

# Udržitelný rozvoj fotovoltaiky v České republice

*Filip Holub*

Globálním cílem Evropského Společenství je snížení emisí CO<sup>2</sup> a snížení energetické závislosti na neobnovitelných zdrojích energie. Implementací Směrnice Evropského Společenství číslo 2001/77/ES se Česká republika se zavázala splnit cíl: vyrobit v roce 2010 8 % z tuzemské hrubé spotřeby elektřiny z obnovitelných zdrojů.<sup>1</sup>

V rámci globálního cíle Evropského Společenství vyrábět 20% energie v EU z obnovitelných zdrojů se každá země zavázala k navýšení výroby energie z obnovitelných zdrojů. Česká Republika se zavázala vyrobit 8% v roce 2010 a 13% v roce 2020. Ostatní státy kromě Malty a Lucemburska se zavázaly k většímu podílu výroby z obnovitelných zdrojů. Velikost závazku souvisí s možnostmi dané země. Státy s dravými horskými řekami jako Rakousko (34%), Švédsko (47%) a Finsko (37%) se zavázaly k vyššímu podílu. Také přímořské země se zavázali k většímu podílu. Porovnání se zeměmi s podobnými podmínkami je Rumunsko (24%), Bulharsko (16%), Polsko (16%) a Slovensko (14%), Maďarsko 13%.

## Výroba Energie

Dle zprávy Energetického Regulačního Úřadu za rok 2009, bylo v ČR za rok 2009 celkem vyrobeno 68 606 GWh.<sup>[6]</sup> **Vodní** elektrárny vyrobili 2 982 GWh za rok 2009. Toto tvoří 4% bruto spotřeby české republiky za rok 2009. **Větrné** elektrárny vyrobily za rok 2009 288 GWh. Toto tvoří 0,4% bruto spotřeby české republiky za rok 2009. **Bioplynové** stanice vyrobily za rok 2009 325 GWh. Toto tvoří 0,5% bruto spotřeby české republiky za rok 2009. Odnovitelné zdroje kromě fotovoltaiky za rok 2009 vyrobily 4,9% bruto spotřeby české republiky za rok 2009.

### Fotovoltaické elektrárny

Odvětví obnovitelných zdrojů zaznamenalo velký nárůst v posledních 3 letech. Instalovaný výkon vzrostl následovně:

- Do 1.1.2008 – 3.4 MWp,
- do 1.1.2009 – 65 MWp,
- do 1.1.2010 – 463 MWp,
- do 1.10.2010 - 693 MWp. <sup>[4]</sup>

Instalovaný výkon znamená nominální výkon elektrárny. Výkon obnovitelných zdrojů závisí na výkonnosti zdroje energie. Většina instalovaného výkonu je tvořena fotovoltaickými elektrárnami, které v podmínkách České republiky vyrobí z jednoho instalovaného kilowatu (kWp) jeden tisíc kilowatthodin (1000 kWh). <sup>[5]</sup>

Fotovoltaické elektrárny, které jsou instalovány k 1.10.2010 vyrobí odhadem 693 GWh (gigawatthodin) ročně.

Objem výroby energie ze zdrojů využívajících slunce vyrobí odhadem 693 GWh znamená podíl na celkové výrobě energie v roce 2009 toto je 1% z celkového objemu spotřebované energie.

Celkem obnovitelné zdroje vyrobí 5,9% hrubé domácí spotřeby elektřiny. Toto je o 2% méně, než objem, ke kterému se zavázala Česká Republika Evropské Unii.

**Závěr:** V České Republice je většina míst vhodných k výstavbě vodních elektráren již využita. Výstavba větrných elektráren není příliš populární mezi obcemi. Pokud by měli zbývající 2% výroby z obnovitelných zdrojů muselo by být postaveny fotovoltaické elektrárny o instalovaném výkonu 1 372 MWp.

## Kapacita sítě

Obnovitelné zdroje mají proměnlivý charakter. Jejich výkonnost záleží na intenzitě slunečního záření, objemu průtoku vody. Problémem je vyrovnat rychlý nárůst, nebo pokles energie spojený s výkyvem fotovoltaické energie. Dle zprávy ČEPS a.s. za rok 2009 okamžité maximum spotřeby energie bylo 10,1 GW a okamžitá minimální spotřeba 4,7 GW. Hodnoty přes den se pohybují kolem 6 - 7 GW.

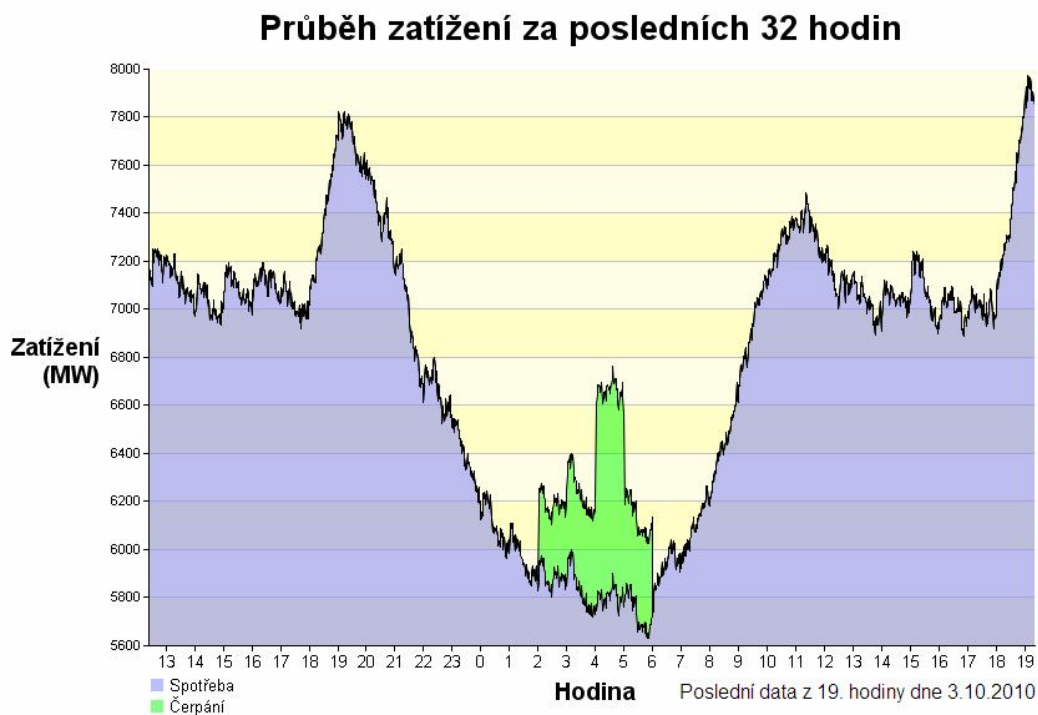
Maximální výroba fotovoltaické elektrárny odpovídá jejich maximu. Maximální okamžitý výkon fotovoltaických elektráren je odhadem 700 MW (velmi slunečný den). Minimální výkon fotovoltaických elektráren je 0 MW (noc). Maximální výkyv výkonu fotovoltaických elektráren při minimální spotřebě tvoří 700 MW z 4,7 GW. To tvoří výkyv 15%. Výkyv je zejména tvořen mezi dnem a nocí. Další faktor výkyvu výroby fotovoltaických elektráren je počasí. Přejít mraku přes elektrárnu může způsobit pokles výkonu až o 90%. Přejít oblačnosti přes celé území je pozvolný a tím také úbytek energie generované fotovoltaickými elektrárnami je pozvolný. Přes den budou výkyvy energie dodané do sítě tvořit obvykle 90% z 700 MW při průměrné denní spotřebě 7000 MW. Toto znamená maximální výkyv v objemu energie dodávané fotovoltaickými elektrárnami max 10%, který bude pozvolný, tak jak bude oblačnost přecházet přes českou republiku.

Standardní denní výkyvy v odběru fotovoltaické energie vyjadřuje graf 1 níže. Běžné denní výkyvy v odběru energie, které nejsou závislé na denní době jsou 200-300 MWp. Večerní špička znamená výkyv cca 1000 MW a ranní špička výkyv zhruba 5000 MW.

Regulování výroby energie z fotovoltaických elektráren je v objemu 300 MW odpovídá běžným výkyvům sítě způsobenými nahodilými výkyvy ve spotřebě. Výkyv dalších 400 MW je nutné regulovat stejným způsobem, jako ranní špičku.

V případě, že by česká republika, chtěla další 2% ze spotřeby elektrické energie krýt obnovitelnými zdroji musela by česká republika mít instalováno celkem 2000 MW což by znamenalo nutnost regulovat výkyvy fotovoltaického zdroje v objemu 2000 MW. Toto je výkyv, který je představen denním maximem a minimem. Regulace takto velkého výkyvu již velmi náročná.

Graf 1: Příklad denní fluktuace odběru energie



Zdroj: [www.eru.cz](http://www.eru.cz)

**Závěr:** Kapacita sítě bez větších problémů přenese současný objem instalovaného výkonu. Významný nárůst fotovoltaických elektráren, by znamenal obtížnou regulaci. Nárůst na úroveň 2000 MW je na hranici regulovatelnosti.

### Motivace investic

Zákon č 180/05 ukládá za povinnost distributorovi energie zdroj obnovitelné energie připojit do sítě.<sup>2</sup>

Zákonem č. 150/2007 par.2 definuje tak zvané “zelené bonusy” jako nástroj podpory výroby obnovitelné energie přesná výše těchto bonusů je upravována každý rok výnosem Energetického Regulačního Úřadu. Podpora je garantovaná po dobu životnosti výroby elektřiny. V případě fotovoltaických elektráren je tato doba stanovena na 20 let<sup>3</sup>

Zákonný rámec daný výše zmíněnými zákony umožňuje investorovi získat jistotu budoucích výnosů. Jistota finančních výnosů zjednodušuje financování fotovoltaických elektráren a bankovního financování.

Banky požadují návratnost projektu do 13 let, při úrokové míře 5 – 7%. Současná doba návratnosti investice do fotovoltaické elektrárny, včetně bankovního financování je 10 let. Výše podpory výkupních cen pokud klesne o více jak 25% banky již nebudou ochotné financovat projekty fotovoltaických elektráren.

Návratnost samotné investice do fotovoltaické elektrárny je na úrovni 15%. Státní dluhopisy mají úrok (PRIBOR) v rozmezí 1-4%. PRIBOR sazba k 1.10.2010 je na úrovni 1,77%, při roční investici.<sup>[7]</sup>

Návratnost korporátních dluhopisů je na úrovni 5-7%, s tím, že riziko je vyšší, než při investici do fotovoltaických elektráren. U půjček velkým a silným společnostem je riziko podobné. Investice do akciových trhů je riskantnější, než investice do fotovoltaiky s tím, že obvyklá návratnost je kolem 10%.

**Závěr:** Rozvoj fotovoltaických elektráren byl umožněn zejména jednoduchým přístupem k bankovnímu financování. Pokud by poklesla výkupní cena o 25% a více nebude možné projekty financovat nárůst elektráren se razantně zpomalí. Pokud by však klesla výkupní cena o více jak 50% a návratnost se posunula na 4% ročně. Tato hodnota je blízko úrovně investice do státních dluhopisů a investice do stabilních korporátních dluhopisů a investoři by již spíše volili jiné investiční nástroje.

## **Závěr**

Česká republika se zavázala k dosažení výroby z obnovitelných zdrojů, které odpovídá 8% domácí spotřeby v roce 2010 a 13% z roku 2020. 4% z toho objemu tvoří vodní elektrárny. 1% fotovoltaické a 1% ostatní. K dosažení cíle bude nutné další výstavba elektráren z obnovitelných zdrojů. Vzhledem ke geografickým podmínkám bude nevyhnutelné postavit další fotovoltaické elektrárny. Výstavba dalších 1300 MW, které by umožnili splnění kritéria pro rok 2010, by mohla destabilizovat přenosovou soustavu. Další výstavba pouze fotovoltaických elektráren pro splnění cíle z pro rok 2020 není možná a takové množství energie by bylo prakticky nemožné regulovat. Při snížení dotace o více jak 25% a méně jak 50% opadne zájem investorů a možnost bankovního financování. To umožní zpomalení přehřátého trhu.

## **Literatura:**

- [1] Nařízení Evropského Společenství, 2001/77/ES, Sagit
- [2] Zákon č. 180/05, *Obchodní zákoník*, Sagit
- [3] Zákon č. 150/2007, *Obchodní zákoník* Sagit
- [4] *Výroční zpráva o elektrykém system pro rok 2007, 2008, 2009* Česká Energetická Agentura,
- [5] Photovoltaical Geographical Information System ,  
<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps3/pvest.php>
- [6] Energetický regulační úřad  
[http://www.eru.cz/user\\_data/files/statistika\\_elektro/rocni\\_zprava/2009/index.html](http://www.eru.cz/user_data/files/statistika_elektro/rocni_zprava/2009/index.html)
- [7] Česká Národní Banka, [www.cnb.cz](http://www.cnb.cz)