

## Energetická budoucnost

Text: Karel Čížek



*Energetická svoboda je opojná a návyková, když ji máte, chcete víc. Kdo si však může skutečně říct: jsem svobodný? Evropané rozhodně ne! Vyspělé země včetně USA a Japonska jsou závislé na dovozu fosilních paliv z méně vyspělých a často problematických zemí, z nichž pokrývají většinu svých energetických potřeb. Podíl primárních fosilních paliv na výrobě elektrické energie připadá na 54 % v zemích EU (dle údajů Evropské komise pro rok 2002). V Japonsku je to celých 66 % (za rok 2003). V Evropě jsou pouze dvě země, které jsou čistými vývozci energie, a to díky bohatým nalezištím ropy a zemního plynu v Severním moři – Dánsko a Spojené království. Ostatní jsou závislé na dovozu příslušných surovin. Politici si proto často lámou hlavy s tím, jak zajistit energetickou svobodu své země, ale nejsou to oni, kdo rozhodují. Do toho přišli ekologové a lidé zkoumající životní prostředí a jeho složky. A dospěli k tomu, že nadměrné spalování fosilních paliv produkující obrovské emise CO<sub>2</sub> přispívá velkou měrou ke globálnímu oteplování; tím nemluvím o dalších negativních aspektech jejich spalování. Běžného občana však hlavně zajímá, kolik ho stojí, když si rozsvítí žárovku či cena jeho oblíbených 6 litrů na 100 km. Proto tu stojí otázka: Existuje v současné době nějaké palivo budoucnosti, které by dokázalo zajistit energetickou nezávislost a ještě k tomu by bylo maximálně šetrné k životnímu prostředí? Popravdě řečeno: NEEEXISTUJE! Jediné východisko z tohoto stavu, tedy nahrazení fosilních paliv coby primárních zdrojů energie, je využití širokého spektra dosud známých možností: jádro, vítr, slunce, biomasa, a další.*

### **Jádro má stále své zastánce**

Před desítkami let, když státy začaly budovat reaktory, se zdálo, že jaderné štěpení spasí naši energetickou budoucnost. Dnes funguje přes 440 atomových elektráren a po celém světě se pomocí nich vyrobí 16 % veškeré produkce elektrické energie. Některé země, jako např. Francie se svým podílem 78 %, na ni spoléhají především. Jaderné štěpení má mnoho výhod: hojnost energie, nulové emise CO<sub>2</sub> nebo malé nároky na prostor. Má však také mnoho stinných stránek. Jaderná bezpečnost, nakládání s jaderným odpadem, zneužití mírových účelů, to vše musí být bráno v úvahu. Jaderná energie sice patří mezi alternativní zdroje, ale ne obnovitelné. Dnes vytěžitelné zásoby jsou odhadované na 50 let. Mnoho lidí k ní má oprávněný odpor, proto tudy cesta zřejmě nepovede.

## **Naše Slunce, naše spása**

V získávání elektrické energie ze Slunce se skrývá velký potenciál a budoucnost. Zatím je však poměrně drahá. V České republice vychází cena takto vyrobené elektřiny na kWh minimálně 13 krát draž než z konvenčních zdrojů. S masivnějším rozvojem však její cena bude určitě klesat, a pak se světe div! Její velkou výhodou je to, že ji může v podstatě využívat každý. Fotovoltaickými články totiž můžeme ozdobit jakoukoli střechu. Problém nastává tehdy, když slunce nesvítí, či je za mrakem, to se pak spoléháme na uskladněnou energii v akumulátorech, jenomže ty olovené nejsou zrovna nejvhodnější. Dnes se staví největší sluneční elektrárna na světě v Portugalsku. Bude napájet 8000 domácností a pod panely se budou pást ovce. Zabere území 60 ha a její instalovaný výkon bude 11 MW. Elektrické panely se budou postupně otáčet za Sluncem, což je účinnější než varianta s pevným ukotvením. Je však vidět, že tento způsob získávání elektrické energie je náročný na prostor. Teoreticky, pokud by se měl takto nahradit třeba Temelín, by se musela sluneční elektrárna rozkládat na ploše 11 tis. ha, tj. 110 km<sup>2</sup> (2000 MW je instalovaný výkon Temelína). Je to únosné? Například v USA spočítali, že při dnešní účinnosti by bylo zapotřebí 26 tis. km<sup>2</sup> solárních panelů, tj. 1/3 území ČR, pro pokrytí veškerých nároků na elektrickou energii. Ovšem pokud by se panely instalovaly na střechy či asfaltové plochy, tak by to zabralo pouze 7 % této plochy. V ČR je s výrobou elektřiny ze Slunce počítáno spíše okrajově kvůli nepříznivým meteorologickým a klimatickým podmínkám. V oblasti výzkumu získávání elektrické energie ze solárních článků bude muset být uděláno ještě hodně práce, aby se celý systém stal konkurenceschopný.

## **Vítr do vrtule**

Energie větru spolu s vodou je historicky nejstarším využívaným zdrojem energie na světě. Rozsáhlý rozvoj větrné energetiky nastal však až koncem 80. let 20. století. Výhoda oproti slunci je, že může dodávat energii, i když je zrovna zataženo nebo noc. V Evropě má získávání energie z větru opravdu zelenou. Dnes je již nainstalovaný výkon větrných elektráren přes 40 tis. MW, tj. jako 40 velkých uhelných elektráren. Tento výkon předstihl o 5 let původní plány EU, která počítala s tímto výkonem až v roce 2010. Mezi země s největším instalovaným výkonem patří jednoznačně Německo, následované Španělskem a Dánskem. Do těchto tří zemí je koncentrováno cca 80 % veškerého trhu s „větrnou“ elektřinou. Velká Británie dnes připravuje stavbu obrovské větrné elektrárny, která by měla zásobovat asi 1/3 Londýna. Vyrostе asi 20 km od pobřeží při ústí Temže na ploše 150 km<sup>2</sup> a bude mít 341 turbín o celkové kapacitě 1000 MW. U nás je tento způsob výroby elektřiny také velmi nadějný a je proto hojně podporován. Např. ČEZ hodlá v příštích 15 letech proinvestovat do větrných elektráren kolem 20 mld. korun. Očekávaný instalovaný výkon by tak mohl v roce

2010 dosáhnout 800 MW ze současných zhruba 30 MW. Odhadovaný energetický potenciál větru pro Českou republiku je však jen asi 1200 MW. Obecný problém slunce i větru je jejich kolísavost, a poručit jim opravdu neumíme. Proto budou muset být vždy připraveny záložní zdroje, které nahradí případné výpadky.

### **Biomasa: pěstování paliva**

Stabilním a navíc ekologickým zdrojem energie může ale být spalování biomasy. Dnes si pod tímto pojmem hlavně představujeme biopaliva (ethanol, bioplyn, bionafta), které mají nahradit používání konvenčních ropných produktů v automobilové dopravě. Případně možnost pomocí biomasy ekologicky vytápět domy. Na druhou stranu ale na stejném principu jako fungují tepelné elektrárny je možné z biomasy vyrábět i elektřinu. Ekologičnost biomasy se projevuje hlavně nulovou hmotnostní bilancí CO<sub>2</sub>. Při spalování se totiž do ovzduší vypouští právě ten CO<sub>2</sub>, který se předtím v průběhu fotosyntézy zabudoval do stavební hmoty biologického materiálu. Technologické využívání biomasy je značně široké, což je na jednu stranu dobře, ale na druhou stranu nastává problém, která možnost je ta správná. Dnes se dá biomasa chemicky a biologicky přeměňovat na např. methanol, ethanol či methan, nebo spalovat přímo. Určitým nedostatkem je malá účinnost získané energie z m<sup>2</sup> ve srovnání např. se solárními panely. K tomu, aby mohla na biopaliva jezdit veškerá vozidla na světě, by bylo zapotřebí dvojnásobku všech současných zemědělských ploch. Je tedy zapotřebí hledat energeticky výnosnější plodiny. Pěstování biomasy je výhodné z hlediska podpory zemědělství, zvláště v zemích EU, ale přílišné rozšiřování velkých ploch monokultur také není vhodné. V ČR se s energií z biomasy velmi počítá. Je to vlastně jeden z mála ekologických a zároveň stabilních zdrojů, který je v naší zemi snadno dostupný.



*Cíle ČR pro elektřinu z obnovitelných zdrojů (GWh); velké vodní elektrárny (VE), malé vodní elektrárny (MVE).*

## Co nás čeká?

Evropská Unie svojí koncepcí podpory využívání obnovitelných zdrojů energie (OZE) tzv. Bílou knihou navrhuje, aby podíl OZE vzrostl na 12 % hrubé vnitroeurovské spotřeby energie k roku 2010 (dnes cca 6 %) a zejména bylo dosaženo podílu 22,1 % elektřiny vyrobené z těchto zdrojů. V České republice je laťka nasazena podstatně níže, protože se počítá pouze s dosažením 6 % podílu OZE na celkové spotřebě energie a 8 % podílu elektřiny z OZE (vše k roku 2010). Dnes se pohybujeme tak na 4,5 % podílu elektřiny z OZE. Bude tedy nutné tento podíl v příštích čtyřech letech zdvojnásobit. Podle obrázku nahoře nám k tomu má dopomoci vítr, voda a biomasa. U vody se ještě očekává rozvoj malých vodních elektráren, s těmi velkými se naštěstí nepočítá. Naopak výrazným rozvojem projde větrná energetika a zvláště pak zpracování biomasy.

*Podíl elektřiny vyrobené z OZE v některých členských zemích EU v roce 2002 a indikativní cíle pro rok 2010.*

Země	2002 (%)	2010 (%)	Země	2002 (%)	2010 (%)
Belgie	2,3	6,0	Nizozemsko	3,6	9,0
Česká rep.	4,6	8,0	Rakousko	66,0	78,0
Dánsko	19,9	29,0	Polsko	2,0	7,5
Německo	8,1	12,5	Portugalsko	20,8	39,0
Španělsko	13,8	29,4	Slovensko	18,6	31,0
Maďarsko	0,7	3,6	UK	2,9	10,0

Evropa je dnes ze všech kontinentů nejdále v rozvoji využívání obnovitelných zdrojů energie a má jasně vytyčené cíle na rozdíl např. od USA, kde sice jednotlivé státy porůznu podporují tyto snahy, avšak federální koncepce zcela chybí. Všichni politici, vědci i ekologové ale s nadějí očekávají, kdy se podaří technicky zvládnout jadernou fúzi, jelikož ta by nám na dlouhé věky zajistila hojnost elektrické energie, jež by byla „čistá“. Tato energetická svoboda je však ještě v nedohlednu, tedy aspoň není příliš reálná do poloviny století. Proto si dnes budeme muset „vystačit“ s koktejlem obnovitelných zdrojů, které nám pomohou zajistit energetickou svobodu a čisté životní prostředí, i když nás to bude něco stát.

*Zdroje:*

Parfit M.: *Energie pro budoucnost* – National Geographic Česko 8/2005.

<http://energie.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=2897> (a další související články) - *Obnovitelná energie a úspory energie.*

[http://www.eru.cz/pdf/cen\\_roz\\_2006\\_08.pdf](http://www.eru.cz/pdf/cen_roz_2006_08.pdf) - Stanovení výkupní ceny elektřiny pro rok 2007 z OZE podle rozhodnutí ERÚ č. 8/2006.

<http://aktualne.centrum.cz/domaci/zdravi-skola-spolecnost/clanek.phtml?id=175672> - *Vzniká největší elektrárna na slunce*: Staněk R., aktualne.cz (14.6.2006).

[http://eu.ihned.cz/c4-10142900-20015350-H00000\\_d-nejvetsi-svetova-elektrarna-bude-v-mori](http://eu.ihned.cz/c4-10142900-20015350-H00000_d-nejvetsi-svetova-elektrarna-bude-v-mori) - *Největší světová elektrárna bude v moři*: ekonomika.ihned.cz (19.12.2006).

<http://vse.iskola.cz/gacr.pdf> - *Ekonomické souvislosti využívání větrné energie v ČR*: Ryvolová I.

<http://www.eebw.cz/sbornik/lectures/07.pdf> - *Státní podpora OZE a evropské fondy*: MŽP.

<http://www.infojet.cz/view.php?cislocclanku=2006021401> - *40,5 GW: větrné elektrárny v EU*: infojet.cz (14.2.2006).

[http://europa.eu/abc/keyfigures/transportenergy/powerforpeople/index\\_cs.htm#chart36](http://europa.eu/abc/keyfigures/transportenergy/powerforpeople/index_cs.htm#chart36) - Procento elektřiny vyrobené z OZE v členských zemích EU (2002).

[http://www.energetik.cz/hlavni3.html?m1=/ekonomika/stanovisko\\_sfzp.html](http://www.energetik.cz/hlavni3.html?m1=/ekonomika/stanovisko_sfzp.html) - Indikativní cíle podílu elektřiny vyrobené z OZE v členských zemích EU k roku 2010.

*Zajímavé odkazy:*

<http://www.i-ekis.cz/> - Internetové energetické konzultační a informační středisko České energetické agentury.

<http://calla.ecn.cz/atlas/> - Atlas zařízení využívajících OZE v ČR.