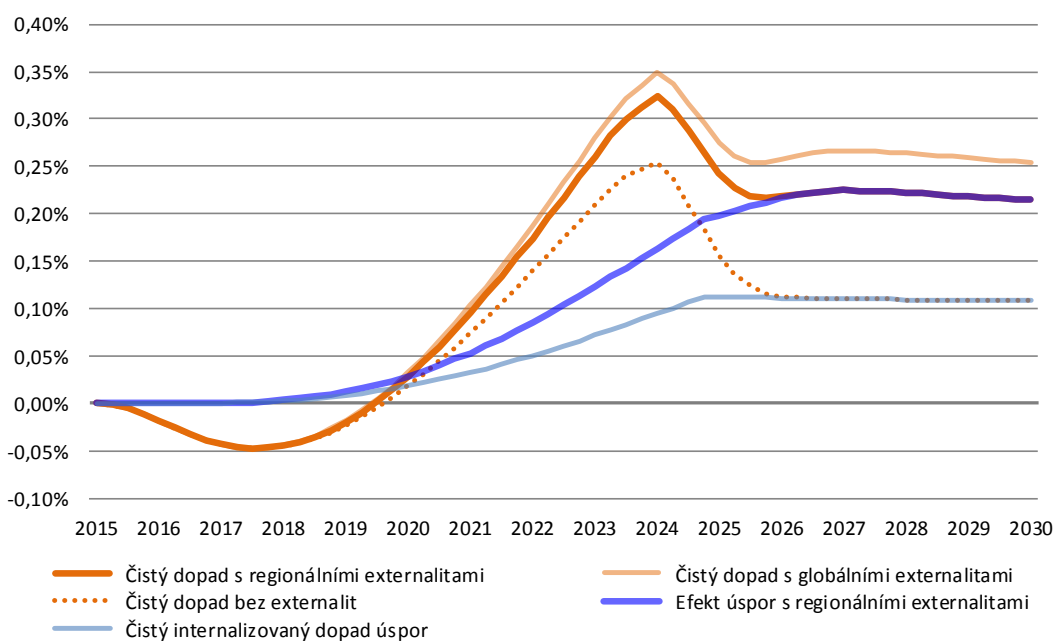
Studie EK zahrnuje externalitu v podobě následků na lidské zdraví, úrodu, materiály a skleníkové efekty

Studie komplexně zachytila cenu externality výroby energie, skrze sedm hlavních zdrojů škod. Patří mezi ně následky na lidské zdraví (smrtné i nesmrtelné efekty), dopady na úrodu a klimaticky exponované materiály a částečně i škody způsobené skleníkovými efekty. Pro většinu fenoménů bylo postupováno přímými výpočty zejména negativních dopadů emisí a jejich rozložení na jednotku emise. Tyto efekty jsou započítány do výsledků modelu a jsou považovány za endogenní. Dopady

⁷ European Commission. (2003). External Costs: Research results on socio-environmental damages due to electricity and transport. Externality jsou vyčísleny jako $\sum_i -\Delta C_i \Phi P_{ex_i}$, kde ΔC je uspořené energie vyvozená z modelových projektů, ΦP_{ex_i} hodnota negativní externality jednotky daného druhu primárního energetického zdroje (i) vyvozená z údajů EK.

globálního oteplování jsou pak vyloučeny pro jejich globální dopady sahající mimo rámec ES2020 (komentář viz níže).

Graf 7 – Porovnání dopadů opatření na zvýšení energetické účinnosti a úspor podle stupně započítání externalit



Zdroj: Model

Započtení dopadů na ekosystém a globální oteplování

Nad rámec přímých dopadů znečištění pak byly připočítány dopady na ekosystém a globální oteplování jako náklady na dodržení sjednaných limitů na ochranu klimatu. Náklady na ekosystém vycházejí z nákladů na plnění politického cíle redukovat v EU oblasti, kde je kritická zátěž ekosystémů překročena o 50 %. V případě určení nákladů spojených s globálním oteplováním je využita stínová cena (tj. jako virtuální zdanění) na dosažení Kyotských cílů.

Rozdělení na regionální a globální externality

Ve většině výstupů modelu této prezentace jsou zdůrazněny pouze regionální externality. Jedná se o celkové externality, z nichž je vyloučen pouze efekt globálních externalit v podobě následků skleníkových plynů. Důvodem pro vyloučení globálního oteplování z kalkulace není subjektivizace tématiky, ale způsob kalkulace externality Evropskou komisí, která počítá s cenou přizpůsobení se závazkům. Jestliže se ČR hlásí k jiným cílům emisí a vynaloží na to prostředky, je možné s těmito pozitivními úspornými externalitami rámcově počítat. Jsou proto pro referenci uvedeny ve většině ilustrací.

Nutnost mezinárodní koordinace pro uznání globálních externalit zvyšuje důležitost regionálních externalit

K částečnému vyčlenění globálních externalit došlo i proto, že reálné dopady snížení emisí skleníkových plynů nad základním scénářem jsou de facto podmíněny globální závazností těchto cílů. Pozitivní dopady regionálních externalit úspor jsou přitom podmíněné pouze regionální koordinací podobných opatření, která je v ES2020 principiálně zajištěna.

Tabulka 3 – Vnější náklady (externality) na výrobu energie a dopravu dle definice EK jako součást modelu

	Polutant	Efekty
Lidské zdraví (mortalita)	PM ₁₀ , SO ₂	Snižování očekávané délky dožití
	NO _x , O ₃	
	Benzen, Benzo-[a]-pyren 1,3-butadien	Rakovina
	Dieselové částice	
	Hluk	Psychická újma, dopady na zdraví
	Riziko nehod	Riziko úmrtí v dopravě, riziko nehody na pracovišti
Lidské zdraví (morbidita)	PM ₁₀ , O ₃ , SO ₂	Dýchací obtíže vyžadující hospitalizaci
	PM ₁₀ , O ₃	Dny omezené aktivity
	PM ₁₀ , CO	Onemocnění způsobená selháním srdce
	Benzen Benzo-[a]-pyren 1,3-butadien	Nesmrtelná rakovinová onemocnění
	Dieselové částice	
		Cerebrovaskulární obtíže vyžadující hospitalizaci
		Případy chronické bronchitidy
	PM ₁₀	Případy chronického kašle v dětství
		Astmatický kašel
		Mírnější dýchací obtíže
	O ₃	Záchvaty astmatu
		Dny projevujících se příznaků astmatu
		Infarkt myokardu
	Hluk	Angína pectoris
		Vysoký tlak
		Poruchy spánku
	Riziko nehod	Riziko zranění v dopravě a riziko nehody na pracovišti
Stavební materiál	SO ₂	Stárnutí galvanizované oceli, vápence, malty, pískovce, barvy, omítky a zinku na budovách
	Usazování kyselin	
	Částice ze spalování	Zanášení budov
Úroda	NO _x , SO ₂	Snížení výnosu pšenice, ječmene, žita, ovesa, brambor, cukrové řepy
	O ₃	Snížení výnosu pšenice, ječmene, žita, ovesa, brambor, rýže, tabáku, slunečnicových semen
	Usazování kyselin	Zvýšená potřeba hnojit vápnem
Změny klimatu	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O,	(Pouze v kontextu vyrovnání mezinárodních závazků) Celosvětové dopady na mortalitu, morbiditu, dopady na pobřežní oblasti, zemědělství, poptávku po elektřině, a ekonomické dopady kvůli změnám teplot a vzestupu hladin moří
	N, S	
Psychická újma	Hluk	Újma na psychickém zdraví
Ekosystém	Usazování kyselin	Překyselení a přesycení vod a půdy hnojivy a jinými stimulujícími látkami
	Usazování dusíkatých látek	Náklady na snížení rizik v oblastech, kde jsou překročeny limity povolené zátěže

Zdroj: Evropská komise, 2003

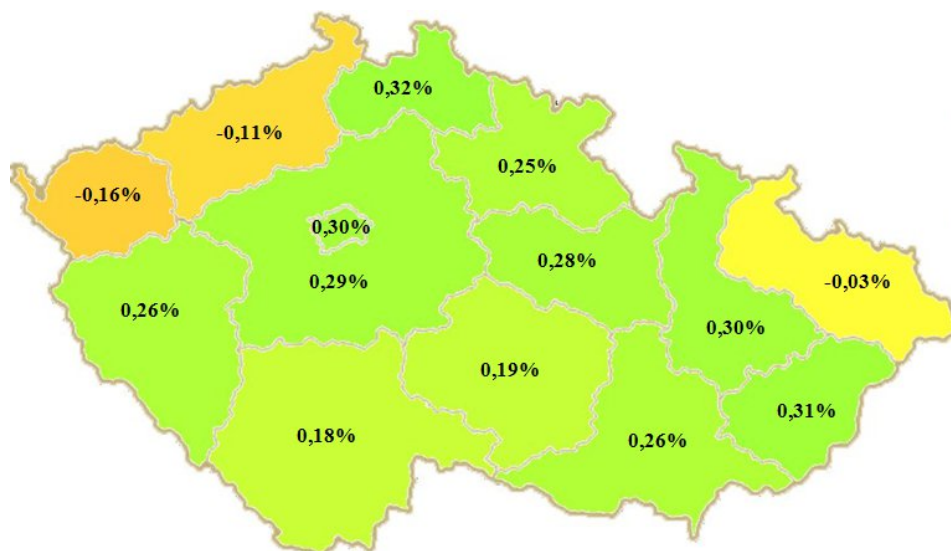
Referenční rámec pro výpočet negativních externalit znečištění, resp. pozitivních externalit úspor

Rozdělení dopadů úspor po započtení jejich pozitivních externalit

Mapa 5 – Čistý dopad úspor s pozitivními externalitami (bez investic v rámci ES2020)

Pro referenci, Tabulka 3 ukazuje přehled kvantifikovatelných dopadů v rámci započtených externalit na zdraví a životní prostředí aktuálně zahrnutých do analýzy EK (současný výzkum usiluje o neustálé rozšiřování seznamu), která sloužila jako referenční rámec pro výpočet externalit na Českou republiku i v modelu této analýzy.

V případě, že dojde k započtení pozitivních externalit na českou ekonomiku, většina regionů vykazuje pozitivní dopad úspor. Pouze tři kraje zaznamenávají stále negativní dopad úspor. Mapa 5 nadto nebere v potaz dopad investic, který je blíže analyzován v následující kapitole (celkové dopady i s investicemi jsou pak ilustrovány ve shrnutí, viz Mapa 1).



Jevonsův paradox v energetických úsporách plně nenastává

Představení problematiky přímého a nepřímého rebound efektu

3.2 Jevonsův paradox a rebound efekt

Jevonsův paradox⁸ označuje paradoxní efekt zvýšené efektivity spotřeby či extrakce určité suroviny, který může ve svém důsledku vést k nižší než očekávané úspoře, popř. dokonce k nárůstu spotřeby. Vzhledem k relativně malému dopadu úspor na výkon ekonomiky a na cenu energií nelze dovozovat možné exponenciální a sebe posilující efekty, které by vyústily v realizaci plného Jevonsova paradoxu (tedy že by zvýšení účinnosti spotřeby vedlo k celkovému navýšení spotřeby), ale spíše k realizaci omezeného a v energetice často citovaného tzv. *rebound* efektu, který omezuje celkový přínos úspor.

Rebound efekt označuje zpětný dopad opatření, jejichž cílem je dosáhnout energetických úspor, na celkovou spotřebu energie. Přímý *rebound* efekt naznačuje situaci, kdy např. úspornější spotřeba (např. automobilu) přispívá ke zlevnění výrobního výstupu (jízdy), a proto k větší spotřebě daného výstupu (automobil bude více využíván). Nepřímý *rebound* efekt poukazuje na možnost využít část uspořených prostředků na nákup jiného zboží, které rovněž vykazuje asociovanou energetickou spotřebu (např. leteckou přepravu místo automobilové).

⁸ Polimeni, J. M. (2007). The Jevons paradox and the myth of resource efficiency improvements. Earthscan.

Nepřímý rebound efekt neovlivňuje ekonomické následky a tedy i výsledky této studie

Tato studie nepovažuje nepřímý *rebound* efekt za relevantní pro hodnocení čistě ekonomických následků z toho důvodu, že využití nového disponibilního příjmu je pozitivním dopadem na ekonomiku nehledě na částečné zvýšení energetické spotřeby. Toto částečné zvýšení energetické spotřeby je normálním následkem zvýšení ekonomického výkonu a ve výsledku stejně vede k menší energetické náročnosti ekonomiky. Mělo by být součástí celkových odhadů výsledků opatření na úspory, ale nic nemění na výsledku ekonomických dopadů této studie či jiných studií, které se zaměřují nikoli na odhad úspor, ale na jejich dopad.

Malá relevantnost přímého *rebound* efektu na většinu opatření

Zavádění úsporných opatření, s nimiž tato analýza pracuje, se navíc týkají oblastí (vytápění domácností a úspora energií v podnicích), kde lze považovat přímý *rebound* efekt za relativně malý. Pokud např. domácnost za současného stavu netrpí nedostatečným vytápěním, při úspoře výdajů na energie není pravděpodobné, že domácnosti budou vytápět své byty a rodinné domy na vyšší teplotu, než se kterou počítá celková energetická dokumentace rekonstrukce či konstrukce. Obdobně úspory podniků na energiích se nemusejí nutně promítnout významněji do rozšiřování energeticky náročné výroby, neboť z podnikatelského pohledu se takové rozhodnutí bude řídit především poptávkou po firemní produkci, která by měla zůstat *ceteris paribus* konstantní, protože podnik nese část nákladů zvýšení účinnosti skrze svou spoluúčasť a musí tedy promítnout střednědobě svá opatření do ceny produktu ponížené o úsporu.

Jevonsův paradox se plně nerealizuje

Jevonsův paradox, který by výrazně zvýšil výkon ekonomiky a tím poptávku celé ekonomiky, je pak založen na nezanedbatelných celkových efektech na celou ekonomiku, kterou v případě relativně malého dopadu studovaných opatření (v řádech desetin procent HDP), nelze předjímat. Bez ohledu na skutečnou výši dosažených úspor je pro tuto analýzu zásadnější jejich ekonomický dopad na ekonomiku ČR prostřednictvím cen přímo uspořené energetických zdrojů, které se blíží komoditním cenám. Z těchto důvodů tedy tato dopadová studie rebound efekty nezohledňuje.

Rebound efekt u energetické účinnosti je možné považovat za relativně nízký

I přes výše uvedené předpoklady, které dopady *rebound* efektu na tuto studii ponížují, se odhady ohledně celkového významu tohoto efektu na velikost energetických úspor v odborných studiích různí. Studie publikovaná v odborném časopise *Nature*⁹, který je jedním z nejcitovanějších odborných časopisů, poukazuje na skutečnost, že dopady *rebound* efektu bývají nadhodnocovány. Na základě empirických dat autoři studie odhadují velikost přímého rebound efektu v rozmezí 5-10% a velikost nepřímého *rebound* efektu odhadují na 5% (tj. míra snížení očekávaných energetických úspor v procentech). Současně autoři poukazují na skutečnost, že celkový dopad obou efektů bude nižší než jejich součet např. z toho důvodu, že důsledkem přímého rebound efektu je snížení disponibilních prostředků spotřebitele, které se mohou promítnout do vzniku nepřímého *rebound* efektu. Závěrem studie uvádí, že je důležité, aby význam rebound efektů nebyl přeceňován, pokud jde o vyhodnocování politik zaměřených na zvyšování energetické účinnosti. Některé studie tato čísla rozporují, avšak zdroj výše zmíněného časopisu lze hodnotit z akademického hlediska za výrazně více nezávislý.

⁹ Gillingham, K., Kotchen, M. J., Rapson, D. S., & Wagner, G. (2013). Energy policy: The rebound effect is overplayed. *Nature*, 493(7433), 475-476.

3.3 Fixní náklady, flexibilita sítě a primární zdroje vs. konečná spotřeba

Problematiky nesnižujících se fixních nákladů v případě zvýšení energetické účinnosti

Hodnota energetických úspor může být na makroúrovni celé ekonomiky odlišná od hodnot úspor na úrovni koncového odběratele z důvodu existence fixních nákladů energetické infrastruktury. Zatímco na mikro úrovni dojde k úspoře nákladů na dodávku energie vlivem zavedení úsporného opatření, z důvodu nutného pokrytí fixních nákladů spojených s výstavbou a údržbou rozvodné sítě (např. rozvody tepla) dodavatel promítne tyto náklady do zvýšení jednotkových cen za odebíranou energii.

Fixní náklady se mohou dlouhodobě přizpůsobovat, tato studie přesto bere v potaz jejich rigiditu

Tuto rigiditu trhu lze očekávat v krátkém období, avšak při uvažování dostatečně dlouhého období dojde z makroekonomického pohledu k přizpůsobení, tj. k redukcí rozvodné soustavy či přímo odchodu dodavatelů energie z odvětví. Při předpokladu racionálního chování odběratelů se zvýšení ceny pro menší počet odběratelů za účelem pokrytí fixních nákladů v delším období projeví v motivaci zbývajících odběratelů nahradit odběr tepla jiným zdrojem energie, např. plynovým kotlem. Ceny dodávaného tepla tedy nemusejí růst, neboť se bude projevovat tlak na odchod některých produkčních kapacit z trhu. Z tohoto důvodu v této analýze počítáme s úsporou celkových nákladů na energii při zavádění úsporných opatření také na makroúrovni, avšak přizpůsobujeme ji snížením kalkulované ceny energie blíže komoditní ceně, což se promítne také do ponížení jejího pozitivního efektu v podobě uvolnění prostředků.

Výrazný podíl rigidních fixních nákladů může oddálit pozitivní přínosy úspor, nedokáže je však plně narušit

V kombinaci s faktem, že dlouhodobě dochází i k přizpůsobení fixních nákladů jsou pak předpoklady a závěry dostatečně robustní. Pomalejší přizpůsobení fixních nákladů však nebylo přímou součástí hodnocení časového rozložení úspor, které počítaly s celkovým zpožděním dopadů uvolněných prostředků, ale nikoli např. s životním cyklem produkčních jednotek. V případě, že dochází k přizpůsobení fixních nákladů ve výrazně delším časovém období, tedy sedm let a více, pak by výnosy z úspor mohly být o odpovídající čas zpožděné, dosahovaly by však stejných hodnot.

Problematika převodu primárních zdrojů na konečnou spotřebu

Tento přepočít umožňuje zahrnutí a přizpůsobení se dalšímu efektu. Analýza se v zásadě zabývá efektivitou úsporných opatření zaměřených na finální spotřebu energie u koncových uživatelů. Pro posouzení dopadů do ekonomiky je kritickým bodem převod těchto úspor dosažených v koncové spotřebě na úspory primární energie. Nelze totiž jednoduše ztotožňovat úspory energie dosažené v konečné spotřebě a úspory primární energie, protože je potřeba reflektovat účinnost transformací a obecně nelineární charakter energetického odvětví.

Částečné metodologické přizpůsobení pro primární zdroje spíše než konečnou spotřebu

Proto tato analýza používá přepočít úspor nikoli v koncové ceně, ale v ceně blízké se ceně komodit použitých pro výrobu dané konečné spotřebované energie. V modelech, kde dochází k jasně identifikovaným vstupům do energetické výroby či převodu (např. centrální zásobování teplem), tam se hodnotí reálné primární zdroje těchto sektorů na danou uspořenou produkci. Je tedy vzat v potaz i částečně neutrální dopad úspor spotřeby tepla kogeneračních jednotek. Nadto, ačkoliv na konkrétní jednotce nemusí dojít k úspoře (např. teplo při výrobě elektřiny vzniká na základě zákonitostí termodynamiky samovolně), lepší účinnost při využití takto získaného tepla a jeho efektivnější distribuce do vytápěných objektů snižuje potřebu využívat teplo vyráběné v teplárnách, které využívají jiné druhy paliv, např. uhlí, plyn či biopaliva.

4 Přílohy

4.1 Hypotézy a epistemologická východiska analýzy

Energetická náročnost z makroekonomického hlediska

Energetická náročnost je jedním z určujících činitelů mixu ekonomických vstupů, ovlivňuje redistribuční mechanismy ekonomiky a cenu výstupů (přeneseně má tedy i následky na schopnost výstupů být cenově konkurenční s výrobou ostatních ekonomik).

Obchodní a ekonomicko-strategická hlediska

Vzhledem ke geografické koncentraci neobnovitelných energetických zdrojů má energetická účinnost následky i na obchodní vztahy a makroekonomické nerovnováhy globální ekonomiky. Energetické zdroje jsou rovněž náchylné na silnější než průměrné cenové fluktuace. Vzniká tedy dodatečný náklad pro konečného spotřebitele blížící se cenovým zajišťovacím operacím na komoditních či finančních trzích. Vzhledem k nejistotě, fluktuaci a částečně kvalitativnímu charakteru tohoto nákladu s nimi studie nepočítá.

4.1.1 Nadspotřeba energie jako tržní selhání

Dva druhy základních tržních selhání u nadspotřeby energie

Jestliže existuje rovnovážný a nákladově přístupný stav s nižší spotřebou, nadspotřeba energie je tržním selháním. Toto tržní selhání primárně vychází z časové inkonzistence (nemožnost dočasně přemostit náklady na snížení náročnosti, které by se dlouhodobě navrátily) a je posíleno existencí tržních externalit.

4.1.1.1 Časová inkonzistence

Nutnost překlenutí nárazových nákladů pro vytvoření optimálního stavu spotřeby

Vyšší než dlouhodobě rovnovážná spotřeba energie vytváří časovou inkonzistenci v rozložení nákladů nejen na makro, ale i na mikro úrovni sektorů či celých podniků (v závislosti na úrovni úrokových sazeb, tedy náklady obětované příležitosti dané investice a předpokládanému vývoji cen energií). Toto selhání vytváří kumulující negativní následky. Pokud nedojde k překlenutí nárazových nákladů a snížení spotřeby, náklady tohoto suboptimálního vztahu se zvyšují s časem přinejmenším až do úplné výměny výrobních prostředků, popř. bytového fondu s vyššími standardy aj.

Složitost příklonu k optimálnější rovnováze pro vysoké nárazové náklady a nejistou návratnost investice

Daná spotřeba se jinak pohybuje v rámci „závislosti na cestě“ na vyšší, ekonomicky suboptimální úrovni (tzv. path dependence). Vzniká trvalá neschopnost pomocí tržních mechanismů překlenout dočasné vyšší náklady a přemístění k rovnovážnému a z dlouhodobého hlediska méně nákladnému stavu. Tato neschopnost vzniká zejména z důvodu vysoké diskontní míry, tedy vnímaných nárazových nákladů snížení spotřeby oproti omezeným nebo nejistým úsporám, tedy pro omezenou nebo nejistou návratnost investice.

4.1.1.2 Negativní externality

Externality spotřeby energie dopadající na jiné sektory a na domácnosti

Energetická spotřeba a distribuce obsahuje velké množství mikro i makroekonomických externalit, které se nezobrazují v cenách, ale vytvářejí vyšší než nulové náklady na ostatní sektory a regiony. Stav rovnovážné energetické spotřeby dané ekonomiky při neinternalizovaných cenách energie není stavem rovnovážným z makroekonomického a makroregionálního hlediska. Dochází tedy k tržnímu selhání v rozložení nákladů. Pro zjednodušení bude toto selhání nazýváno „sektorovým tržním selháním“.

Negativní externality znečištění jsou pozitivními externalitami úspor

Součástí sektorového tržního selhání jsou zejména následky znečištění, jejichž náklady nenese spotřebitel energie. Znečištění má svou teoreticky vyčíslitelnou negativní externalitu, která je nerovnoměrně rozložena mezi sektory a regiony. Snížení energetické náročnosti povede k odpovídajícímu snížení znečištění a tedy teoretickému snížení negativních externalit. Výška těchto externalit se dá aproximovat Pigouviánskou metodou, podle které existuje teoreticky optimální úroveň znečištění maximalizující ekonomické výstupy, která je umístěna striktně pod úrovní spotřeby, která ve svých cenách

Pigouviánský efekt nezahrnuje. Ve variantním systému výpočtu tato analýza kvantifikuje i negativní externalitu znečištění. Další externality (obchodní vztahy, zahraniční bezpečnost) jsou však pro jejich komplexní a kvalitativní charakter vynechány.

4.1.2 Možná řešení tržních selhání

Rovnovážný stav maximalizující výkon ekonomiky jako celku tedy není dosažitelný, pokud by nedošlo k internalizaci nákladů celé ekonomiky do ceny energie nebo nebyla energetická náročnost ekonomiky nastavena na úroveň, která odpovídá dlouhodobým nákladům spojeným s vyšší spotřebou.

Internalizace nákladů energetické spotřeby do cen energie však řeší pouze problém teoretické nadspotřeby v podobě sektorového tržního selhání (teoretické neinternalizované náklady přitom nejsou robustně empiricky ověřitelné a míra nadspotřeby je tedy těžko stanovitelná). Zároveň by případná internalizace nákladů zvyšovala ceny výstupů a ovlivňovala tak jejich schopnost cenově konkurovat výstupům ostatních ekonomik.

Diverzifikace energetických zdrojů řeší především snížení možných in extremis externalit (např. extrémní následky závislosti na jednom zdroji pro případ nárazového zvýšení ceny vstupu nebo např. minimalizace zvýšení znečištění na úrovni s exponencializujícími se externalitami), neoptimalizuje však celkovou energetickou spotřebu ekonomiky jako celku. Neřeší tržní selhání, ale pouze snižuje koncentraci jeho nákladů.

Jestliže má zvýšení účinnosti pozitivní externality na ekonomiku jako celek, existuje tak koncepční důvod pro zvýšení energetické účinnosti pomocí zdrojů celé ekonomiky (např. zdrojů veřejných), aby tak došlo ke vzdálení se od nerovnovážného stavu spotřeby více směrem k dlouhodobě rovnovážnému. Toto řešení by nejen snížilo následky časového tržního selhání, ale – jestliže převažují negativní externality energetické spotřeby (předpoklad s největší pravděpodobností odpovídající skutečnosti) – mělo by za následek i částečné snížení sektorového tržního selhání.

Pro shrnutí, při přirozeném zvyšování energetické účinnosti se vyskytují koncepční problémy:

- 1) Riziko, popř. i nejistota spojená s cenovým vývojem vstupů a úroků (řešení spočívá ve veřejném či finančním zajištění tohoto rizika, např. skrze *energy performance contract*)
- 2) Krátký investiční horizont energeticky náročného průmyslu (řešení skrze *energy performance contract* se stává nerelevantní)
- 3) Redistribucí výnosů mezi podnikatelskými sektory – od producentů energie do sektoru energetických úspor (řešení redistribučních problémů aktivních úsporných opatření musí mít politickou, nikoli tržní legitimitu)

Nutnost internalizovat náklady do cen energie

Pozitivní dopad nižší spotřeby pro cenovou konkurenceschopnost výroby české ekonomiky

Diverzifikace bez zvýšení účinnosti pouze jako způsob vyhnutí se extrémům exogenních šoků

Hypotetické důvody pro veřejnou podporu zvýšení energetické účinnosti

Tabulka 4 – Struktura modelových stupňů pro každé opatření

1	1 = 2/5	Modelové investice	Náklady mixu modelových investic	Dotace	% z celkové investice
2	2 = 5 - 4 2 = 1*5				CZK
3	3 = 4/5			Spoluúčast	%
4	4 = 5 - 2 4 = 3*5				CZK
5	5 = 2 + 4			Celková investice	CZK
6	6 = 10/14		Druh uspořené energie (%) dle CZ-CPA	CPA 5	Černé a hnědé uhlí a lignit
7	7 = 11/14			CPA 6	Ropa a zemní plyn
8	8 = 12/14			CPA 19	Koks a rafinované ropné produkty
9	9 = 13/14			CPA 35	Elektřina, plyn, pára a klimatizovaný vzduch
9a				CPA 1,2,35	Mix obnovitelných zdrojů
9b			Složení úspor dle zdroje	A	Hnědé uhlí
9c				B	Černé uhlí
9d				C	Těžký topný olej
9e				D	Lehký topný olej
9f		E		Zemní plyn	
9g		F		Biomasa	
9h		G		Elektřina - dále rozvedena na primární zdroje	
10	10 = 6*14	Druh uspořené energie (GJ) dle CZ-CPA	CPA 5	Černé a hnědé uhlí a lignit	
11	11 = 7*14		CPA 6	Ropa a zemní plyn	
12	12 = 8*14		CPA 19	Koks a rafinované ropné produkty	
13	13 = 9*14		CPA 35	Elektřina, plyn, pára a klimatizovaný vzduch	
13a			CPA 1,2,35	Mix obnovitelných zdrojů	
14	14 = 10 + 11 + 12 + 13		Celková uspořená energie	GJ	
15	15 = 16/19	Celkové opatření jako součást OP	Celkové náklady opatření v celém OP	Celková alokace	% z celkové částky OP
16	16 = 19 - 18 16 = 15*19				CZK
17	17 = 18/19			Spoluúčast	%
18	18 = 19 - 16 18 = 17*19				CZK
19	19 = 16 + 18			Celková investice	CZK
20	20 = 6*24		Druh uspořené energie (GJ) dle CZ-CPA	CPA 5	Černé a hnědé uhlí a lignit
21	21 = 7*24			CPA 6	Ropa a zemní plyn
22	22 = 8*24			CPA 19	Koks a rafinované ropné produkty
23	23 = 9*24			CPA 35	Elektřina, plyn, pára a klimatizovaný vzduch
23b				CPA 1,2	Pevná biopaliva
24	24 = 19/25 24 = 20 + 21 + 22 + 23			Celková uspořená energie za opatření	GJ
25	25 = 5/14 25 = 19/24		Měrná investiční náročnost	Cena úspory 1 GJ CZK/GJ	
			Rozpad investice do kategorií produktů dle CPA	16	Dřevo a dřevěné a korkové výrobky
				20	Chemické látky a chem. Přípravky
				22	Přezhové a plastové výrobky
				23	Ostatní nekovové minerální výrobky
				24	Základní kovy
				25	Kovodělné výrobky
				26	Počítače, elektron. a optické přístroje
				27	Elektrická zařízení
				28	Stroje a zařízení j. n
				30	Ostatní dopravní prostředky a zařízení
				33	Opravy, údržba a instalace strojů a zařízení
				35	Elektřina, plyn, pára a klimatizovaný vzduch
				38	Shromažďování, sběr a odstraňování odpadů, úprava odpadů k dalšímu využití
				41	Výstavba budov
				42	Inženýrské stavitelství
				43	Specializované stavební činnosti
			49	Pozemní a potrubní doprava	
			71	Architektonické a inženýrské činnosti; technické zkoušky a analýzy	

4.2 Dodatek k metodologii uvedené v textu

4.2.1 Stanovení „benchmarku“ pro snížení energetické spotřeby

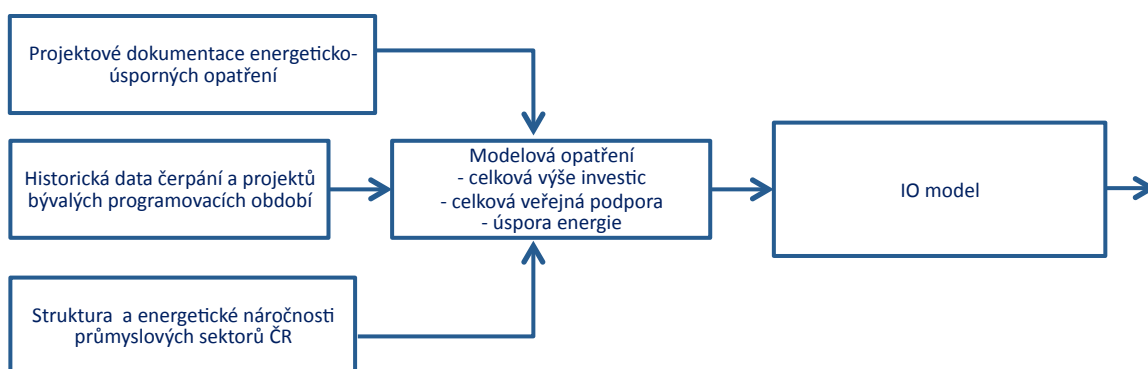
Při nastavení orientačního cíle tato analýza vychází z aktualizace Státní energetické koncepce ČR. Dle článku 7 směrnice 2012/27/EU musí závazný cíl v oblasti dosažení úspor na konečné spotřebě energie do roku 2020 odpovídat novým úsporám ve výši 1,5% objemu ročního prodeje energie koncovým zákazníkům.

Vnitrostátní orientační cíl tak byl proto stanoven na úrovni: 47,94 PJ (13,32 TWh) úspor v konečné spotřebě energie v roce 2020.

Každá hodnocená kategorie úspor obsahuje vstupy a výstupy (náklady a výnosy), které jsou určeny podle charakteru úspory, finančních a reálně hospodářských vstupů nutných k první investici. Tabulka 4 představuje hlavní část kategorie vstupů, z CPA jsou uvedeny jen ty nejvíce zastoupené.

4.2.2 Vstupy

Tato studie modelovala jednotlivá opatření dle projektové dokumentace, projekce jednotlivých OP a dle historických dat čerpání z OP relevantních pro zvýšení energetické efektivity. Dále dle těchto vstupů nadefinovala jejich alokace v PO 2014-2020 kombinací projekcí jednotlivých řídicích orgánů, popř. v případě absence dat uvažovala o rovnoměrném rozložení těchto alokací na předem stanovená opatření. Takto definovaná opatření obsahují detailní investiční vstupy (investiční položky), projekci koncové uspořené energie dle druhu, celkové investiční náklady a celkovou dotaci.

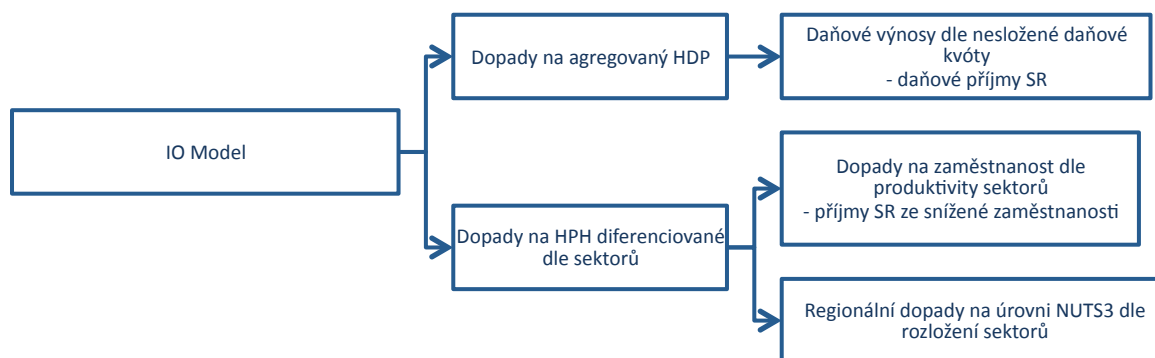


4.2.3 Standardní IO sektorový model

Pro potřeby další fáze této studie byl vytvořen klasický input-output model umožňující zachytit následky investic na agregované a sektorové HDP dle rozložení daných investic do jednotlivých ekonomických sektorů a jejich multiplikátorů daných strukturou mezipotřeby. Tento model je statický a vytvořený na základě poslední přístupné struktury české ekonomiky (struktury importu, domácí spotřeby a mezispotřeby dle sektorů ČSÚ z roku 2010, které byly v době studie poslední k dispozici).

IO model byl použit ve standardním znění, kde se efekt zvýšené výroby jednoho sektoru odráží na další sektory a tvoří efekt ekvivalentní inverzní matici mezi-spotřeby převedené na Leontiefovy koeficienty a po odečtení jednotkové matice. Součet údajů efektu zvýšené výroby na jednotku vstupu je pak po odečtení podílu dovozu dané komodity efektem na celou ekonomiku. Přepočtení ze zvýšené výroby na celkovou přidanou hodnotu je pak vytvořeno pomocí podílu přidané hodnoty na celkové produkci sektoru a je připočtena daň z produktů, odečtena subvence pro zjištění celkového multiplikátoru HDP dle produkční metody výpočtu HDP. Touto metodou je vytvořen multiplikátor pro relevantní CPA/NACE sektor. Pomocí rozložení investice do daných sektorů lze pak vydedukovat dopad na HDP. Multiplikátor hrubé přidané hodnoty každého sektoru j lze popsat rovnicí $m_j = \sum_i v_i y_{ij}$, kde, v_i je hrubá hodnota na jednu jednotku vstupu a y_{ij} je součet Leontiefových koeficientů udávající výše popsaný dopad zvýšené poptávky sektoru j na sektor i . Dopad dané investice dle IO modelu je pak vypočten jako součet součinů poměrů dané investice a celkové ceny investice vynásobené celkovou výškou investice. Výsledkem je pak celkový dopad investice na HDP.

Na základě dopadu na HDP lze zjistit nejenom jednoduchý daňový výnos, ale skrze zvýšení HPH sektorů i následky na zaměstnanost, resp. nezaměstnanost (po investičním vytěsnění budou následky ekvivalentní). To umožní vytvořit podobný model jako pro investory i na úrovni státního rozpočtu a tedy celkové dopady na státní rozpočet. Z lineárního vývoje čerpání a z normálně distribuovaného dopadu jednotlivých investic na HDP pak byl vyvozen dopad v čase.



4.2.4 Dodatek k metodologii vytěsnění

Běžný input-output model neumožňuje zakomponovat vytěsnění skrze omezené kapacity sektorů nebo přizpůsobení cen, jako to umožňují pokročilejší CGE či DSGE modely. Pro účel použití vytěsnění byl použit běžný ekvivalent skrze náklady obětované příležitosti. Ty jsou vypočtením vytěsnění nikoli na produkci, ale na zdroji. V případě endogenních zdrojů soukromého typu (spoluúčast investora), je použit ekvivalent úrokované půjčky skrze domácí finanční trhy, u nichž je část efektu započítána. Evropské dotace a části financování z mezinárodních finančních trhů jsou vzhledem k velikosti těchto trhů a evropské ekonomiky proti daným opatřením považovány za exogenní. Jejich vytěsňovací efekt je tedy považován za nulový. Z evropských dotací je však odpočítáno kofinancování a část zbylé dotace odpovídající poměru mezi platbami do evropského rozpočtu a příjmy z něj, aby bylo možné se metodologicky vyhnout započtení národních zdrojů jako příjmů z evropského rozpočtu.

4.2.5 Poznámky k vážení energetické náročnosti ekonomik dle jejich sektorového složení

Energetická náročnost neboli spotřeba vyjádřená v GJ na 1000 eur představuje, kolik země spotřebovala energie na vytvoření jednoho eura hospodářského produktu. Výpočet vychází z dat energetické spotřeby a produkce podle NACE kategorií, kde zdrojem byla v obou případech databáze Eurostatu.

Energetická náročnost je vypočítána jako podíl celkové koncové spotřeby energie a produkce z kategorií jednotkových NACE¹⁰ (součet NACE kategorií nedává kvůli absenci např. importu dohromady velikost celkového HDP, proto nemůže být energetická náročnost poměřována s výpočty z jiných zdrojů, vyjadřuje ale lépe výkon celé ekonomiky). Z důvodů různých podílů odvětví v ekonomikách a jejich odlišné energetické náročnosti byla vyjádřena také *vážená energetická náročnost*. Ta ukazuje, jaká by byla energetická náročnost země, kdyby měla stejnou strukturu ekonomiky jako je průměr EU28. Pro výpočet *vážené energetické náročnosti* byla nejprve vypočtena konečná spotřeba energií na jedno euro v jednotlivých sektorech ekonomiky, která byla pronásobena podílem daného sektoru, který má daný sektor v průměru EU28. *Vážená energetická náročnost* je pak sumou všech sektorů. Výsledkem tohoto výpočtu je konečná spotřeba energií očištěná o rozdíly ve strukturách ekonomik, která je pak lépe porovnatelná mezi zeměmi. Metodologie výpočtu je pak uvedena přímo v textu.

4.2.6 Modelovaná opatření s vybranými modelovými projekty

Modelovaná opatření vycházejí z jednotlivých programových opatření těch operačních programů, které si kladou za cíl zvýšení energetické účinnosti a spadají do redukce koncové spotřeby. Jejich parametry byly použity pro upřesnění vstupních investic.

¹⁰ Kompletní výčet kategorií, do kterých byla převedena finální spotřeba energie a produkce podle NACE: železo a ocel; chemický a petrochemický průmysl; nekovové nerosty; těžební průmysl; potraviny a tabák; textil a kůže; papír, celulóza a tisk; výroba dopravních prostředků; strojní zařízení; dřevo a dřevozpracující průmysl; stavební průmysl; nespecifikovaný průmysl; doprava; domácnosti; rybolov a rybářský průmysl; zemědělství a lesnictví; služby; nespecifikované

Kód	Popis opatření
OPPIK	
OPPIK1	Modernizace a rekonstrukce rozvodů elektřiny, plynu a tepla v budovách a v energetických hospodářstvích výrobních závodů za účelem zvýšení účinnosti zavádění a modernizace systémů měření a regulace
1a	Měrná investiční náročnost udávaná NAPEE
OPPIK2	Modernizace, rekonstrukce a snižování ztrát v rozvodech elektřiny a tepla, v budovách a výrobních závodech
2a	
OPPIK3	Realizace opatření ke snižování energetické náročnosti budov v podnikatelském sektoru (zateplení obvodového pláště, výměna a renovace otvorových výplní, další stavební opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy, instalace vzduchotechniky s rekuperací odpadního tepla)
3a	zateplení obvodového pláště
3b	výměna otvorových výplní
3c	vzduchotechnika s rekuperací
OPPIK4	Využití odpadní energie ve výrobních procesech
4a	využití odpadního tepla z výroby na vytápění a chlazení výrobních a administrativních budov
4b	ORC technologie
OPPIK5	snižování energetické náročnosti/zvyšování energetické účinnosti výrobních a technologických procesů
OPPIK6	instalace OZE pro vlastní spotřebu podniku
2a	solární termické
2b	bioplynová stanice
OPPIK7	instalace kogenerační jednotky s maximálním využitím elektrické a tepelné energie pro vlastní spotřebu podniku
OPPIK8	podpora vícenákladů na dosažení standardu budovy s téměř nulovou spotřebou a pasivního energetického standardu v případě rekonstrukce či výstavby nových podnikatelských budov. Vícenáklady budou odvozeny od modelových příkladů a pro účely podpory stanoveny jako pevná částka na jasně měřitelnou veličinu (např. na metr čtvereční energeticky vztažené plochy)
IROP	CELKEM
IROP1	Za účelem snižování spotřeby energie zlepšením tepelných vlastností budov bude podporováno zateplení obvodového pláště
1a	Modelový bytový dům (fasáda o ploše 1188 m ² ; vata isover; tloušťka: 150mm, 1730 Kč / m ²)
IROP2	Za účelem snižování spotřeby energie zlepšením tepelných vlastností budov bude podporováno zateplení stěnových konstrukcí
2a	Vnitřní zateplení RIGIPS (stejná plocha jako fasáda, sádkartonové desky, tloušťka: 150mm, cena 1680 Kč / m ²)
IROP3	Za účelem snižování spotřeby energie zlepšením tepelných vlastností budov bude podporováno zateplení střešních konstrukcí
3a	Modelový bytový dům (rovná střecha o ploše 630 m ² , vata isover, střecha bez našlapování, 1610 Kč / m ²)
IROP4	Náhrada vnějších otvorových výplní tepelně technicky, případně hlukově dokonalejšími materiály
4a	Modelový bytový dům (okna a dveře o ploše 388 m ² , 140 oken 1800x1500 a 3 dveře 1500x2100)
IROP5	Za účelem snižování spotřeby energie zlepšením tepelných vlastností budov bude podporováno zateplení podlahových konstrukcí

5a	Modelový bytový dům (podlaha na terénu o ploše 595 m ² , polystyren perimetr, 1316 Kč / m ²)
IROP6	budou financovány prvky pasivního vytápění a chlazení, stínění a instalace systémů řízeného větrání s rekuperací odpadního vzduchu
IROP7	V oblasti zařízení pro vytápění nebo přípravu teplé vody bude podporována výměna zdroje tepla bytového domu pro vytápění, využívajícího pevná nebo tekutá fosilní paliva, za efektivní ekologicky šetrné zdroje Výměna starého kotle na zemní plyn za nový kondenzační (objekt ZŠ po rekonstrukci zateplení celé budovy)
IROP8	u objektů napojených na soustavu CZT podporovat, mimo komplexní zateplení budovy, výměnu předávací stanice včetně vyregulování nebo modernizaci celkové soustavy vytápění objektu
8a	Komplexní řešení úprav výměňkových stanic a sekundárních rozvodů 666 bytů a objektu MŠ
IROP9	výměna zdroje tepla bytového domu pro přípravu teplé vody, využívajícího pevná nebo tekutá fosilní paliva, za efektivní, ekologicky šetrné zdroje
IROP10	pořízení kondenzačních kotlů na zemní plyn nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla, využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn a kryjící primárně energetické potřeby budov, kde jsou umístěny
10a	kondenzační kotel
IROP11	budou podporována výměna rozvodů tepla a vody a instalace systémů měření a regulace otopné soustavy
11a	Vedení teplovodu mezi bioplynovou stanicí a systémem CZT spojená s nahrazením potrubí s nadstandardní tloušťkou tepelné izolace
11b	POUZE výměna těles otopné soustavy (zateplený panelový bytový dům - 24 bytových jednotek, 84 otopných těles)
NZUA	Snižování energetické náročnosti stávajících rodinných domů
	Hladina 1 (míra podpory 30 % ze způsobilých výdajů)
NZUA11	Hladina 1, požadavek na splnění hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy ($\leq 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$)
11b	<i>Dům s rovnou střechou</i>
NZUA12	Hladina 1, požadavek na splnění hodnoty měrné roční potřeby tepla na vytápění a součinitelů prostupu tepla jednotlivých konstrukcí ($\leq 70 \text{ kWh/m}^2$)
11b	<i>Dům s rovnou střechou</i>
	zateplení rovné střechy (130 m ²) (max. 1500 Kč)
	zateplení podlah na terénu (100 m ²) - stejná úspora u obou modelů (max. 2000 Kč)
	fasáda 494 m ² (polystyren 140mm) (max. 1500 Kč)
	výměna oken a dveří (62 m ²) (max. 6900 Kč)
NZUA2	Hladina 2 (míra podpory 40 % ze způsobilých výdajů)
5a	Zateplení na nízkoenergetický dům ($\leq 55 \text{ kWh/m}^2$)
NZUA3	Hladina 3 (míra podpory 55 % ze způsobilých výdajů)
2a	Zateplení na nízkoenergetický dům ($\leq 35 \text{ kWh/m}^2$)
NZUA4	Zpracování odborného posudku pro podoblast podpory A1, A2 nebo A3 (max. 20000 Kč) Energetický posudek na 1 rodinný dům Projektová dokumentace na 1 rodinný dům
NZUA5	Zajištění odborného technického dozoru stavebníka pro podoblast podpory A1, A2 nebo A3 (max. 5000 Kč)

NZUB	Výstavba rodinných domů s velmi nízkou energetickou náročností
NZUB1	Hladina 1 (výše podpory 400000 Kč / na 1 RD)
NZUB2	Hladina 2 (výše podpory 550000 Kč / na 1 RD)
NZUB3	Zpracování odborného posudku a zajištění měření průvzdušnosti obálky budovy pro podoblast podpory B1 nebo B2 (35000 Kč) - rozděleno do dalších opatření
	Pasivní dům 1 (19 % z celkových nákladů)
	Pasivní dům 2 (21 % z celkových nákladů)
NZUC1	<i>Výměna zdrojů tepla na tuhá a vyjmenovaná kapalná fosilní paliva za efektivní, ekologicky šetrné zdroje (při současné realizaci opatření z oblasti podpory A)</i>
NZUC10	Kotle na biomasu s ruční dodávkou paliva
NZUC11	Kotle na biomasu se samočinnou dodávkou paliva
NZUC12	Krbová kamna na biomasu s teplovodním výměníkem s ruční dodávkou paliva a uzavřené krbové vložky s teplovodním výměníkem
4a	Krbová kamna na biomasu s teplovodním výměníkem s ruční dodávkou paliva
4b	Uzavřené krbové vložky s teplovodním výměníkem
	Uzavřené krbové vložky s teplovodním výměníkem
NZUC13	Krbová kamna na biomasu s výměníkem se samočinnou dodávkou paliva
NZUC14	Tepelná čerpadla systému voda - voda
14a	oproti plynovému kotli
14b	oproti elektrickému kotli
NZUC15	Tepelná čerpadla systému země - voda
14a	oproti plynovému kotli
14b	oproti elektrickému kotli
NZUC16	Tepelná čerpadla systému vzduch - voda
14a	oproti plynovému kotli
14b	oproti elektrickému kotli
NZUC17	Plynové kondenzační kotle
NZUC2	<i>Výměna zdrojů tepla na tuhá a vyjmenovaná kapalná fosilní paliva za efektivní, ekologicky šetrné zdroje (bez současné realizace opatření z oblasti podpory A)</i>
NZUC18	Kotle na biomasu s ruční dodávkou paliva
NZUC19	Kotle na biomasu se samočinnou dodávkou paliva
NZUC20	Krbová kamna na biomasu s teplovodním výměníkem s ruční dodávkou paliva
NZUC21	Krbová kamna na biomasu s výměníkem se samočinnou dodávkou paliva
NZUC22	Tepelná čerpadla systému voda - voda
NZUC23	Tepelná čerpadla systému země - voda
NZUC24	Tepelná čerpadla systému vzduch - voda
NZUC25	Plynové kondenzační kotle
NZUC26	Solární systém pro přípravu teplé vody
NZUC27	Solární systém pro přípravu teplé vody a přitápění

NZUC28	Kombinační bonus za současnou realizaci vybraných opatření
NZUC29	Instalace systémů nuceného větrání se zpětným získáváním tepla (při současné realizaci opatření z oblasti podpory A)
NZUC30	Zpracování odborného posudku pro oblast podpory C2 a C3 (součást ostatních opatření)
OPŽPA	<i>OSA 2: Specifický cíl 1: Snížit emise z lokálního vytápění domácností podílející se na expozici obyvatelstva nadlimitním koncentracím znečišťujících látek:</i>
OPŽP1	Výměna kotle na pevná paliva za nový kotel na pevná paliva s minimálními emisemi znečišťujících látek
1a	z kotle na uhlí na kvalitní kotel na pelety
OPŽP2	Výměna kotle na pevná paliva za nový spalovací stacionární zdroj na plynná nebo kapalná paliva
2a	z kotle na pevná paliva na plynový (kondenzační kotel)
OPŽP3	Výměna kotle na pevná paliva za tepelné čerpadlo
OPŽP4	Výše uvedené výměny v kombinaci s doplňkovými nespalovacími zdroji tepelné energie
4a	Pro výměnu kotle za nový spalovací stacionární zdroj na plynná nebo kapalná paliva se současnou instalací solárního systému
4b	Pro výměnu kotle na pevná paliva za tepelné čerpadlo se současnou instalací solárního systému:
OSA 2: Specifický cíl 2.2.	<i>Specifický cíl 2: Snížit emise stacionárních zdrojů podílející se na expozici obyvatelstva nadlimitním koncentracím znečišťujících látek:</i>
OPŽP5	Rozšiřování a rekonstrukce soustav centralizovaného zásobování tepelnou energií
OPŽP6	rozšiřování středotlaké sítě zemního plynu případně dalších distribučních energetických systémů v obcích
2a	Vybudování středotlakového plynovodu v 1 ulici o délce 314,4 m (+12 přípojek do jednotlivých domů) (+ 12 kotlů)
OPŽPB	<i>OSA 5: A. Celkové nebo dílčí energeticky úsporné renovace veřejných budov:</i>
OPŽP7	zateplení obvodového pláště budovy
7a	ZŠ Vojkovice (Zateplení obvodového pláště dohromady)
7b	MŠ Lukavice (polystyren 140mm; 245,7 m ²)
7c	Nemocnice Most (fasáda o ploše 7302 m ² , vata isover, tloušťka 140mm; 1730 Kč / m ²)
OPŽP8	výměna a renovace (repase) otvorových výplní
8a	ZŠ Vojkovice (plocha oken a dveří 99 m ²)
8b	MŠ Lukavice (plocha oken a dveří 171,6 m ²)
8c	Nemocnice Most (plocha oken a dveří 5480 m ²)
OPŽP9	realizace opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy nebo zlepšení kvality vnitřního prostředí (rozloženo do ostatních)
OPŽP10	realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla
OPŽP11	realizace systémů využívajících odpadní teplo
	využití tepla z šedých vod (systém dohřátí teplé vody pomocí odpadní vody - v rámci sprchového koutu) (1 jednotka)
	využití odpadního tepla z výrob (možná podobnost s lázněmi)

OPŽP12	výměna zdroje tepla pro vytápění nebo přípravu teplé užitkové vody využívajícího fosilní paliva za účinné zdroje využívající biomasu, tepelná čerpadla, kondenzační kotle na zemní plyn nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla (mikrokogenerace) využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn
12a	kotel na biomasu
12b	tepelné čerpadlo (za plyn)
12b	tepelné čerpadlo (za elektřinu)
12c	kondenzační kotel
OPŽP13	instalace solárně-termických kolektorů pro přitápění nebo pouze přípravu teplé vody
13a	Solární systém s částečným pokrytím potřeby tepla na přípravu teplé vody (osazení kolektorového pole o velikosti plochy apertury cca 85,6 m ² -cca 37 ks plochých kolektorů) na jihovýchodní část střechy bytového domu)
13b	Solární systém s částečným pokrytím potřeby tepla na přípravu teplé vody a přitápění
OPŽP14	Podpora vícenákladů na dosažení standardu budovy s téměř nulovou spotřebou a pasivního energetického standardu v případě výstavby nových budov. Vícenáklady budou odvozeny od modelových příkladů a pro účely podpory stanoveny jako pevná částka na jasně měřitelnou veličinu.
OPŽP15	Samostatná opatření výměny zdroje tepla pro vytápění nebo přípravu teplé vody, instalace solárně-termických kolektorů a instalace systému nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla podle pravidel v oblasti A tam, kde veřejná budova splňuje určitou energetickou náročnost a v případě instalace systému nuceného větrání s rekuperací zároveň nesplňuje požadavky na zajištění dostatečné výměny vzduchu
15a	kondenzační kotel
15b	instalace solárně-termických kolektorů pro přitápění nebo pouze přípravu teplé vody
15c	realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla

4.3 Syntéza dopadových studií kontraktovaných Evropskou komisí

4.3.1 Studie Fraunhofer, PwC a TU Wien

Cíle studie: 1) zhodnocení plnění cíle 2020 o zvýšení energetické účinnosti o 20%, 2) Modelování potenciálu energetické účinnosti pro dva časové horizonty (2020, 2030).

Metodologie: modelování pro 7 scénářů metodou bottom-up (tj. modelování implementace úrovně opatření ve všech sektorech ekonomiky) – scénáře: opatření po rok 2008, Early action - 2013, AM (advanced measures) – hlavní 2 scénáře pro hodnocení 2020, tři scénáře na možný potenciál pro rok 2030 (LPI, HPI (High policy intensity) – porovnání pro 2030), NE (Near Economic))

Cíl 2020 – energetická spotřeba max. 1474 Mtoe v primární spotřebě a 1078 Mtoe v konečné spotřebě; energetické úspory by měly přispět 72,8 Mtoe v konečné a 101,1 Mtoe ve finální spotřebě. Podle predikcí modelu Evropské komise (PRIMES 2013) by se to nemělo podařit zhruba o 3% v primární a o 4% ve finální spotřebě.

2020:

- Projekce scénáře Early Action zahrnující opatření do roku 2013 vypočítává nedosažení cíle 1078 Mtoe v konečné spotřebě o 2,3%, což je méně než PRIMES 2013. Pokud by byla zavedena rozšířená opatření (scénář AM), pak je možné cíle dosáhnout. Vzhledem k ambicióznějším plánům pro cíle úspor 2030 by zavedení ještě ambicióznějších opatření ovlivnila překročení cíle 2020 až o 4,9%.
- Opatření od roku 2008 snížily konečnou spotřebu o 38 Mtoe a do roku 2030 by ji měly snížit o 103 Mtoe.
- 2030

- pro analýzu předpokládán podíl OZE do roku 2030 27%, což je minimum stanoveno Evropskou komisí. Ve variantách je modelován podíl 35% OZE na konečné spotřebě, vyšší podíl kombinované výroby tepla a elektřiny spolu se snížením skleníkových plynů o 40% oproti 1990.
- v HPI scénáři pokles finální spotřeby energie na 876 Mtoe, v NE scénáři na 849 Mtoe (oproti 1098 v roce 2012). HPI je výše úspor 38%, PRIMES 2013 modeluje úspory pouze na 22%.
- primární spotřeba energie v HPI v roce 2030 je vypočtena na 1160 Mtoe a 1109 při variantě HPI s vyšším podílem OZE, komb. výrobou tep. a el. atd. Ve variantě 1109 Mtoe je úspora o 43% oproti roku 2005 oproti PRIMES 2013, kde je vypočtena na 25%. Varianta HPI s vyšším OZE atd. může snížit emise skleníkových plynů o 49,5% oproti 1990, CO₂ pak o 55%. Ekonomicky by tato varianta znamenala přínos ročně 22-27 miliard euro, pro LPI 13-14 miliard euro ročně. To výrazně přesahuje vyšší náklady na vyšší podíl OZE a další opatření. Pokud by se realizoval nejmambicióznější scénář (NE), úspory by byly vyšší o 24% oproti PRIMES 2013.
- Pozn.: U některých zemí je předpokládán snížený dopad analyzovaných opatření z důvodů pozdější implementace nebo překryvu s již fungujícími národními standardy a opatřeními, nikoliv však pro ČR

4.3.2 Impact Assessment 2020 a 2030 – Evropská komise

Politický kontext a současný vývoj - cíl energetických úspor 20% není pro členské státy závazný, ale vytvořil podmínky pro snížení spotřeby energií a snížení energetické náročnosti především skrz Energy Efficiency Directive (EED). Předpokládaný dopad opatření do roku 2020 – ecodesign a energetické štítky (90 Mtoe), regulace vedla ke zlepšení efektivity osobních aut (emise CO₂ z 176 g/km 2000 na 136 g/km 2011), revidovaná EPBD vyžadující minimální energetický standard pro budovy má u řady členských států riziko zpoždění (při včasné implementaci úspory až 65 Mtoe)

Popis metodologie a varianty pro politické preference

Počítáno vždy pro horizont 2030; Referenční scénář – plná implementace opatření zahrnující dosažení cílů 2020 a EED, lineární snižování stropu u ETS do 2020, pro rok 2030 – snížení emisí skleníkových plynů o 32%, OZE – 24%, úspory primární energie 21%; pro období 2011-2030 zvýšení energetických nákladů o 34% v reálném vyjádření.

Scénáře pro modelování dopadů: ® - stejné podmínky jako u baseline, bez ® - upravené podmínky ohledně R&D, dekarbonizace etc.

Scénář	GHG 2030 vs. 1990	OZE 2030 (% konc. sp.)	En. úspory 2030
baseline	-32.4%	24.4%	-21.0%
GHG35/EE®	-35%	No pre-set target (25.5%)	No pre-set target (-24.4%)
GHG37®	-37%	No pre-set target (24.7%)	No pre-set target (-22.9%)
GHG40®	-40%	No pre-set target (25.5%)	No pre-set target (-24.4%)
GHG40	-40%	No pre-set target (26.5%)	No pre-set target (-25.1%)
GHG40/EE	-40%	No pre-set target (26.4%)	No pre-set target (-29.3%)
GHG40/ EE/RES30	-40%	30%	No pre-set target (-30.1%)
GHG45/EE/RES35	-45%	35%	No pre-set target (-33.7%)

Ačkoliv se jedná o scénáře pro modelování, jsou z nich již patrné předpoklady o energetických úsporách, které jsou v porovnání se studií Fraunhofer nižší. Ze závěrů o energetické účinnosti z kapitoly 5.8.: energetická účinnost je klíčová pro dekarbonizaci, proto každý scénář obsahuje explicitní nebo implicitní předpoklady o nastavení veřejných politik. Ale IA nehodnotí detailněji žádné prostředky, jak zvýšené účinnosti dosáhnout. Takové hodnocení bude součástí „2014 review of the approach to energy savings in a 2020 perspective“.

Hodnocení dopadů

- 1) Dopady na životní prostředí
 - v porovnání s rokem 2005, klesnou emise v ETS sektorech více než v ne ETS sektorech (ETS – 37% - 49%; ne ETS – 26% až 35%)
 - power sector nejvyšší úspory emisí (48%-66%), doprava a zemědělství nejnižší (12%-20%, repektive 13%-28%)
 - vyšší podíl OZE bude vyžadovat přibližně 10% zvýšení využití půdy na energeticky využitelné rostliny oproti roku 2005
 - snížení využívání fosilních paliv povede ke zlepšení ovzduší, což bude mít pozitivní dopad na delší délku dožití a nižší dopady na zdraví populace (ekonomické přínosy 2,9 až 35,5 miliard eur)
- 2) Dopady na energetické trhy
 - vyšší náklady (additional energy system cost): 0,15 – 0,54% HDP v 2030 oproti základnímu scénáři (pro scénář snížení skleníkových plynů o 40%)
 - nicméně scénáře bez konkrétních opatření dosažení vyšší energetické účinnosti (skoro všechny) mohou podhodnocovat náklady na implementaci nutných opatření
 - z hlediska investičních nákladů bude potřeba dalších 17 - 93 miliard eur ročně oproti základnímu scénáři (hlavně low carbon technologies)
- 3) Makroekonomické a sociální dopady
 - z různých modelovacích metod vychází mírně záporné dopady na HDP v roce 2030 až mírně pozitivní dopady (-0,45% až 0,55% HDP v 2030)
 - pouze zanedbatelné dopady na zaměstnanost
- 4) Konkurenceschopnost energeticky náročných sektorů
 - při scénáři snížení 40% emisí skleníkových plynů by mohly být ztráty v těchto sektorech limitovány oproti základnímu scénáři
 - obecně analýza ukazuje, že pokud nebude vyvíjeno podobné úsilí celosvětově, dopadnou opatření vážněji na sektory, které spadají do systému ETS

Stručně opatření pro ETS post 2020, protože nepatří přímo do energetického cíle

- úprava lineárního redukčního faktoru na 1,74%
- i přes to je očekáván převis nabídky povolenek nad poptávkou i po roce 2020
- využití international credits - Clean Development Mechanisms (CDM) and Joint Implementation (JI)

Implementační potenciál pro OZE

- vyhodnocen detailně v další zprávě – zahrnující infrastrukturu, připojení k síti, plánování atd.
- diskuze nad stanovením cíle nebo nastavení národních cílů
- ne evropské schéma dosažení, ale národní, které lépe vyhovují dosažení celkového cíle

Dopady na členské státy

- úsilí bude muset být vyšší v chudších zemích EU na dosažení cílů (vyšší investice a náklady), ale zároveň vyšší užitek jako vyšší úspory energií a zlepšení ovzduší. Pro scénář 40% jsou pro země s 2010 GDP/capita pod 90% průměru EU odhadovány roční zvýšené náklady o 1,7 – 4,6 miliard euro

Sérii Diskuzních dokumentů Sekce pro evropské záležitosti Úřadu vlády (SEZ) vypracovává Odbor strategie a trendů růstových politik a hospodářského rozvoje. Slouží jako komplexní diskuzní podklad k tématům s ekonomickou a evropskou relevancí. Analytické dokumenty v této sérii jsou informačním materiálem k debatě pro odbornou i širokou veřejnost. Plní roli diskuzních podkladů a nepředstavují pozici SEZ.

Zpracoval Odbor strategie a trendů růstových politik a hospodářského rozvoje
Sekce pro evropské záležitosti Úřadu vlády České republiky

Kolektiv autorů:

Aleš Chmelař
Lukáš Marek
Václav Korbela
Stanislav Volčík
Renáta Ďurčová
Vladimír Bláha