

Hrubý, Zdeněk; Krška, Štěpán

Working Paper

Ekonomické dopady podpory výroby energie z fotovoltaických článků v České republice

IES Working Paper, No. 31/2012

Provided in Cooperation with:

Charles University, Institute of Economic Studies (IES)

Suggested Citation: Hrubý, Zdeněk; Krška, Štěpán (2012) : Ekonomické dopady podpory výroby energie z fotovoltaických článků v České republice, IES Working Paper, No. 31/2012, Charles University in Prague, Institute of Economic Studies (IES), Prague

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/102578>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Institute of Economic Studies, Faculty of Social Sciences
Charles University in Prague

Ekonomické dopady podpory výroby energie z fotovoltaických článků v České republice

Zdeněk Hrubý
Štěpán Krška

IES Working Paper: 31/2012



Institute of Economic Studies,
Faculty of Social Sciences,
Charles University in Prague

[UK FSV – IES]

Opletalova 26
CZ-110 00, Prague
E-mail : ies@fsv.cuni.cz
<http://ies.fsv.cuni.cz>

Institut ekonomických studií
Fakulta sociálních věd
Univerzita Karlova v Praze

Opletalova 26
110 00 Praha 1

E-mail : ies@fsv.cuni.cz
<http://ies.fsv.cuni.cz>

Disclaimer: The IES Working Papers is an online paper series for works by the faculty and students of the Institute of Economic Studies, Faculty of Social Sciences, Charles University in Prague, Czech Republic. The papers are peer reviewed, but they are *not* edited or formatted by the editors. The views expressed in documents served by this site do not reflect the views of the IES or any other Charles University Department. They are the sole property of the respective authors. Additional info at: ies@fsv.cuni.cz

Copyright Notice: Although all documents published by the IES are provided without charge, they are licensed for personal, academic or educational use. All rights are reserved by the authors.

Citations: All references to documents served by this site must be appropriately cited.

Bibliographic information:

Hrubý, Z., Krška, Š. (2012). “Ekonomické dopady podpory výroby energie z fotovoltaických článků v České republice” IES Working Paper 31/2012. IES FSV. Charles University.

This paper can be downloaded at: <http://ies.fsv.cuni.cz>

Ekonomické dopady podpory výroby energie z fotovoltaických článků v České republice

Zdeněk Hrubý^a
Štěpán Krška^b

^aIES, Charles University Prague
E-mail: hrubyz@centrum.cz

^bIES, Charles University Prague

December 2012

Abstract:

Práce se zaměřuje na podporu energie z fotovoltaických článků v České republice a výpočet nákladů plynoucích z podpory obnovitelných zdrojů energie. Česká republika se zavázala do roku 2020 zvýšit podíl obnovitelných zdrojů energie na spotřebě mezi lety 2010 a 2020 na 13 %. Tento nárůst nebude možný bez zvýšení nákladů, které budou především obsaženy v regulovaných složkách cen elektrické energie. Hlavním cílem autorů je tyto náklady odhadnout. Největší podíl příspěvku na obnovitelné zdroje bude spadat na podporu fotovoltaiky. Kumulované náklady obsažené v příspěvku na OZE, KVET a DZ přesáhnou 330 miliard korun v cenách roku 2010. Mimo samotného odhadu se práce zaměřuje na stručný popis fotovoltaického trhu v České republice a nástin jeho historického kontextu, potenciálu a budoucího vývoje. Práce shrnuje nejdůležitější prvky legislativy České republiky a Evropské unie. Samostatná analytická část je věnována analýze a výpočtu nákladů na podporu jednotlivých obnovitelných zdrojů včetně fotovoltaiky, kogenerace a druhotných zdrojů.

Keywords: fotovoltaika, FVE, obnovitelné zdroje energie, OZE, energetická politika, výkupní ceny

JEL: Q28, Q42, Q47

1. Úvod

Se vstupem do Evropské unie (EU) musela Česká republika přijmout legislativu Společenství a podpořit obnovitelné zdroje energie (OZE). Jedním z obnovitelných zdrojů energie umožňujícím dosažení indikativních cílů se měly stát i solární elektrárny. Výroba elektrické energie z fotovoltaických článků byla v České republice (ČR) ještě na přelomu druhého tisíciletí považována za ekonomicky nevýhodnou. Situaci výrazně změnil až zákon o OZE, který kodifikoval podporu fotovoltaiky a umožnil její rozvoj. Po výrazném poklesu cen fotovoltaických komponent a posílení koruny po roce 2007 se fotovoltaika rychle stala pro investory zajímavým artiklem a český solární trh zažil do konce roku 2010 obrovský boom. Na poslední chvíli pak zákonodárci v roce 2010 podporu razantně omezili a přijali opatření k potlačení ekonomických dopadů na koncové spotřebitele elektřiny. U zařízení uvedených do provozu ale podpora zůstává garantována a spotřebitelé budou muset nákladům na fotovoltaiku čelit i v budoucnu.

Přestože byla problematika fotovoltaiky v ČR často probírána nejen v médiích, bylo k dispozici jen málo přesných informací. Důsledkem byly spory vlády, distribučních společností, Energetického regulačního úřadu (ERÚ) a ekologických organizací. Příčinou těchto sporů byly často špatné a mylně pochopené zákony a nejistota způsobená netransparentním chováním zákonodárců při projednávání a vydávání upravujících zákonných a podzákonných norem. Současný stav na poli fotovoltaiky zůstal pouze matně nastíněn a i přes to, že se aktuálně solární boom zastavil, vznikly náklady, které budou muset spotřebitelé v příštích letech hradit.

Obsáhnout veškeré dopady a důsledky podpory solárních elektráren není ve vlastních silách autorů. Cílem je však kvantifikovat přímé náklady, kterým budou spotřebitelé elektřiny v budoucnu čelit. Garantovaná výše podpory se nutně projeví v koncových cenách energie. Rozhodli jsme se spočítat i náklady na podporu ostatních OZE a odhadnout celkové břemeno nákladů až do roku 2020. V celkovém nástinu je patrné, že podpora fotovoltaiky bude zaujímat hlavní podíl všech nákladů. V práci se budeme věnovat situaci fotovoltaiky v ČR a především vyčíslení nákladů plynoucích z podpory. Zaměříme se na základní legislativní rámec ČR a EU. Těžištěm práce bude model na spočtení nákladů na přímou podporu obnovitelných zdrojů včetně fotovoltaiky se sledováním cílů stanovených v rámci Národního akčního plánu pro energii z OZE (MPO, 2010b).

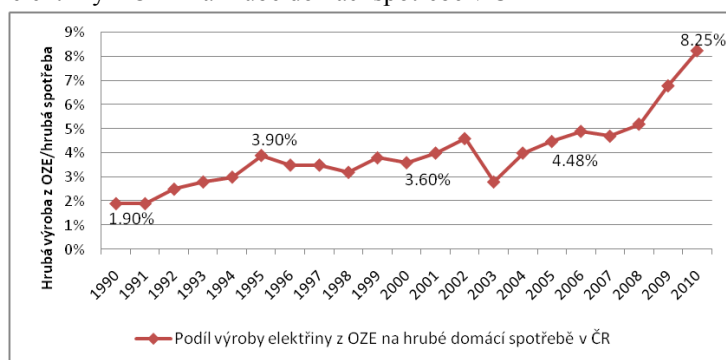
Po úvodní kapitole se v druhé části práce zaměříme na stručný popis fotovoltaického trhu v podmínkách ČR, jeho historický vývoj a potenciál do budoucna. V třetí části je zmapována evropská a především česká legislativa, která zavedla podporu fotovoltaiky a v současnosti ji upravuje. Čtvrtá, analytická, část obsahuje vlastní modelové výpočty a zaměřuje se na náklady plynoucí z rozvoje fotovoltaiky a vliv rozvoje fotovoltaického trhu na obchodní bilanci. V rámci kapitoly jsou odhadnuty i náklady na ostatní OZE, kogeneraci a druhotné zdroje, které se projeví v koncových cenách elektřiny. V závěru jsou shrnuty výsledky práce. Přílohy obsahují grafy a tabulky spočtených hodnot pro jednotlivé zdroje.

2. Kontext fotovoltaiky na území ČR

Česká republika se při podpisu smlouvy o přistoupení k EU zavázala do roku 2010 zvýšit podíl OZE na 8 % z celkové hrubé spotřeby elektrické energie. Závazek byl důsledkem směrnice 2001/77/ES o podpoře energie vyrobené z OZE na vnitřním trhu s elektrickou energií, která zhodnotila využívání OZE členskými státy EU jako nedostatečné. Vzhledem k ostatním státům EU byl indikativní cíl sice podprůměrný (celkový cíl států EU byl stanoven v roce 2001 na 22,1% podíl OZE na celkové hrubé spotřebě elektřiny), avšak v absolutních číslech a vzhledem ke struktuře českého hospodářství velmi ambiciózní. Problematiku ekologie si uvědomila i vláda při schvalování Státní energetické koncepce ČR (MPO, 2004), která stanovila rámec a cíle rozvoje energetiky s důrazem na zajištění energetických potřeb a udržitelnosti v dlouhém období.

Hlavním zdrojem obnovitelné energie v ČR byla tradičně především velká vodní díla sloužící k regulaci říčních toků. Kvůli podprůměrnému hydrologickému potenciálu byl ale celkový podíl nízký. V roce 1990 zaujímaly OZE pouze 1,9 % z celkové výroby energie, v roce 2000 stoupla hodnota na 3,6 % a do roku 2004 podíl vzrostl pouze na 4 % (Eurostat, 2011). Do konce roku 2010 se i přes mnohé pesimistické odhady (např., McKinsey, 2008, s. 44; Pačes, 2008, s. 180) podařilo díky razantním změnám schémat podpory splnit jejich indikativní cíl v podobě 8% podílu na hrubé spotřebě elektrické energie v ČR.

Graf 2.1: Podíl výroby elektřiny z OZE na hrubé domácí spotřebě v ČR

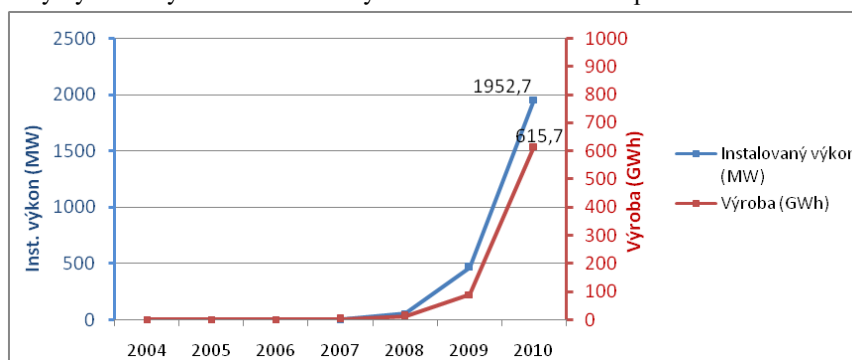


Zdroj: ERÚ, Eurostat, MPO (2010c)

Využívání sluneční energie bylo v ČR až do konce 20. století sporadické a fotovoltaické panely byly uplatňovány takřka výhradně pro výrobu v ostrovních systémech. Hlavní rozvoj začal v roce 2000, kdy byl Státním fondem životního prostředí vyhlášen program Slunce do škol, díky kterému se podařilo zrealizovat desítky instalací. Na počátku roku 2001 byly zařazeny komponenty solárních systémů do snížené 5% sazby daně z přidané hodnoty. V roce 2002 přibyla povinnost výkupu energie z malých zdrojů a v červnu stejného roku byla vyhlášena výkupní cena z fotovoltaických systémů na 6 Kč za kWh (Motlík, 2007, s. 138). Zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů č. 180/2005 Sb. přinesl razantní nárůst výkupních cen na 13,2 Kč za kWh (Motlík, 2007). Ještě v roce 2006 byl instalovaný výkon na úrovni 1 MW. Prudký nárůst výkonu započal v roce 2007 a od té doby je většina celkového výkonu připojena k síti. V roce 2007 byl celkový instalovaný výkon 3 MW, v roce 2008

dosáhl 54 MW a v roce 2009 465 MW (EPIA, 2010a). V roce 2010 přesáhl nově instalovaný výkon hodnotu jedné TW a celková hodnota dosáhla 1952,7 MW.

Graf 2.2: Instalovaný výkon a výroba fotovoltaických elektráren v České republice v letech 2004-2010



Zdroj: ERÚ, MPO (2010c)

V klimatických podmínkách ČR dopadá na metr čtvereční sluneční záření s energií 950-1100 kWh ročně (Pačes, 2008). Na celé území dopadá 80 000 TWh energie, což je přibližně 250 krát více, než činí roční spotřeba (Pačes, 2008). Realizovatelný (ekonomický) potenciál je ale znatelně nižší. Významnou měrou do něj vstoupila novela zákona o podpoře využívání OZE č. 402/2010 Sb., schválená v prosinci roku 2010, která mimo jiné účelně zvýšila poplatky za odnětí půdy ze zemědělského fondu, aby zabránila záboru orné půdy fotovoltaickými systémy. Celkový teoretický potenciál rezidenčních fotovoltaických systémů (umístěných na budovách) odhadla studie ČEZ (Motlík, 2007) na 24,3 GW instalovaného výkonu s výrobou 24,3 TWh. Tato hodnota by se sice mohla zvýšit pomocí článků druhé a třetí generace s vyšší účinností, ale i tak se jedná pouze o čistě hypotetickou sumu.

Tabulka 2.1: Odhady vývoje hrubé výroby elektřiny v solárních elektrárnách

Studie	Výroba (2005) (GWh)	Výroba (2010) (GWh)	Výroba (2015) (GWh)	Výroba (2020) (GWh)
Zpráva Nezávislé odborné komise (Pačes, 2008)	*0	150 (*615,7)	500	980
Národní akční plán (MPO, 2010b)	*0	578 (*615,7)	1685	1726

* reálné hodnoty, zdroj: ERÚ

Národní akční plán vznikl v průběhu roku 2010, kdy došlo k výraznému rozvoji fotovoltaiky a také plánování jeho zastavení. Díky tomu stanovil přesnější hodnoty. Zpráva skupiny ČEZ (Motlík, 2007) považovala i evropský cíl pro ČR v hodnotě instalovaných 541 MW do roku 2020 za velmi složitě splnitelný. Ovšem instalovaný výkon přesáhl tuto hodnotu již v roce 2010. Ani Evropská fotovoltaická asociace (EPIA, 2009) nepředpovídala tak vysokou úroveň růstu a odhadovala přibližně třetinový nárůst, než k jakému v letech 2009 a 2010 došlo.

Skokový rozvoj, který nastal v letech 2009 a 2010, byl umožněn silným kurzem koruny a propadem cen panelů. V Německu, Francii i Itálii došlo kvůli obavám z excesivního růstu k mimořádným snížením výkupních cen už během roku 2010 (Bechník, 2010). Avšak čeští zákonodárci na tato fakta včas nereagovali a důsledkem byl excesivní růst, který vyvolal bouřlivou diskusi a vlnu kritiky. Ta ovšem do konce roku nezabránila většině investorů dokončit instalace. Řada autorů vnímala samotný růst pozitivně a chápala jej jako ukázkou

stabilní a funkční politiky podporující solární zdroje (Pietruszko, 2009). Během roku 2010 postupně vyvstal názor, že masivní rozvoj neposkytl dostatečnou dobu na rozvoj místního průmyslu a nemůže být udržitelný z důvodu velikosti země a může pouze vést k poškození fotovoltaického trhu v ČR (např., EPIA, 2010a; EPIA 2011). Tyto obavy se v dnešním světě zdají zcela oprávněné. Národní akční plán počítá se zastavením rozvoje a stagnací do roku 2020 a právě rok 2020 by měl být zlomový pro rozvoj fotovoltaiky. Fotovoltaika by v něm měla dosáhnout konkurenceschopnosti v mnoha regionech včetně střední Evropy (IEA PVPS Programme, 2010; EPIA 2011) a do roku 2030 se předpokládá plná konkurenceschopnost v zemích slunečného pásu (EPIA, 2010b).

3. Legislativní rámec Evropské unie a České republiky

Závěry Kjótské konference výrazně proměnily politiku vyspělých států. Mimo ochrany životního prostředí vyvstala i otázka podpory energetické bezpečnosti a udržitelnosti růstu spotřeby energie. Čeští zákonodárci museli po vstupu do EU začlenit a zohlednit legislativní rámec Společenství. Celý proces schvalování nových zákonů byl často uspěchaný a důsledkem byly mnohé upravující normy a vyhlášky, které často nestačily dynamicky se rozvíjejícímu odvětví a způsobily tržní distorze. Výsledkem pomalých zákonodárných jednání, sporů a legislativních průtahů byl skokový rozvoj fotovoltaiky, který musel být několika novelami a vyhláškami během roku 2010 násilně zpomalen. Jen budoucnost ukáže, jak se český stát dokáže vyrovnat s protesty a hrozícími arbitrážemi.

3.1 Legislativa Evropské unie

Základním dokumentem, který nastartoval celounijní zájem o OZE, byla Bílá kniha o obnovitelných zdrojích (European Commission, 1997). Dokument stanovil roli OZE jako zásadní v rámci bezpečnosti, diverzifikace a ochrany životního prostředí. Dále uvedl i klíčovou úlohu OZE v regionálním rozvoji s cílem dosáhnout vyšší sociální a hospodářské koheze.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/77/ES ze dne 27. září 2001 o podpoře elektřiny vyrobené z OZE na vnitřním trhu s elektřinou vytyčila jednotlivým členským státům závazné podíly OZE. Směrnice stanovila podíl elektřiny vyrobené z OZE na celkové spotřebě v rámci Společenství na 22,1 % a dala za úkol Komisi posoudit, jestli jsou jednotlivé směrné cíle v souladu s globálním cílem 12 % hrubé domácí spotřeby elektřiny do roku 2010. Směrnice definovala jednotlivé druhy OZE, apelovala na vytvoření legislativních rámců pro trhy s OZE a vytyčila za cíl členským státům, aby zajistily přenos a distribuci elektřiny z OZE, aniž by byla dotčena spolehlivost a bezpečnost přenosové sítě. Po rozšíření v roce 2005 byly stanoveny i jednotlivé cíle pro nové členy (v případě ČR byla stanovena 8% hodnota) a upraven indikativní cíl na 21 % (Motlík, 2007).

Směrnici 2001/77/ES nahradila dne 23. dubna směrnice 2009/28/ES Evropského parlamentu a Rady, která upravila společný rámec podpory a závazné národní cíle. Jako vhodný cíl ve Společenství stanovila do roku 2020 nejméně 20% podíl energie z OZE na celkové spotřebě, 10% podíl biopaliv na celkové spotřebě benzínu a nafty a tyto cíle doplnila 20% zvýšením

energetické účinnosti. V případě energetické účinnosti nestanovila směrnice závazné národní cíle. ČR bylo uloženo zvýšit podíl OZE na spotřebě mezi lety 2010 a 2020 z 8 % na 13 %. Směrnice uložila povinnost každému z členských států přijmout národní akční plán pro energii z OZE. Vzor pro národní akční plány byl stanoven rozhodnutím Komise 2009/548/ES.

Pro oblast energetiky byla důležitá směrnice 2003/54/ES ze dne 26. června 2003 o společných pravidlech pro vnitřní trh s elektrickou energií. Tu nahradila 13. července 2009 směrnice 2009/72/ES, která mimo jiné apeluje na preferování OZE a odstraňování síťových překážek, které by mohly bránit jejich rozvoji.

3.2 Legislativa České republiky

Na přelomu tisíciletí došlo v rámci dvou obecných zákonů a několika podzákoných norem k úpravě využívání OZE a výroby elektřiny. Dvojicí zákonů byl energetický zákon č. 458/2000 Sb. a zákon o hospodaření energií č. 406/2000 Sb. Soudobá legislativa zajišťovala výrobci elektřiny z OZE přednostní připojení k síti a rovněž odkup vyprodukované elektřiny, což museli provozovatelé přenosových sítí garantovat i přes výchyly vzniklé z povahy OZE. Zvýšené náklady související s výkupem byly promítnuty v nákladech na distribuci. Následné vyhlášky ERÚ v rámci vydávaných cenových rozhodnutí stanovily regulované minimální ceny energie z OZE. Soudobý systém umožňoval daňové úlevy a dotace z veřejných rozpočtů. Strategie podpory, která byla nastavena do přijetí zákona o OZE, neposkytovala dostatečnou jistotu investorům, protože minimální výkupní ceny platily pouze pro daný rok (Motlík, 2003). Výrazný pokrok ve využívání OZE nastal až po vstupu do EU a povinné implementaci směrnice 2001/77/ES.

3.2.1 Zákon o podpoře využívání OZE a jeho prováděcí předpisy

Klíčovou normou, která nejvýrazněji ovlivnila politiku OZE, byl zákon č. 180/2005 Sb. ze dne 31. března 2005 o podpoře výroby elektřiny z OZE. Tento zákon byl po dlouhých legislativních průtazích, při kterých byl mnohokrát projednáván a nakonec nepodepsán prezidentem, schválen a díky němu ČR implementovala směrnici 2001/77/ES. V platnost vstoupil dne 1. srpna 2005, rok a tři měsíce po vstupu ČR do EU.

Účelem zákona bylo podpořit využití OZE, trvale zvýšit podíl OZE, podpořit využití přírodních zdrojů a trvale udržitelný rozvoj. Byl také začleněn indikativní cíl 8 % elektřiny z OZE na hrubé spotřebě v ČR do roku 2010. Dále zákon formuloval základní pojmy, tj. pojmy OZE, jejichž definice byla převzata ze směrnice, dále biomasa, elektřina z OZE, hrubá spotřeba elektřiny, zelený bonus a provozovatel regionální distribuční soustavy. V rámci normy byl definován předmět podpory a vymezena rozdílná podpora dle typů OZE a velikosti instalovaného výkonu. Podstatnou součástí bylo vymezení práv a povinností subjektů na trhu s elektřinou. Provozovatel přenosové soustavy nebo distribučních soustav byl povinen připojit zařízení za účelem přenosu a distribuce elektřiny z OZE (při splnění podmínek připojení a dopravy stanovené zákonem č. 458/2000 Sb.). Tato povinnost náležela provozovateli, který měl nejnižší náklady na připojení (s výjimkou případu nedostatečné kapacity či rizika ohrožení distribuční soustavy). Výrobce elektřiny z OZE si mohl dle zákona

zvolit systém podpory ve formě výkupních cen nebo zelených bonusů. V případě, že by výrobce rozhodl nenabídnout elektřinu k povinnému výkupu a prodat ji za tržní dohodnutou cenu, byl provozovatel distribuční nebo přenosové soustavy povinen uhradit výrobcí zelený bonus. Výrobce měl právo na zelený bonus i za elektřinu z OZE, kterou sám spotřeboval. Tvorba výkupních cen a zelených bonusů byla upravena a stanovování jejich výše bylo přiřknuto ERÚ, který měl povinnost je zveřejnit vždy na kalendářní rok dopředu tak, aby byl naplněn indikativní cíl, dále aby pro zařízení uvedená do provozu po dnu nabytí účinnosti zákona bylo dosaženo patnáctileté návratnosti a pro tato zařízení byla zachována minimální výše výnosů (se zohledněním indexu cen průmyslových výrobců) za jednotku elektřiny při podpoře výkupními cenami po dobu 15 let od započetí provozu, a také pro zařízení uvedená do provozu před dnem nabytí účinnosti zákona byla zachována 15 let trvající minimální výše výkupních cen stanovená v témže roce (se zohledněním indexu cen průmyslových výrobců). Dle zákona měl ERÚ při stanovení výše zelených bonusů vzít v úvahu možnost uplatnění elektřiny z OZE na trhu. Při stanovení výkupních cen a zelených bonusů pak aspekty jednotlivých OZE a dané hodnoty nesměly být nižší o více jak 5 % oproti předešlému roku.

Zákon byl do konce roku 2010 čtyřikrát měněn. V roce 2009 byl zákonem č. 281/2009 Sb. upraven paragraf 10 a pravidla pro ukládání pokut. V roce 2010 došlo dohromady ke třem novelizacím. První byl zákon č. 137/2010 Sb., který umožnil ERÚ snížit výkupní ceny o více než 5 % pro následující kalendářní rok v případě, že klesne návratnost pod 11 let, s platností pro stanovení cen pro zdroje uváděné do provozu od roku 2011. Druhou novelou byl v roce 2010 zákon č. 330/2010 Sb., který vymezil nárok na podporu pouze pro fotovoltaické elektrárny s výkonem do 30 kWp umístěné na střechách nebo obvodových zdech budov. Pro zdroje připojené do elektrizační soustavy do nabytí účinnosti zákona (1. 3. 2011) zůstávaly výkupní podmínky podle stávající úpravy. Zdrojům, které byly v provozu do konce roku 2010 a nebyly připojeny k síti nebo byly připojeny do 12 měsíců od nabytí účinnosti zákona (zde bylo stanoveno datum 1. 1. 2011), zůstalo právo na podporu. Poslední upravující normou v roce 2010 byl zákon č. 402/2010 Sb. ze dne 14. prosince 2010, který měl omezit růst cen elektřiny způsobený rozvojem OZE a především fotovoltaiky. Schválen byl na sklonku roku a účinnost byla stanovena na 1. ledna 2011. Tento zákon změnil především financování podpory, do kterého vstoupil stát jakožto poskytovatel dotace na úhradu vícenákladů způsobených podporou elektřiny z OZE. Aby stát získal nutné prostředky, zavedl formou daně odvod z elektřiny ze slunečního záření, přičemž neuhrazená zbylá částka byla promítnuta do koncových cen. Předmětem daně stanovil elektřinu vyrobenou mezi 1. lednem 2010 a 31. prosincem 2013. Osvobozeny od odvodu byly výroby do 30 kWp na střechách a fasádách budov. Sazba odvodu byla stanovena na 26 % z výkupních cen a 28 % ze zelených bonusů. Dále zákon změnil daňovou legislativu a zavedl zdanění bezúplatně nabytých povolenek na emise skleníkových plynů pro roky 2011 a 2012 ve výši 32 %. V poslední části byl změněn zákon o ochraně půdního fondu a zaveden poplatek za vnyětí pozemku z půdního fondu. Tato úprava byla vytvořena kvůli zabírání zemědělské půdy fotovoltaickými parky.

Pro oblast fotovoltaiky byla důležitým prováděcím předpisem zákona o podpoře využívání OZE vyhláška ERÚ č. 475/2005 Sb., která měla definovat komplexně technické a ekonomické parametry zajišťující patnáctiletou dobu návratnosti, při kterých výrobce

dosáhne přiměřeného výnosu z vloženého kapitálu a nezaporné velikosti čisté současné hodnoty toku hotovosti za celou dobu životnosti. Pro fotovoltaiku byla stanovena předpokládaná životnost 15 let, stanovena minimální účinnost, investiční náklady a roční využití instalovaného špičkového výkonu. Vzhledem ke změnám technologie a fotovoltaického trhu musela být vyhláška v následujících letech třikrát měněna. Vyhláška č. 364/2007 Sb. upravila některé paragrafy, ale hlavní změnou bylo prodloužení předpokládané doby životnosti na 20 let. Byl zanesen pokles účinnosti panelů na 0,8 % ročně a mírně upravena hodnota ročního využití instalovaného výkonu. V listopadu 2009 vyhláška č. 409/2009 Sb. zanesla rozdělení fotovoltaických výroben dle výkonu do a nad 30 kWp a pro jednotlivé instalace uvedla rozdílné investiční náklady a využití výkonu. Měrné náklady byly z důvodu poklesu cen na trhu sníženy. Vyhláška č. 300/2010 Sb. ze dne 22. října 2010 upravila ekonomická a technická opatření k fotovoltaice. Byly přidány dvě kategorie výroben, a to od 30 kWp do 100 kWp a nad 100 kWp a opět výrazně sníženy měrné investiční náklady.

3.2.2 Další zákonné normy

Vyhláška č. 150/2007 Sb., o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen, která nahradila vyhlášku č. 438/2001 Sb., stanovila, že výkupní ceny a zelené bonusy jsou uplatňovány po dobu životnosti výroben a během té doby jsou indexovány v rozmezí 2 až 4 % s ohledem na index průmyslových výrobců. Norma byla nahrazena vyhláškou č. 140/2009 Sb., která tyto hodnoty zachovala a následně vyhláška č. 264/2010 Sb. poupravila některé formulace. Novela vyhlášky č. 51/2006 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě, kodifikovala změny, které měly za úkol zabránit spekulativním žádostem o připojení k síti a zvýšit odpovědnost potenciálních výrobců. Vyhláška č. 81/2010 Sb. změnila postup a podmínky připojení. Podnikání ve fotovoltaice upravila i vyhláška č. 426/2005 Sb., o podrobnostech udělování licencí pro podnikání v energetických odvětvích, ve znění vyhlášek č. 363/2007 Sb. a č. 358/2009 Sb. V listopadu 2010 byla v rámci vyhlášky č. 349/2010 Sb. vymezena minimální účinnost výroby elektřiny ve fotovoltaických člancích na bázi krystalického křemíku s výkonem nad 30 kWp. V případě polykrystalického byla stanovena minimální účinnost 16 %, pro monokrystalický křemík 18 %. Výraznou měrou ovlivnila podnikání ve fotovoltaice změna daňové legislativy v roce 2010. Dle zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, ve znění pozdějších předpisů, byly fotovoltaické elektrárny jako OZE osvobozeny v roce připojení a následujících pěti letech od daně z příjmů. Toto platilo až do novely č. 346/2010 Sb., která osvobození příjmů provozu ekologických zařízení od daně zrušila. Stejná novela zákona zavedla i jednotné speciální rovnoměrné 20leté odpisy pro některé části solárních elektráren. Stavební prvky do 20leté odpisové skupiny patřily už dříve. Opatření se dotklo především technologie, u které bylo odpisování 5 resp. 10 let s možností zrychlených odpisů. V rámci rezidenčních solárních elektráren byla chápána instalace jako technické zhodnocení budovy s 10letými odpisy.

4. Náklady na podporu obnovitelných zdrojů energie

Zákon č. 180/2005 Sb. zavedl pevný rámec pro podporu OZE. Jedním z úkolů bylo vytvořit systém zajišťující pevné a stabilní prostředí pro investory. Růst dialogu ohledně možných

potíží nastal až okolo roku 2008, kdy došlo ke skokovému nárůstu instalací fotovoltaických elektráren. Pomalé a nerozhodné kroky zákonodárců zavčas neomezily systém podpory a umožnily v letech 2009 a 2010 masivní nárůst instalací solárních elektráren, který znamenal vysoké budoucí náklady. Především v roce 2010, kdy vládla čilá diskuse na energetickém poli o fotovoltaiice, se ovšem poměrně zanedbával i fakt, že se ČR zavázala do roku 2020 splnit indikativní cíl 13 % energie z OZE na spotřebě. Aby tohoto cíle dosáhla, bude muset podporovat i rozvoj ostatních energetických zdrojů, který ale bude znamenat další náklady.

Argumenty apelující na růst využití OZE pouze zřídka zahrnují odhady nákladů, které se nutně musí projevit v cenách energií. Součástí koncových cen elektrické energie jsou i regulované náklady na OZE, kombinovanou výrobu elektřiny a tepla (KVET) a druhotné zdroje (DZ). Každý rok do cen elektrické energie vstupují náklady plynoucí z korekce příspěvku na OZE, KVET a DZ a ERÚ stanoví vyšší příspěvku vždy na rok dopředu. Při nepřesných odhadech se pak korekční faktor připočte k $i+2$ roku. Korekce se nejvíce projeví v roce 2012, kdy navýší náklady na OZE, KVET a DZ o korekci z roku 2010 ve výši pěti miliard. Od roku 2011 vstupují do příspěvku na OZE, KVET a DZ také náklady na odchylku plynoucí z charakteru energie z OZE způsobené chybou predikce okamžité výroby. V neposlední řadě měla podpora fotovoltaiiky v posledních letech výrazný vliv na obchodní bilanci, jelikož čeští výrobci nedokázali dostatečně rychle zareagovat a saturovat rostoucí poptávku po solárních panelech.

Dynamika rozvoje fotovoltaiického trhu byla příliš vysoká na to, aby se dostatečně rozvinul domácí solární průmysl. Obchodní bilance s fotosenzitivními polovodičovými prvky byla v roce 2008 ovlivněna vzrůstem poptávky a rozvojem fotovoltaiického trhu a v roce 2009 se strmě propadla do záporného salda. V roce 2010 se toto saldo ještě prohloubilo a pravděpodobně dosáhlo vrcholu, protože je v příštích deseti letech očekáván pouze nízký rozvoj tuzemského fotovoltaiického průmyslu. Bilance zahraničního obchodu fotosenzitivních polovodičových zařízení byla v roce 2010 výrazně záporná a dosáhla výše 35,3 mld. Kč. Na celkovém vývozu se fotosenzitivní polovodičová zařízení podílela 0,2 %, na importu 1,62 % (viz přílohy č. 39 a 40). Vzhledem k omezením na českém trhu se dá předpokládat, že se bilance zahraničního obchodu v příštích letech vrátí opět do černých čísel, jelikož německý trh, jakožto největší odběratel českých fotosenzitivních polovodičových zařízení, nebyl tak razantně omezen jako v ČR.

4.1 Fotovoltaiika

Souhrnný instalovaný výkon solárních elektráren ke konci roku 2007 čítal 3 MW. V tomto instalovaném výkonu byly zahrnuty především menší rezidenční systémy. Náklady a výroba systémů nainstalovaných do konce roku 2007 byly ovšem nízké, především kvůli málo efektivním technologiím a z důvodu nižších znalostí při instalacích. Tyto systémy jsme vynechali v rámci dopočtu nákladů, a to nejen pro jejich minimální vliv, ale také proto, že se nám nepodařilo zajistit celkový soupis výroben a jejich výrob. Tyto hodnoty by však pouze zanedbatelně ovlivnily výsledná čísla.

Výroba fotovoltaických elektráren se liší v závislosti na místě instalace. V podnebném pásmu ČR je výrazně ovlivněna i sezónními výkyvy. Vzhledem k tomu, že jsou k dispozici detailní data o objemu instalací a pouze omezené hodnoty příslušných výrob, vycházeli jsme ve výpočtech z pevného parametru výroby na instalovaný výkon. Poměr vyrobené energie na instalovaný výkon jsme vypočetli přibližně podle uvažovaných hodnot v Národním akčním plánu pro energii z obnovitelných zdrojů (MPO, 2010b). Stanovili jsme jej tak, že na každý MW instalovaného výkonu připadá 1 GWh vyrobené elektrické energie ročně. Výroba nových zdrojů v roce instalace byla uvažována vzhledem k postupnému zapojování zdrojů jako poloviční oproti plnému využití celého instalovaného výkonu.

V rámci dalších propočtů byla vzata v úvahu vyhláška č. 364/2007 Sb., ve znění pozdějších předpisů, která zanesla předpokládaný roční pokles účinnosti panelů v hodnotě 0,8 %. Vyhláška primárně počítala sice pouze s panely založenými na technologii tenkovrstvého křemíku, ale protože jen mizivé procento instalací využívá jiné technologie než technologie krystalického křemíku¹, byla výroba ročně snižována právě o tuto hodnotu.

U fotovoltaických zdrojů bylo při výpočtech do budoucna počítáno pouze s podporou výkupními cenami. Toto zjednodušení je založeno na předpokladu, že zelené bonusy jsou nastavovány ERÚ vzhledem k předpokládané budoucí tržní ceně silové energie a rizikové prémii a jejich výše je tak jen o málo vyšší než výše výkupních cen s tím, že se dá očekávat nižší výroba u výrobců volících systém zelených bonusů z důvodů možných potíží při sjednávání odběratelsko-dodavatelských smluv. Tento argument by nebyl dostačující u tradičních zdrojů, ale vzhledem k riziku přetěžování sítě, které mohou sluneční a větrné elektrárny způsobit, se dá očekávat i pokles cen energie ze solárních panelů. V letech 2008 a 2009 výrobci sice dávali spíše přednost podpoře formou zelených bonusů, avšak do budoucna ve svých odhadech předpokládal i ERÚ příklon ve většině k podpoře formou výkupních cen. Tento odklon se dá očekávat kvůli poklesu tržní ceny elektřiny z fotovoltaických a větrných zdrojů, která je prakticky neregulovatelná a nepoužitelná jako base loadový či vyrovnávací zdroj, a tudíž i její tržní cena bude pravděpodobně klesat.

Veškeré odhady jsme se rozhodli počítat k roku 2010. Hodnoty byly vypočítány za předpokladu inflace v roce 2008 na úrovni 6,4 %, v roce 2009 1,05 %. Pro rok 2011 byly náklady diskontovány inflací 1,9 %. Inflace byla spočtena z dat Českého statistického úřadu (ČSÚ, 2011a), hodnoty pro rok 2011 byly spočteny jako aritmetický průměr osmi kvartálních predikcí České národní banky z roku 2010, výsledné číslo bylo zaokrouhleno na jedno desetinné číslo (ČNB, 2010a; ČNB, 2010b; ČNB, 2010c; ČNB, 2010d). Na další roky byla stanovena inflace parametricky ve výši 2,5 %.

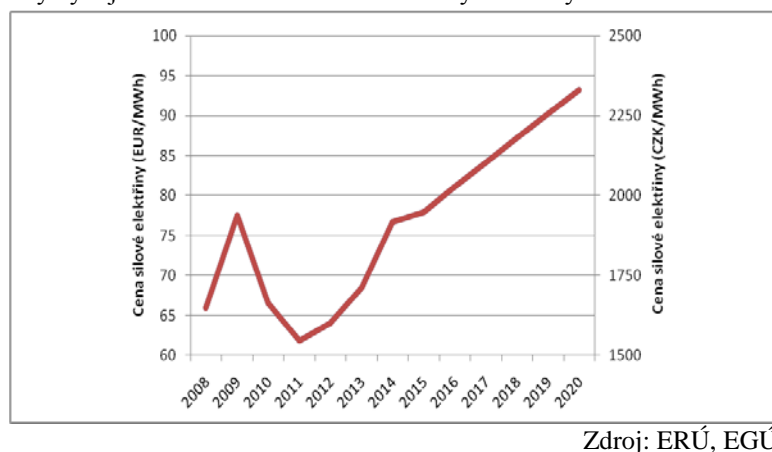
Při výpočtu budoucích výkupních cen jsme zohlednili vyhlášku č. 150/2007 Sb., o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen, která stanovuje indexaci výkupních cen a zelených bonusů ve výši 2-4 % v závislosti na výši indexu spotřebitelských

¹ Tenkovrstvé technologie mají vyšší míru degradace v čase, jejich procento je ovšem zanedbatelné. Vzhledem k plánovanému rozvoji fotovoltaiky v České republice bude do roku 2020 jejich role významná pouze v rámci rezidenčních a ostrovních systémů, a proto do celkové podpory zasáhnou jen zanedbatelně.

výrobců. V rámci zjednodušení jsme hodnotu stanovili pouze jako střední hodnotu 3 % po celou dobu podpory.

V případě výkupních cen je nákladem rozdíl výkupní ceny a silové elektřiny, který se v důsledku projeví konečnému spotřebiteli v regulované složce ceny elektřiny v rámci příspěvku na OZE, KVET a DZ. Ceny elektřiny pro roky 2008-2011 jsme převzali z odhadu ERÚ². Regulátor predikuje ceny zvláště pro každého ze tří distributorů (ČEZ, E.On, PRE). Pro počítání jsme vycházeli z průměru těchto tří cen. Predikce cen elektřiny na roky 2012-2015 jsme převzali od akciové společnosti EGÚ Brno³. Tyto hodnoty byly publikovány například ve zprávě operátora trhu (OTE, 2011). Mezi roky 2016 a 2020 jsme navázali na hodnoty EGÚ a vycházeli z lineárního nárůstu cen elektřiny⁴. Převzaté a odvozené hodnoty cen silové elektřiny z let 2012-2020 jsme ještě navýšili o ostatní náklady⁵, které bylo potřeba zahrnout. Tyto náklady jsme vyčíslili dle rozdílu mezi cenou odhadovanou ERÚ v roce 2011 a cenou odhadovanou EGÚ. Tato hodnota byla dále lineárně navýšena dle cen silové elektřiny. Výsledné ceny jsou v následujícím grafu (případně viz příloha č. 1). K přepočtu na hodnoty v eurech byl pro jednoduchost v grafu zvolen pevný směnný kurz CZK/EUR v hodnotě 25/1.

Graf 4.1: Předpokládaný vývoj nominálních cen silové elektřiny mezi lety 2008-2020



V odhadech byly zohledněny instalace z let 2008-2010. Po roce 2010 jsme postupovali podle hodnot zveřejněných v Národním akčním plánu (MPO, 2010b). Národní akční plán sice očekával nižší hodnoty v roce 2010, ale pak předpokládal pouze minimální růst v hodnotě 5 MW instalovaného výkonu ročně. Tento trend byl převzat i do samotných odhadů.

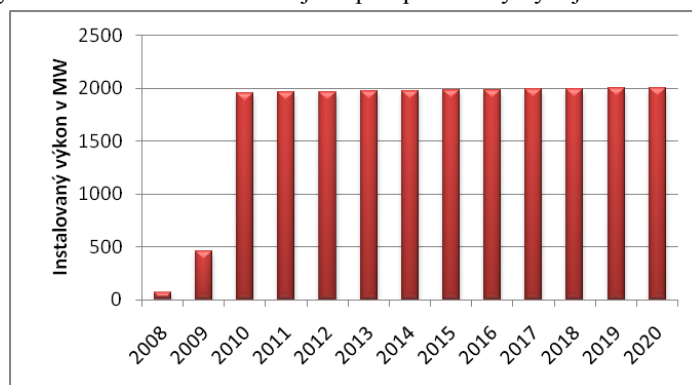
² ERÚ vychází při výpočtu cen silové elektřiny z produktů obchodovaných na Pražské energetické burze. Hlavní složku ceny tvoří forward na base load – roční (70-75 %), kvartální (12-13 %) a měsíční (5-10 %). Zbytek tvoří forwardové obchody produktu peak load - roční (okolo 1 %), kvartální (okolo 2 %), měsíční (2-4 %). Poslední složkou, která je počítána, je spotový trh, který zaujímá +/- 5 %.

³ Původně jsme počítali ceny z vážených průměrů 1-3letých forwardů produktu base load na Evropské energetické burze v Lipsku. Výsledné hodnoty ovšem postrádaly některé součásti ceny (viz poznámka č. 5), které se nám nepodařilo přesně dohledat.

⁴ Uvědomujeme si omezenost lineárního odhadu cen elektřiny, avšak nenalezli jsme uspokojivé odhady vývoje, a proto jsme tento přístup zvolili i přes jeho možnou zpochybnitelnost. Předpokládáme nárůst cen povolenek a z toho důvodu i vyšší růst cen elektřiny než inflace.

⁵ Do silové ceny elektřiny vstupují náklady na obchodování, na provizi burze, vícenáklady na dynamické reziduum, které pokrývají náklady na rozdíly ročních a denních předpovědí a náklady na odchylku.

Graf 4.2: Instalovaný výkon ve FVE elektrárnách a jeho předpokládaný vývoj



Zdroj: ERÚ, MPO

Výkupní ceny pro roky 2008-2011 byly zvoleny dle cenových rozhodnutí ERÚ. Pro roky 2009 a 2010 byly jako výchozí zvoleny ceny pro instalace s instalovaným výkonem nad 30 kWp, které mají hlavní vliv. Menší instalace sice mají vyšší výkupní ceny, ale jejich vliv je zanedbatelný, a proto byl pro zjednodušení opomenut. V roce 2011 došlo k přidání kategorie mezi 30 a 100 kWp instalovaného výkonu. Pro zjednodušení a vzhledem k předpokládanému dokončení části větších instalací v roce 2011 jsme předpokládali výkupní cenu pro rok 2011 ve výši 5900 Kč za MWh jako střední hodnotu pro instalace mezi 30 kWp a 100 kWp, která byla stanovena cenovým rozhodnutím č. 2/2010 ERÚ. Jelikož byla dne 31. 3. 2011 nabytím účinnosti zákona č. 330/2010 Sb. zrušena podpora pro instalace s výkonem nad 30 kWp, vycházeli jsme pro roky 2012-2020 z výkupní ceny stanovené v roce 2011 pro instalace do 30 kWp ve výši 7500 Kč/kWp. Tuto hodnotu jsme ještě postupně každý rok snížili o 8 % vzhledem k předpokládanému rozvoji technologie, poklesu měrných nákladů a postupné konvergenci cen fotovoltaiky k tržním cenám (tuto hodnotu potvrzují i data z minulých let). Náklady jsou rozděleny a spočteny podle let, ve kterých byly elektrárny instalovány. Toto členění bylo zvoleno z důvodu odlišných výkupních cen jednotlivých let, stáří panelů a z něho vyplývajícího poklesu výkonu a v neposlední řadě z důvodu přehlednosti.

Hodnoty výkupních cen jsou uvedeny v příloze č. 17. Formalizovaný model na výpočet nákladů pro roky 2008 a 2009 vypadá následovně (spočtené hodnoty jsou v příloze č. 2):

$$C^{FVE1}(t) = \sum_{i=1}^t Y_i(t) \cdot (VP_i(t) - P(t)) \cdot \prod_{1}^t (1 + \pi_i) \quad (1.1)$$

$$Y_i(t) = \begin{cases} Y_i(t), & \text{pro } j = 1 \\ \tilde{Y}_i(t), & \text{pro } j > 1 \end{cases} \quad (1.2)$$

$$\tilde{Y}_i(t) = (X_i \cdot 1000) \cdot ((1 - \alpha)^{j-1}) \quad (1.3)$$

$$VP_i(t) = VPS_i(t) \quad (1.4)$$

$$j = |i - t| + 1 \quad (1.5)$$

$$KF(t + 2) = C^{FVE1}(t) - E^{FVE}(t) \quad (1.6)$$

$C^{FVE1}(t)$	náklady na FVE zdroje v čase t
$E^{FVE}(t)$	očekávaná hodnota podpory ERÚ
i	čas instalace, $i = \{1, 2\}$; kde 2008 odpovídá $i = 1$
j	čas, počet let, po které je zdroj v provozu
$KF(t + 2)$	korekční faktor v čase t + 2 z času t
$P(t)$	tržní cena elektřiny v čase t
t	čas, $t = \{1, 2\}$; kde roku 2008 odpovídá $t = 1$
$VP_i(t)$	výkupní cena pro i-tý zdroj v čase t
$VPS_i(t)$	výkupní cena stanovená pro i-tý zdroj cen. rozhodnutím ERÚ na rok t

X_i	instalovaný výkon i-tého zdroje
$Y_i(t)$	výroba i-tého zdroje v čase t v MWh, kde pro j=1 je výroba odvozena z výkazů ERÚ
α	roční pokles výroby o 0,8 % (0,008)
π_t	míra inflace v čase t

Hodnoty výkupních cen jsou uvedeny v příloze č. 17. Model výpočtu nákladů pro roky 2010-2020 je ve tvaru (hodnoty jsou v příloze č. 2 a 3):

$$C^{FVE2}(t) = \sum_{i=-2}^t Y_i(t) \cdot (VP_i(t) - P(t)) \frac{1}{\prod_0^t (1 + \pi_t)} \quad (1.7.)$$

$$Y_i(t) = \begin{cases} \frac{1}{2} \tilde{Y}_i(t), & \text{pro } j = 1 \\ \tilde{Y}_i(t), & \text{pro } j > 1 \end{cases} \quad (1.8.)$$

$$\tilde{Y}_i(t) = (X_i \cdot 1000) \cdot ((1 - \alpha)^{j-1}) \quad (1.9.)$$

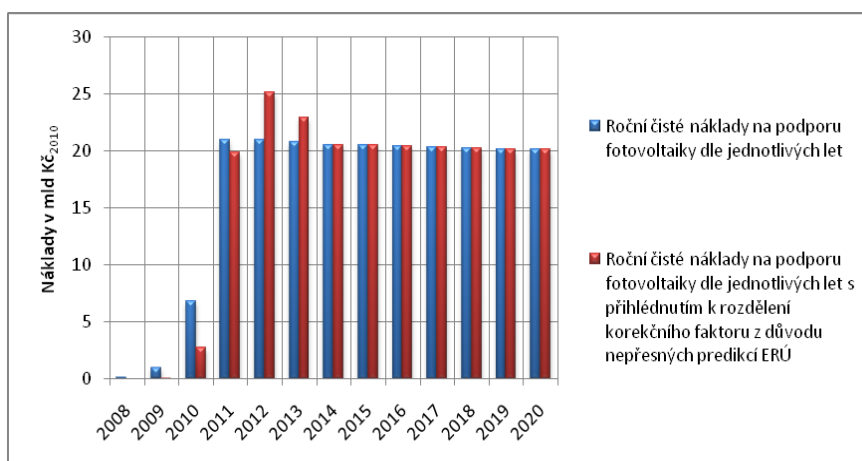
$$VP_i(t) = \begin{cases} VPS_i(1) \cdot \beta^{j-1}, & i = \{-2, \dots, 1\} \\ VPS_i(1) \cdot \beta^{j-1} \cdot \gamma^{i-1}, & i = \{2, \dots, 10\} \end{cases} \quad (1.10.)$$

$$j = |i - t| + 1 \quad (1.11.)$$

$$KF(t + 2) = C^{FVE2}(t) - E^{FVE}(t) \quad (1.12.)$$

$C^{FVE2}(t)$	náklady na FVE zdroje v čase t
$E^{FVE}(t)$	očekávaná hodnota podpory ERÚ
i	čas instalace, $i = \{-2, \dots, 10\}$; kde 2008 odpovídá $i = -2$
j	čas, počet let, po které je zdroj v provozu
$KF(t + 2)$...	korekční faktor v čase t + 2 z času t
$P(t)$	je tržní cena elektřiny v čase t
t	čas, $t = \{0, \dots, 10\}$; kde roku 2010 odpovídá $t = 0$
$VP_i(t)$	výkupní cena pro i-tý zdroj v čase t
$VPS_i(t)$	výkupní cena stanovená pro i-tý zdroj cen. rozhodnutím ERÚ na rok t
X_i	instalovaný výkon i-tého zdroje
$Y_i(t)$	výroba i-tého zdroje v čase t v MWh; pro j=1 a i=0 výroba odvozena z výkazů ERÚ
α	roční pokles výroby o 0,8 % (0,008)
β	koeficient 3% indexu průmyslových výrobců (1,03)
γ	koeficient ročního snížení výkupní ceny o 8 % (0,92)
π_t	míra inflace v čase t ($\pi_t = 0$, pro t=0)

Graf 4.3: Roční náklady na přímou podporu FVE (plynoucí z rozvoje z let 2008-2020), které nezohledňují implementaci srážkové daně



Zdroj: vlastní výpočty

Príslušné hodnoty výkupních cen jsou uvedeny v přílohách č. 17 a 18. Ve výsledných nákladech obsažených v příspěvku na OZE, KVET a DZ se projeví ještě korekční faktor, způsobený nepřesnými odhadu ERÚ. Jeho výše bude nejvyšší v roce 2012.

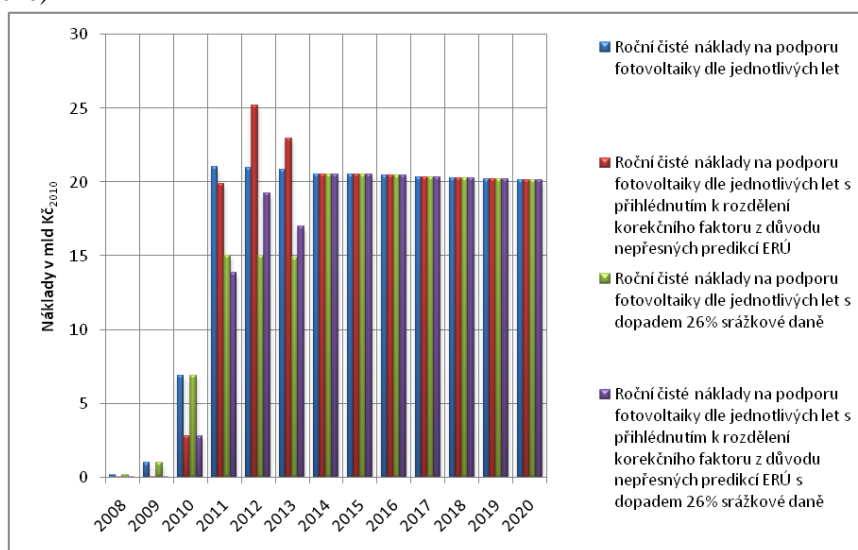
Zákon č. 402/2010 Sb. uvalil srážkovou daň na výrobu elektřiny mezi 1. lednem 2011 a 31. prosincem 2013 ve výrobnách uvedených do provozu mezi 1. lednem 2009 a 31. prosincem 2010. Ke snížení dopadů byla také kodifikována srážková daň na emisní povolenky a poplatky za vyjmutí z půdního fondu. Těmito přidruženými opatřeními by měl stát získat další prostředky odhadované na 6,5 miliardy Kč ročně (PČR, 2010). Hodnotu jsme od nákladů neodečetli, přestože zmíněná opatření sníží náklady obsažené v koncových cenách elektřiny, a to z toho důvodu, že tyto prostředky by jinak mohly být příjmem do státního rozpočtu a přímo s fotovoltaikou nijak nesouvisí. S těmito náklady bylo počítáno při odhadování budoucí výše příspěvku na OZE, KVET a DZ.

Pro výpočet nákladů se započtením srážkové daně dojde pouze k úpravě modelu výpočtu nákladů pro roky 2010-2020, kdy dojde ke změně u zdrojů z roku 2009 a 2010 a jejich podpory v letech 2011-2013. A to tak, že pro $t = \{1, 2, 3\}$ a zároveň $i = \{-1; 0\}$ bude mít rovnice (1.7.) tvar:

$$C^{FVE2,daň}(t) = (1 - \varepsilon) \cdot \left(\sum_{i=-2}^t Y_i(t) \cdot (VP_i(t) - P(t)) \frac{1}{\prod_0^t (1 + \pi_t)} \right) \quad (1.13.)$$

ε koeficient 26% srážkové daně, tedy $\varepsilon = 0,26$

Graf 4.4: Roční náklady na podporu fotovoltaiky s dopadem 26% srážkové daně na výkup (plynoucí z rozvoje v letech 2008-2020)



Zdroj: vlastní výpočty

4.2 Ostatní obnovitelné zdroje

V rámci odhadu rozvoje a nákladů na ostatní obnovitelné zdroje elektrické energie jsme postupovali dle odhadů Národního akčního plánu (MPO, 2010b), tato data bylo nutné často korigovat, ale trendově jsme se zaměřili na sledování růstu takovým způsobem, aby byly dosaženy cílové hodnoty pro rok 2020. Hodnoty cen elektřiny, inflace a indexu spotřebitelských výrobců jsou totožné jako v případě odhadů pro fotovoltaiku.

Nárůst podílu OZE je založen převážně na rostoucím využití bioplynu a biomasy. Rozvoj biomasy lze očekávat převážně v kombinované výrobě elektřiny a tepla a je silně závislý na

cenách uhlí. Pokud by nebyly rozšířeny územní ekologické limity těžby hnědého uhlí, byl by její rozvoj jen s velkými potížemi splnitelný. V rámci systémů podpory jsme u větrných elektráren vycházeli ze systému výkupních cen. Bylo to z důvodu jejich charakteru, který je podobný solárním zdrojům, a také z důvodu toho, že naprostá většina výrobců využívá právě tento systém podpory. Systém výkupních cen byl zvolen ještě pro geotermální elektrárny, kde je uvažován pouze jediný projekt a bylo by nemožné dopředu předpovídat, jaký systém podpory dotyčný provozovatel zvolí. U ostatních zdrojů jsme vycházeli z podpory formou zelených bonusů, protože jsou u nich daleko častěji využívány.

Zelené bonusy stanoví ERÚ každoročně s ohledem na výši výkupních cen a na odhadovanou výši tržní ceny silové elektřiny. Abychom zohlednili vývoj a indexaci výkupních cen, indexovali jsme 3 % i zelené bonusy, ovšem s tím, že jsme jejich roční hodnoty snižovali o polovinu hodnoty růstu cen. Tento trend je patrný i v minulosti. Zahrnutí vlivu cen silové elektřiny zajišťuje stabilní rizikovou prémii v čase. V rámci dalšího zjednodušení nebylo předpokládáno snižování zelených bonusů a výkupních cen v čase. Dá se sice očekávat, že investiční náklady budou s příchodem nových technologií mírně klesat, ale tento předpoklad jsme založili na existenci již méně atraktivních lokalit pro vodní a větrné elektrárny a u ostatních zdrojů na faktu nárůstu cen vstupů (především u biomasy a bioplynu). V rámci geotermálních elektráren jsme zachovali hodnoty roku 2011 a pouze od zprovoznění v roce 2013 jsme je indexovali 3 procenty. Kde to bylo možné, bylo vycházeno z hodnot spotřeby v roce 2010 z měsíčních statistik ERÚ. Tyto statistiky ale často reflektovaly pouze celkovou výrobu jednotlivých zdrojů bez detailního popisu. Vzhledem k podpůrným prostředkům lišícím se datem uvedení do provozu jsme u výše výrob jednotlivých zdrojů vycházeli z dostupných výkazů ERÚ z roku 2008 a 2009, které předpokládaly i výrobu v roce 2010, respektive 2011. Tyto hodnoty jsme dále museli korigovat dle vyrobené elektřiny a odhadnout u některých zdrojů distribuci výroby mezi jednotlivé zdroje.

Model pro výpočet nákladů ostatních OZE, KVET a DZ mezi lety 2010-2020 vychází z modelu u fotovoltaiky, pouze se mění u jednotlivých zdrojů způsoby podpory a výpočet hodnot podpory. Základ modelu je ve tvaru, kde A značí druh podporovaného zdroje:

$$C^A(t) = \sum_{\substack{i \leq t \\ k \in Z}} Y_{i,k}(t) \cdot (AZ) \frac{1}{\prod_0^t (1 + \pi_t)} \quad (1.14.)$$

$$j = |i - t| + 1 \quad (1.15.)$$

$$KF^A(t + 2) = C^A(t) - E^A(t) \quad (1.16.)$$

AZ	způsob podpory zdroje, výpočet se u jednotlivých zdrojů liší
$C^A(t)$	náklady na zdroj A v čase t , kde A reprezentuje typ podporovaného zdroje
$E^A(t)$	očekávaná hodnota podpory ERÚ
i	čas instalace, $i \in Z$, kdy roku 2010 odpovídá $i = 0$
j	čas, počet let, po které je zdroj v provozu
k	$k \in Z$, k je kategorie zdrojů v čase i
$KF^A(t + 2)$..	korekční faktor v čase $t + 2$ z času t
t	čas, $t = \{0, \dots, 10\}$; kde roku 2010 odpovídá $t = 0$
$Y_{i,k}(t)$	výroba i -tého zdroje v čase t v MWh, kde k je počet zdrojů inst. v čase i
π_t	míra inflace v čase t ($\pi_t = 0$, pro $t=0$)

Hodnoty výrob jednotlivých zdrojů ($Y_{i,k}(t)$) jsou uvedeny v příloze (viz přílohy č. 30-38), tyto hodnoty byly odvozeny částečně trendově, dle odhadů a s konvergencí k hodnotám

Národního akčního plánu (MPO, 2010b). Hodnoty výkupních cen a zelených bonusů jsou podrobně uvedené k jednotlivým zdrojům také v příloze (přílohy č. 19-27).

4.2.1 Malé vodní elektrárny

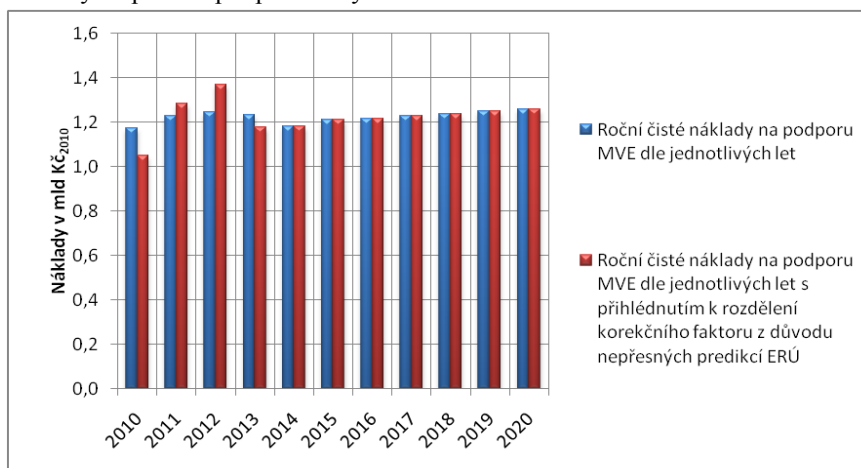
Vzhledem k tomu, že nebyla dostupná přesná data o jednotlivých zdrojích, byly hodnoty výroby odvozeny od předpokladů ERÚ z roku 2009. Pro nové zdroje byl kvůli cílové hodnotě předpokládán minimální růst ve výši 3 MW instalovaného výkonu ročně s výrobou ve výši 3500 MWh na jednotku MW instalovaného výkonu. Dále byl zohledněn předpoklad, který uvedl ČEZ ve své studii (Motlík, 2007). V té je uvedeno, že přibližně 60 % malých vodních elektráren (MVE) je osazeno technologií z první poloviny dvacátého století a má o 15 % nižší účinnost, než je dnes běžné. Na uvedeném příkladu autor ilustruje, že se celkově dá zvýšit výroba o více než 30 %. Proto byl zahrnut předpoklad, že se každý rok zrekonstruuje 5 % MVE uvedených do provozu před 1. lednem 2005 s tím, že dojde ke zvýšení účinnosti a výroby. Raději jsme však vycházeli z nižšího zvýšení výroby - o 20 %.

Náklady na MVE elektrárny byly vypočteny na základě jediné kategorie výroben a při podpoře zelenými bonusy (data viz příloha č. 4 a 5; výše zelených bonusů a výroby jsou v přílohách č. 19 a 30):

$$AZ_{i,k}^{MVE} = \begin{cases} ZB_{i,k}^{MVE}(t), & t = \{0; 1\} \\ ZB_{i,k}^{MVE}(1) \cdot \beta^{t-1} \cdot \frac{1}{2}(P(t) - P(0)), & t = \{2, \dots, 10\} \end{cases} \quad (1.17.)$$

i^{MVE} pro MVE elektrárny je $i = \{-6, \dots, 10\}$
 k $k = \{1\}$, k je kategorie zdrojů v čase i
 $ZB_i^{MVE}(t)$... podpora zel. bonusy určenými cen. rozhodnutím ERÚ v čase t pro zdroj i , kategorie k
 β koeficient 3% indexu průmyslových výrobců (1,03)

Graf 4.5: Roční náklady na přímou podporu malých vodních elektráren



Zdroj: vlastní výpočty

4.2.2 Větrné elektrárny

Výroba větrných elektráren (VTE) byla na konci roku 2010 menší, než předpokládal Národní akční plán (MPO, 2010b). Ve všech studiích rozvoje OZE, které jsme měli možnost prostudovat, byla větrné energetice v minulosti přisuzována větší expanze, než k jaké opravdu došlo. I přes to, že považujeme plánovaný rozvoj u větrné energetiky za velmi těžko

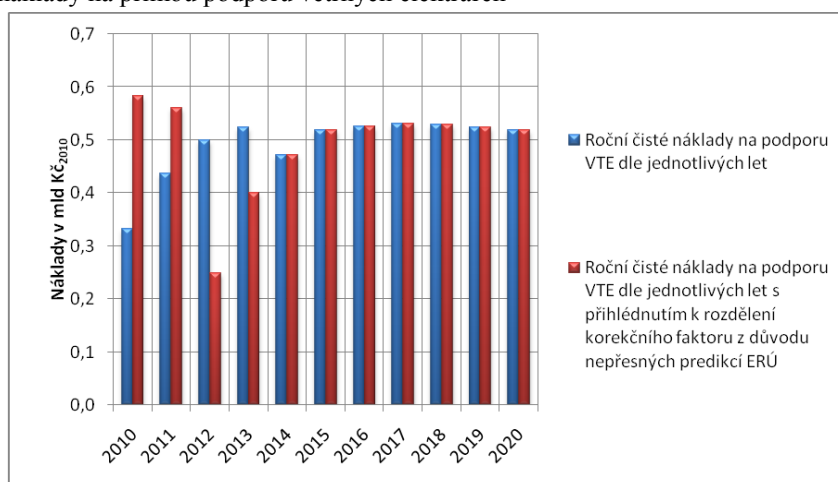
dosažitelný, sledovali jsme nakonec trendový nárůst instalací ve výši 50 MW instalovaného výkonu ročně. Tato hodnota bude splněna opravdu stěží a pouze za předpokladu, že se zásadně změní postoje obyvatel a místních samospráv. Výroba byla stanovena pro nové zdroje parametricky na 2 GWh na MW instalovaného výkonu.

Pro VTE je uvažována pouze jedna kategorie podpory a to podpora formou výkupních cen (data viz příloha č. 6 a 7; výše výkupních cen a výrob viz přílohy č. 20 a 31):

$$AZ_{i,k}^{VTE} = \begin{cases} VP_{i,k}^{VTE}(t) - P(t), & t = \{0; 1\} \\ (VP_{i,k}^{VTE}(1) \cdot \beta^{t-1}) - P(t), & t = \{2, \dots, 10\} \end{cases} \quad (1.18.)$$

i^{VTE} pro VTE je $i = \{-7, \dots, 10\}$
 k $k = \{1\}$, k je kategorie zdrojů v čase i
 $VP_{i,k}^{VTE}(t)$.. výkupní cena pro VTE určená cen. rozhodnutím ERÚ v čase t pro zdroj i, kategorie k
 β koeficient 3% indexu průmyslových výrobců (1,03)

Graf 4.6: Roční náklady na přímou podporu větrných elektráren



Zdroj: vlastní výpočty

4.2.3 Geotermální elektrárny

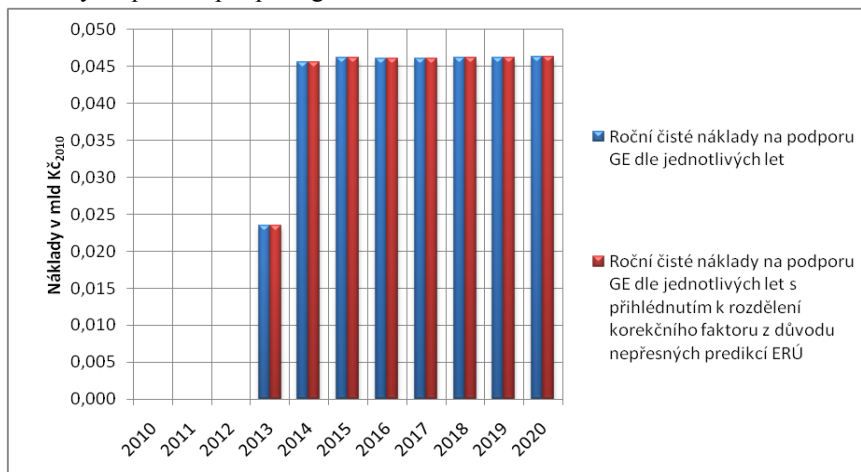
Kvůli předpokladu, že bude zprovozněn do roku 2020 pouze jediný projekt u Litoměřic, byly převzaty hodnoty výroby přímo z Národního akčního plánu (MPO, 2010b). Výkupní ceny byly ponechány na úrovni cenového rozhodnutí z roku 2010 a indexovány až od roku 2013, kdy má být projekt zprovozněn.

Výpočet nákladů na geotermální elektrárny (GE) předpokládal opět pouze jednu kategorii zdrojů a podporu pomocí výkupními cenami (data jsou uvedena v příloze č. 8; výše výkupních cen a hodnot výroby podrobně viz přílohy č. 21 a 32):

$$AZ_{i,k}^{GE} = (VP_{i,k}^{GE}(1) \cdot \beta^{t-1}) - P(t), \quad t = \{3, \dots, 10\} \quad (1.19.)$$

i^{GE} pro GE je $i = \{3, \dots, 10\}$
 k $k = \{1\}$, k je kategorie zdrojů v čase i
 $VP_{i,k}^{GE}(t)$.. výkupní cena pro geot. elektrárny určená cen. rozhodnutím ERÚ v čase t pro zdroj i, kategorie k
 β koeficient 3% indexu průmyslových výrobců (1,03)

Graf 4.7: Roční náklady na přímou podporu geotermálních elektráren



Zdroj: vlastní výpočty

4.2.4 Biomasa

Rozvoj biomasy bude silně záležet na územních limitech pro těžbu uhlí. Podporu biomasy jsme rozdělili na dvě základní skupiny. Podporu čisté biomasy a podporu spoluspalování a paralelního spalování. Dá se očekávat, že nový zákon o OZE zruší podporu spoluspalování a paralelního spalování ke konci roku 2015 a namíří podporu více na kogeneraci. Rozhodli jsme se proto výrobu elektřiny spoluspalováním a paralelním spalováním od roku 2012 omezovat a nahrazovat ji podporou v rámci kogenerace využívající biomasu. Vytvořili jsme proto novou kategorii pro spoluspalování biomasy při kogeneraci, která nahradí původní skupiny a postupně převezme systém podpor. To, jak bude opravdu ve finále vypadat podpora v rámci nového zákona o OZE, je v současné době těžko odhadnutelné. Aby bylo možné ovšem splnit referenční podíl, ke kterému se ČR zavázala, bude nutné podporovat kogeneraci s užitím biomasy. V rámci rozvoje využití biomasy jsme hlavní význam přiřkli zdrojům kategorie 1, zdroje kategorie 2 jsou omezené pro problematické využití ve velkých zařízeních a kategorie 3 má omezený potenciál.⁶ U čisté biomasy jsme nezahrnuli podporu zdrojů zprovozněných před 1. lednem 2008 kategorie O1, dále nové zdroje kategorie O3 a kategorie O1 a O3 ve stávajících výrobnách. Jejich výroby jsme poměrně rozpustili do ostatních kategorií. Toto zjednodušení bylo učiněno na základě faktu, že tyto zdroje vyrobí pouze zlomek energie a nejsou v celkovém součtu významné. Růst a hodnoty výroby byly stanoveny tak, aby bylo dosaženo referenční hodnoty k roku 2020.

Náklady na podporu biomasy jsou počítané za předpokladu 5 podporovaných kategorií a podpory zelenými bonusy (viz příloha č. 9; hodnoty zelených bonusů a předpokládané výroby viz přílohy č. 22 a 33):

$$AZ_{i,k}^{\check{C}B} = \begin{cases} ZB_{i,k}^{\check{C}B}(t), & t = \{0; 1\} \\ ZB_{i,k}^{\check{C}B}(1) \cdot \beta^{t-1} \cdot \frac{1}{2} (P(t) - P(0)), & t = \{2, \dots, 10\} \end{cases} \quad (1.20.)$$

$i^{\check{C}B}$ pro podporu čisté biomasy je $i = \{-3, \dots, 10\}$
 k $k = \{1, \dots, 5\}$, k je kategorie zdrojů v čase i

⁶ Kategorie biomasy stanoví vyhláška č. 482/2005 Sb.

$ZB_{i,k}^{CB}(t)$... podpora využití čisté biomasy formou zel. bonusu určeného cen. rozhodnutím ERÚ v čase t pro zdroj i, kategorie k
 β koeficient 3% indexu průmyslových výrobců (1,03)

V rámci podpory spoluspalování a paralelního spalování byly hodnoty u skupin S3 a P3 minimální a byl očekáván i pokles v jejich použití, proto jsme pro zjednodušení jejich výrobu rozpustili do ostatních skupin. Ostatní kategorie této skupiny jsme postupně snižovali k roku 2015 a podporu v tomto roce ukončili. Nahradili jsme ji podobnou podporou kogenerace, která převzala hodnoty podpory pro spoluspalování a paralelní spalování. Systém zelených bonusů byl zanechán beze změny a indexace, jelikož jeho výše byla i v minulosti stabilní a vzhledem k tomu, že při spoluspalování a paralelním spalování si výrobce může zvolit pouze formu v podobě zelených bonusů. Kvůli požadavkům výroben jsme přisoudili hlavní význam dřevní štěpce z energetických cíleně pěstovaných plodin první kategorie, jelikož dřevní štěpka je pro kombinovanou výrobu nejvhodnější (Zajíček, 2011).

U spoluspalování a paralelního spalování byly uvažovány pro výpočet čtyři kategorie a podpora v roce 2015 ukončena (viz příloha č. 10; hodnoty zelených bonusů a podporované výroby viz přílohy č. 23 a 34):

$$AZ_{i,k}^{BSP} = \begin{cases} ZB_{i,k}^{BSP}(t), & t = 0 \\ ZB_{i,k}^{BSP}(1), & t = \{1, \dots, 5\} \end{cases} \quad (1.21.)$$

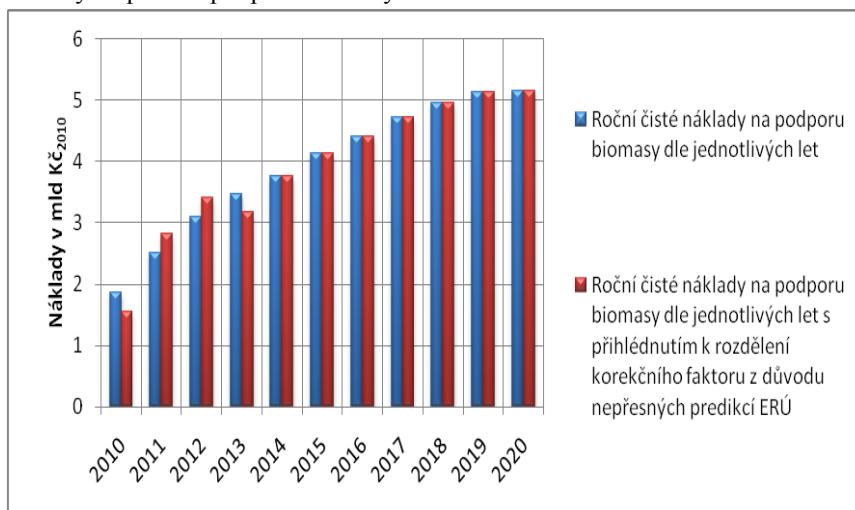
i^{BSP} v rámci podpory nejsou zdroje rozlišovány dle roku instalace
 k $k = \{1, \dots, 4\}$, k je kategorie zdrojů v čase i
 $ZB_{i,k}^{BSP}(t)$.. podpora spoluspalování a paralelního spalování biomasy formou zel. bonusu určeného cen. rozhodnutím ERÚ v čase t pro zdroj i, kategorie k

Vytvořená podpora KVET počítá s 2 kategoriemi a počátkem podpory v roce 2012 (viz příloha č. 11 hodnoty zelených bonusů a odhadnuté výroby viz přílohy č. 24 a 35):

$$AZ_{i,k}^{BKVET} = ZB_{i,k}^{BSP}(1), \quad t = \{2, \dots, 10\} \quad (1.22.)$$

i^{BKVET} v rámci podpory nejsou zdroje rozlišovány dle roku instalace
 k $k = \{1; 2\}$, k je kategorie zdrojů v čase i
 $ZB_{i,k}^{BSP}(t)$.. podpora spoluspalování a paralelního spalování biomasy formou zeleného bonusu určeného cen. rozhodnutím ERÚ v čase t pro zdroj i, kategorie zdroje k (u podpory KVET jsme předpokládali převzetí podpory spoluspalování a paralelního spalování)

Graf 4.8: Roční náklady na přímou podporu biomasy



Zdroj: vlastní výpočty

4.2.5 Bioplyn

Výroba v bioplynových stanicích byla stanovena dle výkazů ERÚ a trendově prodloužena do roku 2020. Využití skládkového a kalového plynu z čistíren odpadních vod je dnes běžné a zbylý potenciál je již omezený, proto jsme do budoucna předpokládali pouze menší rozvoj ve výši 500 MWh vyrobené elektřiny ročně. Pro starší výroby byla dle výkazů ERÚ stanovena jednotná výroba. Nárůst výroby odhadlo MPO (2010b) velmi ambiciózně. I když ho považujeme za velmi složité splnitelný, následovali jsme jej kvůli výhodně nastaveným investičním pobídkám a hlavní rozvoj byl přiřknut kategorii cíleně pěstovaných energetických plodin. V rámci příspěvku na OZE je zahrnuta pod bioplynem i podpora spalování důlního plynu z uzavřených dolů. Tento zdroj není OZE, ale je do podpory zahrnut. Sami jsme do nákladů na OZE nepočítali, do příspěvku na OZE, kombinovanou výrobu a druhotné zdroje jsme jej ovšem zahrnuli, jelikož je jeho nedílnou součástí.

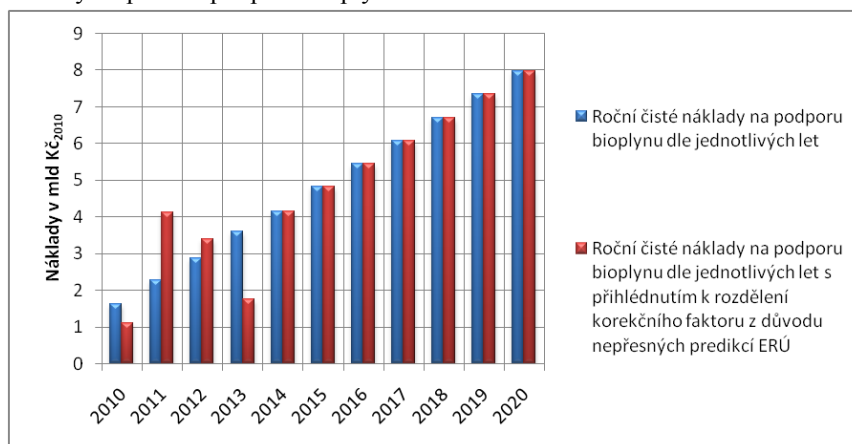
Bioplyn je často přirovnáván k fotovoltaice, protože jeho podpora může v budoucnu výrazně ovlivnit ceny elektrické energie. V odhadech je tato obava podpořena daty. V roce 2020 budou náklady na podporu bioplynu druhé nejvyšší ze všech OZE právě za fotovoltaikou.

Podpora bioplynu byla počítána formou zelených bonusů a za předpokladu 6 kategorií včetně degazačního plynu z uzavřených dolů (viz příloha č. 12; výše zelených bonusů a výroby viz přílohy č. 25 a 36):

$$AZ_{i,k}^{BP} = \begin{cases} ZB_{i,k}^{BP}(t), & t = \{0; 1\} \\ ZB_{i,k}^{BP}(1) \cdot \beta^{t-1} \cdot \frac{1}{2} (P(t) - P(0)), & t = \{2, \dots, 10\} \end{cases} \quad (1.23.)$$

- i^{BP} pro podporu čisté biomasy je $i = \{-7, \dots, 10\}$
 k $k = \{1, \dots, 6\}$, k je kategorie zdrojů v čase i
 $ZB_{i,k}^{BP}(t)$... podpora formou zel. bonusu určeného cen. rozhodnutím ERÚ v čase t pro zdroj i , kategorie k
 β koeficient 3% indexu průmyslových výrobců (1,03)

Graf 4.9: Roční náklady na přímou podporu bioplynu



Zdroj: vlastní výpočty

4.3 Kogenerace

V rámci podpory kogenerace jsme pro výroby do 5 MW nevyužívající OZE či důlní plyn uvažovali pro zjednodušení pouze kategorii vysokého 12hodinového tarifu. Výroby těchto jednotek jsme zachovali v čase a odvodili z výkazů ERÚ. Pro výroby nad 5 MW je pouze

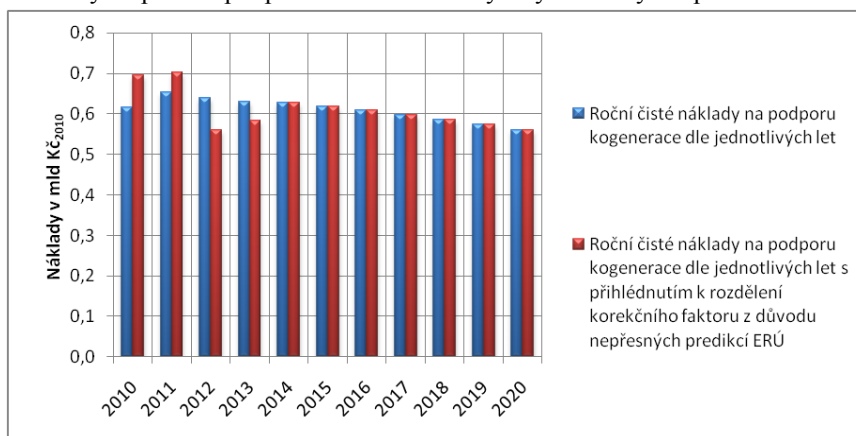
jednotná kategorie a vyšší výrob jsme zanechali. Pro ostatní zdroje využívající OZE a důlní plyn jsme připočítávali k výrobě roku 2010 odhadovanou výrobu z naší vytvořené kategorie kombinované výroby u biomasy. Toto řešení se nemusí zdát šťastné, ale protože je podpora velmi nízká a aplikována i pro současné spalování, rozhodli jsme se celý systém zachovat. Jak tuto dualitu vyřeší nový zákon v budoucnu, ukáže čas.

Podpora kogenerace byla počítána pro čtyři kategorie, podpora je formou zelených bonusů (data viz příloha č. 13; výroba a výše zelených bonusů viz přílohy č. 26 a 37):

$$AZ_{i,k}^{KVET} = \begin{cases} ZB_{i,k}^{KVET}(t), & t = 0 \\ ZB_{i,k}^{KVET}(1), & t = \{1, \dots, 10\} \end{cases} \quad (1.24.)$$

i^{KVET} v rámci podpory nejsou zdroje rozlišovány
 k $k = \{1, \dots, 4\}$, k je kategorie zdrojů v čase i
 $ZB_{i,k}^{KVET}(t)$ podpora formou zel. bonusu určeného cen. rozhodnutím ERÚ v čase t pro zdroj i , kategorie k

Graf 4.10: Roční náklady na přímou podporu kombinované výroby elektřiny a tepla



Zdroj: vlastní výpočty

4.4 Druhotné zdroje

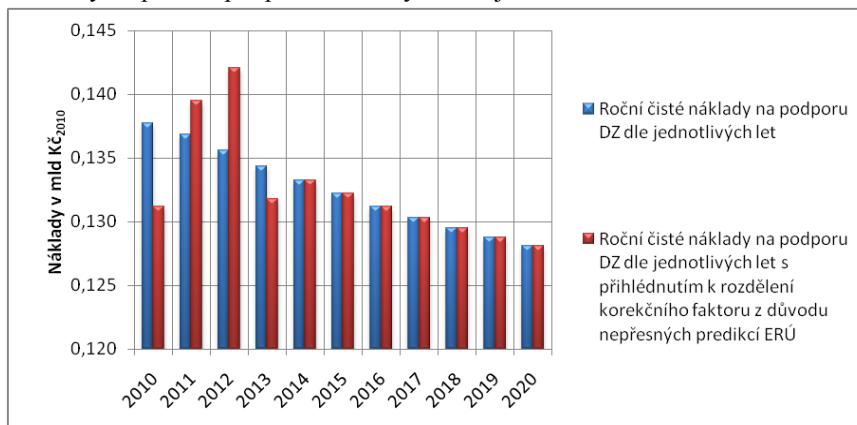
Poslední skupinou, která je podporována, jsou druhotné zdroje (DZ). Jedná se o další energetické zdroje, jako je například komunální odpad a důlní plyny z otevřených dolů. Výroba energie z DZ (bez důlního plynu) byla v letech 2007 a 2008 stabilní, poté v roce 2009 poklesla a na rok 2010 byl předpokládán opět růst. V roce 2010 byla výroba stanovena trendově dle roku 2009 a odhadu na rok 2011, pro rok 2011 byla převzata z odhadů ERÚ. Na další roky byl určen podle publikovaných odhadů v rámci návrhu Státní energetické koncepce (MPO, 2010a) pouze malý růst výroby na úrovni 5 % ročně. Spalováno je v současnosti pouze 10 % odpadů (MPO, 2010a). Pro degazační plyn byly předpokládány stabilní hodnoty vzhledem k fluktuacím v letech 2007-2009 a odhadnutému poklesu výroby v roce 2011.

Náklady na podporu výroby z DZ počítají se dvěma kategoriemi zdrojů a podporou zelenými bonusy (data viz příloha č. 14; výše zelených bonusů a hodnoty výroby viz příloha č. 27 a 38):

$$AZ_{i,k}^{DZ} = \begin{cases} ZB_{i,k}^{DZ}(t), & t = 0 \\ ZB_{i,k}^{DZ}(1), & t = \{1, \dots, 10\} \end{cases} \quad (1.25.)$$

i^{DZ} v rámci podpory nejsou zdroje rozlišovány
 k $k = \{1; 2\}$, k je kategorie zdrojů v čase i
 $ZB_{i,k}^{DZ}(t)$ podpora formou zel. bonusu určeného cen. rozhodnutím ERÚ v čase t pro zdroj i , kategorie k

Graf 4.11: Roční náklady na přímou podporu druhotných zdrojů



Zdroj: vlastní výpočty

4.5 Celkové náklady na přímou podporu a výše příspěvku

Do celkových nákladů byla zahrnuta i podpora spalování důlního plynu z uzavřených dolů, která sice mezi OZE nepatří, ale je součástí příspěvků na bioplyn a obsažena v příspěvku na OZE, KVET a DZ. Celkové kumulované náklady za období mezi roky 2010 a 2020 dosáhnou 335,6 miliardy korun v cenách roku 2010. Díky srážkové dani se podařilo celkovou sumu ještě o 18 miliard snížit na konečných 317,6 miliardy. Roční náklady se pak v roce 2020 vyšplhají na 35,7 miliardy. Výrazný vliv na příspěvek bude mít podpora fotovoltaiky, která bude v roce 2020 ve výši 20 miliard.

Celkové náklady podle let jsou rovny součtu nákladů na jednotlivé zdroje (viz příloha č. 16):

$$CC(t) = \sum_A C^A(t) \quad (1.26.)$$

$C^A(t)$ náklady na jednotlivé zdroje v čase t

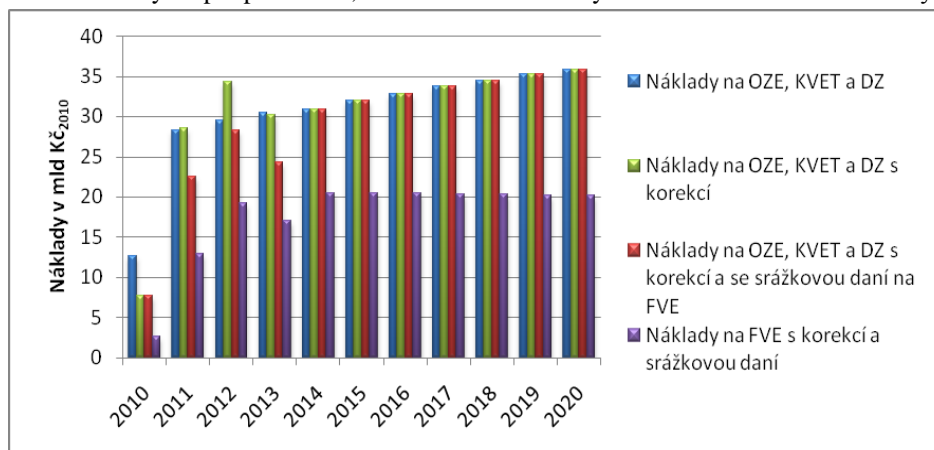
$CC(t)$ celkové náklady na OZE, KVET a DZ v čase t

$$CC^{kum.} = \sum_{t=0}^{10} CC(t) \quad (1.27.)$$

$CC^{kum.}$ celkové kumulované náklady na OZE, KVET a DZ mezi lety 2010-2010

t čas, $t = \{0, \dots, 10\}$, kde roku 2010 odpovídá $t = 0$

Graf 4.12: Celkové náklady na podporu OZE, KVET a DZ a náklady na FVE bez nákladů na odchylku z OZE



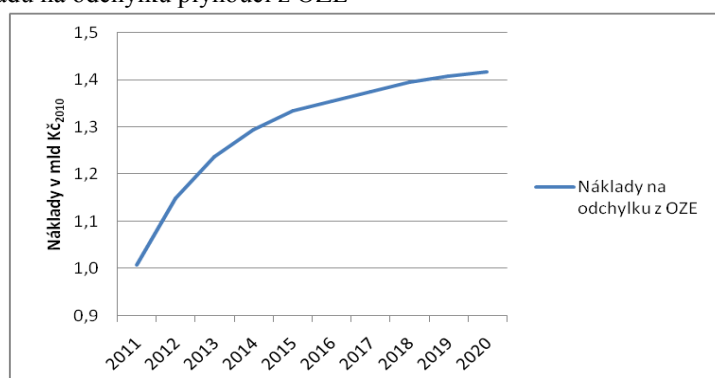
Zdroj: vlastní výpočty

Od roku 2011 jsou součástí regulovaných nákladů v ceně elektřiny i náklady na odchylku z výroby OZE, která je způsobena nepřesností predikce okamžité výroby z OZE. Tyto náklady jsou převážně způsobeny větrnými a solárními elektrárnami a do roku 2010 byly součástí ceny na pokrytí ztrát v distribučních soustavách. Avšak rokem 2011 počínaje jsou součástí příspěvku na OZE, KVET a DZ. Na rok 2011 předpokládal ERÚ náklady přibližně na 1 miliardu korun. Vzhledem k tomu, že jsme nenalezli uspokojivé predikce vývoje nákladů na odchylku, zvyšovali jsme je v budoucnu přímo úměrně nárůstu objemu výroby z OZE. Celkově náklady na odchylku v cenách roku 2010 dosáhnou 13 miliard korun.

$$CO^{OZE}(t) = \frac{CO^{OZE}(1)}{GS(1)} GS(t) \quad (1.28.)$$

$CO^{OZE}(t)$... náklady na odchylku v čase t ; na rok 2011 byly náklady převzaty z odhadů ERÚ
 $GS(t)$ očekávaná hrubá spotřeba elektřiny z OZE v čase t , normalizované hodnoty u vodní a větrné energie; zdroj: MPO (2010b)
 t čas, $t = \{1, \dots, 10\}$, kde roku 2011 odpovídá $t = 1$

Graf 4.13: Vývoj nákladů na odchylku plynoucí z OZE



Zdroj: vlastní výpočty

Do celkových nákladů na OZE, KVET a DZ se promítnou i náklady na odchylku:

$$CCC(t) = CC(t) + CO^{OZE}(t) \quad (1.29.)$$

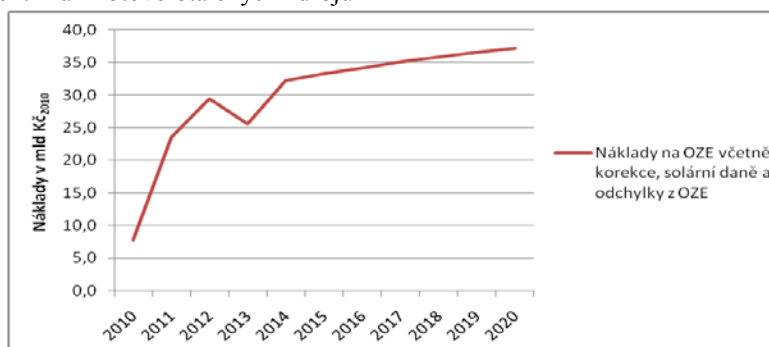
$CCC(t)$ celkové náklady na OZE, KVET a DZ v čase t včetně nákladů na odchylku

$$CCC^{kum.} = \sum_{t=0}^{10} CC(t) + \sum_{t=1}^{10} CO^{OZE}(t) \quad (1.30.)$$

$CCC^{kum.}$ celkové kumulované náklady na OZE, KVET a DZ mezi lety 2010-2010

t čas, $t = \{0, \dots, 10\}$, kde roku 2010 odpovídá $t = 0$

Graf 4.14: Celkové náklady na příspěvek na OZE, KVET a DZ včetně nákladů na odchylku z OZE, korekčních faktorů a daně na elektřinu z fotovoltaických zdrojů



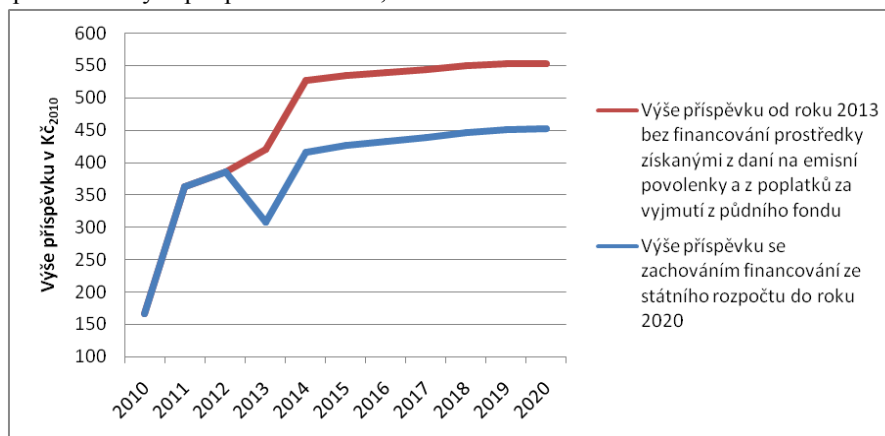
Zdroj: vlastní výpočty

Výše zmíněné náklady se promítnou v rámci příspěvku do regulované ceny energie. Aby vláda zabránila skokovému zdražení v roce 2011, rozhodla se pomocí daně na solární energii a rozpočtových prostředků tyto náklady snížit. Zákodárci zavedli darovací daň na emisní povolenky a poplatky na vyjmutí z půdního fondu. Těmito opatřeními plánovali získat celkem 6,5 miliardy korun (s příspěvním poklesu nákladů díky solární dani) a ufinancovat pokles příspěvku z plánovaných 578 na 370 korun na MWh. Vzhledem k tomu, že daň na emisní povolenky byla schválena pouze na roky 2011 a 2012, je částečná úhrada nákladů po roce 2012 značně nejistá. Dá se předpokládat, že tyto náklady budou financovány z výnosu z prodeje emisních povolenek. Proto jsme modelovali jednak situaci, kdy stát bude po roce 2012 stabilně spolufinancovat náklady na OZE, KVET a DZ a situaci, kdy státní spoluúčast v roce 2012 skončí a dále budou veškeré náklady hradit pouze samotní spotřebitelé. Příspěvek na OZE jsme definovali následujícím modelem (data viz příloha č. 15):

$$\Delta^{OZE}(t) = \begin{cases} \frac{CCC(t)}{GS(t)}, & t = 0 \\ \frac{CCC(t) - G^1(t)}{GS(t)}, & t = \{1,2,3\} \\ \frac{CCC(t) - G^2(t)}{GS(t)}, & t = \{3, \dots, 10\} \end{cases} \quad (1.31.)$$

$\Delta^{OZE}(t)$	výše příspěvku na OZE, KVET a DZ v čase t
$CCC(t)$	celkové náklady na OZE, KVET a DZ v čase t včetně nákladů na odchylku
$G^1(t)$	rozpočtové prostředky na úhradu části nákladů, v letech 2011-2013 se má jednat přibližně o 6,5 mld. Kč
$G^2(t)$	rozpočtové prostředky na úhradu části nákladů v letech 2013-2020, značně nejisté, v rámci výpočtů proto uvažováno buď $G^1(t) = G^2(t)$ nebo $G^2(t) = 0$
$GS(t)$	očekávaná hrubá spotřeba elektřiny z OZE v čase t, normalizované hodnoty u vodní a větrné energie; zdroj: MPO (2010b)
t	čas, $t = \{0, \dots, 10\}$, kde roku 2010 odpovídá $t = 0$

Graf 4.15: Předpokládaná výše příspěvku na OZE, KVET a DZ v letech 2010-2020 na MWh elektřiny



Zdroj: vlastní výpočty

5. Závěr

Téma fotovoltaické energie bylo v ČR v posledních dvou letech hojně probíráno. Hlavním bodem sporů se staly náklady na podporu obsažené v cenách elektřiny pro koncové zákazníky. Spory se dostaly spíše do ideologické roviny mezi obhájce a odpůrce OZE. Na

jedné straně stála kritika reprezentovaná především skupinou ČEZ, provozovatelem české energetické přenosové soustavy (ČEPS) a ERÚ, na druhé straně pak obhájci fotovoltaiky reprezentovaní ekologickými organizacemi (Ekologický právní servis, Duha aj.) a fotovoltaickými asociacemi (např. CZEPHO). Protistrany pak argumentovaly čísly a výší příspěvku na OZE, kritici vyhrožovali vysokým zdražením a obhájci tato čísla zpochybňovali. Prezentované hodnoty ale postrádaly zpravidla výpočty a je až s podivem, jak málo autorů se zaměřilo na detailní výpočet nákladů.

Práce není kritikou ani obhajobou fotovoltaiky. Hlavním cílem bylo poskytnout zevrubný popis vývoje fotovoltaiky, predikce budoucích nákladů, komparace fotovoltaiky s ostatními OZE a porovnání se situací v zahraničí.

Rozvoj jednotlivých OZE, včetně fotovoltaiky, bude v budoucnu záviset na legislativě a postojích orgánů státní správy, místních samospráv, nevládních organizací a občanských iniciativ. Hypotetický technický potenciál obnovitelných zdrojů výrazně převyšuje spotřebu energie v ČR. Ekonomický a realizovatelný potenciál je ale o mnoho řádů nižší. Ani v odborných kruzích dodnes nepanuje shoda. Situace na trhu s elektřinou se během posledních let výrazně proměnila a časté legislativní změny nepřinášejí investorům potřebnou jistotu a činí trh OZE do budoucna jen těžko predikovatelným.

Ve čtvrté kapitole jsme vypočetli náklady plynoucí z podpory fotovoltaiky, všech obnovitelných zdrojů energie, kogenerace a druhotných zdrojů do roku 2020. Z celkové výše příspěvku na OZE, KVET a DZ budou při sledování cíle Národního akčního plánu pro energii z OZE (MPO, 2010b) náklady na fotovoltaiku až do roku 2020 zaujímat více jak polovinu nákladů a tento fakt nezmění ani daň na zelené bonusy a výkupní ceny. Celkové náklady na přímou podporu fotovoltaiky mezi lety 2010-2020 dosáhnou se započtením daně na výkupní ceny a zelené bonusy výše 194,1 miliard Kč v cenách roku 2010. Kumulované náklady na příspěvek na OZE, KVET a DZ pak výše 330,6 miliard korun v cenách roku 2010. Regulovaný příspěvek na OZE, KVET a DZ vzroste ze 166 Kč/MWh v roce 2010 na 309 Kč/MWh v roce 2012, v případě, že vláda bude dál náklady sanovat ze státního rozpočtu, se dostane v roce 2020 na 453 Kč/MWh, pokud s úhradou stát přestane, zastaví se v roce 2020 příspěvek na úrovni 553 Kč/MWh, to vše v cenách roku 2010.

Rozvoj fotovoltaiky měl i výrazně negativní vliv na obchodní bilanci ČR, do budoucna může být otázkou, jestli plánovaný rozvoj ostatních obnovitelných zdrojů dokážou materiálově zajistit čeští výrobci nebo jestli tento rozvoj bude znamenat další negativní vliv na saldo zahraničního obchodu. Do nákladů na fotovoltaiku mohou v budoucnu vstoupit ještě náklady na recyklaci panelů. Zákon stále v ČR neukládá provozovatelům povinnost uvést po vypršení životnosti fotovoltaický areál do původního stavu před instalací. Mnoho elektráren vzniklo na orné půdě a vyvstává otázka, jestli lokaci osadit novou technologií či odstranit veškeré součásti a uvést místo do původního stavu. V druhém případě pak mohou za 15-25 let vzniknout další přidružené náklady. Vývoj na poli OZE bude výrazně ovlivněn připravovaným novým zákonem o OZE, podobou obnovené verze Státní energetické koncepce a rozhodnutím o územních limitech těžby. Tyto tři legislativní prvky výrazně ovlivní rozvoj v budoucnu a vytvoří směr, jakým se bude podpora a rozvoj OZE ubírat,

a determinují možné splnění indikativních cílů. Tato opatření ale nezmění a nesníží náklady na již instalované fotovoltaické zdroje, které se budou do budoucna táhnout jako červená nit a budou minimálně v příštích deseti letech zaujímat hlavní podíl celkových nákladů.

Zdroje

- Bechník, B. (2010). *Fotovoltaika ode zdi ke zdi* [online]. Dostupné z: <<http://energie.tzb-info.cz/fotovoltaika/6815-fotovoltaika-ode-zdi-ke-zdi>>.
- ČNB (2010a). *Prognóza ČNB z února 2010* [online]. Dostupné z: <http://www.cnb.cz/cs/menova_politika/prognoza/predchozi_prognozy/prognoza_1002.html>.
- ČNB (2010b). *Prognóza ČNB z května 2010* [online]. Dostupné z: <http://www.cnb.cz/cs/menova_politika/prognoza/predchozi_prognozy/prognoza_1005.html#inflation>.
- ČNB (2010c). *Prognóza ČNB ze srpna 2010* [online]. Dostupné z: <http://www.cnb.cz/cs/menova_politika/prognoza/predchozi_prognozy/prognoza_1008.html>.
- ČNB (2010d). *Prognóza ČNB z listopadu 2010* [online]. Dostupné z: <http://www.cnb.cz/cs/menova_politika/prognoza/predchozi_prognozy/prognoza_1011.html>.
- ČSÚ (2011a). *Míra inflace* [online]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/mira_inflace>.
- ČSÚ (2011b). *Vývoj zahraničního obchodu v roce 2010* [online]. Dostupné z: <<http://czso.cz/csu/csu.nsf/ainformace/782D0040C62E>>.
- EPIA (2009). *Global Market Outlook For Photovoltaics Until 2013*. Brussels: EPIA. Dostupné z: <http://www.epia.org/fileadmin/EPIA_docs/publications/epia/Global_Market_Outlook_Until_2013.pdf>.
- EPIA (2010a). *Global Market Outlook For Photovoltaics Until 2014*. Brussels: EPIA. Dostupné z: <http://www.epia.org/fileadmin/EPIA_docs/public/Global_Market_Outlook_for_Photovoltaics_until_2014.pdf>.
- EPIA (2010b). *Unlocking the Sunbelt Potential of Photovoltaics (Second edition)*. Brussels: EPIA. Dostupné z: <http://www.epia.org/index.php?eID=tx_nawsecured1&u=0&file=fileadmin/EPIA_docs/publications/epia/EPIA_Unlocking_the_Sunbelt_Potential_of_Photovoltaics_v2.pdf&t=1298136817&hash=200cdf0a29566be73df3d8722b6cd7b>.
- EPIA (2011). *Solar Generation 6: Solar Photovoltaic Electricity Empowering the World*. Brussels: EPIA. Dostupné z: <http://www.epia.org/index.php?eID=tx_nawsecured1&u=0&file=fileadmin/EPIA_docs/documents/Solar_Generation_6__2011_Full_report_Final.pdf&t=1298136817&hash=bf424fcfb4c4f23ed4599cc5d0ebeb62>.
- European Commission (1997). *Energy for the Future: Renewable Sources of Energy. White Paper for a Community Strategy and Action Plan*. Dostupné z: <http://europa.eu/documents/comm/white_papers/pdf/com97_599_en.pdf>.
- Eurostat [online]. (2011). Dostupné z: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/energy/data/main_tables#>.
- IEA PVPS Programme (2010). *Trends in Photovoltaic Applications: Survey report of selected IEA countries between 1992 and 2009*. IEA PVPS. Dostupné z: <http://www.iea-pvps.org/index.php?id=3&eID=dam_frontend_push&docID=432>.

- McKinsey & Company (2008). *Náklady a potenciál snižování emisí skleníkových plynů v České republice*. Praha: McKinsey & Company. Dostupné z: <http://www.mckinsey.com/locations/prague/work/probonocreport/Report_czech_version.pdf>.
- Ministerstvo průmyslu a obchodu (2004). *Státní energetická koncepce České republiky (schválená usnesením vlády České republiky č. 211 ze dne 10. března 2004)*. Praha: MPO. Dostupné z: <<http://download.mpo.cz/get/26650/46323/556503/priloha003.doc>>.
- Ministerstvo průmyslu a obchodu (2010a). *Aktualizace státní energetické koncepce České republiky*. Praha: MPO. Dostupné z: <<http://download.mpo.cz/get/26650/46323/556505/priloha001.pdf>>.
- Ministerstvo průmyslu a obchodu (2010b). *Národní akční plán pro energii z obnovitelných zdrojů*. Dostupné z: <<http://download.mpo.cz/get/42577/47632/568798/priloha001.pdf>>.
- Ministerstvo průmyslu a obchodu, Ministerstvo životního prostředí, Energetický regulační úřad (2010c). *Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů za rok 2009*. Dostupné z: <<http://download.mpo.cz/get/29807/48050/571024/priloha001.pdf>>.
- Motlík, J., et al. (2003). *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice: studie analyzující současný stav, předpoklady rozvoje do r. 2010 a výhled vzdálenějšího horizontu*. Praha: ČEZ. Dostupné také z: <http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/databaze/pdf/Obnovitelne_zdroje_v_CR.pdf>.
- Motlík, J., et al. (2007). *Obnovitelné zdroje energie a možnost jejich uplatnění v České republice*. Praha: ČEZ. Dostupné také z: <<http://www.cez.cz/eede/content/file/energie-a-zivotni-prostredi/oze-cr-all-17-01-obalka-in.pdf>>.
- OTE, a.s. (2011). *Zpráva o očekávané rovnováze mezi nabídkou a poptávkou elektřiny a plynu*. Praha: OTE, a.s. Dostupné z: <http://www.ote-cr.cz/statistika/files-dlouhodobé-bilance/Zprava_o_cekavane_rovnovaze_mezi_nabidkou_a_poptavkou_elektriny_a_plynu.pdf>.
- Pačes, V., et al. (2008). *Zpráva Nezávislé odborné komise pro posouzení energetických potřeb České republiky v dlouhodobém časovém horizontu: Verze k oponentuře*. Dostupné z: <<http://www.vlada.cz/assets/media-centrum/aktualne/Pracovni-verze-k-oponenture.pdf>>.
- PČR, Poslanecká sněmovna 2010, 7. schůze [online]. (2010) Dostupné z: <<http://www.psp.cz/eknih/2010ps/stenprot/007schuz/s007069.htm>>.
- Pietruszko, S.M. et al. (2009). Development of photovoltaics in the Central and Eastern European States. In: *Photovoltaic Specialists Conference (PVSC), 2009 34th IEEE , 7-12 July 2009, Philadelphia*. s.219 - 222. Dostupné z: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?arnumber=5411692>.
- Zajíček, M., et al. (2011). *Studie stavu teplotnosti*. Praha: Národohospodářská fakulta, VŠE. Dostupné z: <<http://download.mpo.cz/get/43593/48917/575387/priloha001.pdf>>.

Legislativní normy Evropské unie

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/77/ES ze dne 27. září 2001 o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie na vnitřním trhu s elektřinou
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/54/ES ze dne 26. června 2003 o společných pravidlech pro vnitřní trh s elektřinou a o zrušení směrnice 96/92/ES
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/28/ES ze dne 23. dubna 2009 o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů a o změně a následném zrušení směrnic 2001/77/ES a 2003/30/ES
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/72/ES ze dne 13. července 2009 o společných pravidlech pro vnitřní trh s elektřinou a o zrušení směrnice 2003/54/ES

Rozhodnutí Komise 2009/548/ES ze dne 30. června 2009, kterým se stanoví vzor pro národní akční plány pro energii z obnovitelných zdrojů podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/28/ES

Legislativní normy České republiky

Vyhláška č. 51/2006 Sb. ze dne 17. února 2006 o podmínkách připojení k elektrizační soustavě

Vyhláška č. 81/2010 Sb. ze dne 23. března 2010, kterou se mění vyhláška č. 51/2006 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě

Vyhláška č. 140/2009 Sb. ze dne 11. května 2009 o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen

Vyhláška č. 150/2007 Sb. ze dne 19. června 2007 o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen

Vyhláška č. 264/2010 Sb. ze dne 6. září 2010, kterou se mění vyhláška č. 140/2009 Sb., o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen

Vyhláška č. 300/2010 Sb. ze dne 22. října 2010, kterou se mění vyhláška č. 475/2005 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 349/2010 Sb. ze dne 16. listopadu 2010 o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie

Vyhláška č. 358/2009 Sb. ze dne 8. října 2009, kterou se mění vyhláška č. 426/2005 Sb., o podrobnostech udělování licencí pro podnikání v energetických odvětvích, ve znění vyhlášky č. 363/2007 Sb.

Vyhláška č. 364/2007 Sb. ze dne 18. prosince 2007, kterou se mění vyhláška č. 475/2005 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů

Vyhláška č. 409/2009 Sb. ze dne 10. listopadu 2009, kterou se mění vyhláška č. 475/2005 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů, ve znění vyhlášky č. 364/2007 Sb.

Vyhláška č. 475/2005 Sb. ze dne 30. listopadu 2005, kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů

Vyhláška č. 482/2005 Sb. ze dne 2. prosince 2005 o stanovení druhů, způsobů využití a parametrů biomasy při podpoře výroby elektřiny z biomasy ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška Energetického regulačního úřadu č. 438/2001 Sb. ze dne 4. prosince 2001, kterou se stanoví obsah ekonomických údajů a postupy pro regulaci cen v energetice

Zákon č. 137/2010 Sb. ze dne 21. dubna 2010, kterým se mění zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů)

Zákon č. 180/2005 Sb. ze dne 31. března 2005 o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů)

Zákon č. 281/2009 ze dne 22. července 2009, kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím daňového řádu

Zákon č. 330/2010 Sb. ze dne 3. listopadu 2010, kterým se mění zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů), ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 346/2010 Sb. ze dne 12. listopadu 2010, kterým se mění zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony

Zákon č. 402/2010 Sb. ze dne 14. prosince 2010, kterým se mění zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů), ve znění pozdějších předpisů, a některé další zákony

Zákon č. 406/2000 Sb. ze dne 25. října 2000 o hospodaření energií

Zákon č. 406/2006 Sb. o hospodaření energií

Zákon č. 458/2000 Sb. ze dne 28. listopadu 2000 o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)

Cenová rozhodnutí ERÚ

Cenové rozhodnutí ERÚ č. 1/2002 ze dne 27. listopadu 2001

Cenové rozhodnutí ERÚ č. 1/2003 ze dne 28. listopadu 2002

Cenové rozhodnutí ERÚ č. 26/2003 ze dne 26. listopadu 2003

Cenové rozhodnutí ERÚ č. 10/2004 ze dne 29. listopadu 2004

Cenové rozhodnutí ERÚ č. 10/2005 ze dne 18. listopadu 2005

Cenové rozhodnutí ERÚ č. 8/2006 ze dne 21. listopadu 2006

Cenové rozhodnutí ERÚ č. 7/2007 ze dne 20. listopadu 2007

Cenové rozhodnutí ERÚ č. 8/2008 ze dne 18. listopadu 2008

Cenové rozhodnutí ERÚ č. 4/2009 ze dne 3. listopadu 2009

Cenové rozhodnutí ERÚ č. 5/2009 ze dne 23. listopadu 2009

Cenové rozhodnutí ERÚ č. 2/2010 ze dne 8. listopadu 2010

Internetové zdroje

www.eru.cz..... stránky Energetického regulačního úřadu

www.czso.cz..... stránky Českého statistického úřadu

IES Working Paper Series

2012

1. Lubomír Cingl: *Does herd behavior arise more easily under time pressure? Experimental approach.*
2. Ian Levely: *Measuring Intermediate Outcomes of Liberia's DDDR Program*
3. Adam Geršl, Jakub Seidler: *Credit Growth and Countercyclical Capital Buffers: Empirical Evidence from Central and Eastern European Countries*
4. Zuzana Fungáčová, Petr Jakubík: *Bank Stress Tests as an Information Device for Emerging Markets: The Case of Russia*
5. Roman Horváth, Marek Rusnák, Kateřina Šmídková, Jan Zápál: *Dissent Voting Behavior of Central Bankers: What Do We Really Know?*
6. Zdeněk Kudrna, Juraj Medzihorsky: *International banking standards in emerging markets: testing the adaptation thesis in the European Union*
7. Vladislav Flek, Martina Mysíková: *Unemployment Dynamics in Central Europe: A Labor Flow Approach*
8. František Turnovec: *Quota Manipulation and Fair Voting Rules in Committees*
9. Roman Horváth: *Does Trust Promote Growth?*
10. Michal Bauer, Julie Chytilová, Barbara Pertold-Gebicka: *Parental Background and Other-Regarding Preferences in Children*
11. Michal Franta, Roman Horváth, Marek Rusnák: *Evaluating Changes in the Monetary Transmission Mechanism in the Czech Republic*
12. Karel Janda, Eva Michalíková, Jiří Skuhrovec: *Credit Support for Export: Econometric Evidence from the Czech Republic*
13. Kristýna Ivanková: *A Relative Efficiency Measure Based on Stock Market Index Data*
14. Oksana Melikhova: *Model of Hypothecated tax on Information goods*
15. Ladislav Kristoufek, Karel Janda, David Zilberman: *Correlations between biofuels and related commodities: A taxonomy perspective*
16. Martin Gregor: *Modeling positive inter-jurisdictional public spending spillovers*
17. Martin Dózsa, Jakub Seidler: *Debt Contracts and Stochastic Default Barrier*
18. Jan Průša, Andrea Klimešová, Karel Janda: *Economic Loss in Czech Photovoltaic Power Plants*
19. Wadim Strielkowski, Ondřej Glazar, Blanka Weyskrabová: *Migration and remittances in the CEECs: a case study of Ukrainian labour migrants in the Czech Republic*
20. Jan Babecký, Tomáš Havránek, Jakub Matějů, Marek Rusnák, Kateřina Šmídková, Božek Vašíček: *Banking, Debt, and Currency Crises: Early Warning Indicators for Developed Countries*
21. Alexis Derviz, Jakub Seidler: *Coordination Incentives in Cross-Border Macroprudential Regulation*

22. Sylvie Dvořáková, Jakub Seidler: *The Influence of Housing Price Developments on Household Consumption: Empirical Analysis for the Czech Republic*
23. Tomáš Adam, Soňa Benecká, Ivo Jánský: *Time-varying Betas of the Banking Sector*
24. Vladimír Benáček, Helena Lenihan, Bernadette Andreosso-O'Callaghan, Eva Michalíková, Denis Kan: *Political Risk, Institutions and Foreign Direct Investment: How Do They Relate in Various European Countries?*
25. Roman Horváth, Dan Vaško: *Central Bank Transparency and Financial Stability: Measurement, Determinants and Effects*
26. Giovanna d'Adda, Ian Levey: *Social Preferences and Environmental quality: Evidence from School Children in Sierra Leone*
27. Tomáš Havránek, Marek Rusnák: *Transmission Lags of Monetary Policy: A Meta-Analysis*
28. Adam Geršl, Martina Jašová: *Measures to tame credit growth: are they effective?*
29. Karel Jára, Jiří Schwarz: *Does Regulatory Impact Assessment (RIA) Really Evaluate Regulatory Impact? The Case of the Czech Republic*
30. Pavlína Žilová, Jana Votápková: *The Effect of the Abolition of User Charges on the Demand for Ambulatory Doctor Visits*
31. Zdeněk Hrubý, Štěpán Krška: *Ekonomické dopady podpory výroby energie z fotovoltaických článků v České republice*

All papers can be downloaded at: <http://ies.fsv.cuni.cz>.

