



FAKTA A POVĚRY

O PROMĚNÁCH ENERGETIKY (NEJEN) V NĚMECKU

 HEINRICH BÖLL STIFTUNG
PRAHA

 ALIANCE
PRO ENERGETICKOU
SOBĚSTAČNOST

Fakta a pověry o proměnách energetiky (nejen) v Německu společně vydávají Heinrich-Böll-Stiftung Praha a Aliance pro energetickou soběstačnost

Hlavní autor: Martin Sedlák, Aliance pro energetickou soběstačnost

Editace a vedení projektu: Kristýna Vobecká

Grafická úprava: Stanislav Bílek / www.apoka.cz

Části publikace jsou inspirovány texty publikovanými na energytransition.de

První vydání, srpen 2015.



Objednávky a stahování:

Heinrich-Böll-Stiftung Praha, Opatovická 28, 110 00 Praha 1, www.cz.boell.org

Aliance pro energetickou soběstačnost, info@alies.cz, www.alies.cz

FAKTA A POVĚRY O PROMĚNÁCH ENERGETIKY (NEJEN) V NĚMECKU

Česká reakce na rozhodnutí Německa nahradit jaderné elektrárny obnovitelnými zdroji a postupným zvyšováním energetické účinnosti byla spíše kritická. Často jsme mohli slyšet o nepřipraveném rozhodnutí, které povede k vyšší spotřebě uhlí, zdražení elektřiny a ohrožení stability sítí.

Po prvních letech od začátku německé energetické revoluce však již můžeme vyhodnotit její přínosy a dopady ze skutečných čísel. Tato publikace představuje čtenáři nejčastější pověry o energetické proměně v Německu a přináší reálný pohled na ni, podpořený zkušenostmi a faktickými daty.

Proměna německé energetiky a především diskuze o její podobě trvá již téměř čtvrt století. Výsledky a zkušenosti s nahrazováním konvenčních energetických zdrojů obnovitelnými v jedné z nejsilnějších ekonomik světa může sloužit jako inspirace pro energetickou politiku České republiky.

Přínosy německé transformace v podobě dlouhodobého snížení znečištění ovzduší, tvorby sta tisíců nových pracovních míst a většího využití lokálních zdrojů, které pomáhají budovat energetickou soběstačnost německých regionů, jsou výsledkem jasné politické vize. Stabilní investiční prostředí se odráží ve volbě správných nástrojů pro podporu výstavby šetrných zdrojů. Posilování podílu šetrných zdrojů v Německu je také očekávanou reakcí na aktuálně palčivou otázku evropské závislosti na dovozu fosilních paliv z Ruska a dalších politicky nestabilních regionů.

Německá energetická revoluce vytvořila z obnovitelných zdrojů jeden z největších energetických zdrojů tamní ekonomiky. Současně však transformovala vlastnictví energetických zdrojů v Německu, které již nevlastní pouze nadnárodní energetické společnosti. Novými výrobci vlastní elektřiny a tepla se stali rodiny, zemědělci, města a obce. A těmto malým provozovatelům patří momentálně polovina veškerých obnovitelných zdrojů v Německu.

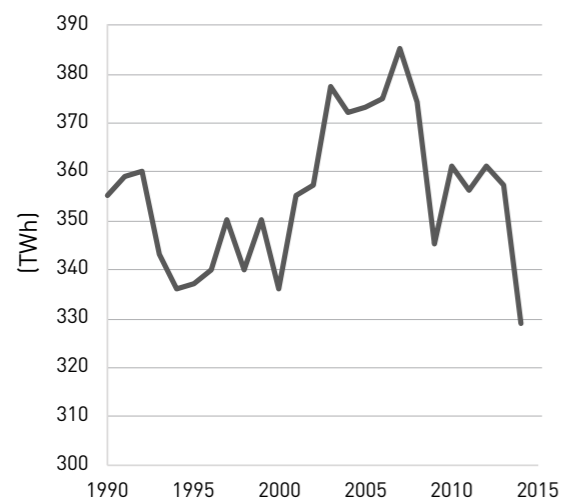
Pověra o tom, že „Německo nahrazuje jaderné elektrárny spalováním uhlí“



SKUTEČNOST

V roce 2014 klesl podíl německé elektřiny vyrobené z fosilních zdrojů na své historické minimum. Německo díky snížení spotřeby energie a pomoci růstu podílu obnovitelných zdrojů snížilo od roku 1990 vyprodukované emise skleníkových plynů o více než 25 % a podíl obnovitelných zdrojů energie v mixu výroby elektřiny loni překročil 25 %. Nyní se šetrné zdroje energie pohybují okolo 28% podílu spotřebované elektřiny v zemi.

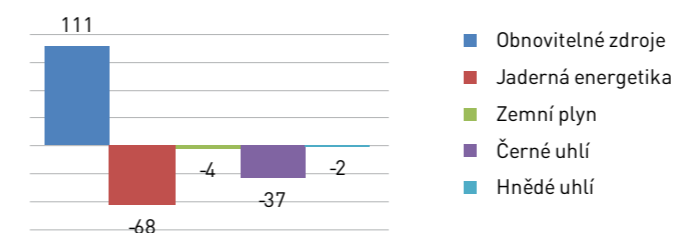
Graf 1: Elektřina vyráběná z fosilních zdrojů, Německo, 1990-2014, (TWh)



Kritici, upozorňující na nárůst spotřeby uhlí v Německu během minulých let, měli částečně pravdu. Důvodem zvýšené spotřeby uhlí však nebyl růst obnovitelných zdrojů nebo odstavení jaderných reaktorů, ale skutečnost, že levnější uhlí nahradilo dražší zemní plyn a současně došlo k pádu ceny emisních povolenek.

Graf na další straně ukazuje situaci, která nastala po prvním rozhodnutí Německa nahradit jaderné elektrárny. Podíl uhlí a zemního plynu na spotřebě elektřiny klesl o 43 terawatthodin, jaderná energetika spadla o 68 terawatthodin, naopak obnovitelné zdroje narostly o 111 terawatthodin.

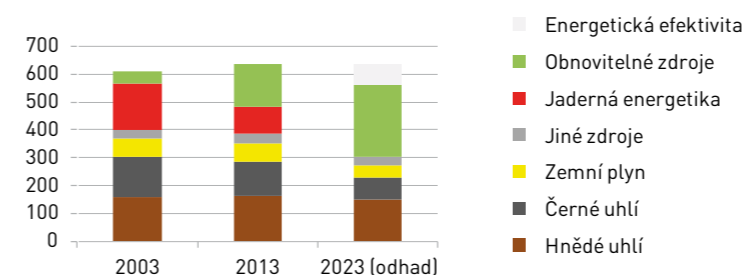
Graf 2: Proměna německé elektroenergetiky 2003-2014 (TWh) [1]



Snížení podílu uhlí vedlo v roce 2014 také k poklesu produkce skleníkových plynů. Ty se tak dostaly na druhou nejnižší hodnotu od roku 1990. Vedle poklesu zájmu o uhlí k situaci přispěla i mírná zima. Německo může splnit klimatický závazek do roku 2020, jehož cílem je snížit emise o 40 % a do roku 2030 zredukovat skleníkové plyny až o 55 %. Naplnění klimatických závazků však může ohrozit zaváhání německé vlády, kdy na místo zavedení zdanění uhelných elektráren, přijala pouze převedení uhelných elektráren o celkovém výkonu 2,7 gigawattu do takzvaného kapacitního trhu. Tento krok může snížit další investice do šetrné energetiky.

Německo může zvládnout definitivní odstavení posledních jaderných elektráren tak, aby nedošlo k nárůstu spotřeby uhlí při výrobě elektřiny. Jaderné elektrárny by měly ukončit svou výrobu do roku 2023 a jejich produkci plně nahradí obnovitelné zdroje, snížení spotřeby a zvýšení energetické účinnosti spotřebičů a průmyslových podniků.

Graf 3: Útlum jaderné energetiky v Německu – růst obnovitelných zdrojů (TWh) [1]



Česká energetika může mít dostatek tepla a elektřiny, aniž by bylo nutné rozšiřovat těžbu uhlí. Jak?

Česko se bez jádra a uhlí obejde. Potřebujeme k tomu však kvalitní energetickou politiku

- Modernizací tepláren a rozvodů tepla a odstavením technologicky zastaralých elektráren.
- Zvyšováním energetické účinnosti budov pomocí renovace stávajících a výstavbou nových v pasivním standardu. Zateplování domů, výměna oken za kvalitnější a další modernizační opatření povedou ke snížení spotřeby tepla až na polovinu.
- Úsporou energií v průmyslu - při zachování současného tempa výroby by mohly modernizované domácí průmyslové podniky uspořit až čtvrtinu energie.

Nahradit uhelné i jaderné elektrárny v ČR mohou stále cenově dostupnější obnovitelné zdroje, kterým se však v energetické koncepci moc prostoru nedostává. Možnosti solární energetiky jsou totiž minimálně dvakrát vyšší, než jaké uvádí ministerstvo průmyslu. Obdobně se podceňuje využití větrné energetiky.

Rychlerostoucí dřeviny, zbytková biomasa z lesů a využití biologicky rozložitelných odpadů ze zemědělství a komunálního odpadu může dodat zbývající část tepla potřebnou pro kvalitní energetickou renovaci budov v Česku.



Pověra o tom, že „rozvoj obnovitelných zdrojů energie v Německu zapříčinil zvýšení cen energií pro domácnosti“



SKUTEČNOST

Cena elektřiny pro německé domácnosti, které hradí většinu nákladů na financování šetrné energetiky, za posledních 15 let bezpochyby vzrostla. Rok 2015 ale přinesl první snížení velikosti příspěvku na obnovitelné zdroje. Investice do šetrných zdrojů jsou navíc vkladem do budoucnosti německé ekonomiky, která bude vybudováním energetické nezávislosti na jaderných a fosilních energetických zdrojích podstatně efektivnější.

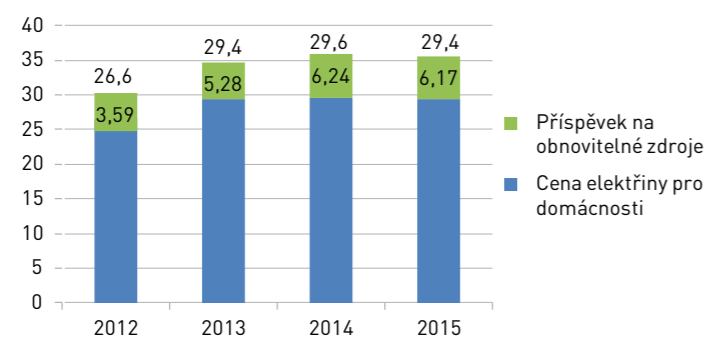
Proměnu německé energetiky financují především domácnosti a malé či střední podniky. Důvodem je fakt, že německá vláda nezavedla příspěvky na podporu obnovitelných zdrojů velkému průmyslu.

Pokud jde o elektřinu, na německé spotřebitele dopadlo mezi lety 2007-2011 zvýšení ceny za kilowatthodinu o 20 % (maloobchod). Jednou z příčin tohoto zvýšení je příspěvek na financování obnovitelných zdrojů energie. Ten činil v roce 2014 6,24 eurocentů/kWh a představuje asi pětinovou položku v celkové částce zhruba 30 eurocentů/kWh, kterou platily německé domácnosti za elektřinu.

Příspěvek na obnovitelné zdroje se poprvé nezvýšil i přes jejich další růst

V roce 2015 se podařilo příspěvek na zelenou elektřinu u domácností snížit. Vylepšení situace je protazím mírné – rozdíl je 0,07 eurocentů ve prospěch nižších účtů [2]. Přesto jde o důležitý signál, který potvrzuje kvalitu nastavení německého systému na podporu obnovitelných zdrojů.

Graf 4: Cena elektřiny pro německé domácnosti (ct/kWh)



S růstem obnovitelných zdrojů došlo k poklesu ceny silové elektřiny na burze. Solární nebo větrná elektřina může potenciálně srazit cenu na spotové burze až do záporných hodnot. V době nadbytku vytlačuje čistá elektřina z trhu drahé konvenční zdroje. V posledních čtyřech letech došlo ke snížení složky výrobců elektřiny (především cena silové elektřiny a marže) o více než jeden eurocent.

Investice do budoucnosti

Proměna německé energetiky vyžaduje nemalé finanční prostředky. V budoucnu však tyto investice do energeticky šetrných zdrojů přinesou velkou konkurenční výhodu. Podpora pro obnovitelné zdroje je nastavena na dvacet let. Životnost těchto technologií je však podstatně vyšší. Fotovoltaické moduly mohou bez problémů fungovat ještě dalších 10, ale spíše až 20 let. V příštím desetiletí tak Německo získá první energetické zdroje, které se udrží na trhu bez stávající podpory a s přibývajícím rokem začnou tláčit cenu elektřiny dolů, neboť budou díky nízkým provozním nákladům jedním z nejnižších zdrojů na trhu.

Dalším přínosem je postupné nahrazování fosilních paliv, jejichž cena v budoucnu opět poroste. Německu by se dokonce vyplatil přechod na 100% obnovitelnou ekonomiku – a to zejména při porovnání s budoucí úsporou 83 miliard eur, které dnes utratí za spotřebu fosilních paliv. Podle studie Fraunhofer Institutu by se počáteční investice do větrných a solárních zdrojů měly začít Německu vyplácet už po roce 2030 [3].



Česká cena za obnovitelné zdroje

Obdobně jako v Německu musí i v České republice svést obnovitelné zdroje zápas o své místo na energetickém trhu. Nejvíce kritizovanou částí využívání šetrné energetiky u nás je právě cena a její dopad na domácnosti či průmysl. Cena elektřiny pro české domácnosti vzrostla mezi lety 2001-2009 až o 80 %, zejména kvůli nástupu liberalizace, maržím elektrárenských společností a dalším regulovaným složkám v ceně elektřiny. Analýza energetického experta Bronislava Bechníka [4] pak uvádí, že od roku 1991 zdražila elektřina z 60 haléřů na současných pět korun za kWh, a to především kvůli deregulaci cen v devadesátých letech, změnám sazeb DPH a zdražování silové elektřiny do roku 2009. Obnovitelné zdroje se na tomto nárůstu podílely jen z 10 %. Podle Bechníka pak nejvíce peněz končí u distribučních společnostech, následují výrobci, dodavatelé elektřiny a státní rozpočet (DPH).

České domácnosti s průměrnou spotřebou elektřiny přispívají na podporu solárních elektráren zhruba 7% ročních výdajů (na všechny obnovitelné zdroje dohromady pak 15 %). Tato částka je stále nižší než cena, kterou platí spotřebitel za další regulované platby – především za přivedení elektřiny (distribuční regulované poplatky).



Pověra o tom, že „obnovitelné zdroje jsou drahé“



SKUTEČNOST

K častým kritikám německého rozhodnutí nahradit konvenční zdroje obnovitelnými patří jejich vysoká cena. Větrné, solární nebo bioplynové zdroje energie skutečně stále potřebují určitou formu podpory, ta je však již dnes podstatně nižší než na počátku energetické transformace. Výhledově se obnovitelné zdroje stanou konkurenceschopnými. Pokud bychom do využívání fosilních nebo jaderných zdrojů zahrnuli také externí náklady v podobě škod na lidském zdraví a krajině, nebo bychom odstranili nepřímé mechanismy podpory, které tyto zdroje zvýhodňují, byla by šetrná energetika konkurenceschopná již dnes.

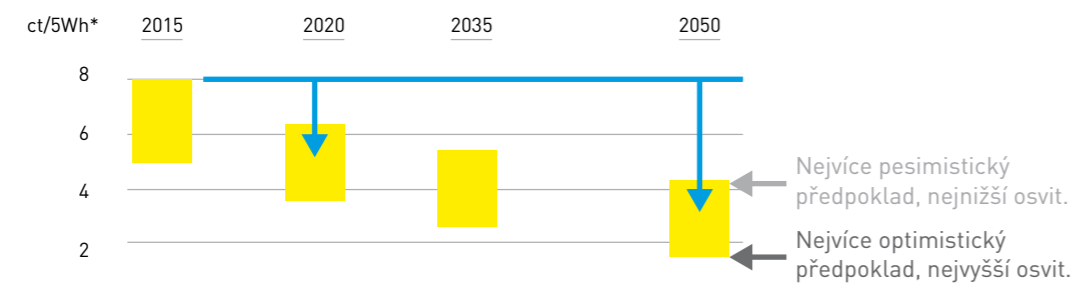
Reálná cena energetických zdrojů - včetně externalit

Větrná energetika je nejlevnější energetický zdroj a solární elektrárny mohou cenově konkurovat elektřině z jaderných reaktorů. Toto zjištění vyplývá ze studie připravené společností Ecofys na konci roku 2014 pro Evropskou komisi. Experti ve své analýze propočítali cenu jednotlivých zdrojů i takzvané externí náklady jednotlivých zdrojů na lidské zdraví v důsledku znečištění ovzduší a změn klimatu. Výsledná cena externích dopadů vychází ze sečtení nákladů jednotlivých zdrojů s externalitami. V takovém případě by větrné turbíny mohly vyrábět elektřinu za 105 euro na megawatthodinu. Cena elektřiny z jádra a solární energetiky by pak byla přibližně srovnatelná: 125 euro na megawatthodinu.

Slunečné zítřky pro solární energetiku

Cena solárních elektráren může klesnout v příštím desetiletí o třetinu, v dlouhodobém horizontu (do roku 2050) o dvě třetiny oproti roku 2015. Slunce se může do deseti let stát nejlevnějším zdrojem elektřiny na zemi a do roku 2025 by měla cena solární elektřiny klesnout na 40-60 euro za megawatthodinu (přibližně na 1-1,5 Kč/kWh) [5]. Solární elektrárny tak porazí zdroje, jakými jsou uhlí a atom, u nichž se již dnes cena za elektřinu z uhelných a plynových elektráren pohybuje mezi 50-100 euro za megawatthodinu a z nových jaderných elektráren přes 110 euro.

Graf 5: Cena elektřiny z nových solárních elektráren pro jižní a střední Evropu:



Obnovitelné zdroje vs. atom: případová studie EDF Energy ve Velké Británii

Inspirativní cenové srovnání nabízí projekty obnovitelných zdrojů vs. připravovaná výstavba dvou nových jaderných reaktorů ve Velké Británii. Elektrárenský gigant EDF Energy si tuto investici podmínil získáním dotací formou garantovaného odběru jaderné elektřiny za 92,5 liber za megawatthodinu, což je dvojnásobek současných cen elektřiny. Dotační schéma pro britský jaderný plán schválila Evropská komise v říjnu 2014 [6]. Dosud nejsou známy podrobnosti, přesto jde o překvapivou změnu pozice Evropské komise, která se ve svém předchozím stanovisku stavěla k dotacím spíše kriticky [7]. Schválení podpory je o to překvapivější, že Evropská komise postupně tlačí na omezení podpory pro obnovitelné zdroje formou výkupních cen a naopak u nich prosazuje více tržních mechanismů podpory na bázi aukcí nebo tenderů nových kapacit.



Skryté dotace pro uhlí a jádro - brzda rychlejšího růstu obnovitelných zdrojů

Obnovitelné zdroje dostaly v evropských státech finanční podporu jako nový a šetrný zdroj energie. Uhlí nebo jaderné elektrárny se na trhu pohybují desítky let, přesto se však ani ony neobejdou bez nepřímé podpory. Centrum pro otázky životního prostředí při Univerzitě Karlově v roce 2012 spočítalo, že externí náklady spalování fosilních paliv nás stojí ročně 51 miliard korun.

Data OECD pak ukazují, že Česká republika podpořila spalování uhlíkatých paliv mezi lety 2005 - 2011 téměř 80 miliardami korun formou daňových výhod, nebo dotacemi do odstraňování ekologických zátěží z minulosti.

Nepřímá podpora však není doménou pouze u fosilních zdrojů. Také elektrárenské společnosti vlastní jaderné elektrárny jsou významně zvýhodněny omezenou odpovědností za případnou škodu při havárii s únikem radiace (v Česku například ČEZ ručí pouhými osmi miliardami korun). Dle Institutu pro pojišťovnictví při univerzitě v Lipsku by po odstranění této skryté podpory stála elektřina z jádra přinejmenším 3,50 Kč/kWh [8].

Také české ministerstvo průmyslu uvažuje ve svých plánech o budování dalších jaderných reaktorů. I zde podle odborníků z konzultační společnosti Candole Partners číhá riziko zatížení ceny elektrické energie pro spotřebitele. Pokud by se například realizovalo rozšíření jaderné elektrárny Temelín o dva další reaktory, mohlo by to spotřebitele elektřiny přijít na více než 30 miliard euro po dobu 35 let [9].



Pověra o tom, že „na růstu obnovitelných zdrojů prodělá i německá ekonomika“



SKUTEČNOST

Masivní růst nových obnovitelných zdrojů zvládá Německo především díky silné ekonomice. Ovšem rozhodně na něm neprodělává: rozvoj nových průmyslových odvětví, podpora moderních technologií, vznik nových pracovních míst, posilování nezávislosti Německa i jednotlivých regionů na importu paliv a snížení škod ze znečištění ovzduší jsou benefity, které vyrovnávají nutné investice do proměny německé energetiky.

Šetrná průmyslová revoluce

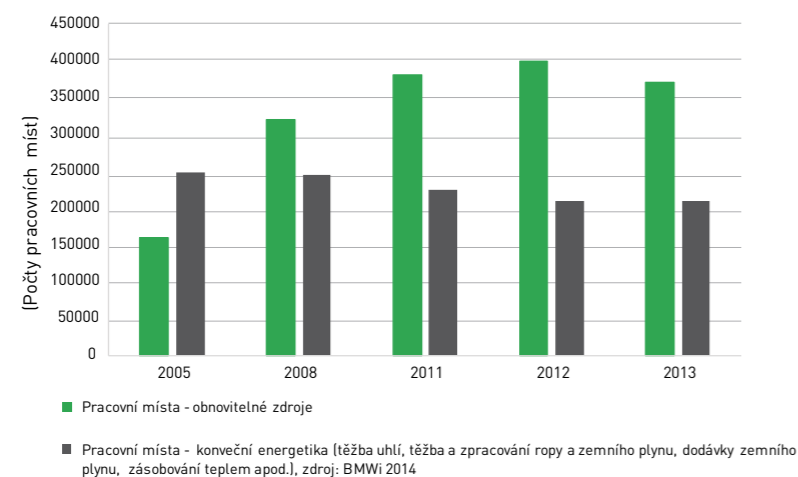
Na rozdíl od všeobecného přesvědčení učinily obnovitelné zdroje z Německa atraktivní místo pro energeticky náročná průmyslová odvětví: obory ocelářství, sklářství a cementárenství ve velké míře profitují z nižších cen elektřiny na velkoobchodním trhu, které ovlivňuje právě růst obnovitelných zdrojů energie.

Zelená pracovní místa

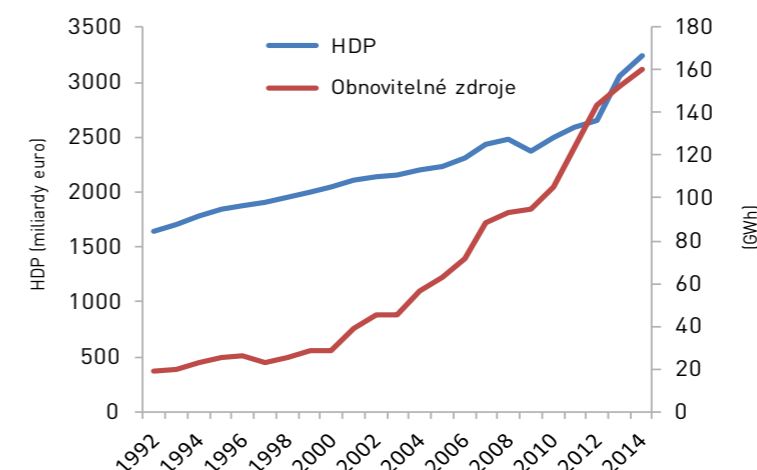
Přechod na obnovitelné zdroje energie pohání ekonomiku tvorbou nových pracovních příležitostí. Šetrná energetika vytvořila přes 380 tisíc pracovních míst, a to je podstatně více než ve všech ostatních energetických odvětvích v Německu, kde pracuje asi 182 tisíc lidí. V roce 2020 by přitom měly obnovitelné zdroje přinést až 600 tisíc pracovních míst [10]. Šetrná energetika se tak dostane na úroveň dosud dominantní části německé ekonomiky – automobilového průmyslu.

Vedle obnovitelných zdrojů je dalším velkým zaměstnavatelem energeticky šetrné stavebnictví. V oblasti energetické účinnosti počet pracovních míst dosáhl 848 tisíc a do roku 2020 by mělo vzniknout dalších 250 tisíc pracovních míst. Zmínit můžeme také další odvětví: export moderních technologií by měl přispět ekonomice více než 47 miliardami euro do roku 2030 [11].

Graf 6: Obnovitelné zdroje vytváří více pracovních míst než těžba uhlí



Graf 7: Ekonomika i obnovitelné zdroje rostou [12]



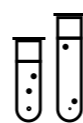
Bezkonkurenční impuls pro oživení ekonomiky

Příležitostí pro českou ekonomiku je energetická renovace domů. Podle aliance stavebních firem, vystupujících pod názvem Šance pro budovy (13, je masivní program na podporu šetrného stavebnictví lepším impulsem pro tvorbu pracovních míst, než je rozšíření jaderné elektrárny Temelín o dva další reaktory.



- Každá miliarda veřejné podpory investovaná do energetické modernizace domů vytvoří až 1 000 pracovních míst a vrátí se státu zpět ve výši v průměru jedné miliardy korun na daních, sociálním a zdravotním pojištění a nevyplacených sociálních dávkách.
- Každá miliarda investovaná do projektů energetické renovace budov také současně indukuje růst HDP ve výši 2,13 - 3,59 miliard korun. Pracovní místa by také podpořila obnovení investic do obnovitelných zdrojů.
- Výroba kotlů na biomasu dává práci 1500 lidem [14].
- Stovky zaměstnanců se podílejí na výrobě součástí větrných elektráren.
- V roce 2010 zaměstnávala výstavba fotovoltaických elektráren více než 15 tisíc lidí [15].
- Podle zprávy Českého statistického úřadu zachránily během ekonomické krize právě instalace solárních elektráren (vedle programu Zelená úsporám) od propadu české stavebnictví. Dnes solární energetika zaměstnává okolo 1500 lidí v instalačních a servisních společnostech. Mohlo by to však být i dvakrát tolik, pokud by se podařilo například pomocí zavedení nefinančních nástrojů podpory, takzvaného net-meteringu, oživit zájem o další instalace na střeších budov [15].

Pověra o tom, že „na obnovitelných zdrojích vydělá hlavně Čína“



SKUTEČNOST

Solární boom z Číny opravdu udělal novou velmoc ve výrobě fotovoltaických modulů. Ovšem 4/5 práce na instalaci fotovoltaického panelu jsou realizovány v místě instalace [10]. V EU také zůstávají patenty a výroba s vysoce přidanou hodnotou – např. technologické linky pro výrobu fotovoltaických panelů.

Instalace se do Číny nepřesunou

Čínským podnikům se opravdu podařilo během několika let získat dominantní postavení na trhu výroby fotovoltaických článků a panelů. To vedlo k radikálnímu poklesu ceny fotovoltaických modulů. Před 15 lety tvořil solární panel až 80 % ceny celého systému, dnes netvoří víc než 25 % z celkových nákladů. V praxi to pak znamená, že i když je panel z dovozu, 75 % z přidané hodnoty jde ve prospěch německých a evropských společností [10]. To se týká elektroniky, přípojovacích kabelů, instalačních držáků a především instalační práce a údržby, kterou nelze provádět vzdáleně.

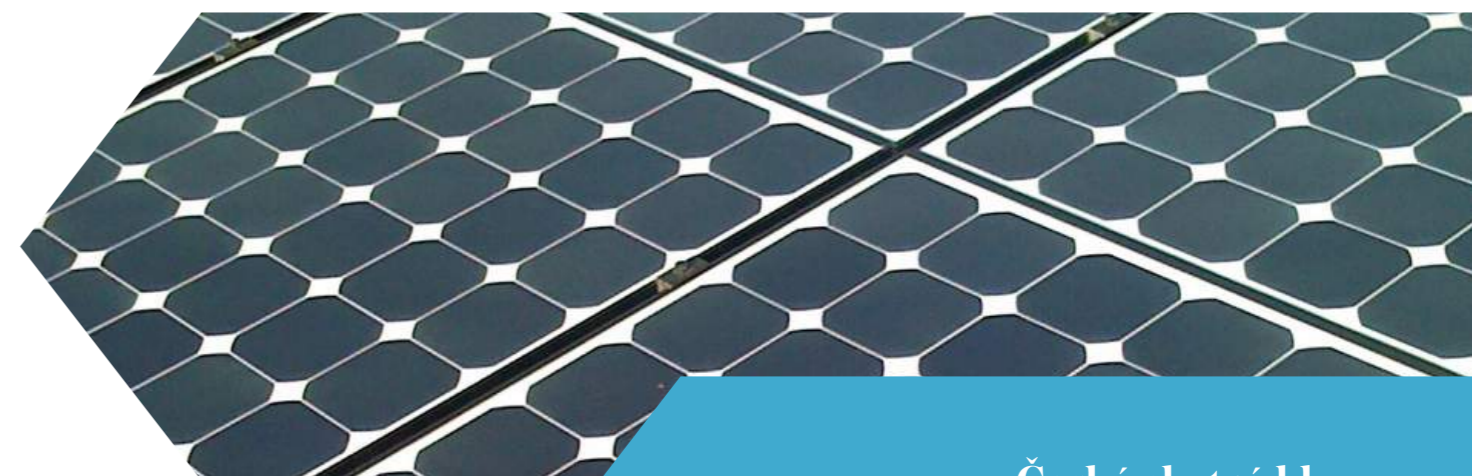
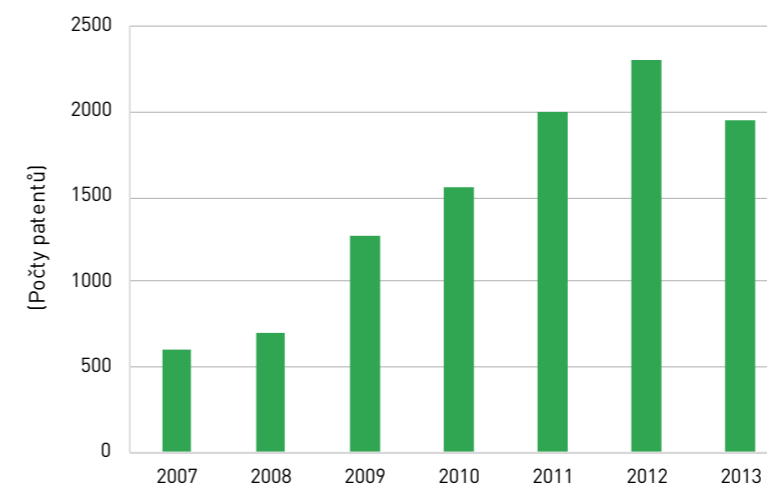
Německému průmyslu se navíc podařilo prosadit se na výrobním trhu FV panelů: Německo zaujímalo v roce 2013 50% podíl na trhu obráběcích strojů pro výrobu fotovoltaických panelů s vývozním podílem ve výši 85 % [10].

Nápady, které zůstanou doma

Dlouhodobý trend zájmu o využití obnovitelných zdrojů úzce souvisí s německými investicemi do výzkumu a vývoje obnovitelné energetiky. Počet patentů v roce 2013 byl oproti roku 2007 trojnásobný [16]. Největší zastoupení má solární energetika – více než 900 patentů, těsně za ní následuje větrná energetika s 800 patenty. Výzkum větrných turbín se například soustředí na vylepšení lisů rotorů, pokroky dělají také větrné parky na moři nebo skladování energie z větru. Zajímavým faktem u výzkumu využití slunečního záření je, že se Německo nesoustředí pouze na fotovoltaiku, ale také na solární koncentrované elektrárny. Ty vzhledem k nižší sluneční intenzitě na severu Evropy nevyužije přímo, ale německé firmy se tak mohou podílet na instalacích na jihu Evropy a v dalších slunných zemích.



Graf 8: Počet patentů technologií obnovitelných zdrojů v Německu (2007-2013), [16]



České chytré hlavy

Domácí technické univerzity a průmyslové podniky mají jedinečnou šanci podílet se na proměně tamní i světové energetiky. Tradice strojírenského, elektrotechnického průmyslu a technických oborů jde ruku v ruce s výrobou větrných turbín, kotlů na biomasu a fotovoltaických modulů. Ještě v roce 2010 bychom mohli napsat, že se Škoda Plzeň stala světovou jedničkou ve výrobě hřídelí pro větrné turbíny a chrudimský SIAG významným evropským výrobcem jejich věží. Královéhradecký Wikow Wind nebo ČKD Blansko se pustily do výstavby kompletních větrných elektráren. Propad zájmu o obnovitelné zdroje v Česku se však na tomto odvětví neblaze podepsal a na místa domácích podniků se tlačí konkurence přímo z Číny a dalších zemí. Z Česka se stáhla například firma Schott, která ve Valašském Meziříčí vyráběla solární panely. Domácí Solartec v Rožnově pod Radhoštěm a japonská Kyocera v Kadani naštěstí nadále odolávají a vytváří místa pro necelou tisícovku zaměstnanců.



I v této nepříznivé situaci u nás můžeme najít zajímavé projekty: v roce 2014 získal ocenění fondu Neuron fyzik Tomáš Mančal, který pracuje na vytváření nových systémů na přeměnu záření v elektřinu. Chce napodobit schopnosti rostlin a bakterií při využití sluneční energie. Zajímavé technologie se pak uplatňují také v praxi: chytrá pasivní roubenka vytvořená společnostmi Juwi a Atrea se stala průmyslovou inovací roku 2013. Dům kombinuje efektivní technologie pasivního stavitelství a vlastního zdroje energie v podobě střešní solární elektrárny, architektonicky přitom vypadá jako klasická roubenka.

Pověra o tom, že „obnovitelné zdroje vyvolají rozsáhlé výpadky sítě“



SKUTEČNOST

Německé elektrárenské sítě patří k nejstabilnějším v Evropě. Proměnlivé zdroje jako jsou solární nebo větrné elektrárny je pochopitelně nutné v rámci sítě řídit. Německá přenosová soustava však bez komplikací přečkala i zatmění slunce a není tedy důvod k obavám.

Stabilita sítě

V roce 2014 zveřejněná statistika porovnávající fungování sítí ukázala, že německé elektrárenské sítě patří k nejstabilnějším v Evropě [17]. Počet jejich výpadků dokonce klesá. Průměrná doba, po kterou byli odběratelé elektřiny bez proudu, se v zemi stále snižuje a patří celosvětově k nejnižším. V roce 2012 činila 15,9 minuty, v Rakousku 31,77 minuty, ve Velké Británii 81,42 minuty a ve Francii, kde se 75 % elektřiny vyrábí v jaderných elektrárnách, byl každý zákazník v průměru 95 minut bez proudu [18].

Německá síť se dostala na nejlepší příčku i přesto (nebo právě proto), že obnovitelné zdroje nyní poskytují téměř 30 % energie v zemi spotřebované. V některých příznivých dnech v roce 2014 dokonce sluneční a větrné elektrárny dodávaly téměř 80 % energie během špičky.

Úspěch německých sítí je dán kvalitou přenosových a distribučních soustav. Na posilování podílu obnovitelných zdrojů se soustředí již od roku 1990, umí zvládat flexibilní využívání uhelných, plynových a jaderných zdrojů. S větším zastoupením slunečních nebo větrných elektráren se přidal také kvalitní software a spolehlivější předpověď počasí. Pochopitelně dnešní stav nebude udržitelný trvale. Soustava se bude modernizovat využitím prvků chytrých sítí a bude nutné posílit linky vedení sever-jih. Na lepší regulaci levných obnovitelných zdrojů vydělají také spotřebitelé, kterým nové řízení sníží účty za energii.

Zatmění bez blackoutu

Testem pro stabilitu německého systému s nezanedbatelným podílem solárních elektráren bylo částečné zatmění slunce v březnu 2015. Přenosové sítě zatmění bez problémů ustály. Kvalitní přípravu na mimořádnou situaci zhodnotil kladně i český dozor nad přenosovými sítěmi předseda představenstva ČEPS Vladimír Tošovský: „Kvalita dispečerského řízení v celé kontinentální Evropě byla snad ještě lepší, než při standardních podmínkách.“ [19]

Sítě to zvládnou

S vyšším podílem obnovitelných zdrojů tak logicky vyvstala otázka, jaké množství zelené elektřiny sítě unesou. Na to hledala odpověď Mezinárodní agentura pro obnovitelné zdroje (IRENA) [20], podle které neexistují žádné technické překážky pro zvýšení integrace proměnlivých obnovitelných zdrojů, jako jsou solární a větrná elektrárny. Při nízké úrovni zastoupení těchto zdrojů v síti jsou náklady na jejich integraci do sítě záporné nebo minimální.

Výdaje na chod sítí s vyšším podílem větrných nebo solárních zdrojů porostou, ovšem agentura IRENA je nepovažuje za faktor, který by měl podstatně ovlivnit náklady na jejich provoz. Odhadované částky se pohybují v rozmezí 0,035-0,05 dolaru za kilowatthodinu při podílu variabilních obnovitelných zdrojů kolem 40 %. Agentura IRENA také podotýká, že je opět nutné porovnávat všechny externí náklady jednotlivých energetických zdrojů, včetně škod vyplývajících z využívání fosilních paliv. Právě ty odhaduje v závislosti na ceně uhlíku nebo technologií v rozmezí 0,1-0,13 dolaru za kilowatthodinu.

Ani větší podíl nebude problém

Při využití obnovitelných zdrojů se musíme vypořádat se skutečností, že slunce v noci nesvítlí a vítr nefouká stále. Řešení nabízí očekávaný nástup bateriových systémů. Právě baterie by umožnily akumulaci poledního přebytku sluneční elektřiny a její využití večer, kdy se rodina vrací domů.

Jednou ze zemí, které v Evropě testují využití bateriových systémů v kombinaci se solární energetikou, je právě Německo. Německá „zelená banka“ KfW poskytuje až 30% dotaci na pořízení úložného systému. Zatím však stojíme na počátku využití bateriových systémů. Z 800 tisíc německých vlastníků solárních instalací pod 25 kilowattů investovaly do baterií 2 %. Vedle systémů pro domácnosti testuje Německo také bateriové systémy vyšších výkonů, které pomáhají při regulaci sítě.

Podle kalkulací banky UBS však začne postupně klesat cena bateriových systémů, takže by se v roce 2020 mohlo dostat pořízení solární elektrárny, baterií a elektromobilu na návratnost 7-8 let a do roku 2030 na neuvěřitelné 3 roky [21].



Šetrná energetika - internet 21. století

V budoucnu bude zapotřebí mnoho dalších opatření na úrovni distribučních sítí. Mezi výzvy moderní energetiky patří dosažení cenově konkurenceschopného skladování energie, zapojení inteligentních měničů, zvládnutí obousměrných toků elektřiny, kdy se i domácnosti stanou aktivními producenty energie a budou moci své přebytky dodávat do sítě nebo „virtuálních elektráren“, které spojí různé šetrné zdroje pomocí kvalitního softwaru. Takzvané chytré sítě umožní pružně vyrovnávat výkyvy v poptávce i ve výrobě. Začnou spíše připomínat internet s tokem (elektřiny i informací) oběma směry, aktivní roli uživatelů a decentralizovaným rozhodováním.



Řízení sítě lze také dobře propojit s využitím nefinančních mechanismů podpory. Jde o takzvaný net-metering, vyzkoušený v řadě států USA odkud se rozšířil do dalších zemí.

Pověra o tom, že „Německo bude závislé na dovozu zemního plynu“



SKUTEČNOST

Aktuální stav ukazuje, že spotřeba zemního plynu v Německu stagnuje a spíše klesá. V elektroenergetice bohužel dochází k nahrazování levnějším uhlím. Hlavní část spotřeby zemního plynu se však i v německé energetice týká především teplárenství. Tam slaví snižování závislosti na dovozu zemního plynu úspěchy především díky investicím do zvyšování energetické účinnosti budov.

Snížení účtu za dovoz energie z fosilních paliv

Dnes je Německo stále závislé na importu energetických surovin – ročně se až 70 % energetických zdrojů dováží. Jde především o ropu a zemní plyn. Jak již bylo uvedeno v předchozích kapitolách, přechodem na ekonomiku bez fosilních paliv může Německu uspořit přes 80 miliard euro [22] a již v roce 2012 umožnila výroba obnovitelného tepla v Německu (zejména ze dřeva), která se za 10 let zdvojnásobila, úsporu téměř 5 miliard eur na účtu za dovoz fosilní energie. Elektřina z obnovitelných zdrojů tak umožnila zemi ušetřit téměř 4 miliardy eur. [10]

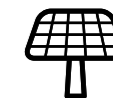
Aktuální krize mezi Ukrajinou a Ruskem může ohrozit zhruba 40 % dodávek zemního plynu do Německa. Přesto by tento fakt neměl ohrozit posilování obnovitelných zdrojů a naplánované odstavení jaderných reaktorů. Podle analýzy Fraunhofer institutu IWES se může Německo zbavit závislosti na ruském zemním plynu do roku 2030 [23]. Řešení spočívá, obdobně jako v Česku, v energetické renovaci budov. Až 50 % zemního plynu je totiž v Německu spotřebováno právě na vytápění. Do roku 2025 lze pomocí výstavby pasivních domů snížit spotřebu zemního plynu až o 110 terawatthodin ročně. Dalšími významnými zdroji pro teplárenství jsou tepelná čerpadla, využití přebytků elektřiny pro akumulaci do teplé vody a především biomasa a bioplyn.



Zbavit se závislosti na Rusku

Česká republika utrácí každoročně za dovoz zemního plynu přes 60 miliard korun. Zhruba 75 % zemního plynu importujeme z Ruska. Systémovým řešením je stejně jako v Německu energetická renovace budov a výstavba nových domů v pasivním standardu. Se stále cenově dostupnějšími obnovitelnými zdroji pak bude přibývat zájemců o vlastní zdroje energie, které mohou využít pro výrobu elektřiny nebo tepla. Typickou instalací jsou fotovoltaické moduly na střeších rodinných domů. Sluneční elektřinu lze v domácnosti využít pro napájení elektrospotřebičů a přebytek akumulovat ohřevem vody v zásobníku teplé vody.

Pověra o tom, že „Německo je v podpoře obnovitelných zdrojů osamělé“



SKUTEČNOST

Německo opravdu zahájilo proměnu energetiky mezi prvními státy na světě. Ovšem pokles nákladů obnovitelných zdrojů a dalších účinných technologií spolu s vědomím hrozících klimatických změn mění energetiku také v USA, Dánsku nebo Číně. Stranou však nezůstávají ani takové podnikatelské kapacity, jakými jsou Apple, Google nebo IKEA.

Moderní energetika USA

Proměnu americké energetiky nastartoval prezident Barack Obama během svého druhého volebního období. Jako symbol změny se po téměř třiceti letech vrátil na Bílý dům solární panely. V květnu 2014 představil prezident Obama soubor aktivit na federální úrovni. Jde například o normu zpřísňující standardy pro energetickou účinnost elektromotorů využívaných v ledničkách, výtazích či dopravních pásech. Toto opatření by mělo snížit účty za energie pro spotřebitele až o 26 miliard dolarů a zamezit produkci až 158 milionů tun emisí do roku 2030. Vláda podpoří také výměnu veřejného osvětlení za úspornější LED řešení s úsporou až 60 % výdajů [24].

Součástí oznámeného plánu je i program s cílem podpory zvýšení energetické účinnosti federálních budov. Přínosem tohoto programu je, podobně jako u českého programu Zelené úsporám, snížení výdajů za energie a vytvoření desítek tisíc pracovních míst.

Měsíc po zveřejnění opatření pro podporu obnovitelných zdrojů a energetické účinnosti představil prezident Obama návrh, který povede k zásadnímu omezení produkce emisí z uhelných elektráren. Uhlí energetika je dnes největším původcem znečištění ovzduší v USA, a to až u 40 % celkově vyprodukovaných emisí v USA. Navrhovaná opatření by přitom měla srazit znečištění z uhelných elektráren o 30 % [25].

Obamův plán podporuje OSN nebo NRDC - jedna z nejsilnějších environmentálních organizací v USA. Ta představila studii nezávislých expertů ze společnosti ICF International [26], ve které spočítala, že snížením produkce emisí by spotřebitelé elektřiny v USA uspořili až 37,4 miliard dolarů v roce 2020 a vzniklo by 274 tisíc pracovních míst – v instalaci obnovitelných zdrojů, zateplování domů a realizaci dalších úsporných opatření.

Trend růstu obnovitelných zdrojů potvrdil rok 2014. Každé dvě a půl minuty byla během tohoto roku v USA připojena jedna nová solární elektrárna. Celkový růst fotovoltaických modulů přinesl v zemi investice ve výši 15 miliard dolarů. Růst nových instalací také přináší nová pracovní místa. Podle studie americké Solární nadace zaměstnává fotovoltaika v USA téměř 180 tisíc lidí [27].

Dánsko bude 100%

Zajímavým podnětem evropské energetické debaty je plán dánské vládní koalice. Tamní návrh energetické politiky počítá s přechodem na 100% obnovitelnou ekonomiku, a to včetně dopravy, do roku 2050 [28]. Energetika bude ze 100 % čistých zdrojů již od roku 2035. Např. v elektroenergetice dodají do deseti let větrné elektrárny polovinu potřebné energie. Závislost na uhlí se tak Dáni zbaví do roku 2030.

Důležitou součástí plánu na dosažení 100% obnovitelné ekonomiky je využití efektivnějších technologií a vědomé vylepšení energetické spotřeby. Investice do moderních a vysoce účinných technologií mají rychlou návratnost a průmyslové podniky i rodiny budou méně vystaveny výkyvům cen energie.

Malá francouzská revoluce

Obnovitelné zdroje by mohly výhledově nahradit také část francouzských atomových elektráren. Podíl jádra na energetickém mixu by měl postupně klesat ze současných zhruba 70 na 50 %. Podíl obnovitelných zdrojů na konečné spotřebě energie by měl v zemi galského kohouta vyrůst na téměř třetinu do roku 2030 [29]. Vedle toho se chce Francie po vzoru Německa soustředit na snížení energetické náročnosti ekonomiky. Do roku 2020 Francie vybuduje stovky bioplynových stanic v rámci podpory zemědělců a využití organického odpadu z měst. V roce 2015 zavedla Francie legislativní nařízení, podle kterého by nově postavené komerční objekty měly mít na svých střechách povinně solární panely, nebo zeleň.

Zelený byznys: od Google po IKEA

Vyhledávač Google zatím pokrývá ze zelených zdrojů svůj provoz „pouze“ na 34 %. Pokud však Google neinvestuje do výstavby vlastních solárních či větrných elektráren, kupuje šetrnou energii od nejbližších dodavatelů v místě svých provozních center. Celková investice společnosti do obnovitelné energie přesahuje jeden bilion amerických dolarů a společnost sama přiznává, že nejde pouze o krok k šetrnější budoucnosti, ale také o velmi zajímavou investici s atraktivní návratností.

Letošním vítězem žebříčku, ve kterém soutěží americké společnosti v množství nakoupené elektřiny z obnovitelných zdrojů, se stal Intel - největší světový výrobce polovodičů a dalších součástek pro IT sektor. Pomocí zelených certifikátů nakoupí ročně 3 102 050 000 kWh elektřiny z obnovitelných zdrojů (to je více než trojnásobek roční spotřeby českého ArcelorMittalu). Vedle nákupu šetrné elektřiny ze sítě společnost staví vlastní obnovitelné zdroje – investovala do solárních elektráren o celkovém výkonu 7000 kW umístěných na střechách svých kanceláří nebo továren.

Apple - progresivní firma se vším všudy si dala jasný cíl: právě díky energií ze solárních a větrných elektráren, nebo také z bioplynu, jsou datová centra Applu poháněna 100% obnovitelnou elektřinou. Čtyři největší kancelářské komplexy Applu – v Irsku, Německu a po dvou v Kalifornii – také již fungují na čisté obnovitelnou energii a například nově vznikající kampus společnosti v Califu bude ukázkovým příkladem energetické účinnosti a ekologické architektury. Apple je také natolik významný, že může měnit politiku dosud konzervativních energetických společností. V USA tak dotlačil firmu Duke energy k výstavbě prvních obnovitelných zdrojů.

Filozofie společnosti IKEA je založená na tom, že prodává produkty, které zákazníkům pomohou šetřit energii a žít udržitelně. Společnost IKEA jde sama dobrým příkladem - investuje do větrných a solárních projektů, které pokrývají spotřebu energie v jejích provozech. Na budovách IKEA je dosud instalováno přes 700 tisíc solárních panelů. Nábytkářská společnost vlastní i dvě stovky větrných turbín a do konce tohoto desetiletí chce pokrývat svou spotřebu 100% z obnovitelných zdrojů. Nábytkářský gigant IKEA také zařadil do své nabídky ve Velké Británii, Nizozemí a Švýcarsku balíčky solárních panelů.



Může zelenat i česká energetika?

V České republice dosahují dlouhodobé možnosti větrné energetiky k ekvivalentu množství elektřiny, které nasytí dva miliony domácností. Podle Komory OZE a Hnutí DUHA může větrná energetika výhledově vyrobit třetinu elektřiny potřebné v ČR, tedy přibližně tolik jako dva nové jaderné bloky.

Z pohledu rychlosti technologických inovací je i v Česku jasnou jedničkou na trhu obnovitelných zdrojů solární energetika. Pokud bychom v České republice počítali pouze s dostupnými střechami, může elektřina ze slunce dodat elektřinu pro více než dva miliony domácností.

Biomasa bude v následujícím půlstoletí hrát nejvýznamnější roli jak v produkci čisté elektřiny (56 % českého potenciálu zelené elektřiny), tak v dodávkách tepla (68 % potenciálu čistého tepla).

Abychom v České republice mohli využít možnosti obnovitelných zdrojů naplno, potřebujeme kvalitní energetickou politiku, podobně jako je tomu v Německu. Aktualizace Státní energetické koncepce, na které pracovalo ministerstvo průmyslu bezmála pět let, se zcela míjí s aktuálními trendy proměny energetiky ve světě. Mnohdy přitom stačí jednoduchá opatření, která pomohou dalšímu rozvoji šetrné energetiky i u nás. Například nefinanční mechanismus net-metering by opět rozhýbal zájem o malé solární elektrárny na domech. Namísto toho se plány ministerstva soustředí především na prosazení dalších jaderných reaktorů a obnovitelné zdroje jsou stále chápány jako zbytečný zdroj do počtu.

Zdroje:

- [1] <http://energytransition.de/2015/01/fossil-fuel-power-at-35-year-low-in-germany/>
- [2] http://www.agora-energie-wende.de/fileadmin/downloads/publikationen/Analysen/Jahresauswertung_2014/Agora_Energie-wende_Review_2014_EN.pdf
- [3] https://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/de/forschungsthemen/energie/Studie_Energie-wende_Fraunhofer-IWES_20140-01-21.pdf
- [4] http://www.hnutiduha.cz/publikace/proc-je-elektrina-osmkrat-drazsi?utm_source=webHD&utm_medium=titulka&utm_campaign=studiedrahaelektrina
- [5] <http://www.agora-energie-wende.org/topics/optimisation-of-the-overall-system/detail-view/article/solar-energy-emerging-as-cheapest-power-source-in-many-parts-of-the-world/>
- [6] http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-1093_en.htm
- [7] http://ec.europa.eu/competition/state_aid/cases/251157/251157_1507977_35_2.pdf
- [8] http://www.mng.org.uk/gh/private/20111006_NPP_Insurance_Study_Versicherungsforen.pdf
- [9] <http://www.candole.com/files/Temel%C3%ADnomika%202.pdf>
- [10] http://eu.boell.org/sites/default/files/mythes_de_la_transition_energetique_allemande.pdf
- [11] http://germany.info/contentblob/3179136/Daten/1346894/BMU_RenewablyEmployed_DD.pdf
- [12] <http://energytransition.de/2014/12/infographs/>
- [13] www.sanceprobudovy.cz/pro-media/tiskove-zpravy/komentar-petra-holuba-novy-temelin-jmenem-energeticke-uspory
- [14] http://hnutiduha.cz/sites/default/files/publikace/2012/01/domy_ve_vate.pdf
- [15] Kalkulace Aliance pro energetickou soběstačnost a České fotovoltaické průmyslové asociace
- [16] <http://energytransition.de/2014/08/renewable-energy-patents-boom-in-germany/>
- [17] http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2014/140822_Stromversorgung.html
- [18] <http://theecoreport.com/germany-has-one-of-the-worlds-most-efficient-grids/>
- [19] <https://www.ceps.cz/CZE/Media/Tiskove-zpravy/Stranky/Zatm%C4%9Bn%C3%AD-Slunce-probl%C3%A9my-v-%C4%8Desk%C3%A9-p%C5%99enosov%C3%A9-soustav%C4%9B-nezp%C5%AFsobilost.aspx?Mobile=1>
- [20] http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Power_Costs_2014_report.pdf
- [21] <http://reneweconomy.com.au/2014/ubs-time-to-join-the-solar-ev-storage-revolution-27742>
- [22] http://www.iwes.fraunhofer.de/content/dam/iwes/de/documents/Studie_Geschäftsmodell_Energie-wende_IWES_20140121_final.pdf
- [23] http://www.gruene-bundestag.de/fileadmin/media/gruenebundestag_de/themen_az/energie/PDF/Erdgassubstitution_final.pdf
- [24] <https://www.whitehouse.gov/photos-and-video/video/2014/05/09/president-obama-speaks-american-energy>
<http://www.reuters.com/article/2014/05/09/us-usa-obama-energy-idUSBREA480FV20140509>
- [25] <http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/0/EAB2B2AE71FF7A5185257CE800579D6F>
- [26] <http://www.nrdc.org/media/2014/140529.asp>
- [27] <http://www.thesolarfoundation.org/>
- [28] http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/energistyrelsen/Nyheder/2014/energiscenarier_uk.pdf
- [29] <http://energytransition.de/2014/09/what-frances-energy-la>

Zdroje fotografií:

- [1] https://en.wikipedia.org/wiki/Wind_farm#/media/File:GreenMountainWindFarm_Flavanaugh_2004.jpg
- [2] https://commons.wikimedia.org/wiki/File:3AAlternative_Energies.jpg
- [3] <https://www.flickr.com/photos/bagalute/5127578547>
- [4] <http://www.geograph.org.uk/photo/2526478>
- [5] <https://www.flickr.com/photos/jeremylevinedesign/2814805163>
- [6] http://farm4.static.flickr.com/3197/2814805163_57e4b2e5e_o.jpg
- [7] https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Biogas_Photovoltaik_Wind.jpg
- [8] <http://url1.eu/eDs>

