

EKONOMIE OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE – PŘÍKLAD VĚTRNÉ ENERGIE V ČESKÉ REPUBLICĚ

Ivana Ryvolová, VŠE v Praze, Alena Zemplerová, CERGE-EI

Úvod

Před několika stoletími lidstvo používalo pouze obnovitelné zdroje energie – biopaliwa, větrnou a vodní energii. Nyní se v tomto smyslu pokoušíme o návrat do minulosti k obnovitelným zdrojům energie (OZE), přičemž k těm tradičním přidáváme sluneční a geotermální energii. Důvodem je především vyčerpateľnost fosilních zdrojů, která nabývala na významu v souvislosti s ropnými šoky a nachází svůj odraz v ekonomické analýze (viz např. Nordhaus, 1973). Dalším argumentem je růst a změna struktury poptávky po energii (Sweeney, 1984). V posledních desetiletích je deklarovanou příčinou návratu k OZE ochrana životního prostředí. (Grossman, Krueger, 1995).

Česká republika se zavázala do roku 2010 zvýšit podíl elektřiny z OZE na hrubé spotřebě elektřiny na 8% již ve Smlouvě o přistoupení k Evropské unii.¹ V prosinci 2008 Evropský parlament schválil klimaticko-energetický balíček, v němž je stanoven cíl zvýšit podíl OZE na 13% do roku 2020 (Evropská komise, 2008). Současná Státní energetická koncepce počítá s podílem obnovitelných zdrojů na tržích energií ve výši 15% v roce 2030 a 30% v roce 2050. Uplatnění obnovitelných zdrojů energie na současných trzích energie a růst podílu těchto zdrojů v konkurenci se zavedenými dodavateli energií je spojen s intervencí a pomocí státu – s podporou vstupu na trh výrobců OZE formou investičních pobídek a s regulací a garancí výkupních cen energie z obnovitelných zdrojů.² I když podíl OZE na celkové výrobě a spotřebě energie je stále nízký, díky vládní podpoře OZE roste jejich podíl na trhu energií relativně rychle. V roce 2004 se hrubá výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů podílela na tuzemské hrubé spotřebě elektřiny cca 3,97%, v roce 2008 již 5,5% (Gebauer, 2007).

Vzhledem k rozsahu cílů vlády v této oblasti by se poskytování státní podpory mělo vycházet z detailní ekonomické analýzy nákladů a efektů podpory obnovitelných zdrojů. Nutné je v této souvislosti hledat odpovědi na otázky zda a do jaké míry je energie z obnovitelných zdrojů dražší než z fosilních zdrojů, zda může být energie z OZE generována v dostatečném objemu aby nahradila většinu fosilních paliv, kolik CO₂ se ušetří a s jakými náklady, jaké jsou společenské náklady užití fosilních zdrojů ve srovnání s obnovitelnými zdroji, jaké jsou soukromé náklady na obnovitelné zdroje energie a do jaké míry je investice do OZE lákavá pro soukromé investory.

1 Podle Energetického regulačního úřadu by v roce 2010 největší podíl na výrobě elektřiny z OZE měla mít biomasa (33%), voda (27%), vítr (19%), slunce (7%) a bioplyn (14%).

2 Legislativně jsou nejvýznamnější formy podpory výroby energie z OZE zakotveny v Energetickém zákoně č. 458/2000 Sb. a dále v zákoně č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z OZE, který je implementací evropské směrnice 2001/77/ES.

Domácí ekonomická literatura se konkrétním dopadům a efektům státní podpory odvětví OZE dosud nevěnovala. Z publikované teoretické literatury vztahující se k dané problematice je nicméně možné zmínit článek Gregorové a Žáka (2008), kteří analyzují v teoretické rovině možnosti měření a hodnocení regulačních zásahů do ekonomiky. Dále Bolcha (2008) se zaměřuje na vybrané investiční pobídky, diskutuje otázku kvantifikace fiskálních dopadů a upozorňuje na nutnost kvantifikace ekonomických nákladů investičních pobídek. K problematice odvětví energie se též vztahuje analýza Zimmermannové (2009), která diskutuje vliv nového zdanění energie na odvětvovou strukturu naší ekonomiky na základě cenového modelu.

Zahraniční literatura, která zkoumá efekty regulace a státní podpory OZE je relativně rozsáhlá. Becker a Henderson (2000) se věnují vlivu regulace na investiční chování firem a strukturu trhu. Tato literatura poukazuje mimo jiné na negativa větrné a sluneční energie s tím, že obnovitelné zdroje mají vlastnosti, které při současném charakteru poptávky významně limitují jejich rozšíření a penetraci na trh elektřiny a zvyšují náklady na provoz elektroenergetické sítě. Detailní přehled literatury podává Heal (2009). Martin J. a D. Ramsey (2009) zkoumají potenciální přínos větrné energie k řešení dlouhodobých energetických potřeb ekonomiky USA.

V zeměpisných podmínkách České republiky je účinnost větrných a slunečních elektráren relativně nízká.³ Navíc nerovnoměrnost v dodávkách energie v případě instalování dodatečných slunečních a větrných elektráren vyvolává značné dodatečné náklady na záložní zdroje. Tyto okolnosti by měly být zohledněny při koncipování politiky a výběru nástrojů podpory těchto druhů energie. V současnosti je podpora OZE⁴ financována z veřejných rozpočtů České republiky a z rozpočtu EU formou dotací, garantovaných výkupních cen a navýšením regulované složky ceny elektřiny, které zaplatí všichni plátcí daní a spotřebitelé energie. Je tudíž legitimní se ptát, zda je tato politika ekonomicky efektivní, jaké jsou její náklady příležitosti a jaké jsou náklady skutečné – zamýšlené i nezamýšlené, přímé a nepřímé náklady na splnění stanovených cílů.

V analytické části tohoto článku se pokusíme vyčíslit náklady na růst podílu větrné energie v přírodních podmínkách České republiky při stávajícím stupni technického vývoje produkce energie a stávajících cenách energie. Ukážeme, že tato podpora není ekonomicky výhodná.⁵ Předpokladem pochopení logiky analýzy je porozumění specifikám fungování trhu s elektřinou, samotné analýze proto předchází kapitola věnovaná popisu účastníků a regulace trhu s elektřinou. Potřebné technicko-ekonomické souvis-

3 Využití instalovaného výkonu větrných elektráren, tedy výkon z instalované hodnoty dlouhodobě dodávaný do rozvodné sítě, je v podmínkách České republiky 20-25%. Účinnost fotovoltaických elektráren je 10-15%. Pro srovnání – využitelnost uhelných nebo jaderných elektráren je přibližně 85%. (Ryvolová, 2007)

4 V roce 2005 byl přijat Zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře využívání obnovitelných zdrojů, který umožňuje jak systém podpory na základě výkupních ceny (Feed-in tariffs), tak i tzv. zelené bonusy. Zákon snižuje riziko podnikání, garantuje návratnost investice a zlevňuje tak její financování prostřednictvím bankovních úvěrů

5 Podobně je možné ukázat, že podpora OZE není ani ekologicky nezávadná z hlediska nákladů na ušetření jedné tuny emise CO₂. (Ryvolová, 2009)

losti jsou vyloženy v rámci analytické části.⁶ V závěru se pak věnujeme možnému vysvětlení institucionálních zdrojů politiky podpor OZE a přehledu nepřímých efektů podpory větrné energie.

1. Fungování trhů s elektřinou v České republice: účastníci a regulace

Na trhu s elektřinou se prostřednictvím obchodníků s elektřinou střetávají výrobci elektrické energie⁷ s koncovými zákazníky – domácnostmi a podniky, které elektrickou energii poptávají. Dominantním výrobcem elektřiny je společnost ČEZ, a.s. – vyrábí více než tři čtvrtiny elektrické energie v České republice. Účastníky trhu s elektřinou jsou dále provozovatelé elektroenergetické soustavy, což je jednak přenosová společnost ČEPS,⁸ která má monopol na správu přenosové soustavy a jednak provozovatelé distribučních soustav.

Distribuční soustavou jsou rozuměny technické prostředky sloužící k zajištění distribuce elektřiny na vymezeném území ČR. Provozovateli distribučních (regionálních) soustav jsou držitelé licence na přenos elektřiny na tomto území. Vzhledem k jejich předmětu činnosti, kterým je přenos elektřiny, jsou distribuční společnosti taktéž považovány za přirozený monopol. Současnými provozovateli distribučních soustav jsou akciové společnosti ČEZ Distribuce, PRE Distribuce, E.ON Distribuce.

Dalším účastníkem trhu elektřinou je Operátor trhu s elektřinou (OTE), což je stejnojmenná akciová společnost, která „organizuje a řídí krátkodobý trh s elektřinou v ČR“ (tzv. spotový trh), což fakticky znamená, že shromažďuje požadavky na poptávku a nabídku dodavatelů elektřiny a na základě těchto informací určuje „rovnovážnou, tržní“ cenu a subjekty, které budou uspokojeny. Vznikla v roce 2001 a jediným vlastníkem je stát ČR, práva akcionáře vykonává MPO. V roce 2008 začala fungovat Energetická burza Praha (PXE), jejíž doménou je obchodování s futures kontrakty elektřiny s fyzickým dodáním.⁹

V souladu s požadavkem směrnice Evropské unie č. 2003/54/EC o společných pravidlech pro vnitřní trh s elektrickou energií, přejeté do českého právního řádu bylo nutné oddělit regulované činnosti (přirozený monopol při provozování přenosové

6 K vypracování této analýzy jsou použita vstupní data z oblasti větrných elektráren a energetiky obecně. Získávání těchto údajů je technicky i finančně velice náročné, proto organizace, které se zabývají jejich měřením a vyhodnocováním, své výsledky nepublikují. Mnohé údaje vyplývající z těchto výzkumů, které jsou použity v tomto článku, byly získány pouze osobní konzultací se zainteresovanými odborníky.

7 Obchodníci i výrobci elektrické energie musejí mít na svou činnost licenci, jež uděluje Energetický regulační úřad.

8 Vlastníkem akciové společnosti ČEPS je stát a její činnost je upravena evropskou a českou legislativou. Jejím předmětem činnosti je zajišťování bezpečného a spolehlivého přenosu elektřiny pro všechny uživatele přenosové soustavy ČR i v rámci mezinárodní spolupráce. To konkrétně znamená poskytování přenosové schopnosti, dispečerské řízení zdrojů, zajištění mezinárodní spolupráce, údržba, obnova a rozvoj přenosové soustavy a zajištění rovnováhy bilance v ČR (nákup podpůrných služeb a poskytování systémových služeb).

9 Pražská energetická burza, neboli Power Exchange Central Europe, a.s., byla založena v roce 2007 za účelem nastavení nových pravidel pro obchodování s elektrickou energií v České republice, na Slovensku a v Maďarsku. V roce 2009 došlo k vytvoření integrovaného trhu Pražské burzy PXE a Operátora trhu s elektřinou OTE pro denní obchodování s elektrickou energií pro Českou republiku.

a distribučních soustav) od činností obchodní, pro niž je možné ceny generovat na tržním základě. V roce 2006 proto došlo v České republice k oddělení obchodní a distribuční činnosti subjektů působících v oblasti elektroenergetiky (tzv. unbundling). Ve směrnici EU se uvádí, že smyslem oddělení těchto dvou činností je mimo jiné snaha zajistit ekonomickou průhlednost provozování distribuce a umožnit rovnoprávný přístup na trh s elektřinou všem obchodníkům a výrobcům elektřiny. V důsledku oddělení ekonomických činností a trhů elektřiny je cena elektrické energie, za jejíž spotřebu platí koneční zákazníci, součtem tržní ceny za silovou elektřinu a regulovaných cen za přenos a distribuci, ceny za systémové služby a příspěvků na podporu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů.

Cena neregulované silové elektřiny (tedy vlastní odebrané elektřiny) je předmětem obchodů na energetické burze Praha. Naproti tomu, regulovaná složka celkové ceny (souhrnně nazývaná platbami za dopravu elektřiny) je stanovována roční vyhláškou Energetického regulačního úřadu na základě návrhu relevantních regulovaných subjektů – distribučních společností. Její výše je určena uznatelnými náklady na distribuci a rozvod elektřiny ke konečným zákazníkům, na systémové služby, na činnost zúčtování Operátora trhu s elektřinou a na podporu výkupu elektřiny z obnovitelných zdrojů.¹⁰ Samotný poplatek na podporu výkupu elektřiny z obnovitelných zdrojů ovšem nereflexuje plnou výši všech nákladů plynoucích z OZE jako součásti elektroenergetické sítě, nýbrž dochází k navýšení všech složek plateb za dopravu elektřiny.

2. Dopad podpory výroby větrné energie na regulovanou složku ceny elektřiny

V energetické soustavě bez přifázovaných větrných elektráren je většinové množství energie vyrobeno konvenčními elektrárnami (především uhelnými a jadernými). Rozdíly v produkci a spotřebě energie (z důvodu nerovnoměrnosti spotřeby energie a případných poruch konvenčních zdrojů) jsou vykrývány zdroji záložními. Připojením větrných elektráren do dané elektroenergetické soustavy se toto rozdělení výrazně změní. Na rozdíl od konvenčních zdrojů vykazují VtE vysoké nepravidelnosti v dodávkách energie a předpověď budoucích dodávek (v řádu alespoň desítek hodin) je prakticky nemožná. To sice znamená, že díky energii z VtE klesne množství dodávané energie z konvenčních zdrojů (za předpokladu stejné úrovně spotřeby energie v obou případech), ale výrazně vzroste množství energie dodávané ze záložních zdrojů na vykrytí nepravidelností v dodávkách energie z VtE.

Samotné držení záložních zdrojů (resp. výkonové rezervy) a čerpání regulačních záloh je ovšem ve srovnání se standardními dodávkami velmi nákladnou záležitostí. Provozovatele elektroenergetických sítí nicméně nenesou tyto vícenáklady na svých bedrech, nýbrž je v plné výši promítnou do regulované složky celkové ceny za elektřinu pro koncové zákazníky.

Podle informací Energetického regulačního úřadu (ERÚ) bylo koncem roku 2008 v ČR instalováno 150 MW elektrického výkonu ve větrných elektrárnách.¹¹ Ve svém materiálu stanoví MPO v rámci plnění výše uvedeného indikativního cíle instalováno

¹⁰ V roce 2009 byl příspěvek na OZE 5 haléřů za kWh spotřebovanou v domácnosti, v roce 2010 to bude již 15 hal.

¹¹ Hrubá výroba elektrické energie z těchto větrných elektráren činila v roce 2008 celkem 244,7 GWh.

vat větrné elektrárny (VtE) o výkonu 800 MW (Zpráva o plnění indikativního cíle, 2006). Cílem této klíčové části článku je vyčíslit očekávané navýšení ročních nákladů na fungování elektroenergetické soustavy z důvodu provozu VtE o plánovaném instalovaném výkonu.

Využití větrné energie není pouze otázkou investic do výstavby nákladných stožárů s větrnými turbínami. Vzhledem ke zmiňované nepravidelnosti v dodávkách energie z větrných elektráren je nutné mít vybudovanou dodatečnou soustavu záložních zdrojů, které kryjí výpadky způsobené bezvětřím. Z důvodu nevhodných povětrnostních podmínek v České republice je rovněž nutné stavět větrné elektrárny převážně v horských oblastech, kde ovšem není vybudovaná dostatečně výkonná rozvodná síť. Nezbytná tedy bude další nákladná výstavba nových přenosových tras, často vedoucích přes chráněná krajinná území.

2.1 Držení výkonové rezervy

V elektroenergetické soustavě se v každý okamžik musí množství vyrobené energie (výkon) rovnat množství spotřebované energie, jelikož elektrickou energii v daných objemech není možné skladovat a později čerpat. Množství spotřebovávané energie kolísá v závislosti na denní době, pracovním nebo volném dni a ročním období, čemuž je tedy nutné neustále přizpůsobovat výrobu energie. Primárními zdroji energie v České republice jsou uhelné a jaderné elektrárny, přičemž oba tyto zdroje mají přibližně stejnou spolehlivost v dodávkách energie. Oproti tomu, výrazná nepravidelnost v dodávkách energie větrnými elektrárnami, která současně není předvídatelná, zvyšuje nároky na velikost výkonové rezervy a její čerpání. V prvním kroku analýzy jsme proto kalkulovali náklady vyvolané nutností držet dodatečnou výkonovou rezervu (tabulka 1). Výstavba větrných elektráren ovlivní následující tři typy záložních zdrojů: sekundární regulaci výkonu,¹² terciální regulaci výkonu,¹³ dispečerskou zálohu.¹⁴ Energie produkovaná z těchto záložních zdrojů je přitom dražší než energie z konvenčních zdrojů.

12 Bloky zapojené do sekundární regulace běžně dodávají elektrickou energii o určitém výkonu se schopností změny směrem nahoru a dolů v určitém intervalu. Ke změně výkonu dochází na pokyn dispečera ČEPSu a tato změna spadá do sekundární regulace. Elektrárenský blok musí být schopný měnit výkon o stejnou hodnotu směrem nahoru i dolů a ke změně výkonu na požadovanou úroveň musí dojít nejpozději do 10 minut od příkazu regulátora. Současná hodnota držení sekundární výkonové rezervy pro ČR je přibližně 320 MW.

13 Cílem terciální regulace výkonu je podporovat udržování potřebné sekundární regulační zálohy. Kromě bloků zapojených do terciální regulace se na celkové výši terciální zálohy podílí také rychle startující 30-ti minutová záloha (většinou vodní a plynové elektrárny), sjednaná regulace spotřeby do 30-ti minut a sjednaná zahraniční výpomoc do 30-ti minut. Dělí se na kladnou terciální regulaci (TR+) a zápornou regulaci (TR-). Kladná regulace zvyšuje dodávaný výkon do sítě, záporná jej snižuje. Velikost kladné a záporné regulace je obecně různá. V současné době je celková hodnota držení terciální výkonové rezervy přibližně 350 MW.

14 Účelem dispečerské zálohy je dlouhodobější nahrazení bloků, které vypadávají v průběhu provozu energetické sítě ať již z důvodu náhlé poruchy nebo plánované odstávky. Dalším využitím dispečerské zálohy je dokrytí zatížení sítě v případě velkých chyb při jeho předpovědi. Tuto zálohu tvoří bloky elektráren odstavené do zálohy, schopné na žádost provozovatele přenosové soustavy (tedy ČEPS) najet nejpozději do šesti hodin. Doba najetí je součástí dohody mezi dodavatelem služby a společností ČEPS a musí být garantována. Současná hodnota dispečerské zálohy je přibližně 200 MW.

Roční náklady na držení určitého typu záložní výkonové rezervy lze vypočítat podle následujícího vztahu:

$$C_d = P_{inst} k_d c_d h \quad (1)$$

- C_d roční náklady na držení daného typu záložní výkonové rezervy [Kč/MWh]
 P_{inst} celkový instalovaný výkon VtE [MW]
 k_d poměrná část daného typu záložního zdroje na dorovnávání výkonu (viz Kodex přenosové soustavy, 2009)
 c_d regulovaná cena držení dané záložní výkonové rezervy [Kč/MWh]
 h počet hodin za rok

Tabulka 1
Navýšení nákladů za držení záložní výkonové rezervy z důvodu VtE

Rok	Instalovaný výkon VtE	Náklady na sekundární zálohu	Náklady na terciální zálohu	Náklady na dispečerskou zálohu	Celkové navýšení nákladů
	[MW]	[mil. Kč/rok]	[mil. Kč/rok]	[mil. Kč/rok]	[mil. Kč/rok]
2009	240	161,18	113,88	64,82	339,89
2010	480	322,37	227,76	129,65	679,78
2011	700	402,96	341,64	194,47	939,07
2012	800	483,55	398,58	226,88	1109,02

Zdroj: Studie ČSRES, (2007) + vlastní výpočty

Tabulka shrnuje náklady vynakládané na držení jednotlivých typů záložních výkonových rezerv v jednotlivých letech. Tyto náklady budou generovány bez ohledu na fakt, zda výkonová rezerva bude či nebude čerpána. Tak jako všechny dodatečné náklady budou i tyto přeneseny na koncové zákazníky formou navýšení regulované složky ceny energie.

2.2 Čerpání regulační energie ze záložních zdrojů

V druhém kroku analýzy jsme kalkulovaly náklady na čerpání dodatečné regulační energie (tabulka 2). Jak bylo uvedeno, jde o náklady na tzv. „systémové služby“, které jsou dány nepravidelností výroby energie z větru.

Poměr jednotlivých typů záložních výkonových rezerv (sekundární, terciální a dispečerská), v němž jsou drženy, je shodný s poměrem, v němž bude regulační energie čerpána.¹⁵ Celkové roční náklady na čerpání jednotlivých regulačních záloh

¹⁵ Hodnoty držení záložní výkonové rezervy uvádí kodex přenosové soustavy, který shrnuje všechna pravidla provozování této soustavy.

z důvodu VtE jsou tedy součinem navýšení množství energie dodávané ze záložních zdrojů a předpokládané ceny na 1kW elektřiny.

Roční náklady za čerpání určitého typu regulační zálohy jsou vypočítány podle následujícího vztahu:

$$C_Z = P_Z P_{inst} h k_d c_z \quad (2)$$

C_Z celkové roční náklady na čerpání regulační energie [Kč]

P_Z průměrný výkon dodávaný ze záložního zdroje

P_{inst} instalovaný výkon větrných elektráren

h počet hodin za rok (8 760)

k_d poměrná část daného typu záložního zdroje na dorovnávání výkonu (viz Kodex přenosové soustavy, 2009)

c_z cena za čerpání dané regulační energie [Kč/MWh]

Tabulka 2

Náklady na čerpání regulační energie

Rok	Instalovaný výkon VtE [MW]	Sekundární regul. záloha [mil. Kč/rok]	Terciální regul. záloha [mil. Kč/rok]	Dispečerská regul. záloha [mil. Kč/rok]	Celkové náklady na čerpání [mil. Kč/rok]
2009	240	58	78	135	271
2010	480	116	156	271	543
2011	700	169	227	395	791
2012	800	193	260	451	904

Zdroj: ČEPS (2007) + vlastní výpočet

2.3 Investice na posílení přenosové soustavy

V druhém kroku analýzy byly kalkulovány náklady na investice spojené s nezbytným rozšířením přenosové soustavy, což jsou náklady, které nesou provozovatelé přenosové a distribučních soustav, které souvisí s nutností budovat dodatečné přenosové kapacity. Lokality s výskytem větrů vhodných pro stavbu větrných elektráren se v ČR nacházejí především v horských oblastech. V těchto místech ovšem není vybudovaná přenosová soustava o dostatečné kapacitě potřebné k přenosu energie z větrných elektráren do průmyslových oblastí, ve kterých se elektřina spotřebovává. Struktura distribučních sítí totiž odráží rozmístění největších výroben elektrické energie, tak jak byly lokalizovány v minulosti (Hanslian, Hošek, Štekl, 2008). To tedy znamená, že kromě vlastních větrných elektráren je nutné navíc vybudovat dodatečné přenosové linky s požadovanou kapacitou. S tím jsou spojeny další problémy jako například výstavba stožárů vysokého napětí na cizích pozemcích, v chráněných krajinných oblastech atd. Nadto je nutné brát v úvahu, že vybudování větrné farmy trvá přibližně 5 let, zatímco

výstavba potřebného vedení až 10 let. Dle závěrů studie sdružení ČSRES (2007) budou větrné elektrárny o výkonu a rozložení plánovém na rok 2012 vyžadovat vybudování dodatečného vedení o celkových nákladech cca 7 miliard Kč. Vzhledem k očekávané životnosti těchto sítí, která dosahuje cca 30 let, představuje průměrné roční navýšení nákladů za přenos energie z větru 230 milionů Kč.

2.4 Celkové navýšení nákladů

Závěrečná tabulka 3 shrnuje náklady zahrnuté do regulované části ceny elektrické energie (zjednodušeně řečeno náklady na dopravu energie a správu sítě) pro energii z VtE spojené s plánovaným nárůstem instalovaného výkonu větrných elektráren do výše 800 MW v horizontu tří let.

Tabulka 3

Celkové navýšení nákladů při instalovaném výkonu VtE ve výši 800 MW

Druh nákladu	Navýšení celkových ročních nákladů [mil. Kč]	Navýšení nákladů na 1 kWh energie z VtE [Kč/kWh]
Držení výkonové rezervy	1 109	0,63
Čerpání regulační energie	904	0,52
Přenosová soustava	230	0,13
Náklady celkem	2 243	1,28

Zdroj: závěry vlastních výpočtů

Relevantní v tomto smyslu bude taktéž navýšení nákladů z důvodu existence povinné výkupní ceny elektřiny z VtE. Pro jejich kvantifikaci by ovšem bylo nutné znát taktéž cenu silové elektřiny z konvenčních zdrojů, která bude výsledkem tržních mechanismů na energetické burze, a nelze ji tudíž přesněji odhadnout. Z tohoto důvodu není navýšení nákladů v podobě povinné výkupní ceny elektřiny z VtE zahrnuto v kalkulaci nárůstu celkových ročních nákladů na produkci elektřiny z důvodu existence VtE.

U odhadu nákladů v podobě regulovaných cen za držení výkonové rezervy a čerpání regulačních záloh jsme vycházeli z cen stávajících (2009), což znamená, že výsledky jsou z hlediska nákladů podhodnoceny ve prospěch větrných elektráren. Lze tedy konstatovat, že vyjadřují minimální hodnotu dodatečných nákladů, které by byly reálným odhadem jen v případě, že by ceny v energetické oblasti zůstaly na současné úrovni. Tento předpoklad je ovšem spíše nerealistický.

V této souvislosti je nutné si uvědomit, že pokud by veškerá elektřina v elektroenergetické soustavě byla vyráběna pouze konvenčními zdroji, navýšení držení výkonové rezervy a čerpání regulační energie ze záložních zdrojů by bylo nulové.

3. Národohospodářské dopady

Politika státní podpory se však pojí nejen s redistribučními transfery, ale i s řadou nepřímých dopadů do ekonomiky spojených s narušením alokační efektivnosti investic, respektive hospodářské soutěže.

Přímé investiční podpory, garance minimálních výkupních cen či zajištění odbytu v plné výši naprosto eliminuje riziko podnikatelského neúspěchu při pokrývání investovaných nákladů. Investice v regulované energetice jsou proto realizovány v nesrovnatelně větším rozsahu, než jakého by dosahovaly v případě, kdy by vláda tomuto sektoru žádná zvýhodnění neposkytovala.

Tato zvýšená investiční aktivita se ovšem nikterak neodráží na časové preferenci spotřebitelů, kteří jsou ochotni spořit stejnou část svého příjmu jako před zavedením regulace. Dochází tedy ke snížení množství kapitálu dostupného pro ostatní (neregulované) sektory ekonomiky, které je reflektováno zvýšením úrokové míry, a tedy snížením realizovaných investičních záměrů v těchto segmentech. Kapitál je přeléván do financování téměř bezrizikových, byť neefektivních projektů energetických společností, podléhajícím takovým regulacím, které fungují jako pojišťovací politika. Jinými slovy, investice v neregulovaných odvětvích jsou vytěšňovány investicemi v regulovaných sektorech¹⁶ (Zajíček, 1999), přičemž takto způsobené deformace daného hospodářského odvětví se prohlubují a řetězově šíří do navazující odvětví i do odlehlých trhů (viz např. Zemplerová, 2006).

Souvisejícím aspektem je rovněž skutečnost, že vzhledem k vyšší úrokové míře budou neregulované segmenty ekonomiky nuceny akceptovat i vyšší riziko. Zatímco je tedy investiční riziko v oblasti regulované energetiky minimální, celková míra rizikovosti investic na ostatních trzích významně vzroste.

Za pozornost rovněž stojí častý argument vládních představitelů, že dané regulační opatření bude zdrojem nových pracovních míst. Takovéto pracovní příležitosti ale samozřejmě mohly vzniknout jen s použitím kapitálu, který musel být odebrán z jiného, alternativního užití. Přesměrování výrobních faktorů z jejich původního určení s sebou samozřejmě nese dodatečné náklady. Ty mají podobu jednak samotných nákladů na redistribuční proces, ale předně odebráním zdrojů ze svého nejhodnotnějšího užití dochází ke snížení efektivity, a tedy blahobytu celé společnosti. V porovnání se situací, kdy by zdroje byly ponechány tomu užití, ke kterému by byly využity při reflexi spotřebitelských preferencí tak dochází ke zvýšení, nikoliv deklarovanému snížení celkové nezaměstnanosti v dané ekonomice. Sharman a Meyer (2009) ukazují, že v podmínkách dánské ekonomiky dotace na podporu větrné energie nevedly k růstu zaměstnanosti ale k pouze k transferu z nedotovaných sektorů do méně produktivního podporovaného sektoru větrné energie a vyčíslují negativní dopad tohoto transferu na HDP Dánska.

Závěr

Produkce elektrické energie z větru je v ČR, stejně jako v celé Evropské unii, předmětem mnoha legislativně zakotvených, zvýhodňujících opatření. Analýzou využití VtE

¹⁶ Tento proces představuje analogii k efektu vytěšňování v původním modelu vládních výdajů.

při stávajícím stupni technického vývoje vychází najevo, že produkce energie touto cestou není ekonomicky výhodná. Jak plyne z předchozích kapitol, úsilí zvýšit podíl větrných elektráren v energetickém mixu s sebou přináší několikero druhů nákladů – a to jak pro koncové zákazníky, tak pro daňové poplatníky.

Relativně snadno vyčíslitelnými náklady jsou dotace hrazené z veřejných rozpočtů. Pro dosažení hodnoty 800 MW instalovaného výkonu větrných elektráren je nutné vynaložit z těchto zdrojů cca 7 mld. Kč, a to ve formě přímé dotace na úhradu počátečních investičních nákladů.

Jako další přímé náklady plynoucí z podpory VtE lze kromě toho kalkulovat navýšení ceny za odběr jednotky elektřiny spotřebitelem, tedy břemeno nesené koncovými zákazníky. Náklady na provoz větrných elektráren jakožto součást elektroenergetické sítě se budou s nárůstem jejich instalovaného výkonu každoročně zvyšovat, přičemž za rok 2012 dosáhnou výše 2,243 mld. Kč. Tato hodnota zahrnuje náklady na systémové služby (tedy držení výkonové rezervy a čerpání takzvané regulační energie) a náklady spojené s nezbytným rozšířením přenosové soustavy, neodráží ovšem úředně stanovenou výkupní cenu větrné energie, která je vyšší než cena tržní, generovaná na energetické burze.

Je možné namítnout, že jedním z důvodů podpory OZE je ekologický aspekt – omezení emisí CO₂ – analýza provedená jinde (Ryvolová, 2009) však ukazuje, že při zohlednění ekologických aspektů zavedení a zejména provozu větrných elektráren není ani tento argument platný.¹⁷

Ačkoliv nepřímé, národohospodářské dopady podpory větrné energetiky, na rozdíl od nákladů výše jmenovaných, není možné z důvodu jejich dynamického charakteru vyčíslit, vyvolávají závažné distorze nejen na trhu s elektrickou energií. Politika podpory obnovitelných zdrojů způsobuje změny ve spotřebitelských zvyklostech jednotlivců a přesměrovává investiční kapitál právě do subvencovaných aktivit, čímž vyvolává alokační neefektivnost.

Vzhledem ke skutečnostem uvedených v předchozím textu se nabízí otázka, jaké příčiny stály u zrodu těchto podpůrných opatření, respektive které instituce umožňují, že je takto neefektivní politika plýtvání veřejnými i soukromými prostředky široce akceptována. Vysvětlení podává teorie veřejné volby – poptávka po elektrické energii je poměrně rozptýlená, hráči na nabídkové straně trhu energií jsou relativně koncentrovaní, případně mají monopol a sdružují do silné lobby propojené se sítí zájmových skupin a byrokracií. Domníváme se, že regulace a dotace OZE jsou do značné míry ovlivňovány těmito zájmovými skupinami, které se soustředí na získávání dotací z veřejných rozpočtů za účelem svých zájmů, nikoli kalkulací celkových společenských nákladů obnovitelných zdrojů energie, ale to už je jiný předmět analýzy a jiná kapitola. Z naší analýzy však vyplývá, že investice do lobbování a dotace se vyplácí těm, kdo investovali, nikoli však celé společnosti. Rostoucí poptávku po primárních zdrojích

17 Z kalkulace celkových přímých nákladů, které budou dodatečně vynaloženy při instalovaném výkonu 800 MW, vyplývá, že na ušetření jedné tuny emisí CO₂ je nutné vynaložit cca 1863,- Kč. Tato suma zohledňuje veřejné i soukromé výdaje (tedy náklady na navýšení záložních zdrojů), ovšem nezahrnuje emise oxidu uhličitého uvolněné do ovzduší z důvodu provozu těchto záložních zdrojů. Při jejich zohlednění vyplývá najevo, že i při větrném počasí uspoří větrné elektrárny méně emisí CO₂ než jaké je jejich navýšení způsobené korekcemi nepravidelných dodávek energie z VtE (Ryvolová, 2009).

může efektivně uspokojit pouze soukromá iniciativa, která má na rozdíl od centrálního plánovače či regulátora motivaci hledat účinné způsoby získávání energie. Všechny formy úvěrů, na jejichž pozadí jsou státní záruky a ostatní investiční podpory a financování tohoto typu energie stojí za nevyčísitelnými škodami v celé společnosti, jelikož motivují k neefektivním investicím vedoucím k negativním změnám v ekonomické struktuře hospodářství.

Literatura

- BECKER, R.; HENDERSON, V. 2000. Effects of Air Quality Regulations on Polluting Industries. *Journal of Political Economy*. 2000, Vol. 108, No. 2, pp. 379–421.
- BOLCHA, P. 2008. O výpočte fiškálního dopadu investiční podpory. *Politická ekonomie*. 2008, Vol. 56, No. 2, pp. 257–274.
- GEBAUER, P. 2007. Role větrné energetiky v ČR: Plnění cílů vs. přínos pro energetickou bilanci. [on line] http://www.stop-vetrnikum.webz.cz/download/vetrne_elektrarny.mpo.pdf.
- GREGOROVÁ, L.; ŽÁK, M. 2008. Byrokratická bariéra kvality regulace. *Politická ekonomie*. 2008, Vol. 56, No. 2, pp. 196–228.
- GROSSMAN, G. M.; KRUEGER, A. B. 1995. Economic Growth and the Environment. *The Quarterly Journal of Economics*, MIT Press. 1995, Vol. 110, No. 2, pp. 353–377.
- HANSLIAN, D.; HOŠEK, J.; ŠTEKL, J. 2008. Odhad realizovatelného potenciálu větrné energie na území ČR. [on line] Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i. Akademie věd ČR: http://www.ufa.cas.cz/vetrna-energie/doc/potencial_ufa.pdf
- HEAL, G. 2009. The Economics of Renewable Energy. [NBER Working Paper 15081].
- MARTIN, J.; RAMSEY, D. 2009. The Economics of Wind Energy. *Journal of Applied Corporate Finance*. 2009, Vol. 21, No. 2, pp. 100–109.
- NORDHAUS, W. D. 1973. The Allocation of Energy Resources. *Brookings Papers on Economic Activity*. 1973, Vol. 4, No. 3, pp. 529–576.
- RYVOLOVÁ, I. 2007. Ekonomické souvislosti využívání větrné energie v ČR. *Ekologie a právo*. 2007, Vol. 3, No. 1, pp. 8–13.
- RYVOLOVÁ, I. 2009. Ekonomie větrné energetiky v podmínkách České republiky. [Praha: nepublikovaná akademická studie.]
- SHARMAN, H.; MEYER, H. 2009. Wind Energy — The Case of Denmark. [on line] Dostupné na CEPOS - Center for Politiske Studier: http://www.pfbach.dk/firma_pfb/cepos_wind_energy.pdf.
- SWEENEY, J. L. 1984. The Response of Energy Demand to Higher Prices: What Have We Learned? *American Economic Review*. 1984, Vol. 74, No. 2, pp. 31–37.
- ZAJÍČEK, M. 1999. *Konkurence v českém plynárenství*. Praha: Liberální institut, 1999. Teorie síťových odvětví, str. 70–88.
- ZEMPLINEROVÁ, A. 2006. Efekty státní podpory podniků. *Politická ekonomie*. 2006, Vol. 54, No. 2, pp. 204–213.
- ZIMMERMANNOVÁ, J. 2009. Dopady zdanění elektřiny, zemního plynu a pevných paliv na odvětví OKEČ v České republice. *Politická ekonomie*. 2009, Vol. 57, No. 2, pp. 213–231.

Internetové zdroje:

- ČEPS, a. s. 2008. Kodex přenosové soustavy. Dostupné na <http://www.ceps.cz/detail.asp?cepsmenu=5&IDP=61&PDM2=0&PDM3=0&PDM4=0>.
- ČSRES. 2007. Větrné elektrárny v roce 2010 vyrobí 1 100 GWh, zvýší však náklady na provoz elektrizační soustavy. [Praha: Studie ČSRES.] Dostupné na http://www.csres.cz/Informace/Studie2007/Tiskova_zprava.doc.

MPO ČR. 2006. Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů. Dostupné na <http://download.mpo.cz/get/34085/38234/438586/priloha001.doc>.

VLÁDA ČR. 2008. Evropská komise vydala balíček návrhů k dosažení cílů v boji s globálním oteplováním. Dostupné na <http://www.vlada.cz/scripts/detail.php?id=30226>.

VLÁDA ČR. 2010. Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů); se změnami: 137/2010 Sb. Dostupné např. na <http://www.tzb-info.cz/t.py?t=15&i=405>.

THE ECONOMICS OF RENEWABLE ENERGY – EXAMPLE OF WIND ENERGY IN THE CZECH REPUBLIC

Ivana Ryvolová, University of Economics, Prague, nám. W. Churchilla 4, CZ – 130 67 Praha 3 (ivana.ryvolova@vse.cz); **Alena Zemplerová**, CERGE-EI, Politických vězňů 7, CZ – 111 21 Praha 1, University of Economics, Prague and CEVRO Institute (aln@cerge-ei.cz).

Abstract

In most industrialized countries, renewable energy is supported by policy schemes burden of which is distributed among taxpayers and energy consumers. Renewable sources of energy face a major problem because of their intermittency and that has not been adequately reflected in the discussions of their subsidies in the Czech Republic and in the analysis of the related costs. The article attempts to contribute to this discussion and to the analyses of the costs of growth of wind energy supply in the Czech Republic.

Keywords

renewable energy sources, energy market regulation, wind energy, redistributive transfers, interest groups

JEL Classification

L51, Q42, Q48