

SOUKROMÁ VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ ZNOJMO s.r.o.

Bakalářský studijní program: **Ekonomika a management**

Studijní obor: **Účetnictví a finanční řízení podniku**

**FOTOVOLTAIKA JAKO ZDROJ ENERGIE
A JEJÍ KONFRONTACE S BUDOUCÍM
VÝVOJEM**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Autor: **Věra PLACHÁ**

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Václav HOFMAN**

Znojmo, 2011

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma *Fotovoltaika jako zdroj energie a její konfrontace s budoucím vývojem* vypracovala samostatně a veškerou použitou literaturu a další prameny jsem řádně označila a uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Praze dne 21. dubna 2011

Věra Plachá

Poděkování:

Děkuji Ing. Václavu Hofmanovi za cenné rady a připomínky při zpracování bakalářské práce.



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor **Věra PLACHÁ**
Bakalářský studijní program Ekonomika a management
Obor Účetnictví a finanční řízení podniku

Název: **Fotovoltaika jako zdroj energie a její konfrontace
s budoucím vývojem**

Název (v angličtině): Photovoltaic as an energy source and its confrontation with future progress

Zásady pro vypracování:

1. Úvod do problematiky fotovoltaiky jako jednoho z alternativních zdrojů získávání elektrické energie.
2. Prostudování dostupných materiálů k této problematice.
3. Cílem bakalářské práce je zhodnocení reality při uvedení podnikatelského záměru do praxe s vytyčenými předpoklady.

Rozsah práce: 40

Seznam odborné literatury:

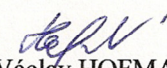
1. Česko (Československo). Zákon č. 586 České národní rady ze dne 20. listopadu 1992 o daních z příjmu, ve znění pozdějších předpisů. In *Sbírka zákonů České a Slovenské Federativní Republiky*. 1992.
2. Česko. Zákon č. 402 Parlamentu České republiky ze dne 14. prosince 2010 o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, ve znění pozdějších předpisů. In *Sbírka zákonů České republiky*. 2010.
3. VEBER, Jaromír, aj. *Management: Základy, moderní přístupy, výkonnost a prosperita*. 2. aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 2009.

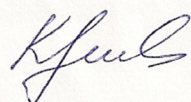
Datum zadání bakalářské práce: červenec 2010

Termín odevzdání bakalářské práce: květen 2011

L. S.


Věra PLACHÁ
autor


Ing. Václav HOFMAN
vedoucí bakalářské práce


prof. PhDr. Kamil FUCHS, CSc.
rektor SVŠE Znojmo

Abstrakt

Bakalářská práce poskytuje základní informace o obnovitelných zdrojích vyrábějících elektrickou energii. Práce je věnována především fotovoltaice jako jednomu z hlavních způsobů výroby energie ze Slunce.

V první části popisují a osvětlují obecné pojmy týkající se této problematiky. Seznámíme se například s tím, co je energie a obnovitelné zdroje. Probereme složení solárního článku a konstrukci fotovoltaického panelu. Krátce nahlédneme do historie oboru a zjistíme, co to fotovoltaika vlastně je. V druhé části již popisují konkrétní situaci v České republice v oblasti fotovoltaiky, a to jak podmínky přírodní tak i legislativní a zčásti i technické. V poslední části nahlédneme krátce do situace v Evropské unii. Pokusím se také o zhodnocení stavu české fotovoltaiky v roce 2011.

Klíčová slova: fotovoltaika, energie, solární článek, změna podmínek, daně

Abstract

The topic of this bachelor thesis is Photovoltaic as An Energy Source and Its Confrontation with Future Progress. It deals with renewable resources of electric energy. This thesis pays to photovoltaic as to one of the main way of producing energy from the Sun.

In the first part, I describe common expressions like energy, renewable resources, solar cell, solar panel, solar power station. We have a look to history of this branch.

The second part describes a situation of the Czech Republic, natural, legislative and technical conditions. In the last part, we are interested in a situation in the European Union. I have also tried to assess a position of a Czech photovoltaic in 2011.

Keywords: photovoltaic, energy, solar cell, change of conditions, taxes

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Cíl práce a metodika	9
	Teoretická část	10
3	Energie	10
4	Zdroje energie neobnovitelné a obnovitelné.....	10
4.1	Zdroje neobnovitelné	10
4.2	Zdroje alternativní	10
4.3	Zdroje obnovitelné	11
4.3.1	Definice obnovitelného zdroje.....	11
4.4	Využití obnovitelných zdrojů energie	12
5	Energie za Slunce.....	12
5.1	Sluneční záření	12
5.2	Způsoby využití sluneční energie.....	13
6	Fotovoltaika	14
6.1	Historie	14
6.2	Co to je fotovoltaika?	15
	Praktická část	19
7	Fotovoltaika v ČR.....	19
7.1	Přírodní podmínky	19
7.2	Základní legislativní rámec upravující fotovoltaiku v ČR.....	20
7.3	Nutné kroky k realizaci stavby fotovoltaické elektrárny	22
7.4	Fotovoltaické systémy.....	24
7.4.1	Drobné aplikace	24
7.4.2	Síťové systémy (on-grid)	24
7.4.2.1	Přímý výkup	25
7.4.2.2	Zelený bonus	26
7.4.3	Ostrovní systém (off-grid)	27
7.4.3.1	Přímé napájení	28
7.4.3.2	Hybridní systém.....	28
7.4.3.3	Systémy s akumulací elektrické energie.....	28
7.4.4	Fotovoltaika integrovaná do budov	29
7.5	Historie podpory obnovitelných zdrojů	30
7.6	Přelomový rok 2010	32
8	Fotovoltaika v České republice a Evropské unii	32
8.1	ČR v roce 2010 třetí největší v EU	32

8.2	Národní akční plány pro fotovoltaiku vybraných zemí EU	33
8.3	Pět největších fotovoltaických elektráren v Evropě.....	35
9	Rok 2011.....	36
9.1	Pět zásadních změn pro fotovoltaiku v ČR.....	36
9.2	Ekonomické srovnání variant.....	39
9.3	Evropské odezvy na situaci v ČR od 1. 1. 2011.....	44
10	Závěr	46
11	Použité zdroje	49
12	Seznam příloh	52

Přílohy

1 Úvod

Z hlediska využívání sluneční energie je nejdůležitějším faktorem intenzita záření a počet hodin slunečního svitu. Solární energie je svojí povahou rozptýlená, málo koncentrovaná a její množství je závislé na počasí a ročním období. Je však dostupná a využitelná prakticky všude.

Podle vědeckých údajů svítí slunce na naši planetu zhruba 5 miliard let a bude svítit dalších 10 miliard. Z pohledu člověka jde tedy skutečně o obnovitelný a nevyčerpatelný zdroj energie. Jedna kilowatta, to je asi 8 metrů čtverečních solárních panelů vyprodukuje za rok v podmínkách České republiky 1.100 kWh energie, což je asi 2.500 kg uhlí.

Elektrina ze solárních panelů je absolutně nejčistší energie, kterou je člověk schopen vyrobit. Neprodukuje škodlivé látky do ovzduší, nedělá hluk, nepotřebuje složitou údržbu. Způsobů, jak získat elektrickou energii ze Slunce, je několik. Fotovoltaika je nejznámějším a nejrozšířenějším z nich.

2 Cíl práce a metodika

Cílem bakalářské práce je seznámit se s fotovoltaikou jako obnovitelným zdrojem pro výrobu elektrické energie. V teoretické části se budeme zabývat a vysvětlovat obecné pojmy. Seznámíme se s obnovitelnými zdroji energie a jejich definicemi. Zde bylo použito citací ze zákona o životním prostředí. Dále zjistíme, co je to fotovoltaický jev, který je příčinou přeměny energie. V další kapitole se budeme zabývat konstrukcí fotovoltaického článku a solárního panelu. Krátce se seznámíme s historií tohoto rychle se rozvíjejícího oboru. Pro tyto kapitoly byly informace čerpány převážně z internetu.

V praktické části se zaměřuji na fotovoltaiku v České republice a na její vývoj do roku 2011. Seznámíme se s přírodními podmínkami, v dalších kapitolách se věnuji zákonům a ostatní legislativě, v jejichž rámci se fotovoltaika pohybuje. Při posuzování ekonomické návratnosti dvou variant solární elektrárny v daných podmínkách byly použity základní ekonomické vzorce pro zjištění výhodnější varianty. Změny a důsledky, které pro tento obor, přinesl rok 2011, popisují v dalších kapitolách. Jde především o vyjmenování a shrnutí daňových změn, které fotovoltaiku velmi zatíží. Cílem praktické části bylo popsat ekonomicko-politické podmínky a zjistit, zda je ještě možno realizovat v těchto nových podmínkách podnikatelský záměr stavby fotovoltaické elektrárny.

Teoretická část

3 Energie

Energie je skalární fyzikální veličina, která bývá charakterizována jako schopnost hmoty konat práci. Energie je slovo vytvořené fyziky v polovině devatenáctého století z řeckého energieia (vůle, síla, schopnost k činům). Energii popisujeme jako stavovou veličinu. Zákon zachování energie říká, že energie se může měnit z jednoho druhu na jiný, nelze ji vytvořit ani zničit, v uzavřené soustavě však její celkové množství zůstává stejné. To znamená, že součet velikosti práce, které těleso nebo pole vykoná, a vydaného tepla se rovná úbytku jeho energie, která se přemění na jinou formu.

4 Zdroje energie neobnovitelné a obnovitelné

4.1 Zdroje neobnovitelné

V současnosti používaná fosilní paliva mají mnoho nevýhod. Jejich zásoby se zmenšují obrovskou rychlostí a spalování těchto paliv zásadně zatěžuje naše životní prostředí. Do podskupiny fosilních paliv můžeme zařadit například uhlí, zemní plyn, ropu, rašelinu. Jejich hlavní nevýhodou je vyčerpatelnost neboli neobnovitelnost.

Ta spočívá v tom, že v daný okamžik se tento zdroj energie nachází na naší planetě v limitovaném množství, které se nemění nebo roste tak pomalu, že rychlost přirozené obnovy k rychlosti spotřeby je zanedbatelná. Právě fosilní paliva patří k těm, která vznikala několik tisíc let v dávné minulosti planety Země a řadí se mezi ony velmi pomalu se obnovující.

4.2 Zdroje alternativní

Fosilní paliva představují obrovskou zátěž pro životní prostředí, proto se systematicky hledají zdroje, které by je mohly v budoucnosti nahradit. Nové energetické zdroje musí splňovat mnoho požadavků. Do popředí je kladen jejich dopad na životní prostředí, na efektivitu po stránce ekonomické a technologické, na využitelnost z časového

hlediska. Náhradní zdroje energie, které těmto požadavkům vyhovují, se nazývají alternativní zdroje energie. A protože lidstvo hledá řešení dlouhodobá, tvoří většinu těchto zdrojů zdroje obnovitelné.

4.3 Zdroje obnovitelné

Při využívání obnovitelných zdrojů není spotřebovávána energie vzniklá a uložená v dávné minulosti, ale energie současná, která se buď odběrem nespotřebovává, nebo ji lze v krátkém časovém období obnovit. Jde o formy energie primárně získané především z jaderných přeměn v nitru Slunce. Dalšími zdroji jsou teplo zemského jádra a setrvačnost soustavy Země-Měsíc. Mezi obnovitelné zdroje energie, které je člověk schopen využít patří například sluneční záření, větrná a vodní energie, energie přílivu, geotermální energie a energie získaná spalováním biomasy.

4.3.1 Definice obnovitelného zdroje

Definice obnovitelného zdroje podle zákona č. 17/1992 Sb. o životním prostředí je: *„Obnovitelné přírodní zdroje mají schopnost se při postupném spotřebovávání částečně nebo úplně obnovovat, a to samy nebo za přispění člověka.“¹*

Definice obnovitelného zdroje podle zákona č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů) zní: *„Obnovitelnými zdroji se rozumí obnovitelné nefosilní přírodní zdroje energie, jimiž jsou energie větru, energie slunečního záření, geotermální energie, energie vody, energie půdy, energie vzduchu, energie biomasy, energie skládkového plynu, energie kalového plynu a energie bioplynu.“²*

¹ Zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů, částka 4, § 7

² Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů), část první, hlava I, § 2

4.4 Využití obnovitelných zdrojů energie

Průmyslové země světa se zavázaly v úhrnu snížit emise skleníkových plynů o 5,2% do období let 2008-2012. Tento závazek je zakotven v Rámcové úmluvě OSN o klimatických změnách v tzv. Kjótském protokolu. Protokol byl dojednáán v prosinci 1997 v japonském městě Kjóto. Česká republika ho ratifikovala 15. 11. 2001 a spolu s dalšími středoevropskými státy se zavázala snížit emise o 8%. Úmluva poskytuje velký prostor pro rozšíření produkce a využívání energie z obnovitelných zdrojů. V březnu roku 2007 se představitelé Evropské unie dohodli, že v roce 2020 má být 20% energie členských států vyráběno právě z obnovitelných zdrojů, aby se omezily emise oxidu uhličitého. Cílem České republiky je dosažení 6% podílu obnovitelných zdrojů energie na celkové spotřebě primárních energetických zdrojů³ k roku 2010, dosažení 8% podílu elektřiny z obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě elektřiny k roku 2010. Dlouhodobým cílem je 15-16% podíl obnovitelných zdrojů na spotřebě primárních energetických zdrojů k roku 2030.

5 Energie za Slunce

5.1 Sluneční záření

Většina obnovitelných zdrojů má svůj původ v energii slunečního záření. Největší potenciál ve smyslu množství energie, které nám může poskytnout, má přímé využití tohoto záření k výrobě tepla nebo elektřiny. Je to pravděpodobně jediný obnovitelný zdroj, který v případě nutnosti dokáže pokrýt veškerou současnou potřebu energie.⁴

Na Slunci probíhají již několik miliard let termonukleární reakce, při kterých se sluneční vodík přeměňuje na hélium. Tato reakce uvolňuje obrovské množství energie, která je předávána naší planetě ve formě záření. Energetický příkon slunečního záření je ve vzdálenosti, ve které se nachází Země, zhruba 1360 W/m². Tento výkon se označuje jako solární konstanta.

³ Primární zdroje jsou všechny hmotné statky tak, jak jsou dostupné v přírodě, tj. před jakoukoli transformací. V případě energie se jedná o energeticky využitelné primární zdroje.
<http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/primarni-zdroje-definice>

⁴ <http://www.nazeleno.cz/energie/solarni-energie/okenko-nazeleno-kdy-maji-obnovitelne-zdroje-smysl.aspx>

Energie ze Slunce se využívá přímo nebo přeměněná na jinou formu:

- Pokud se tato energie přeměňuje nějakým technickým zařízením (fotovoltaický článek, sluneční kolektor) přímo, mluvíme o sluneční energii.
- Pokud je tato energie předtím vázána v živých organismech (většinou ve formě sloučenin uhlíku, např. ve dřevě, olejnatých rostlinách, obilí), mluvíme o bioenergii. Zdrojem bioenergie jsou biopaliva, která se podle skupenství dělí na biopaliva tuhá, kapalná a plynná.
- Pokud je tato energie vázána do energie vody (viz koloběh vody), mluvíme o vodní energii.
- Pokud se tato energie přemění na kinetickou energii vzdušných mas, mluvíme o větrné energii.
- Větrná energie může uvést do pohybu vodu na hladinách oceánů, pak mluvíme o energii vln.

5.2 Způsoby využití sluneční energie

Sluneční energii můžeme využívat různě. Nejjednodušší a osvědčenou metodou je přeměna přímo na teplo. Tento proces může probíhat pasivně (prosklené fasády, skleníky) nebo aktivně za pomoci přídatných zařízení jako je solární kolektor nebo solární zásobník. Teplo získané v kolektorech lze využít přímo k vytápění a ohřevu teplé vody nebo se může převádět do speciálních akumulčních nádrží a využívat později. Solární zásobník slouží pouze k ohřevu vody.

Ze slunečního záření můžeme získávat i energii elektrickou, a to chemickou cestou za pomoci palivových článků. Ty fungují na principu rozkladu molekuly vody na vodík a kyslík prostřednictvím slunečního záření a jejich následném sloučení. Při tomto slučování se uskladněná energie slunečního záření uvolní ve formě tepla nebo elektrické energie. Palivové články jsou velmi účinné (až 90%), čisté a nehlukné, mohly by se tak stát důležitým zdrojem elektrické energie pro budoucnost.

Další možností, jak získat elektrickou energii ze Slunce je využití fotovoltaických článků. Ty jsou založeny na procesu přeměny v určitých polovodičích, kdy za působení

světla dochází k uvolňování elektronů. Z jednoho metru čtverečního těchto článků lze v našich podmínkách za jasného letního dne získat až 150W stejnosměrného proudu. Tyto články se zapojují za sebe a tvoří fotovoltaický panel.

6 Fotovoltaika

6.1 Historie

Za objevitele fotoelektrického jevu (nesprávně označováno jako fotovoltaický jev) je považován francouzský fyzik Alexandre Edmond Becquerel (1820-1891). V roce 1839 jako devatenáctiletý vědecký začátečník učinil tento významný objev, který našel praktické využití až po 120 letech.

Fotoelektrický jev (nevysvětlitelné chování elektromagnetického vlnění při dopadu na povrch kovu) v roce 1887 popsal poprvé Heinrich Hertz.

V roce 1883 první solární článek vytvořil americký vynálezce Charles Fritts. Tento fotočlánek byl vyroben ze selenového polovodiče potaženého tenkou vrstvou zlata a jeho účinnost byla pouhé 1%.

Fotoelektrický jev fyzikálně popsal Albert Einstein (1879-1955) v roce 1905. Za tento objev mu byla roku 1921 udělena Nobelova cena za fyziku.

Solární článek si v roce 1946 nechal patentovat americký inženýr Russell Shoemaker Ohl (1898-1987), který pracoval na výzkumu materiálů pro telekomunikační firmu AT&T Bell Laboratories. Zde byl roku 1954 vynálezci - G. L. Pearson, Daryl Chapin, Calvin Fuller vyroben první solární článek založený na monokrystalickém křemíku s účinností 4%, která později vzrostla na 11%.

Impulsem pro rozvoj fotovoltaiky byla kosmonautika. V roce 1958 se poprvé použilo solárních článků pro výrobu energie v kosmických programech. Začaly sloužit jako zdroj energie pro vesmírné družice. Od té doby se staly nedílnou součástí objevování vesmíru.

Na začátku osmdesátých let se začínají objevovat první fotovoltaické elektrárny.

6.2 Co to je fotovoltaika?

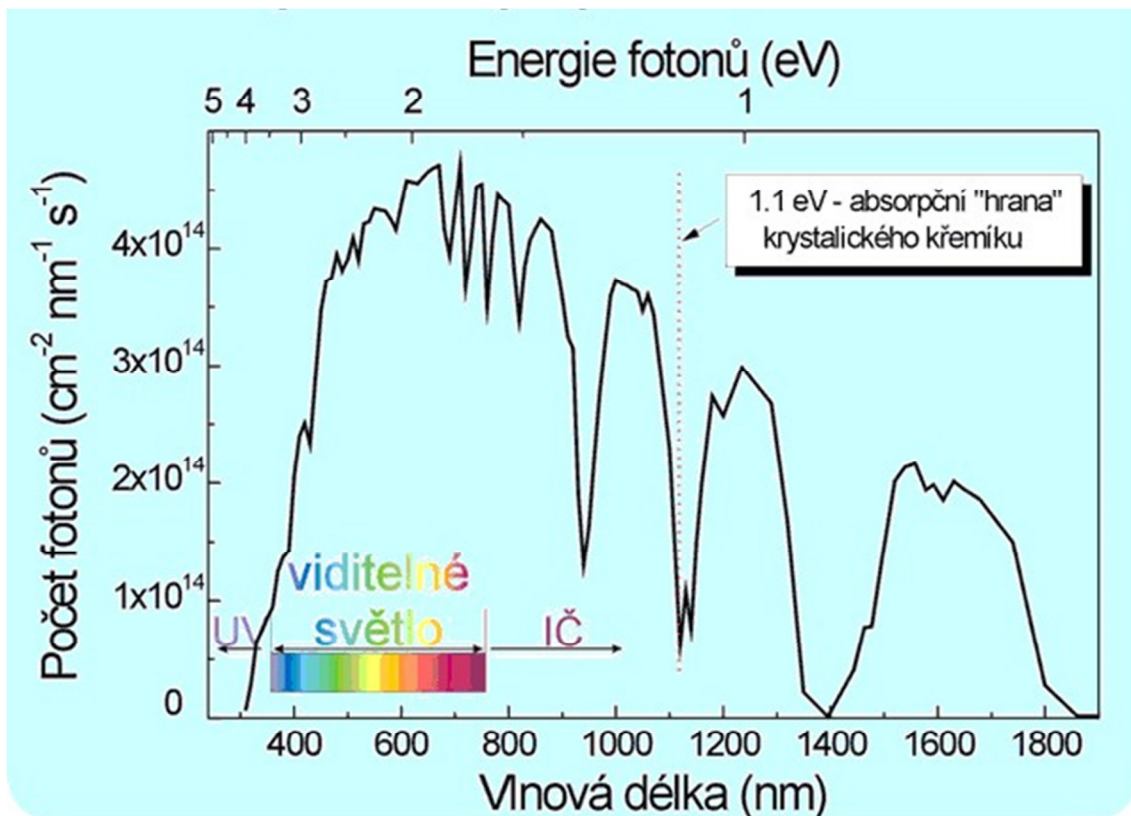
Fotovoltaika je obor zabývající se přeměnou slunečního záření na elektrickou energii. Jeho název je složen z řeckého slova φώς [phos]-světlo a ze jména italského fyzika Alessandra Volty (volt-jednotka elektrického napětí).

Fotovoltaika umožňuje přímou přeměnu slunečního záření na elektrickou energii. Tato přeměna se uskutečňuje prostřednictvím tzv. fotoelektrického jevu. Vzájemným působením mezi dopadajícím slunečním zářením a hmotou (polovodič s příměsí dalších prvků) dochází k pohlcování fotonů a uvolňování elektronů. V polovodiči pak vznikají volné elektrické náboje, elektron-díra, které jsou už jako elektrická energie odváděny ze solárního článku přes regulátor dobíjení do akumulátoru, ke spotřebiči nebo do rozvodné sítě. Velikost vyrobeného stejnosměrného proudu je přímo úměrná ploše solárního článku a intenzitě dopadajícího slunečního záření.

Sluneční záření dopadající na povrch Země (po průchodu atmosférou) se skládá z fotonů různých vlnových délek a tedy i různých energií. Z celého slunečního spektra je lidským okem viditelná pouze jeho část v oblasti 380 až 780 nanometrů. Oblast s kratší vlnovou délkou (větší energií) se nazývá ultrafialová (UV) a oblasti s delší vlnovou délkou se říká infračervená (IČ). Základním požadavkem na fotovoltaické články je schopnost pohlcovat co nejširší oblast slunečního spektra a co nejlépe využít energii fotonů.

Dopadá-li na křemík foton o energii menší než 1,1 eV (elektronvoltů), projde křemíkem a není absorbován. Když je jeho energie větší než 1,1 eV (tato energie odpovídá šířce tzv. zakázaného pásu $E_g = E_c - E_v$ a tedy „absorpční hraně“ křemíku), pak je tento foton absorbován a v polovodiči vzniknou volné nosiče náboje - záporný elektron a kladná díra.

Obrázek č. 1 Využitelné spektrum slunečního záření pro fotovoltaiku



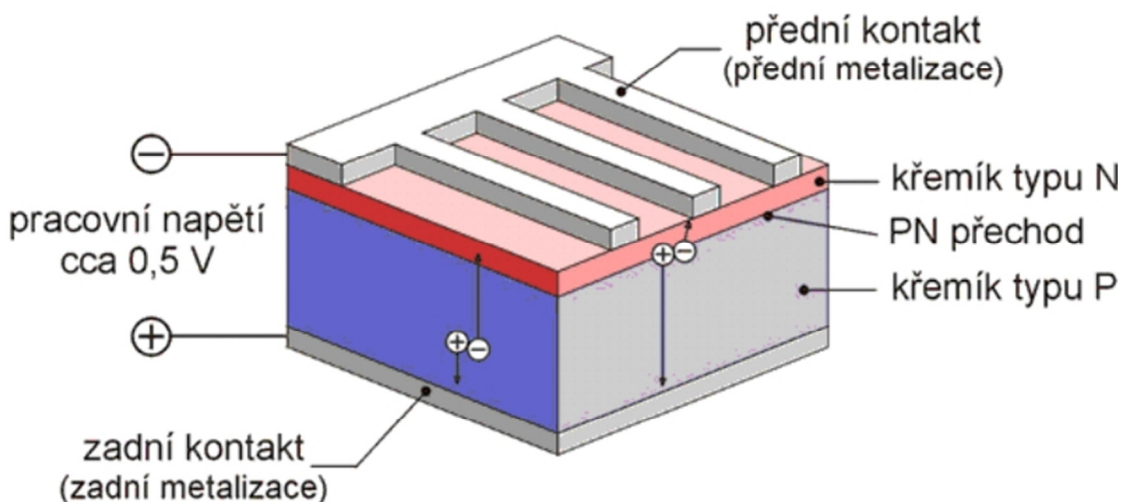
Zdroj: <http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika>

Fotovoltaika využívá přímé přeměny světelné energie na elektrickou energii v polovodičovém prvku označovaném jako fotovoltaický nebo také solární článek. Solární článek je velkoplošná dioda alespoň s jedním PN přechodem. V ozářeném solárním článku jsou generovány elektricky nabitě částice (páry elektron – díra). Elektrony a díry jsou separovány vnitřním elektrickým polem PN přechodu. Rozdělení náboje má za následek napěťový rozdíl mezi „předním“ (-) a „zadním“ (+) kontaktem solárního článku. Vnější obvodem zapojeným mezi oba kontakty potom protéká stejnosměrný elektrický proud.

Sluneční článek se skládá z části mající elektronovou vodivost (materiál typu n např. křemík s příměsí fosforu) a z části mající děrovou vodivost (materiál typu p např. křemík s příměsí boru). Na přechodu p-n dojde k oddělení elektronů a děr a na

kontaktech vznikne napětí (v případě křemíku typicky 0,5-0,6 V). Připojíme-li ke kontaktům spotřebič (zátěž), protéká tímto elektrický proud.⁵

Obrázek č. 2 Schéma solárního článku



Zdroj: <http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika#clanek>

Napětí jednoho článku s hodnotou přibližně 0,5 V je příliš nízké pro další běžné využití. Sériovým propojením více článků dostaneme napětí, které je již využitelné v různých typech fotovoltaických systémů. Standardně jsou používány sestavy pro 12 nebo 24 V. Takto vytvořené sestavy článků v sériovém řazení jsou neprodyšně uzavřeny ve vrstvě krycích materiálů solárního panelu. Panel musí zajišťovat dostatečnou mechanickou a klimatickou odolnost (vůči silnému větru, mrazu, krupobití, apod.). Konstrukce jsou rozmanité podle druhu použití. Nejdůležitější částí panelu, kromě fotovoltaických článků, je EVA fólie (etylen vinyl acetát) a kalené sklo (popř. teflon nebo litá pryskyřice). Krycí kalené sklo je velmi stabilní materiál a díky tomu nedochází k snižování optické propustnosti.

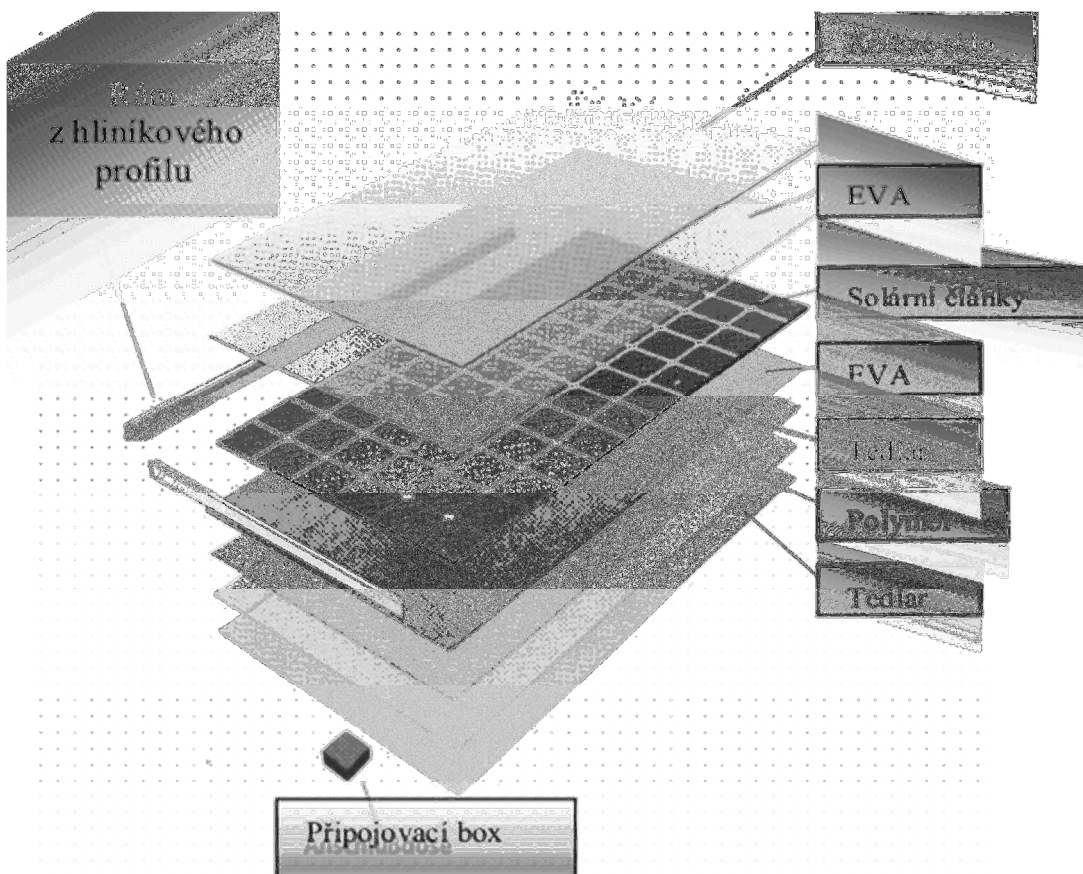
⁵ <http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika>

Obrázek č. 3 Křemíkový solární panel



Zdroj: <http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika#clanek>

Obrázek č. 4 Konstrukce fotovoltaického panelu



Zdroj: <http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika#clanek>

Praktická část

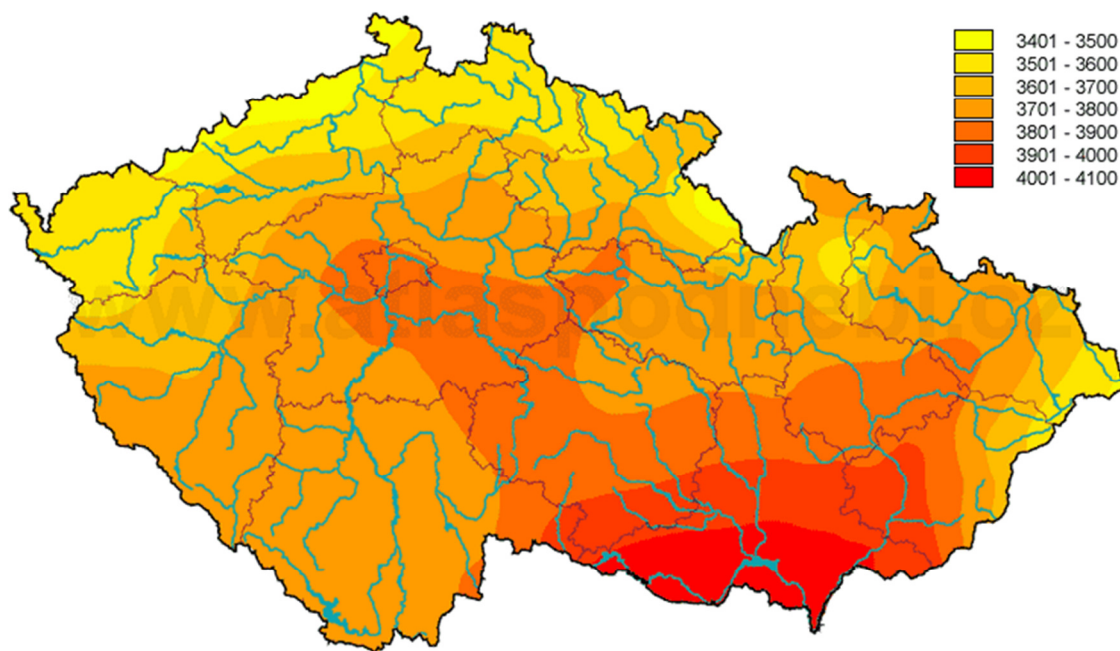
7 Fotovoltaika v ČR

7.1 Přírodní podmínky

Dostupnost solární energie v ČR je ovlivněna rozličnými faktory. Mezi nejdůležitější patří zeměpisná šířka, roční doba, nadmořská výška, oblačnost, znečištění vzduchu, sklon panelů.

V České republice dopadne na 1 m² vodorovné plochy asi 950-1340 kWh energie. Logicky platí, že čím vyšší je průměrný úhrn globálního záření, tím větší je množství vyrobené energie za rok. To znamená, že dvě stejně velké elektrárny umístěné v různých místech ČR, budou mít pravděpodobně také různou výkonnost.

Obrázek č. 5 Průměrný roční úhrn globálního záření v MJ/m²

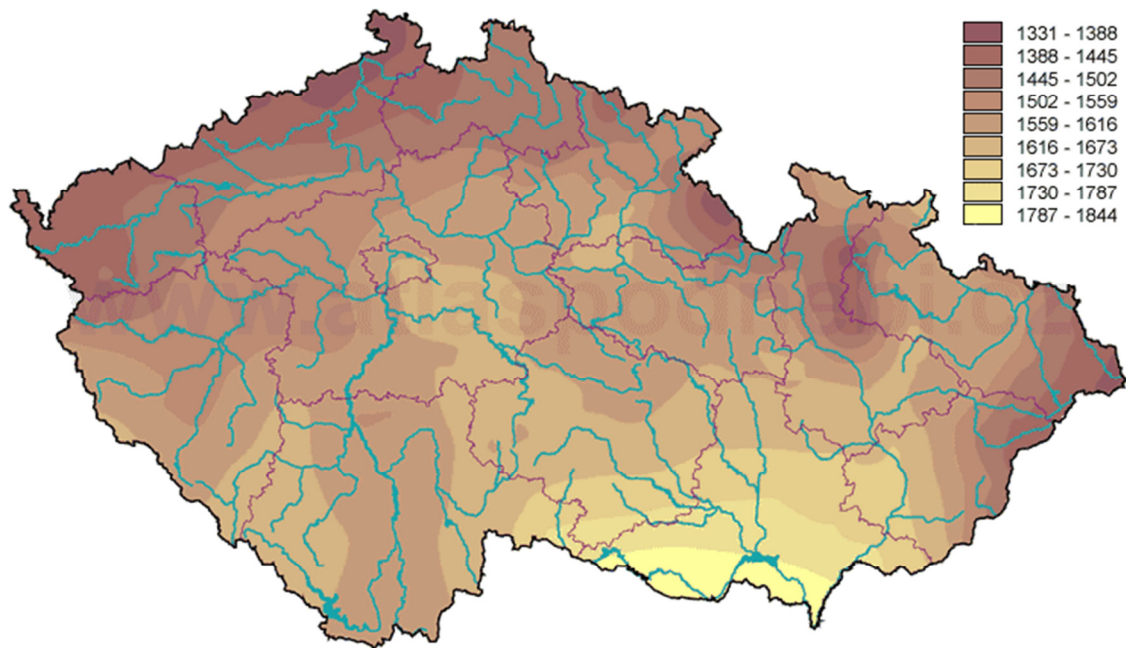


Zdroj: <http://www.elix-solar.cz/p%C5%99%C3%ADrodn%C3%AD-podm%C3%ADnky>

Roční množství slunečních hodin se pohybuje v rozmezí 1331-1844 hodin dle výpočtů Českého hydrometeorologického úřadu. Odborná literatura uvádí jako průměrné

rozmezí 1600-2100 hodin. Platí tedy, že z jedné instalované kilowaty běžného systému (fotovoltaické články z monokrystalického nebo multikrystalického křemíku, běžné typy a účinnost střídačů, apod.) je možno za rok získat zhruba 800-1100 kWh energie.

Obrázek č. 6 Počet hodin slunečního svitu na vybrané místo



Zdroj: <http://www.elix-solar.cz/p%C5%99%C3%ADrodn%C3%AD-podm%C3%ADnky>

7.2 Základní legislativní rámec upravující fotovoltaiku v ČR

Zákon č. 458/2000 Sb. energetický zákon

- Upravuje podmínky podnikání, výkon státní správy a regulaci v energetických odvětvích, kterými jsou elektroenergetika, plynárenství a teplárenství. Upravuje také práva a povinnosti dotčených právnických a fyzických osob.

Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů

- Stanovuje podmínky pro podnikání v oblasti obnovitelných zdrojů energie.

Zákon č. 402/2010 Sb. změna zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů a dalších zákonů

- Novela zákona 180/2005 Sb. Omezuje podporu pouze na zdroje do 30kW a instalované na budovách.

Vyhláška č. 475/2005 Sb. prováděcí vyhláška zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů

Vyhláška č. 364/2007 Sb. novela vyhlášky č. 475/2005 Sb.

Vyhláška č. 140/2009 Sb. o způsobu regulace cen v energetice a o postupech pro regulaci cen

Vyhláška č. 264/2010 Sb. novela vyhlášky 140/2009 Sb.

- Upravují technické a ekonomické náležitosti fotovoltaických elektráren. Důležitá je zejména změna předpokládané životnosti solárních elektráren z 15 na 20 let a stanovení meziročního navýšování výkupní ceny elektřiny minimálně o 2% a maximálně o 4% (s výjimkou výroben spalujících biomasu a bioplyn).

Vyhláška č. 51/2006 Sb. o podmínkách připojení k elektrizační soustavě

Vyhláška č. 81/2010 Sb. novela vyhlášky 51/2006 Sb.

- Stanovuje podmínky pro připojení výroben elektřiny, distribučních soustav a odběrných míst konečných zákazníků k elektrizační soustavě, způsob výpočtu podílu nákladů spojených s připojením a se zajištěním požadovaného příkonu, podmínky dodávek elektřiny a způsob výpočtu náhrady škody při neoprávněném odběru elektřiny.

Vyhláška č. 426/2005 Sb. o podrobnostech udělování licencí pro podnikání v energetických odvětvích

Vyhláška č. 363/2007 Sb. novela vyhlášky 426/2005 Sb.

Vyhláška č. 358/2009 Sb. novela vyhlášky 426/2005 Sb.

- Stanovuje podmínky pro udělování, změny a rušení licencí, pro členění licencí pro účely regulace, pro prokazování odborné způsobilosti, apod.

Cenové rozhodnutí ERÚ č. 2/2010

- Stanovuje výkupní ceny z obnovitelných zdrojů pro rok 2011. Pro fotovoltaické zdroje je podpora stanovena na 7,50 Kč/kWh pro přímou dodávku elektřiny do sítě a na 6,50 Kč/kWh pro zelený bonus. Novelou zákona č. 180/2005 Sb. je podpora omezena pouze na zdroje do 30kWp⁶ instalované na budovách.

7.3 Nutné kroky k realizaci stavby fotovoltaické elektrárny

Prvním a tím zásadním krokem je dobře uvážit, zda do tohoto podnikání chcete skutečně vstoupit nebo jste podleli všeobecné euforii z výkupních cen pro fotovoltaiku.

Nyní nerozebíráme situaci, která nastala v roce 2011, a neřešíme způsob financování, nýbrž nutné kroky k realizaci stavby fotovoltaické elektrárny.

- Požádejte ČEZ nebo jinou distribuční společnost (dle umístění elektrárny) o vyjádření k možnosti připojení výroby.
- Požádejte stavební úřad o územní souhlas. Pokud se jedná o instalaci na střeše, nemělo by být požadováno ani ohlášení ani stavební povolení. V případě, že se jedná o instalaci na volné ploše, musí tato stavba být v souladu s územním plánem dotčené obce.
- Následuje stavba elektrárny.
- Proběhne elektrikářská revize výroby.
- Pokud jste měli nebo máte živnostenský list, jeho ověřená kopie je podkladem pro Energetický regulační úřad pro vystavení licence.

⁶ Wp (Watt peak) je jednotkou nominálního výkonu fotovoltaického panelu. Jde o výkon vyrobený solárním panelem při standardizovaném výkonnostním testu. 1 kWp nainstalovaného výkonu zaujme plochu přibližně 8 m² panelů. <http://www.my-solar.cz/cz/s960/c393-Otazky-a-odpovedi>

- Zažádáte o licenci, po jejím vystavení se automaticky stáváte podnikajícím subjektem. Pro podání žádosti na Energetický regulační úřad je třeba vyplnit a doložit tyto dokumenty:
 - Žádost o udělení licence pro podnikání v energetických odvětvích pro fyzické osoby.
 - Formulář kontaktní údaje.
 - Správní poplatek 1000,-Kč (kolek) do výkonu 1MW.
 - Doklad o firmě a přiděleném IČ nebo žádost o zprostředkování přidělení IČ.
 - Formulář Seznam jednotlivých provozoven pro skupinu 11 - výroba elektřiny.
 - Katastrální mapa ve vhodném měřítku.
 - Majetkový vztah k výrobně elektřiny – smlouva o dílo + předávací protokol, případně nájemní smlouva se souhlasem vlastníka s provozováním výroby.
 - Kolaudační rozhodnutí nebo povolení k předčasnému užívání stavby ve zkušebním provozu.
 - Revizní zpráva elektrického zařízení.
 - Výpis z rejstříku trestů.
 - Prohlášení o bezdlužnosti na daních, sociálním a zdravotním pojištění, pokutách a poplatcích vůči České republice.
- Nyní uzavřete smlouvu s distribuční elektrárenskou společností na dodávku elektrické energie. Pro ČEZ je třeba zaslat například tyto doklady:
 - Stanovisko k žádosti o připojení.
 - Revizní zprávu fotovoltaické elektrárny a přípojky.
 - Doklad o uhrazení připojovacího poplatku.
 - Kopii licence.
 - Cejch namontovaného elektroměru.
 - Místní provozní předpis.
 - Jednopolové schéma od zdroje po předávací místo včetně nastavení ochrany a obchodního měření.
 - Protokol o nastavení síťových ochrany.

- Pokud jste výše uvedené zvládli, nyní už posíláte pravidelně faktury distribuční společnosti.

7.4 Fotovoltaické systémy

Podle účelu použití lze fotovoltaické systémy rozdělit do několika skupin.

7.4.1 Drobné aplikace

Drobné aplikace tvoří sice nejmenší, ale ne nepodstatný podíl na trhu s fotovoltaikou. Trh s tímto zařízením se rychle rozvíjí, zvyšuje se poptávka po nabíjecích zařízeních k okamžitému dobití baterií (mobilní telefony, notebooky, MP3, apod.) v přírodě, na chatě a všude tam, kde není přímý přístup k zásuvce elektrické energie. Průkopníkem tohoto využití jsou například kalkulačky se solárními články nebo solární akumulátory.

Obrázek č. 7 Solární nabíječka mobilního telefonu



Zdroj: <http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika/#systemy>

7.4.2 Síťové systémy (on-grid)

Jsou nejvýznamnější z hlediska množství získané energie. Jsou nejvíce uplatňovány v oblastech s hustou sítí elektrických rozvodů. Při tomto zapojení je stejnosměrné napětí získané z fotovoltaických panelů přeměněno pomocí měniče napětí na napětí střídavé, které je dodáváno přímo do sítě. V případě dostatečného slunečního svitu jsou spotřebiče v budově napájeni přímo vlastní sluneční energií a přebytek je dodáván

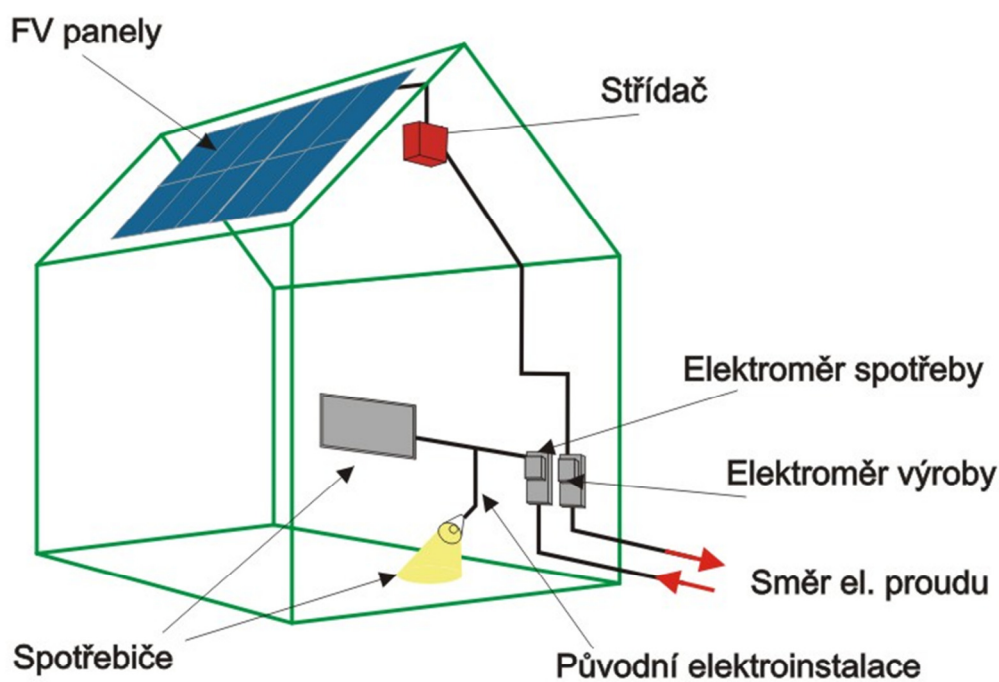
do veřejné rozvodné sítě. V případě nedostatku záření je elektrická energie ze sítě odebírána.

I v současnosti se tento typ systému za určitých podmínek jeví jako nejzajímavější investiční příležitost ve fotovoltaice. Česká republika se rozhodla zavést mechanismus přímých výkupních cen v kombinaci s tzv. „zeleným bonusem“. Tento systém se v praxi osvědčil asi nejlépe. Tento systém v Evropě dominuje a přebírají ho i další země, kde je fotovoltaika na vzestupu.

7.4.2.1 Přímý výkup

Jde o přímé připojení do sítě a prodej provozovateli distribuční sítě. Při tomto připojení je veškerá vyrobená elektrická energie dodávána do veřejné rozvodné sítě a je prodávána za výkupní cenu. Tato cena je určena Energetickým regulačním úřadem v Cenovém rozhodnutí ERÚ. Pro rok 2011 platí Cenové rozhodnutí č. 2/2010.

Obrázek č. 8 Schéma přímého výkupu



Zdroj: <http://www.sunpi.cz/fotovoltaiicke-systemy/>

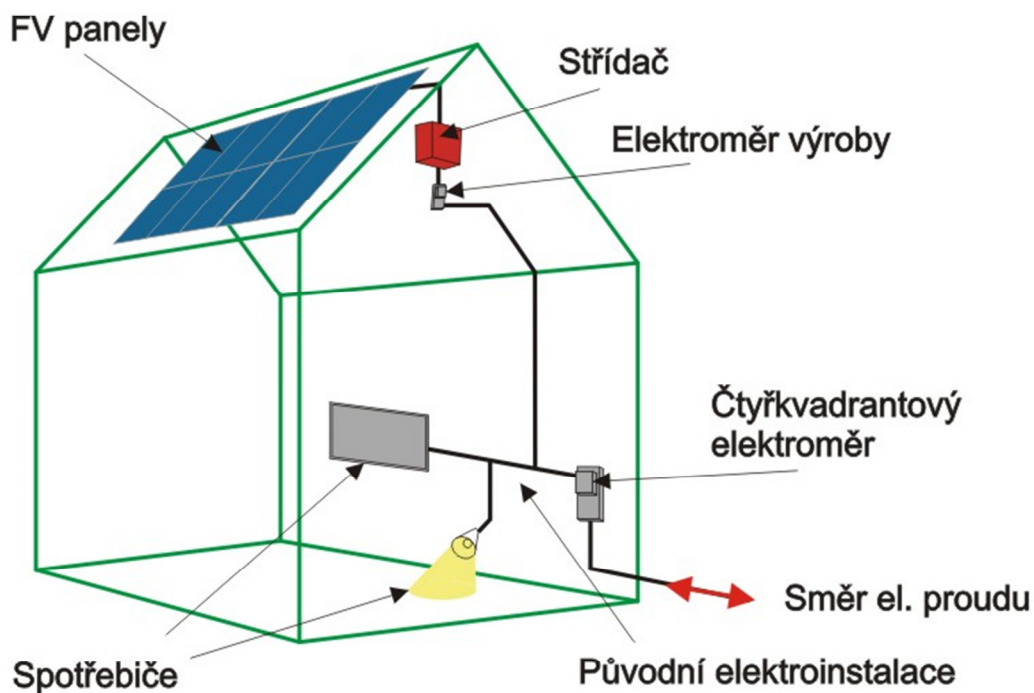
7.4.2.2 Zelený bonus

Trochu jiné schéma využití vyrobené elektrické energie z fotovoltaik je tzv. „zelený bonus“.⁷ Jde o připojení do stávajících rozvodů elektrické energie v objektu. Tento způsob je vhodný v případě, že podstatnou část produkce je možno spotřebovat přímo v objektu. Nevyužité přebytky vyrobené energie jsou prodávány zvolené distribuční společnosti. Stejná společnost vyplácí i „zelený bonus“. Výrobce energie si musí sám na trhu najít obchodníka s energií, kterému elektřinu prodá za tržní cenu. Cena je nižší než u konvenční elektřiny, protože v sobě obsahuje určitý prvek nestability a je různá pro různé druhy obnovitelných zdrojů. Energetický regulační úřad stanoví výši bonusu tak, aby výrobce získal o něco vyšší částku než při přímém výkupu. Tento systém je závazný pro investory, kteří budou vyrobenou elektřinu používat i pro vlastní spotřebu.

Zelený bonus je většinou upřednostňován u menších instalací na rodinných domech. Je to nejjednodušší cesta k připojení fotovoltaického systému do distribuční soustavy, bez nutnosti zřizování nového odběrného místa a přípojky.

⁷ Zelený bonus je finanční částka navyšující tržní cenu elektřiny, která zohledňuje snížené poškozování životního prostředí při používání obnovitelného zdroje.
<http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika/#syst3>

Obrázek č. 9 Schéma „zeleného bonusu“



Zdroj: <http://www.sunpi.cz/fotovoltaicke-systemy/>

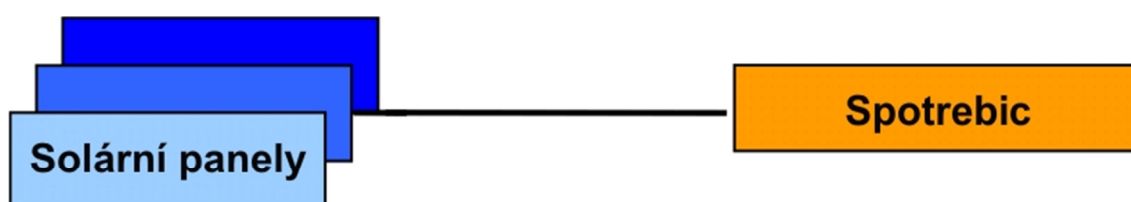
7.4.3 Ostrovní systém (off-grid)

Ostrovní systémy se používají všude tam, kde není k dispozici rozvodná síť, a je potřeba střídavého napětí 230 V. Obvykle jsou ostrovní systémy instalovány na místech, kde není možné připojení k veřejné rozvodné síti nebo tam, kde by výstavba přípojky byla velmi nákladná nebo nemožná. Když je vzdálenost k rozvodné síti větší než 500-1000 m jeví se ekonomičtější investovat do fotovoltaického systému. Jde například o odlehlá obydlí, chaty, světelné reklamy, napájení dopravní signalizace, apod. Ostrovní systémy se dále dělí na systémy s přímým napájením, hybridní systémy a systémy s akumulací elektrické energie.

7.4.3.1 Přímé napájení

U systémů s přímým napájením se jedná o jednoduché propojení solárního zdroje a spotřebiče. Zařízení funguje pouze za předpokladu dostatečně intenzivního slunečního záření (zahradní svítidla, nabíjení akumulátorů pro malá zařízení, zařízení na čerpání vody, apod.).

Obrázek č. 10 Systém s přímým napájením



Zdroj: <http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika/#syst3>

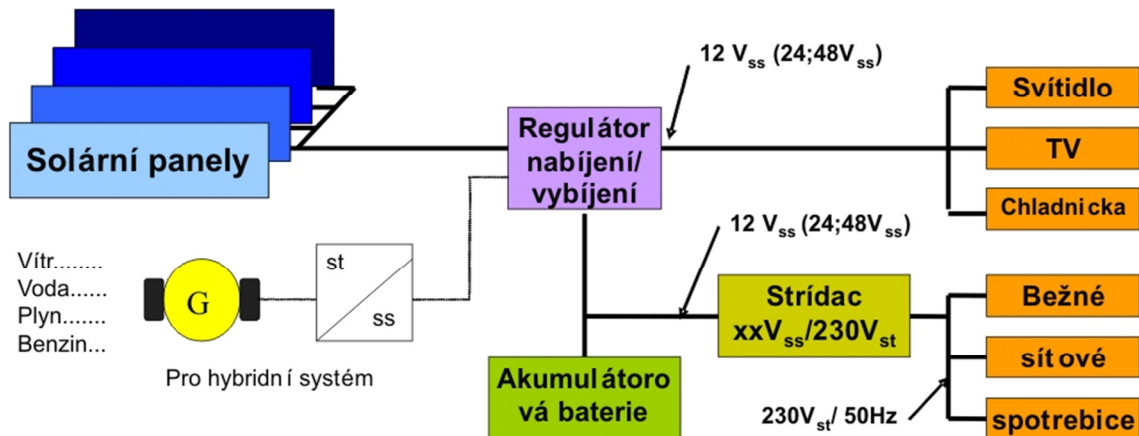
7.4.3.2 Hybridní systém

Hybridní systémy se používají všude tam, kde je nutný celoroční provoz se značným vytižením. V zimních měsících je možno z fotovoltaického zdroje získat mnohem méně energie než v létě. Provoz musí být zajištěn i v zimě, z toho důvodu jsou tyto ostrovy ekonomicky nákladnější. Solární zdroj se doplňuje v těchto případech dalším alternativním zdrojem, kterým může být větrná elektrárna, malá vodní elektrárna, elektrocentrála.

7.4.3.3 Systémy s akumulací elektrické energie

Představiteli systémů nezávislých na veřejné rozvodné síti jsou zařízení s akumulací elektrické energie. Na rozdíl od síťových systémů jsou doplněny o solární baterie, které uchovávají vyrobenou elektrickou energii na dobu, kdy není dostatek slunečního záření pro provoz připojených zařízení (v noci, při zatažené obloze). Optimální dobíjení a vybíjení baterie je zajištěno automatickým regulátorem.

Obrázek č. 11 Hybridní systém a systém s akumulací elektrické energie



Zdroj: <http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika/#syst3>

7.4.4 Fotovoltaika integrovaná do budov

Včlenění fotovoltaiky do obvodových plášťů budov (střechy, fasády) znamená další významný prvek, který přispívá k její atraktivitě a má příznivý dopad na snížení nákladů na instalaci fotovoltaických systémů. V nedávné minulosti bylo ve světě realizováno mnoho fasádních systémů, především v Japonsku, v zemích EU a ve Spojených Státech. Mnoho možností v pojetí fotovoltaických fasád se stalo přímou výzvou pro architekty a konstruktéry, což v důsledku vedlo ke zcela novým a velmi atraktivním řešením, jak u obvodových plášťů, tak i v celkových koncepcích budov.

Obvodové pláště budov plní mnoho funkcí, které souhrnně zajišťují přijatelné životní podmínky pro uživatele objektu. Střechy a fasády těchto staveb však mohou plnit aktivní funkci zdroje energie, a to jak tepelné, tak i elektrické. Pláště budov jsou vystavovány nemalým energetickým tokům v podobě slunečního záření. Využívání této energie pomocí zařízení umístěných na střeších a fasádách budov představuje významný přínos v úspoře primárních energií. Jsou-li používané standardní stavební prvky vybaveny solárními články, získává tak budova úplně novou funkci. Část své běžné energetické spotřeby je schopná krýt z vlastní produkované energie.

Obrázek č. 12 Integrovaný fotovoltaický systém pro ploché střechy



Zdroj: <http://www.czrea.org/files/pdf/EVALON-Solar.pdf>

7.5 Historie podpory obnovitelných zdrojů

Obnovitelné zdroje energie byly v České republice částečně podporovány již před přijetím zákona č. 180/2005 Sb. o podpoře obnovitelných zdrojů. Kromě investičních dotací a programu Slunce do škol byly od roku 2002 Energetickým regulačním úřadem vyhlášovány výkupní ceny pro jednotlivé kategorie obnovitelných zdrojů. Některé klíčové zákony vztahující se k energetice, úsporám a efektivnímu využívání energie pocházejí již z roku 2000.

Rok 2004. Ministerstvo průmyslu a obchodu ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí připravily vládní návrh zákona o podpoře obnovitelných zdrojů. V původním návrhu byl meziroční pokles výkupních cen omezen na 10 % ročně. Podle Důvodové zprávy k návrhu zákona byl v roce 2010 plánován instalovaný výkon fotovoltaických elektráren 15 MWp. Z jednání v Poslanecké sněmovně a v Senátu, kde se diskutovalo přednostně o větrných elektrárnách, vyplývá, že se s fotovoltaikou téměř nepočítalo.

Rok 2005. Byl schválen zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie. Meziroční pokles výkupních cen byl omezen na 5 % ročně. Tato hodnota odpovídala tehdejšímu nastavení pro fotovoltaiku na střechách

v obdobném zákoně v Německu (pro fotovoltaiku na zemi 6,5 %). Další poslanceké návrhy na omezení meziročního poklesu výkupních cen na 3 nebo dokonce 2 % ročně odpovídaly tehdejšímu i dosavadnímu německému zákonu, v němž je pro všechny obnovitelné zdroje s výjimkou fotovoltaiky nastaven pevný meziroční pokles výkupních cen 1 nebo 1,5 %.

Rok 2006. Energetický regulační úřad vyhlásil pro fotovoltaické elektrárny výkupní cenu na 13,20 Kč/kWh bez rozlišení výkonu a umístění. Dobu výkupu nastavil na 15 let. Pro ostatní obnovitelné zdroje byla doba výkupu 20 let, jen pro malé vodní elektrárny 30 let. V jiných evropských státech jsou minimálně od roku 2004 výkupní ceny výrazně diferencovány. Pro malé systémy na budovách jsou až o polovinu vyšší než pro velké instalace na zemi. Instalovaný výkon fotovoltaiky na konci roku 2010 byl odhadován na 29 MWp.

Rok 2007. Do provozu byly uvedeny první čtyři fotovoltaické elektrárny o výkonu přesahujícím 0,5 MWp. Celkový instalovaný výkon fotovoltaických elektráren dosáhl na konci roku 3,4 MWp. Ve Zprávě o plnění indikativního cíle výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů na základě toho Ministerstvo průmyslu a obchodu plánovalo na konci roku 2010 instalovaný výkon fotovoltaiky na 10 MWp.

Rok 2008. Německý zákon na podporu obnovitelných zdrojů byl novelizován. Pokles výkupní ceny pro fotovoltaiku závisí na instalovaném výkonu v předchozím roce. V letech 2009 až 2011 se výkupní ceny měly snižovat o 8 až 11 % ročně. Pro ostatní obnovitelné zdroje zůstal zachován pokles 1 resp. 1,5 %. Česká legislativa na tuto změnu vůbec nereagovala. Energetický regulační úřad sice rozdělil fotovoltaické elektrárny do dvou výkonových kategorií (do 30 kWp a nad 30 kWp), výkupní ceny se však lišily o méně než 1 %. Instalovaný výkon dosáhl na konci roku 65 MWp. Energetický regulační úřad však na začátku roku uváděl 54 MWp. Plán Ministerstva obchodu a průmyslu byl pro rok 2010 zvýšen na 185 MWp.

Rok 2009. Dochází k prudkému poklesu cen fotovoltaických panelů, který začal na konci předchozího roku. Propad byl způsoben omezením trhu ve Španělsku, cenovým tlakem čínských výrobců a zejména prudkým zvýšením výroby solárního křemíku, které vedlo k výraznému snížení jeho ceny. Zvýšení výroby solárního křemíku přitom bylo očekáváno až o rok později. V České republice byl na přelomu roku 2008 a 2009 pokles

cen panelů zastíněn mnohem rychlejším oslabováním koruny, projevil se proto až ve druhém čtvrtletí 2009. Odhady instalovaného výkonu ke konci roku 2010 se velmi lišily. Nejodvážnější odhady z konce září 2009 končily u 300 MWp na konci roku 2009. To bylo zřejmě jedním z hlavních důvodů, proč byla novelizace zákona č. 180/2005 odložena, z pohledu zákonodárců zdánlivě nebyla situace nijak kritická.

Rok 2010. Odhady a realita se nesetkaly. Energetický regulační úřad v únoru 2010 oznámil konečnou hodnotu instalovaného výkonu na konci roku 2009, a to 463 MWp.

7.6 Přelomový rok 2010

Rok 2010 byl pro vnímání obnovitelných zdrojů a zvláště fotovoltaiky zcela zásadní. Mínění lidí, na základě poplašných zpráv z médií a úst politiků, se velmi rychle otočilo o 180°. Z dříve vysmívaných ekologů a bláznů se solárníci (bez rozdílů) stali veřejným nepřítelem číslo jedna. Některé příčiny, které tento stav způsobily, byly nastíněny v minulé kapitole.

V roce 2010 došlo skutečně k nebývalému boomu fotovoltaických elektráren. Výhodné a výnosné zákony nahrály k výstavbě obrovských solárních parků. Díky panice a referovaným změnám, v závěru roku 2010 docházelo, jak k překotným stavbám, které neměly šanci na úspěch, tak i k podvodům, díky nimž lidé provozující fotovoltaiky ztratili zcela tvář a kredit (zase bez rozdílů).

8 Fotovoltaika v České republice a Evropské unii

8.1 ČR v roce 2010 třetí největší v EU

Česká republika se pro rok 2010 stala evropskou solární velmocí. Instalovaný výkon nových fotovoltaických elektráren byl třetí největší v Evropské unii a překročil 1.000 MW. Česko předstihla jen Itálie a především Německo, kde bylo nově instalováno téměř 7.000 MW. Tyto údaje vyplývají ze statistiky, kterou zveřejnila Evropská asociace fotovoltaického průmyslu (EPIA).

„Růst fotovoltaiky byl v roce 2010 úchvatný. Propad nákladů, velký zájem investorů a pokračující politická podpora přispěly k tomu, aby se fotovoltaika stala zelenou technologií číslo jedna v celé Evropě,“ komentoval výsledky statistik prezident EPIA Ingmar Wilhelm.⁸

V celkové instalované kapacitě patří Česká republika na čtvrté místo v Evropě.

Ke konci roku 2010 byly dle Energetického regulačního úřadu připojeny solární elektrárny o celkovém výkonu 1.820 MW. Na špici Evropy je bezkonkurenčně Německo s více než 16.000 MW, následované je Itálií a Španělskem, které mu však nemohou konkurovat. Dle EPIA je však růst fotovoltaiky v ČR nadlouho tvrdě utlumen díky provedeným opatřením.

„Česká republika zažila obrovské vzepětí, ale to nejspíš ovlivní fotovoltaiku v zemi v příštích měsících a letech tím nehorším způsobem,“ uvedla asociace.⁹

Využívání solární energie ve zbytku Evropské unie však poroste i nadále bez ohledu na vývoj v České republice. Investoři v roce 2010 v EU instalovali elektrárny o výkonu celkem 13.000 MW a celkový výkon dosahuje již 28.000 MW. V celosvětovém měřítku Evropská unie vede ve využívání solární energie. V přepočtu sluneční elektrárny dodávají elektřinu zhruba deseti milionům domácností v evropské sedmadvacítce.

8.2 Národní akční plány pro fotovoltaiku vybraných zemí EU

Podmínky pro výrobu energie ze Slunce se v zemích EU se výrazně liší. Množství dopadajícího slunečního záření je na jihu Evropy přibližně dvakrát vyšší, než na severu. Výhodnost investic do fotovoltaických elektráren však závisí i na dalších parametrech, mezi jinými na ceně elektřiny. Obecně je však v jižních státech očekáváno dosažení parity dříve než v severních.¹⁰

⁸ <http://www.enviweb.cz/clanek/fotovolt/85509/vykon-novych-solarnich-elektren-v-cr-loni-treti-nejvetsi-v-eu>

⁹ <http://www.enviweb.cz/clanek/fotovolt/85509/vykon-novych-solarnich-elektren-v-cr-loni-treti-nejvetsi-v-eu>

¹⁰ Parita je stav, kdy elektřina z fotovoltaické elektrárny je levnější než z konvenčních zdrojů. Má několik úrovní, první z nich je parita rezidenční, kdy cena elektřiny z fotovoltaiky klesne na úroveň ceny elektřiny pro domácnost. <http://www.czrea.org/cs/evropska-unie-a-oze/narodni-akcni-plan-oze-eu>

Pokud srovnáme plánované roční přírůstky instalovaného výkonu fotovoltaických elektráren, můžeme vidět, že státy s lepšími klimatickými podmínkami obvykle plánují rychlejší rozvoj fotovoltaiky. Avšak i státy s výrazně horšími podmínkami plánují roční přírůstek na osobu o řád vyšší než Česká republika. Zdaleka nejrychlejší rozvoj čeká fotovoltaiku v Německu, kde je zvýšení ročního přírůstku na jednoho obyvatele ještě o řád vyšší, než mají jiné státy se srovnatelnými podmínkami. Jedním z důvodů je, že v Německu je očekáváno dosažení rezidenční parity nejpozději v roce 2015. Kolem roku 2020 by elektřina z fotovoltaiky zde měla být zcela konkurenceschopná, což povede k úplnému zrušení dotovaných výkupních cen. Vzhledem k podobným cenám elektřiny na energetických burzách lze v České republice očekávat dosažení parity ve stejných časových horizontech jako v Německu. Přesto je, v českém Národním akčním plánu ve srovnání s německým, plánován roční přírůstek o dva řády nižší.

Tabulka č. 8 Plánované přírůstky instalovaného výkonu fotovoltaiky ve vybraných zemích Evropské unie

Stát	Instalovaný výkon celkem MWp				Průměrný přírůstek W/(os.rok)
	2005	2010	2015	2020	
Velká Británie	11	50	1070	2680	4,2
Holandsko	51	92	317	722	3,8
Francie	25	504	2151	4860	6,7
Německo	1980	15784	34279	51753	44,0
Itálie	34	2500	5500	8000	9,1
Česká republika	0	1650	1675	1695	0,4

Zdroj: <http://www.czrea.org/cs/evropska-unie-a-oze/narodni-akcni-plan-oze-eu>

Omezení rozvoje fotovoltaiky je v České republice zdůvodňováno technickými limity přenosové soustavy. Na základě studie společnosti EGÚ Brno, a. s. byl limit soudobého činného výkonu fotovoltaických a větrných elektráren určen na 1.650 MWp v roce 2010. Pravděpodobně je rozvoj elektrizační soustavy v Německu i způsob jejího provozování postaven na zcela jiných principech. Jinak lze těžko vysvětlit, že u fotovoltaických elektráren je již v současnosti instalovaný výkon na osobu v Německu vyšší než v České republice, a přesto plánovaný roční přírůstek do roku 2020 je o dva řády vyšší.

8.3 Pět největších fotovoltaických elektráren v Evropě

Sluneční energie, navzdory vývoji v České republice, zažívá celoevropský i světový boom. Největší elektrárnou v Evropské unii se může pyšnit Španělsko. Solární park nacházející se u španělského města Olmedilla de Alarcón byl dokončen v září 2008 a má celkovou instalovanou kapacitu 60 MW. Zajímavé je, že celý park byl vybudován během pouhých 15 měsíců. V současné době je zde nainstalováno více než 162.000 slunečních panelů, které zásobují elektřinou více než 40.000 domácností. Španělsko obsadilo také čtvrtou příčku v evropském žebříčku největších fotovoltaických elektráren. Solární park nacházející se v bývalém hornickém městě Puertollano dosahuje výkonu 47,6 MW a byl uveden do provozu v roce 2010. Elektrárna má 231.653 solárních panelů, které jsou orientovány na jih – tyto panely mají sklon 33°, aby maximálně využily výrobní kapacitu. Výstavba tohoto parku byla významně dotována španělskou vládou ve snaze podpořit rozvoj solární energie. Heslem kampaně propagující fotovoltaiku se stalo motto „*The Sun Moves Us*“.

Obrázek č. 14 Solární park Olmedilla de Alarcón ve Španělsku



Zdroj: <http://www.nazeleno.cz/energie/fotovoltaika/5-nejvetsich-slunecnich-elektren-na-svete.aspx>

V regionu střední Evropy má nejvyšší instalovanou kapacitu (54 MW) solární elektrárna v Straasskirchenu v Německu. Dokončena byla v roce 2009 a energií zásobuje téměř 15.000 domácností. Fotovoltaické pole o rozloze 135 hektarů pokrývá 225.000 slunečních panelů. Německo zaujímá i třetí příčku. S kapacitou 53 MW zásobuje solární park Lieberose, nacházející se v Braniborsku jižně od Berlína na 15.000 domácností.

Plánuje se, že by tato elektrárna měla vyrábět energii přibližně 20 let. Území o rozloze 163 hektarů, které v současné době pokrývá 560.000 solárních tenkovrstvých panelů, bylo v minulosti vojenským areálem. Braniborská vláda se rozhodla pozemky na dvacet let pronajmout. Peníze z pronájmů od investorů projektu by měly posloužit k ekologické sanaci území, kde by za zmíněných 20 let měla vzniknout chráněná krajinná oblast.

Obrázek č. 15 Fotovoltaická elektrárna Lieberose v Německu



Zdroj: <http://www.nazeleno.cz/energie/fotovoltaika/5-nejvetsich-slunecnich-elektren-na-svete.aspx>

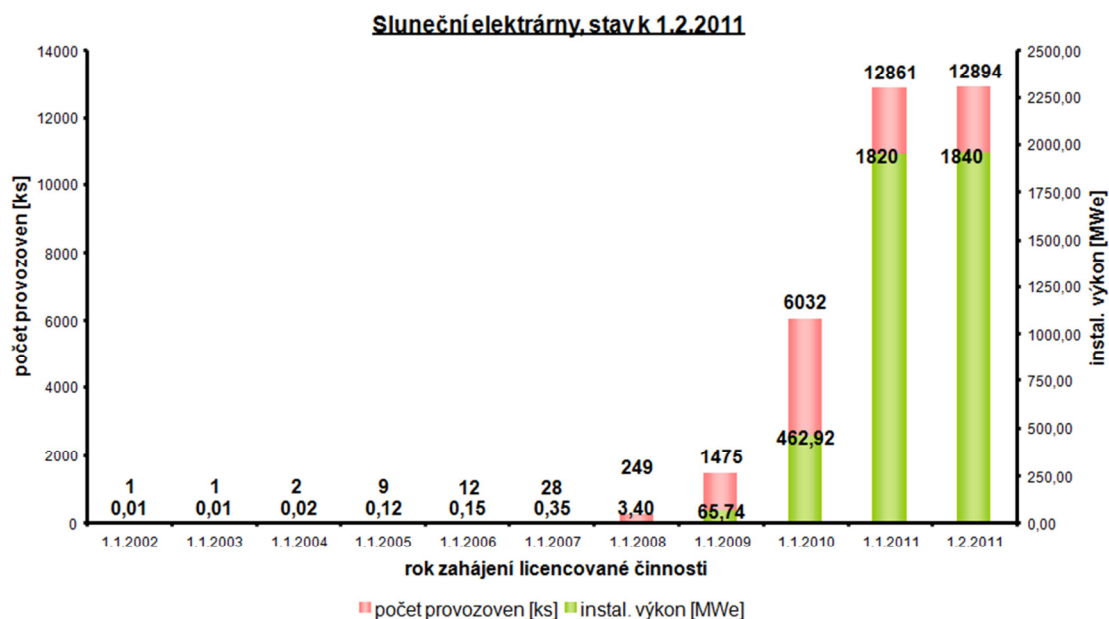
Top 5 největších fotovoltaických elektráren v Evropě uzavírá portugalská Moura. Instalovaná kapacita elektrárny činí 46 MW. Vzhledem k tomu, že se oblast nachází na jednom z nejslunnějších míst Evropy, zařízení dokáže vyrobit až 93 GWh elektřiny ročně.

9 Rok 2011

9.1 Pět zásadních změn pro fotovoltaiku v ČR

Vše začalo na začátku roku 2010, kdy provozovatel české přenosové soustavy (ČEPS) požádal, aby distribuční společnosti pozastavily vydávání kladných stanovisek k připojování nových fotovoltaických a větrných elektráren. Počet solárních elektráren, díky příznivé situaci, začal téměř nekontrolovatelně růst. ČEPS se obával, že by další fotovoltaické zdroje ohrozily přenosovou soustavu. Stop-stav trvá dodnes.

Obrázek č. 13 Instalovaný výkon slunečních elektráren k 1. 2. 2011 podle ERÚ



Zdroj: <http://www.czrea.org/cs>

Vysoké výkupní ceny vyrobené elektřiny byly pro mnohé trnem v oku i patě. Tuto cenu garantuje stát dle zákona investorům po dobu dvaceti let. Česká republika se v oblasti výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů řídí směrnicemi EU (aktuálním cílem EU je vyrábět v roce 2020 20% elektřiny z těchto zdrojů). Výkupní ceny jsou jedním z nástrojů, jak zvýšit výrobu zelené energie. Stát je povinen tuto energii přednostně vykupovat. Výši výkupních cen stanovuje Energetický regulační úřad a díky špatně nastaveným mechanismům v tvorbě cen, nemohl pružně reagovat.

Nyní nastala panika. Díky štědrým výkupním cenám prý fotovoltaika způsobí skokové zdražení elektrické energie až o 18%. Na tyto ceny přispívá každý, kdo odebírá proud z elektrické sítě. Příspěvek na zelenou energii je však pouze jednou, a to nejmenší, ze tří složek, které tvoří konečnou cenu elektrické energie.

Na konci roku 2010 zasahuje stát. Poslanecká sněmovna schválila novelu zákona o podpoře elektřiny z obnovitelných zdrojů, která Energetickému regulačnímu úřadu umožňuje snížit výkupní ceny elektřiny o více než 5%, za předpokladu, že doba návratnosti investice nebude kratší než 11 let. Nové ceny klesnou na polovinu, novinkou je rozlišování cen dle velikosti elektráren.

Tabulka č. 6 Srovnání cen roku 2010 a roku 2011

výkon	2010	2011
≤ 100 kW	12,15 Kč	5,50 Kč
30-100kW	12,15 Kč	5,90 Kč
≥30 kW	12,50 Kč	7,50 Kč

Zdroj: Práce autora

Novela zákona č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů k 1. 3. 2011 přestala podporovat velké solární elektrárny na polích a loukách a ostrovní systémy. Zvýhodnění slunečních elektráren na střechách nebo na obvodových pláštích budov odpovídá dlouhodobé státní strategii, která chce zastavit instalace na zemědělské půdě. Tyto projekty mají zaručenou vyšší výkupní cenu 1kW. Bohužel i zde stop-stav trvá. Další termín rozhodnutí, zda povolovat malé systémy, je stanoven na září 2011.

Další krok k omezení výstavby na zemědělské půdě je zvýšení poplatku za vynětí půdy z půdního fondu pro stavbu solární elektrárny. Bohužel do této doby jsem nenašla pramen, z kterého bych mohla zjistit skutečnou výši poplatků.

Srážková daň ve výši 26% je další iniciativou politiků, jak snížit zisk ze solárních elektráren. Takzvaná srážková daň je vlastně 26% poplatek z hrubých tržeb (ne zisku, jak se často uvádí), který si srazí distributoři. Tuto částku pak odvedou do státního rozpočtu a zbylých 74% tržeb vyplatí výrobcům energie. Toto opatření se má uplatňovat v období 2011-2013 pro elektrárny nad 30 kW uvedených do provozu v letech 2009 a 2010. Kromě srážkové daně budou ukončeny i 5+1 rok daňových prázdnin, které se na solární elektrárny do konce roku 2010 vztahovaly. Od 1. 1. 2011 jsou zavedeny povinné daňové rovnoměrné odpisy na 20 let bez možnosti přerušení.

Pro lepší orientaci shrnu tyto změny do krátké tabulky, sestupně dle výše zatížení, které přinesou stávajícím výrobcům sluneční energie (subjektivní názor autora).

Tabulka č. 7 Shrnutí změn ve fotovoltaice

5 změn ve fotovoltaice
1. Zdanění tržeb 26% srážkovou daní, konec daňových prázdnin, daňové odpisy 20 let
2. Zvýšení poplatku za vynětí půdy z půdního fondu
3. Snížení výkupních cen elektřiny
4. Vyšší podpora pro malé solární instalace
5. Konec dotací pro projekty na zemědělské půdě

Zdroj: Práce autora

Další změny v daních přinesou komplikace spíše provozovatelům malých solárních systémů. Ti musí zaplatit zdravotní pojištění z příjmů dosažených provozem elektrárny. Pro placení sociálního pojištění je rozhodující, zda podnikatel vykonává provozování elektrárny jako hlavní nebo vedlejší činnost. Pro hlavní výdělečnou činnost je zde povinnost platit pojistné vždy, a to formou měsíčních záloh. U vedlejší činnosti je účast na pojištění závislá na výši dosaženého daňového základu.

S platností od 1. 1. 2011 fyzická osoba provozující fotovoltaickou elektrárnu nemusí vést účetnictví, dostačující je daňová evidence. Povinnost vést účetnictví byla zrušena zákonem č. 155/2010 Sb. Komplikaci vidím v tom, že přechodový můstek mezi účetnictvím a daňovou evidencí nemusí být vždy jednoduchý.

Pozitivní je, že při instalaci elektrárny na rodinné popřípadě bytové domy lze uplatnit sníženou sazbu DPH 10%, která platí pro tzv. stavby sociálního bydlení (maximální podlahová plocha domu je 350 m², u bytových domů, kde jsou pouze byty, je max. výměra bytu 120 m²).

9.2 Ekonomické srovnání variant

Nasimulujeme si určitou situaci pro výběr lepší varianty fotovoltaické elektrárny o výkonu 428 kW. Varianta A představuje elektrárnu s pevnou konstrukcí, varianta B elektrárnu s jednoosým otočným systémem. Veškeré údaje jsou čerpány z vlastního podnikatelského záměru a energetického auditu. Nebudeme řešit technické záležitosti a všechny podmínky jsou u obou variant shodné.

- Pozemek je v Plzeňském kraji, minimální výškové rozdíly, orientace panelů na jižní stranu, průměrná roční doba slunečního svitu 1.500 až 1.600 h/rok, průměrný dlouhodobý roční úhrn globálního záření 3.600 až 3.700 MJ/m².
- Startovní výkupní cena elektrické energie je 12,15 Kč (bez DPH), není započten vliv 26% srážkové daně, není započten meziroční nárůst výkupní ceny energie, není uvažován meziroční nárůst nákladových položek, varianta výkupu energie je přímý výkup.
- Doba sledování projektu je 30 let, zvolená diskontní sazba jsou 4%, uvažovány daňové prázdny.

Tabulka č. 1 Náklady obou variant

Investiční náklady	Varianta A v tis. Kč	Varianta B v tis. Kč
pozemek, stavební úpravy, oplocení, střežení	3.385	6.771
technologie (FV panely, střídače)	27.172	27.172
ostatní technologie (konstrukce, kabeláž, montáž)	6.204	9.037
vyvedení el. výkonu do DS ČEZ	1.121	1.121
projekty, studie, poplatky	251	264
Celkem	38.134	44.365
Roční provozní náklady		
mzdy, údržba, el. energie, pojištění, ostraha, režie	255	320

Zdroj: Práce autora

Ekonomické výpočty

- Prostá doba návratnosti investice PDNI (podíl investičních nákladů IN a průměrného ročního příjmu z investice P).

$$PDNI=IN/P$$

- Reálná doba návratnosti investice RDNI (podíl investičních nákladů IN a průměrného diskontovaného ročního příjmu z investice DP).

$$RDNI=IN/DP$$

Odúročitel pro diskontovaný roční příjem, kde i =diskontní sazba, n =počet let

$$\frac{1}{(1+i)^n}$$

- Čistá současná hodnota ČSH (rozdíl mezi diskontovanými peněžními příjmy z investice a jednorázového investičního nákladu IN).

$$\check{C}SH = \frac{P(1)}{(1+i)} + \frac{P(2)}{(1+i)^2} + \dots + \frac{P(n)}{(1+i)^n} - IN$$

$P(1), P(2) \dots P(n)$ = peněžní příjem z investice v jednotlivých letech

n = doba životnosti

i = úroková míra v desetinném vyjádření

- Vnitřní výnosové procento VVP (taková úroková míra i , při které se současná hodnota peněžních příjmů z investice rovná jednorázovému investičnímu nákladu IN).

$$\frac{P(1)}{(1+i)} + \frac{P(2)}{(1+i)^2} + \dots + \frac{P(n)}{(1+i)^n} = IN$$

Tabulka č. 2 Vstupní hodnoty pro výpočet

		Investiční náklad	Zisk z výr. el.energie	Roční provoz. náklady	Příjem z investice
		tis. Kč	tis. Kč	tis. Kč	tis. Kč
Varianta A	FVE 428 kWp-pevná konstrukce	38.134	4.963	255	4.708
Varianta B	FVE 428 kWp-otočná konstrukce	44.365	6.003	320	5.683

Zdroj: Práce autora, vlastní podnikatelský záměr

Tabulka č. 3 Vstupní hodnoty a ekonomické hodnocení 1)

	tis. Kč/ost. jednotky	
	Varianta A	Varianta B
Investiční náklad	38.134	44.365
Tržby z výroby el. energie	4.963	6.003
Roční provozní náklady	255	320
Hospodářský výsledek	4.708	5.683
Doba sledování projektu	30	
Diskontní sazba	4	
Prostá doba návratnosti (roky)	8,1	7,8
Reálná doba návratnosti (roky)	14	13,5
Čistá současná hodnota	43.277	53.905
Vnitřní výnosové procento	9	10

Zdroj: Práce autora, vlastní podnikatelský záměr

Z vypočtených hodnot vyplývá, že obě varianty jsou ekonomicky průchodné.

Varianta B má však ukazatele příznivější než varianta A. Reálná návratnost elektrárny je kratší než její fyzická životnost. Vyšší investice u varianty B jsou vyváženy vyšší výrobou elektrické energie. Provozní náklady u varianty B nejsou výrazně vyšší než u varianty A. Z ekonomického hlediska je výhodnější varianta B.

Tyto varianty platily do konce roku 2010. S účinností od 1. 1. 2011 byly uzákoněny změny v daňové oblasti. Jde zejména o 26% srážkovou daň z tržeb a ukončení daňových prázdnin pro obnovitelné zdroje energie.

- Pokud budeme uvažovat změny v daňové oblasti:

Výpočet č. 2: srážková daň 26% po dobu 3 let (dle platného zákona č. 586/1992 Sb.), daň z příjmu 20%.

Tabulka č. 4 Vstupní hodnoty a ekonomické hodnocení 2)

	tis. Kč/ ost. jednotky	
	Varianta A	Varianta B
Investiční náklad	38.134	44.365
Tržby z výroby el. energie	4.963	6.003
Prům. tržba - srážková daň 26% po dobu 3 let, 27 let bez sráž. daně	4.833	5.847
Roční provozní náklady	255	320
HV před zdaněním	4.578	5.527
Daň z příjmu 20%	915,6	1.105,4
HV po zdanění	3.662,4	4.421,6
Doba sledování projektu	30	
Diskontní sazba	4	
Prostá doba návratnosti (roky)	10,4	10
Reálná doba návratnosti (roky)	18	17,4

Zdroj: Práce autora

- Výpočet č. 3: srážková daň 26% po celou dobu sledování projektu, daň z příjmu 19%.

Tabulka č. 5 Vstupní hodnoty a ekonomické hodnocení 3)

	tis. Kč/ost.jednotky	
	Varianta A	Varianta B
Investiční náklad	38.134	44.365
Tržby z výroby el. energie	4.963	6.003
Prům. tržba-srážková daň 26% po dobu 30 let	3.673	4.442
Roční provozní náklady	255	320
HV před zdaněním	3.418	4.122
Daň z příjmu 19%	649,5	783,2
HV po zdanění	2.768,5	3.338,8
Doba sledování projektu	30	
Diskontní sazba	4	
Prostá doba návratnosti (roky)	13,8	13,2
Reálná doba návratnosti (roky)	23,9	23

Zdroj: Práce autora

Výpočty 2) a 3) ukazují, jak s vyšším daňovým zatížením klesá návratnost investice. Ve všech případech je však reálná návratnost kratší než životnost investice.

9.3 Evropské odezvy na situaci v ČR od 1. 1. 2011

Na brutální útok politiků ČR v oblasti fotovoltaiky a její následný tvrdý a rychlý útlum zareagoval ostře, jak Brusel, tak i představitelé ostatních národních fotovoltaických asociací.

Fotovoltaická sdružení ze 17 evropských států požádala příslušná ministerstva ve svých zemích, aby se obrátila na českou vládu a pokusila se zvrátit její rozhodnutí zdanit solární elektrárny. 12. 11. 2010 Evropská fotovoltaická průmyslová asociace (EPIA) oslovila české senátory a požádala je o pečlivé uvážení přijetí retroaktivních kroků vůči fotovoltaickému sektoru.

Evropští majitelé solárních elektráren poslali výzvu týkající se české solární srážkové daně také Evropské komisi v Bruselu. *"V této záležitosti bychom chtěli odkázat na sdělení Evropské komise 'Energie 2020', která důrazně doporučuje, aby se zabránilo zpětným změnám v režimu podpory 'vzhledem k tomu, jaký negativní vliv budou mít tyto změny na důvěru investorů',"*¹¹ citoval server Aktuálně.cz z dopisu. Pod dopisem ze 7. 12. 2010 jsou podepsaní prezidenti či ředitelé například německé, italské, slovenské, polské nebo maďarské fotovoltaické asociace.

"Retroaktivní opatření v České republice nejsou akceptovatelná," ¹²říká eurokomisař pro energetiku Günther Oettinger. Do Prahy poslal dokonce dopis. Adresoval ho ministrovi průmyslu a obchodu Martinu Kocourkovi (ODS). Vyzývá jím vládu, *Aby vyvinula maximální úsilí a udržela stabilní investiční prostředí pro oblast obnovitelných zdrojů. "Říkáme to dost jasně – skutečně se ujistěte, že je vaše investiční prostředí stabilní. Velká část investic do obnovitelných zdrojů jde ze soukromého sektoru. Když jim změňte pravidla, nemohou plánovat,"*¹³ opřela se do Česka mluvčí komise pro energetiku Marlene Holznerová.

Ve fotovoltaickém byznysu v České republice přitom nepůsobí jen čistě solární firmy, ale jako výrobci komponentů nebo investoři i další významné evropské společnosti

¹¹ <http://www.enviweb.cz/clanek/fotovolt/84578/evropske-fotovoltaicke-asociace-zadaji-cr-o-zruseni-solarni-dane>

¹² <http://www.ct24.cz/ekonomika/114577-evrope-se-ceske-omezovani-solarniku-nelib/>

¹³ <http://www.ct24.cz/ekonomika/114577-evrope-se-ceske-omezovani-solarniku-nelib/>

nebo pobočky světových značek. Patří mezi ně například AEG Power Solutions, AGC Solar, Bosch Group, Centrotherm Photovoltaics AG, Control Techniques, Edwards LTD, Enfinity Management BVBA, Fronius International GmbH, Gehrlicher Solar Management GmbH, IBC Solar AG, Juwi Solar, Komax Holding AG, Martifer Solar SA, Norsk Hydro ASA, Phoenix Solar AG, Photon Energy A.S., Saft , SCHOTT Solar A.G., Siemens AG, I IA SE S PV, SMA, Solairedirect, Solar Ventures , Sputnik Engineering AG, Sulfurcell Solartechnik GmbH, The Linde Group, Umicore S.A., Wagner & Co Solartechnik GmbH, DuPont Photovoltaic Solutions, EnerSys, GE Energy, Honda Motor Europe Ltd., Kaneka Belgium N.V., Kyocera Fin ceramics, Mitsubishi Electric Europe B.V., Mitsubishi Heavy Industry Ltd., Mitsui Chemicals Europe GmbH, Power One Italy, S.p.a., Samsung Deutschland GmbH, Sanyo Component Europe GmbH, Satcon technology Corporation, Schneider Electric Industries SAS, Sharp Electronics (Europe) GmbH, Sunpower Corporation. Evropsští investoři jsou připraveni své investice bránit arbitrážemi a odhadují své ztráty na stovky miliard českých korun. EPIA rovněž varuje před intervencí ze strany Evropské komise, která dle prohlášení ze dne 12. 11. 2010 nedoporučuje členským státům přijímat jakékoliv retroaktivní kroky.¹⁴

Evropské fotovoltaické asociace varují před ztrátou reputace České republiky u zahraničních investorů. Zároveň upozorňují, že rozhodnutí české vlády může vést k pochybnostem o tom, zda je Evropa schopná dodržet svůj cíl zvýšit do roku 2020 podíl obnovitelných zdrojů energie na 20 procent. Poslední údaje ukazují, že členské země v roce 2010 vesměs nenaplnily cíle pro navýšení podílu obnovitelných zdrojů u elektřiny. Podle Evropské komise je třeba ke splnění plánu zajistit navýšení kapitálových investic do obnovitelné energie z 35 miliard eur ročně na 70 miliard eur.

Lepší spolupráce mezi státy a lepší začlenění obnovitelných zdrojů do jednotného evropského trhu by ročně podle prohlášení Evropské komise z počátku roku 2011 mohly ušetřit až deset miliard eur (přes 240 miliard korun).

¹⁴ <http://czepho.cz/cs>

10 Závěr

Jak je vidět, Evropa se vydala úplně opačnou cestou než Česká republika. Německo rozšiřuje své solární parky. Španělsko si nedovolilo zavést žádný retroaktivní krok. Jaderná velmoc Francie dává fotovoltaice zelenou. Z Itálie a Bulharska se stávají další země fotovoltaice zaslíbené.

České solární parky prchají před krachem na Slovensko. To by se pro ně mohlo stát zemí, kde se jim podaří zachránit před bankrotem sluneční elektrárny, které za miliony korun postavili, ale české úřady už je nepřipojily do sítě. Zadlužení majitelé solárních parků se tak upnuli k jedinému cíli: své sluneční elektrárny rozmontovat a přestěhovat o stovky kilometrů dál na východ. Přitom se nejedná o nic malého, ale o instalace v desítkách megawatt.

Raiffeisenbank jako první peněžní ústav dal za pravdu varování České průmyslové fotovoltaické asociace, že 26% srážková daň na solární elektrárny povede ke krachu podnikatelů. Česká spořitelna potvrdila, že 26% daň na sluneční elektrárny může zkomplikovat pozici jí i jejím klientům. *"Vyšší zdanění velmi pravděpodobně negativně ovlivní možnost financování nových projektů v segmentu obnovitelných zdrojů, ale zejména negativně ovlivní obchody uzavřené v minulosti. Od začátku jsme deklarovali, že podporujeme činnost vlády směrem ke stabilizaci ceny elektrické energie pro spotřebitele. Jako problematická se nám, ale zdála retroaktivita daně. Daňové a vůbec podnikatelské prostředí by mělo být stabilní a predikovatelné,"*¹⁵ uvedla mluvčí spořitelny Kristýna Havligerová.

Daň má negativní dopad nejen v tom smyslu, že zcela eliminuje plánovanou zhruba 20procentní rezervu na krytí výpadku výroby (např. technické odstávky, zhoršené klimatické podmínky), ale navíc snižuje výnosy z provozu fotovoltaické elektrárny v takové míře, že za určitých předpokladů nejsou takto snížené výnosy dostatečné pro splácení bankovních úvěrů. Podle zástupců Raiffeisenbank se návratnost

¹⁵ <http://aktualne.centrum.cz/domaci/zivot-v-cesku/clanek.phtml?id=682635>

investice posouvá za hranici 15 let. Bankéři vypočítali, že by u fotovoltaických elektráren uvedených do provozu v roce 2010 měla být srážková daň ve výši 8 až 9 procent za předpokladu, že podnikatel splácí půjčku se sedmiprocentním úrokem.

V takovém případě by investiční návratnost zůstala na hranici 15 let.

Tolik omílané tvrzení, že díky levnější technologii, klesla návratnost investice na sedm až osm let, může Česko přivést k arbitrážím a soudům. Kvalifikovaný výpočet nebo analýza návratnosti nebyly zveřejněny. Arbitrážní nároky na Českou republiku sice ještě nejsou přesně dopočítány, ale odborníci nyní odhadují jejich výši na 260 miliard korun.

Prohlášení o návratnosti je asi na stejné úrovni, jako když ČEZ uveřejnil nafouknutou informaci, že připojených instalací ke konci roku 2010 bude 2.500 MW (skutečnost je 1.650 MW). Pro prohlášení ministra obchodu a průmyslu Martina Kocourka, „*My to považujeme spíše za srovnání podmínek v rámci obnovitelných zdrojů, nikoliv za nějakou diskriminaci,*“¹⁶ nevidím tedy důvod. Stát likviduje soukromou fotovoltaiku, přitom polostátní firma ČEZ uzavírá smlouvy o úvěrech na dokončení solárních zdrojů. „*Tuzemská elektrárenská společnost ČEZ podepsala s Evropskou investiční bankou druhou část úvěru ve výši 80 milionů eur (asi dvě miliardy korun) na financování nynějších projektů slunečních elektráren v Česku. Půjčku si ČEZ s bankou předjednal v roce 2010. První část půjčky podepsal český energetický obr s EIB v prosinci 2010. Tehdy od banky získal 100 milionů eur se splatností do deseti let. Aktuální instalovaný výkon tuzemských solárních zdrojů ČEZ činí 125 megawattů,*“¹⁷ bylo dne 25. 2. 2011 uveřejněno na www.enviweb.cz, jako zdroj je uvedena ČTK.

Srážková daň je pouze jedním, byť nejkontroverznějším opatřením české vlády k útlumu fotovoltaiky na našem území. Další absurditou je absolutní konec podpory ostrovním systémům, které představují ideál ve využití slunečního záření. V kombinaci s jiným zdroji elektrické energie jde o vytvoření energeticky soběstačných domů, obcí, měst i regionů. Ostrovní systémy rovněž umožňují elektrifikovat místa, kde není možné se připojit na rozvodnou síť (samoty, horské chaty a podobně). Stop-stav malých

¹⁶ <http://www.ct24.cz/ekonomika/114577-evrope-se-ceske-omezovani-solarniku-nelibi/>

¹⁷ <http://www.enviweb.cz/clanek/fotovolt/85511/eib-pujcila-cez-dalsich-80-mil-eur-na-dokonceni-solarnich-zdroju>

instalací na střechách trvá a konec je v nedohlednu. Zákon je povoluje, ale distributoři je odmítají povolovat a připojovat. Další zmatky přinese změna doby odepisování na dvacet let v kombinaci leasingových smluv uzavřených na deset let. Poplatky za vynětí půdy z půdního fondu nejsou známy. Originální je také konstrukce faktur distributorům energie. Další a další komplikace se budou řešit za pochodu a přinesou těžkou hlavu všem zúčastněným.

Fotovoltaické elektrárny, které byly spuštěny do 31. 12. 2010, mají šanci ekonomicky přežít. Tržby budou sice po tři roky zatěžovány retroaktivní 26% srážkovou daní a daní z příjmu po celou dobu provozu, ale tyto výpadky částečně vyrovná vysoká výkupní cena elektřiny. Reálná doba návratnosti se prodlouží o čtyři roky, respektive o deset let u výpočtu č.3). Bude však stále nižší než celková životnost projektu. Stavby nových elektráren v roce 2011 jsou, z důvodu snížení výkupní ceny o 55% na volných plochách, nerealizovatelné. Malé střešní instalace do 30 kW mají sice vyšší výkupní cenu, ale distributoři je odmítají připojovat.

Fotovoltaika a obnovitelné zdroje se mohly stát oblastí, ve které mohla Česká republika vyniknout. Zaměřit se na vývoj nových a levnějších technologií. Umožnit jejich masové rozšíření. Rozpracovat technologii likvidace použitých fotovoltaických panelů. Zkusit namíchat energetický mix z obnovitelných zdrojů, tak aby mohl konkurovat jaderné energii. Není to nic nemožného. Americká Severní Karolina hlásí, že v roce 2010 se solární elektřina stala levnější než atomová.¹⁸ Po událostech v jaderné elektrárně Fukušima v Japonsku se odborníci i politikové začínají stavět k tomuto druhu získávání energie velmi rezervovaně. Německo chce v krátké době odstavit sedm těchto energetických kolosů. Na trhu s energií vznikne obrovská trhlina, kterou můžou obnovitelné zdroje rychle vyplnit. Česká republika se svým negativním postojem zde však bude pravděpodobně chybět.

¹⁸ http://solarniliga.cz/s0210_12.html

11 Použité zdroje

Literatura

1. Česko. Zákon č. 17 Federálního shromáždění České a Slovenské Federativní Republiky ze dne 5. prosince 1991 o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů. In *Sbírka zákonů České a Slovenské Federativní Republiky*. 1991.
2. Česko. Zákon č. 180 Parlamentu České republiky ze dne 31. března 2005 o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů), ve znění pozdějších předpisů. In *Sbírka zákonů České republiky*. 2005.
3. Česko. Zákon č. 402 Parlamentu České republiky ze dne 14. prosince 2010 o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, ve znění pozdějších předpisů. In *Sbírka zákonů České republiky*. 2010.
4. Česko (Československo). Zákon č. 586 České národní rady ze dne 20. listopadu 1992 o daních z příjmu, ve znění pozdějších předpisů. In *Sbírka zákonů České a Slovenské Federativní Republiky*. 1992
5. Česko. Zákon č. 458 Parlamentu České republiky ze dne 28. listopadu 2000 o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. In *Sbírka zákonů České republiky*. 2000.
6. HRDÝ, M.; HOROVÁ, M. *Finance podniku*. 1. vydání. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2009. s 89-96. ISBN 978-80-7357-492-5.

Elektronické zdroje

1. *Primární zdroje energie-definice* [online]. Poslední revize 2010 [cit. 2011-09-04]. Dostupné z: <<http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/primarni-zdroje-definice>>.
2. *Přírodní podmínky* [online]. Poslední revize 2009 [cit. 2011-09-04]. Dostupné z: <<http://www.elix-solar.cz/p%C5%99%C3%ADrodn%C3%AD-podm%C3%ADnky>>.
3. *Fotovoltaika pro každého* [online]. Poslední revize 2009 [cit. 2011-10-04]. Dostupné z: <<http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika#clanek>>.

4. MURTINGER, K. *Okénko Nazeleno: Kdy mají obnovitelné zdroje smysl?* [online]. Poslední revize 2008 [cit. 2011-10-04]. Dostupné z: <<http://www.nazeleno.cz/energie/solarni-energie/okenko-nazeleno-kdy-maji-obnovitelne-zdroje-smysl.aspx>>.
5. *Legislativa a daně* [online]. Poslední revize 2010 [cit. 2011-10-04]. Dostupné z: <<http://www.solarnistavebnice.cz/obsah.jsp?n=Legislativa-a-dane&dyid=9>>.
6. *Otázky a odpovědi* [online]. Poslední revize 2010 [cit. 2011-10-04]. Dostupné z: <<http://www.my-solar.cz/cz/s960/c393-Otazky-a-odpovedi>>.
7. *Fotovoltaika-obecně i konkrétně* [online]. Poslední revize 2011 [cit. 2011-10-04]. Dostupné z: <<http://www.nemakej.cz/fotovoltaicky-jev-a-idealni-podminky-pro-solarni-elektrarny.php>>.
8. *Fotovoltaické systémy* [online]. Poslední revize 2010 [cit. 2011-10-04]. Dostupné z: <<http://www.sunpi.cz/fotovoltaicke-systemy/>>.
9. *Fotovoltaika pro každého* [online]. Poslední revize 2009 [cit. 2011-13-04]. Dostupné z: <<http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika/#syst3>>.
10. *Integrovaný fotovoltaický systém pro ploché střechy* [online]. Poslední revize 2010 [cit. 2011-15-04]. Dostupné z: <<http://www.czrea.org/files/pdf/EVALON-Solar.pdf>>.
11. *Obnovitelné zdroje-stručná historie podpory v ČR* [online]. Poslední revize 2011 [cit. 2011-15-04]. Dostupné z: <<http://www.czrea.org/cs>>.
12. *Výkon nových solárních elektráren v ČR loni třetí největší v EU* [online]. Poslední revize 2011 [cit. 2011-15-04]. Dostupné z: <<http://www.enviweb.cz/clanek/fotovolt/85509/vykon-novych-solarnich-elektraren-v-cr-loni-treti-nejvetsi-v-eu>>.
13. *Fotovoltaika-Národní akční plány pro OZE vybraných zemí EU* [online]. Poslední revize 2011 [cit. 2011-15-04]. Dostupné z: <<http://www.czrea.org/cs/evropska-unie-a-oze/narodni-akcni-plan-oze-eu>>.
14. NOVÁKOVÁ, M. *5 největších slunečních elektráren na světě* [online]. Poslední revize 2010 [cit. 2011-15-04]. Dostupné z: <<http://www.nazeleno.cz/energie/fotovoltaika/5-nejvetsich-slunecnich-tupne-elektraren-na-svete.aspx>>.

15. *Evropské fotovoltaické asociace žádají ČR o zrušení solární daně* [online].
Poslední revize 2010 [cit. 2011-15-04]. Dostupné z:
<<http://www.enviweb.cz/clanek/fotovolt/84578/evropske-fotovolticke-asociace-zadaji-cr-o-zruseni-solarni-dane>>.
16. *Evropě se české omezení solárníků nelíbí* [online]. Poslední revize 2011
[cit. 2011-15-04]. Dostupné z: <<http://www.ct24.cz/ekonomika/114577-evrope-se-ceske-omezovani-solarniku-nelibi/>>.
17. *Stop stav bude trvat-Nikdo neví jak dlouho* [online]. Poslední revize 2011
[cit. 2011-15-04]. Dostupné z: <<http://czepho.cz/cs>>.
18. BAROCH, P. *První banka řekla: Nová daň potopí solární podnikatele* [online].
Poslední revize 2010 [cit. 2011-15-04]. Dostupné z:
<<http://aktualne.centrum.cz/domaci/zivot-v-cesku/clanek.phtml?id=682635>>.
19. *EIB půjčila ČEZ dalších 80 mil. Eur na dokončení solárních zdrojů* [online].
Poslední revize 2011 [cit. 2011-15-04]. Dostupné z:
<<http://www.enviweb.cz/clanek/fotovolt/85511/eib-pujcila-cez-dalsich-80-mil-eur-na-dokonceni-solarnich-zdroju>>.
20. *USA: Výkon fotovoltaiky se zdvojnásobí* [online]. Poslední revize 2010
[cit. 2011-15-04]. Dostupné z: <http://solarniliga.cz/s0210_12.html>.
21. *Fotovoltaika-nejvýhodnější podpora v rámci EU* [online]. Poslední revize 2010
[cit. 2011-15-04]. Dostupné z: <<http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika/fv-podpora-EU>>.
22. PONCAROVÁ, J. *Fotovoltaika 2011: Stop-stav trvá. Řešení v nedohlednu.*
[online]. Poslední revize 2011 [cit. 2011-15-04]. Dostupné z:
<<http://www.nazeleno.cz/energie/fotovoltaika/fotovoltaika-2011-stop-stav-trva-reseni-v-nedohlednu.aspx>>.

12 Seznam příloh

Obrázek č. 16 Úroveň slunečního záření v různých zemích Evropy

Obrázek č. 17 Instalace panelů na střeše

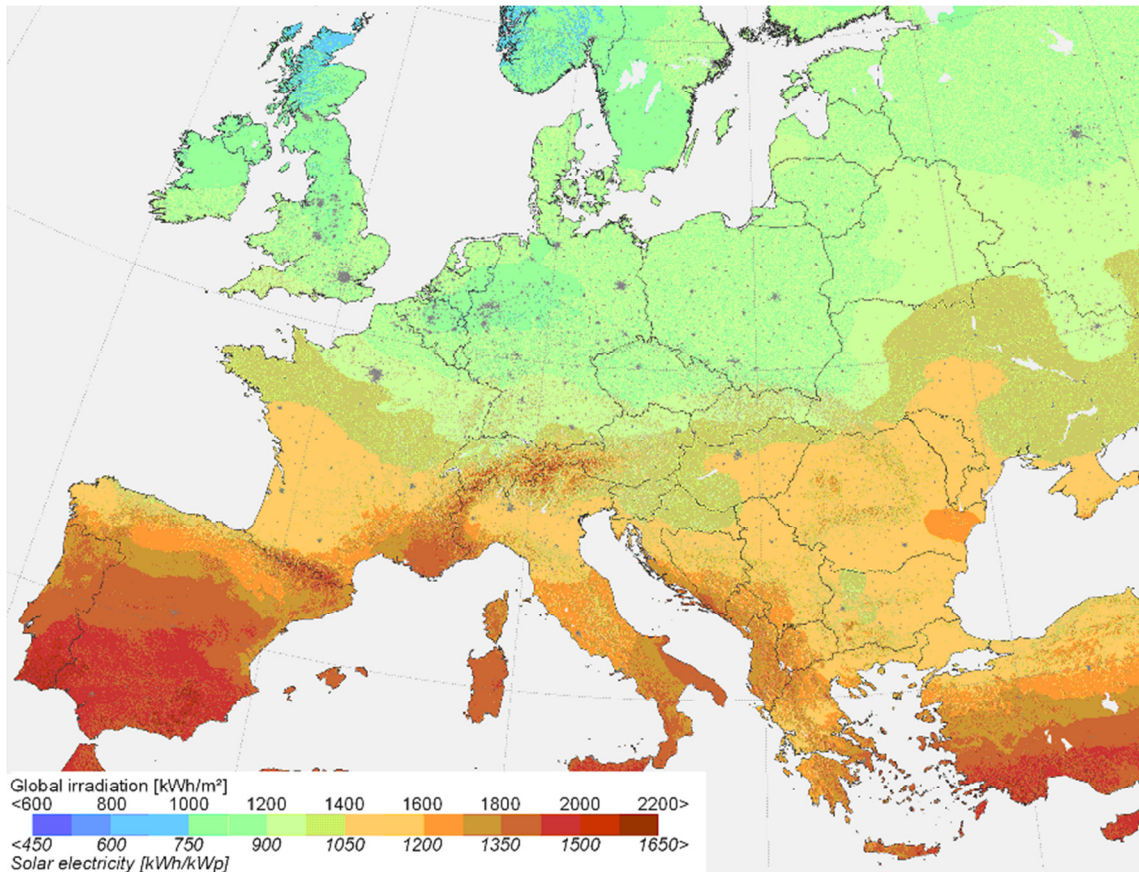
Obrázek č. 18 Instalace elektrárny na střeše Škodovky

Obrázek č. 19 Instalace elektrárny na střeše rodinného domu

Obrázek č. 20 Instalace jednoosé otočné elektrárny

Přílohy

Obrázek č. 16 Úroveň slunečního záření v různých zemích Evropy



Zdroj: <http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika/fv-podpora-EU>

Obrázek č. 17 Instalace panelů na střeše



Zdroj: <http://www.nazeleno.cz/energie/solarni-energie/nejlepsi-instalace-solarnich-systemu.aspx>

Obrázek č. 18 Instalace elektrárny na střeše Škodovky



Zdroj: <http://www.intersekce.cz/galerie/skoda>

Obrázek č. 19 Instalace elektrárny na střeše rodinného domu



Zdroj: <http://www.nazeleno.cz/energie/fotovoltaika/fotovoltaika-2011-stop-stav-trvareneni-v-nedohlednu.aspx>

Obrázek č. 20 Instalace jednoosé otočné elektrárny



Zdroj: Práce autora