



FVE

Možnosti využití střech na fotovoltaické elektrárny

Říjen 2009

Zpracovali: Ing. Ladislava Vaňková, OSI MMP
František Kůrka, OSI MMP

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY.....	3
3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC	4
4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ	5
5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI.....	5
6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ.....	7
7. VYHODNOCENÍ VARIANT	Chyba! Záložka není definována.
8. MOŽNOSTI DOTACE	8
9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU	9
10. PŘÍLOHY.....	9

1. ÚVOD

Česká republika se zavázala do konce roku 2010 vyrábět 8 % elektřiny z obnovitelných zdrojů, to vedlo stát k podpoře obnovitelných zdrojů energie (dále jen OZE) a energeticky úsporných projektů. Hlavním zájmem ostatních subjektů jako jsou výrobci, investoři, montážní firmy, solární makléři, vlastníci nemovitostí apod. je zisk. Město Plzeň by dle názoru zpracovatelů mělo k této problematice přistupovat se stejným zájmem a posuzovat variantní možnosti řešení, která z nich je pro město nejvýhodnější. To je hlavním cílem tohoto dokumentu.

Důležitá je pro město skutečnost, že veřejný sektor může vlastnit a provozovat energetické zdroje a může žádat o dotace.

Fotovoltaická neboli **solární elektrárna je zařízení, které slouží pro výrobu elektrické energie** dodávané do distribuční sítě. Základem takové elektrárny jsou jednotlivé solární panely vzájemně vhodně propojené. Panely jsou pomocí vodičů dále propojeny s měničem napětí, který přeměňuje stejnosměrné napětí na střídavé. Takto upravená energie je přes elektroměr ¹dodávána přímo do sítě.

V poslední době nebyvalým způsobem přibývá instalací těchto zařízení na přímou přeměnu slunečního záření na elektřinu, tzv. fotovoltaických elektráren (dále jen FVE). Ty lze rozdělit na dvě kategorie: jednak jsou to instalace převážně menšího výkonu (v řádu jednotek až desítek kW_p *) na střechách budov a jednak FVE na pozemcích, které jsou zpravidla vyššího výkonu (v řádu stovek kW_p až desítek MW_p). **Možnosti výstavby velkých FVE** na vhodných pozemcích jsou značně omezené z důvodu ochrany zemědělského půdního fondu, ustanovení územních plánů a rovněž i z důvodu nevyhovujících připojovacích podmínek k distribuční síti. Proto v budoucnu bude ve větší míře zájem o instalace na vhodné střechy (popř. i fasády) budov. **Výrobní elektřiny na střechách budov** mají navíc výhodu snazšího napojení na distribuční soustavu.

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY

Pro předběžné posuzování možností instalace FVE je uvažováno s těmito statistickými údaji:

- na jeden m² území ČR ročně dopadne v průměru 950 – 1050 kWh na vodorovnou plochu
- z jednoho m² FV panelů o výkonu 100 W_p lze za rok získat cca 100 kWh (závisí na účinnosti panelů, orientaci na světové strany a sklonu panelů), to znamená, že instalovaný výkon 1 kW_p v podmínkách města Plzně ročně vyrobí cca 1000 kWh (v některých zdrojích je uváděna průměrná roční výroba 981 kWh). Při dlouhodobém plánování je třeba počítat s poklesem výkonu cca o 0,8 % ročně.
- životnost panelů je dle výrobců až 30 let,
- na šikmou část střechy s orientací na jih (popř. jihovýchod až jihozápad) se sklonem 30° až 45° lze 1 kW_p nainstalovat na plochu cca 10 m², na využitelnou část ploché střechy lze nainstalovat 1 kW_p na plochu cca 20 až 25 m² - u klasických panelů

*) kW_p vyjadřuje jednotku špičkového elektrického výkonu solárního panelu dosažitelného za daných referenčních podmínek

(nutnost odstupu z důvodu zastínění) a cca 21 m² u hydroizolačních fotovoltaických pásů. Fotovoltaické hydroizolační pásy fungují jako výkonná FVE a současně zajišťují bezpečnou hydroizolaci střechy. Vzhledem k jejich nízké hmotnosti je lze s výhodou využít tam, kde konstrukce střechy neumožňuje vyšší zatížení. Jejich aplikaci je vhodné zvažovat vždy při přípravě rekonstrukcí nebo zateplování střech.

- investiční náklady na 1 kW_p instalovaného výkonu v cenách roku 2009 lze uvažovat na úrovni 100 000,- Kč bez DPH.
- Výkupní cena pro rok 2009 je 12,89 Kč/kWh u instalací s výkonem do 30 kW_p a 12,79 Kč/kWh u instalací s výkonem nad 30 kW.

Dle dodavatelů je za optimální plochu pro instalaci FVE považována střecha se sklonem asi 34°, orientovaná jižně a s využitelnou plochou minimálně 200 m². Lze však využít i méně vhodné plochy (s jiným sklonem či ploché - využitelná plocha min. 400 m²), kde např. pomocí konstrukce či jiné technologie dosáhneme obdobné výroby elektrické energie. **Střecha** vytípaná jako vhodná pro instalaci FVE **musí splňovat** tyto základní předpoklady:

- dle výrobců je minimální únosnost pro instalaci klasických FV panelů 15 až 20 kg na m² (součástí předprojektové přípravy musí být posouzení statikem), při aplikaci FV pásů je měrné zatížení do 5 kg/m²,
- celodenní oslunění plochy využitelné pro instalaci FVE,
- instalace hromosvodu,

Není vhodné zamýšlet instalaci FVE na budovy památkově chráněné.

Důležitou podmínkou je, že střecha musí splňovat tepelně technické vlastnosti požadované současnou normou ČSN EN 730540-2:2007 !!! Tuto podmínku je nutné dodržet vždy u střech plochých, popř. i u střech šikmých, pokud by instalací FVE byla znemožněna dodatečná možnost zateplení. V první etapě by tedy měly být využity především střechy již zateplené.

3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC

Státní podpora výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů byla zahájena 1. 1. 2006, kdy nabyl účinnosti zákon č. 180/2005 Sb.

- **zákon č. 180/2005 Sb.** definuje:
 - povinnost připojení zařízení na přenosovou nebo distribuční soustavu s výjimkou případů prokazatelného nedostatku kapacity zařízení
 - způsoby podpory výroby elektřiny z OZE – výkupní cena nebo zelený bonus (výše výnosů je garantovaná po dobu 20 let)
- podrobnosti řeší prováděcí právní předpisy: **vyhl. 475/2005 Sb. a 502/2005 Sb.**
- **energetický zákon č. 458/2000 Sb.**
 - výroba elektřiny je licencovaná činnost, licenci vydává Energetický regulační úřad se sídlem v Jihlavě
 - držitel licence je povinen se do 30 dnů od udělení licence zaregistrovat u operátora trhu

- podmínkou pro udělení licence právnické osobě je ustanovení odpovědného zástupce (do instalovaného výkonu výroby 20 kW není povinnost prokazovat odbornou způsobilost odpovědného zástupce, u vyššího výkonu musí splňovat požadavky zákona na vzdělání a praxi)
- **Územní plán města Plzně** pohlíží na samostatné FVE na pozemku jako na výrobní elektřiny, jejichž výstavba je přípustná pouze v některých lokalitách. Instalace FVE na střechy budov je bez omezení.
- **Cenová rozhodnutí ERÚ** – určují výkupní ceny a hodnoty zelených bonusů pro daný kalendářní rok.(pro rok 2009 je to rozhodnutí č. 8/2008 ze dne 18. listopadu 2008) v návaznosti na zákon č. 180/2005 Sb. (v současné době zákon umožňuje meziroční pokles výkupní ceny max. o 5 % - připravuje se změna). Cenová rozhodnutí ERÚ jsou zveřejněna na internetové adrese

[http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=.](http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=)

4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ

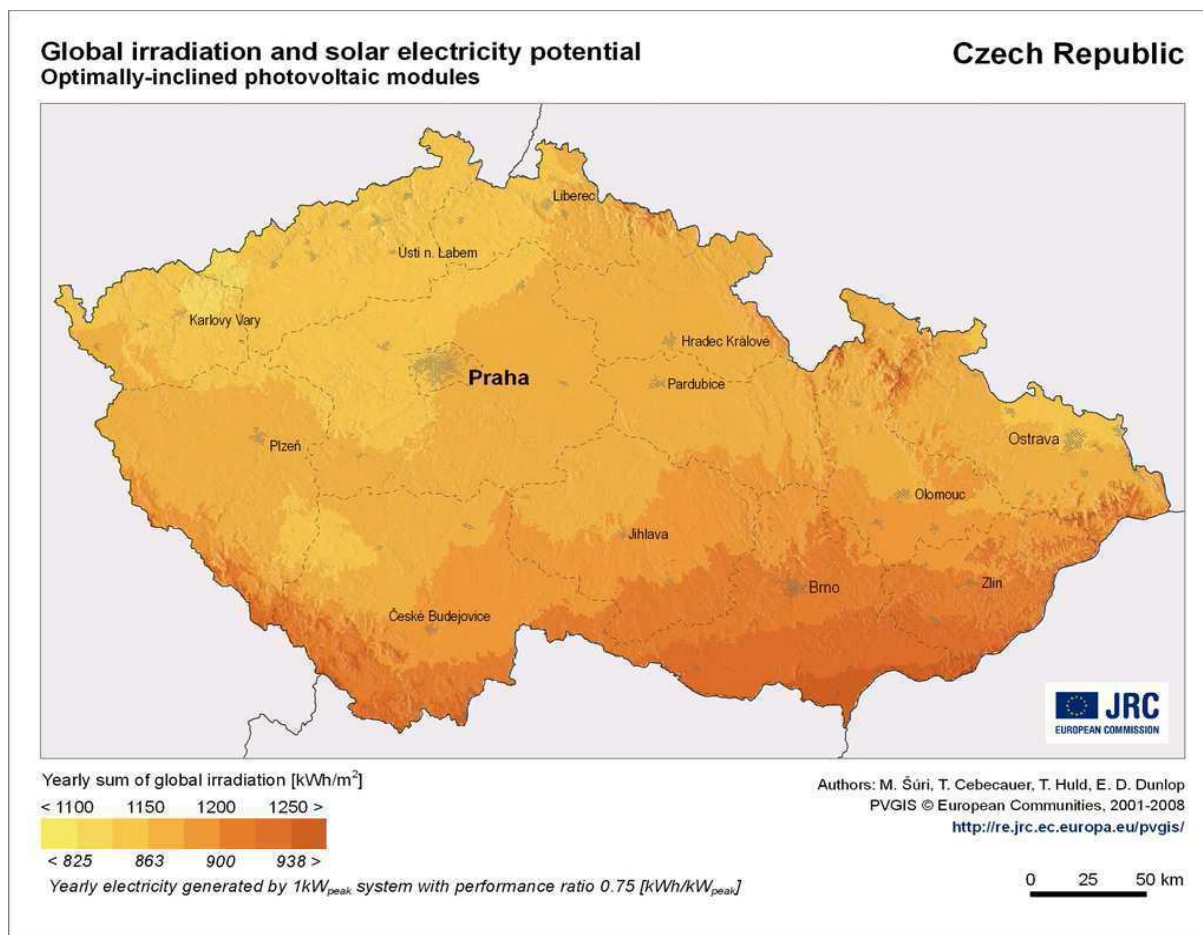
Původní záměr tvůrců návrhu zákona na podporu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů bylo zajistit investorům FVE návratnost vložených investic za maximálně 15 let. Proto byla výkupní cena původně garantována po dobu 15 let. Po krátkém čase bylo ustanovení novelizováno a doba garantované výkupní ceny byla prodloužena na 20 let. S tímto zřetelem byla Energetickým regulačním úřadem stanovena výkupní cena elektřiny z FVE na rok 2009. V průběhu roku došlo k poklesu materiálových nákladů (zejména ceny FV panelů) o cca 40 %, proto je v současné době investování do FVE mimořádně výhodné a reálná doba návratnosti se pohybuje od 7 do 10 let, přičemž postupně se zvyšuje účinnost panelů a jejich životnost se prodloužila na 30 let.

Zákon č. 180/2005 Sb. povoluje meziroční pokles výkupní ceny maximálně o 5 %. Ve sdělovacích prostředcích se ale již objevily zprávy, že je připravován **návrh na změnu zákona**, která by mohla být platná již **od 1. 1. 2010**. Lze předpokládat, že výkupní cena bude opět konstruována tak, aby odpovídala vývoji cen na trhu a umožňovala **návratnost vložené investice maximálně za 15 let**.

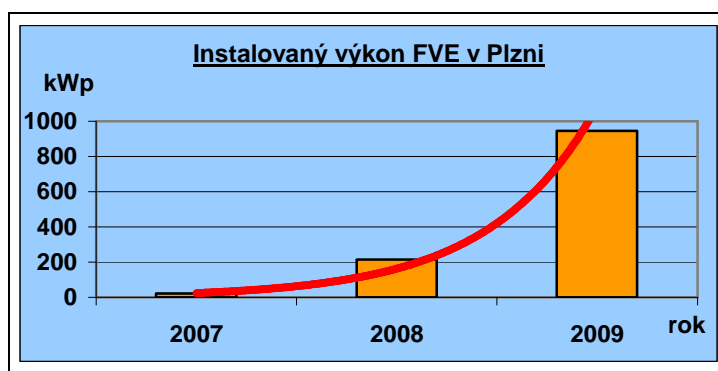
V současné době je Státním fondem životního prostředí zveřejněn Operační program ŽP 2007 -2013, který umožňuje městům a obcím žádat o **dotace na FVE**. Získání dotace by zkrátilo reálnou dobu návratnosti a tak umožnilo městu zajistit si trvalý zdroj příjmů. Provoz FVE je spojen s ročními náklady na údržbu, revize, odečty vyrobené energie a fakturaci, rovněž je nutné počítat s výdajem za pojištění – cca 0,5 % investičních nákladů.

5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI

Město Plzeň svojí polohou patří, co se intenzity solárního záření týká, zhruba do českého průměru, jak je patrné z následující mapky. Uvedený výkon slunečního záření je hodnota při dopadu na vodorovnou plochu.



Přestože území města Plzně nikterak nevykuká v intenzitě solárního záření nad ostatními oblastmi ČR, rozvoj FVE je v poslední době překotný. Na konci roku 2007 byl dle vlastní evidence instalovaný výkon FVE na území města zanedbatelný (21,6 kW_p), o rok později to již byl desetinásobek (215 kW_p) a k 30. 9. 2009 se součtový výkon již blíží 1 MW_p (945 kW_p). Ve všech případech se jedná o střešní elektrárny. Největší z nich mají instalovaný výkon 80 a 118 kW_p.



Pozn.: Uvedené údaje vychází z energetické statistiky OSI MMP.

Z níže uvedené mapky, kterou zpracoval ČEZ Distribuce město Plzeň nepatří mezi oblasti mající problém s připojením nových instalací FVE k rozvodné síti. Vzhledem k hustotě rozvodné sítě a počtu trafostanic na území města by zde měly být podstatně lepší připojovací podmínky ve srovnání např. se snahou připojovat instalace velkých výkonů někde v pohraničí.

Mapa oblastí s omezením připojení zdrojů do DS ČEZ Distribuce, a. s.

- oblasti s omezením jsou vyznačeny růžovou barvou



6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ NA VYUŽITÍ STŘECH NA INSTALACI FV ELEKTRÁREN

Přístup k instalacím FVE na majetku města Plzně je možný dvěma způsoby. **Centrální přístup (varianta A)** znamená přijetí strategie města zahrnující všechny subjekty užívající městské budovy. Jedná se o vysoce efektivní a ve všech směrech sofistikovaný systém, který by městu mohl v krátké době přinést nezanedbatelné zisky. **Individuální přístup (varianta B)** jednotlivých organizací města, kterým byla budova svěřena do užívání, znamená zachování současného stavu, který je odvislý od iniciativy jednotlivých subjektů.

Varianta A1 - pronájem skupiny vybraných střech **prostřednictvím solárního makléře**. Provizi za zprostředkování, v případě úspěšného dokončení FV projektu, obdrží makléř od dodavatele (popř. investora). Smlouvu o pronájmu by město uzavíralo přímo s investorem. Částka, kterou by město mohlo takto obdržet, se pohybuje cca 600,- Kč na 1 kW_p instalovaného výkonu. Tato částka je odvozena z nám známých nabídek pro území Plzeň-město.

Varianta A2 - pronájem skupiny vybraných střech přímo **investorovi**, který vzejde z výběrového řízení. V tomto případě lze jako příjem do městského rozpočtu počítat buď nájem, který bude předmětem dohody mezi městem a investorem (lze očekávat cca 600 až 800,- Kč na 1 kW_p) nebo jako podíl na zisku (dle předběžných nabídek investorů cca 10 %).

Lze předpokládat, že bude rozdělován čistý zisk, tedy zisk po odečtení splátek úvěru, úroků, nákladů na provoz a pojištění. To znamená, že v prvních letech bude zisk (a tedy i případný podíl města) malý a jeho nárůst lze očekávat teprve po splacení investice.

Varianta A3 – vlastní zafinancování a provoz FVE. Tato varianta na jedné straně přinese nejvyšší zisk, na druhé straně je třeba počítat s počáteční investicí a trvalým provozem v režii města. Financování lze zajistit vlastními prostředky města, popř. půjčkou. V současné době je praxe taková, že banky na tento záměr půjčují ochotně a za poměrně výhodných podmínek, neboť doba návratnosti vložené investice je poměrně krátká a je garantována státem (očekává se změna asi od 1.1.2010, potom by měla výkupní cena garantovat návratnost za cca 15 let). Výrazné ekonomické vylepšení této varianty, by bylo v případě získání dotace.

Varianta A4 – sdružená investice, tj. spojit investice města a vybraného partnera, přičemž rozdělení zisku by bylo v poměru podílů na investici. V této variantě je uvažováno s majoritním podílem města ve výši 51 %, přičemž případné získání dotace by městu významně vylepšilo ekonomickou bilanci. Pro město výhodné by bylo spojení s investorem, který by splňoval předpoklady pro kvalifikované provozování FVE.

Varianta A5 – tzv. občanská elektrárna, tj. projekt realizovaný formou sdružené investice řady fyzických či právnických osob (běžně používané v zahraničí i za účasti obcí; v ČR je takováto FVE realizována např. v Ohrobcí či v Litoměřicích). Město Plzeň by v tomto případě mohlo být iniciátorem a jako svůj podíl by vložilo částku min. ve výši státní dotace. Na zbytku investice by se podílely další subjekty – fyzické či právnické osoby, které by měly garantovaný podíl na zisku. Zisk po odečtení nutných nákladů, jako je platba nájmu, pojištění, revize, opravy a údržba, odečty a fakturace (včetně režijních nákladů na dopravu, poštovné apod.) by se rozděloval v poměru podílů jednotlivých účastníků. Po dobu 5 let je zisk osvobozen od daně. Organizace, které je městská budova svěřena do užívání, by měla smluvně zajištěnu platbu nájmu v takové výši, jako kdyby střechu pronajala kterémukoliv jinému komerčnímu subjektu.

Optimální by bylo, kdyby město uhradilo celou investici do FVE se státní dotací a následně by podíl na zisku, za cenu investice nad rámec dotace, rozprodalo občanům. Elektrárna by pak zůstala ve vlastnictví města a občané by získali pouze podíly na výnosech. Smlouva s podílníkem by mj. musela řešit i vypořádání na konci životnosti elektrárny (náklady na demontáž a likvidaci zařízení).

Varianta B – problematiku by řešily jednotlivé organizace, jež mají budovy svěřeny do užívání. Tato varianta je málo efektivní a nevyžaduje žádný koncepční přístup ze strany města, proto není v tomto dokumentu dále uvažována.

8. MOŽNOSTI DOTACE

Dotiční titul na výstavbu zařízení využívající obnovitelné zdroje energie k výrobě elektrické energie je součástí implementačního dokumentu OP Životní prostředí 2007 – 2013, prioritní osa 3.1.

Dle tohoto implementačního dokumentu může jeden žadatel (město) získat dotaci ve výši až 20 % ze způsobilých výdajů, maximálně však do výše 50 mil. Kč (tato podmínka se vztahuje

na 1 projekt a zároveň na 1 žadatele za celé sedmileté programové období). Pokud se město rozhodne pro některou z variant A3 až A5, je možné se zaměřit na menší počet kvalitně připravených projektů s nadějí na získání dotace a zbývající střechy nabídnout formou výzvy k podání nabídky ostatním zájemcům o investování do FVE dle varianty A1 nebo A2.

Od 1. srpna 2008 do 18. prosince 2009 je vyhlášena 4. výzva Ministerstva životního prostředí ČR k podávání žádostí o poskytnutí podpory v rámci Operačního programu Životního prostředí podporovaných z Fondu soudržnosti.. V tomto období jsou dle MŽP ČR kontinuálně přijímány žádosti o podporu tzv. **velkých projektů** (celkové náklady nad 25 mil. EUR včetně DPH) v rámci PRIORITY OSY 3 – Udržitelné využívání zdrojů energie. Žádosti o podporu musí být v souladu s Programovým dokumentem OPŽP a Implementačním dokumentem OPŽP. Podmínky pro předkládání žádosti jsou uvedeny ve Směrnici MŽP č. 5/2008.

Na získávání dotačních financí, včetně prověření podmínek získání dotace, je na MMP zřízen zvláštní útvar (ÚKEP). K energetikům města (dnes OSI, dříve OŘTÚ) se informace o vyhlášení výzvy nedostala, konkrétní podmínky pro získání dotace tudíž nejsou OSI známy.

9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU

Data uvažovaná při zpracování tohoto dokumentu vycházejí z legislativních, technických a ekonomických předpokladů a skutečností roku 2009. Závěry vzešlé z posuzování jednotlivých variant jsou platné pro současné podmínky, před závazným rozhodnutím je nutné provést aktualizaci hodnocených ukazatelů.

10. PŘÍLOHY

- 1) seznam budov se střechami vhodnými k instalaci FVE
- 2) tabulka hodnocení variant
- 3) užitečné zdroje informací k problematice FVE
- 4) postup realizace



FVE

Možnosti využití střech na fotovoltaické elektrárny

Říjen 2009

Zpracovali: Ing. Ladislava Vaňková, OSI MMP
František Kůrka, OSI MMP

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY.....	3
3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC	4
4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ	5
5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI.....	5
6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ.....	7
7. VYHODNOCENÍ VARIANT	Chyba! Záložka není definována.
8. MOŽNOSTI DOTACE	8
9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU	9
10. PŘÍLOHY.....	9

1. ÚVOD

Česká republika se zavázala do konce roku 2010 vyrábět 8 % elektřiny z obnovitelných zdrojů, to vedlo stát k podpoře obnovitelných zdrojů energie (dále jen OZE) a energeticky úsporných projektů. Hlavním zájmem ostatních subjektů jako jsou výrobci, investoři, montážní firmy, solární makléři, vlastníci nemovitostí apod. je zisk. Město Plzeň by dle názoru zpracovatelů mělo k této problematice přistupovat se stejným zájmem a posuzovat variantní možnosti řešení, která z nich je pro město nejvýhodnější. To je hlavním cílem tohoto dokumentu.

Důležitá je pro město skutečnost, že veřejný sektor může vlastnit a provozovat energetické zdroje a může žádat o dotace.

Fotovoltaická neboli **solární elektrárna je zařízení, které slouží pro výrobu elektrické energie** dodávané do distribuční sítě. Základem takové elektrárny jsou jednotlivé solární panely vzájemně vhodně propojené. Panely jsou pomocí vodičů dále propojeny s měničem napětí, který přeměňuje stejnosměrné napětí na střídavé. Takto upravená energie je přes elektroměr¹ dodávána přímo do sítě.

V poslední době nebyvalým způsobem přibývá instalací těchto zařízení na přímou přeměnu slunečního záření na elektřinu, tzv. fotovoltaických elektráren (dále jen FVE). Ty lze rozdělit na dvě kategorie: jednak jsou to instalace převážně menšího výkonu (v řádu jednotek až desítek kW_p *) na střechách budov a jednak FVE na pozemcích, které jsou zpravidla vyššího výkonu (v řádu stovek kW_p až desítek MW_p). **Možnosti výstavby velkých FVE** na vhodných pozemcích jsou značně omezené z důvodu ochrany zemědělského půdního fondu, ustanovení územních plánů a rovněž i z důvodu nevyhovujících připojovacích podmínek k distribuční síti. Proto v budoucnu bude ve větší míře zájem o instalace na vhodné střechy (popř. i fasády) budov. **Výrobní elektřiny na střechách budov** mají navíc výhodu snazšího napojení na distribuční soustavu.

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY

Pro předběžné posuzování možností instalace FVE je uvažováno s těmito statistickými údaji:

- na jeden m² území ČR ročně dopadne v průměru 950 – 1050 kWh na vodorovnou plochu
- z jednoho m² FV panelů o výkonu 100 W_p lze za rok získat cca 100 kWh (závisí na účinnosti panelů, orientaci na světové strany a sklonu panelů), to znamená, že instalovaný výkon 1 kW_p v podmínkách města Plzně ročně vyrobí cca 1000 kWh (v některých zdrojích je uváděna průměrná roční výroba 981 kWh). Při dlouhodobém plánování je třeba počítat s poklesem výkonu cca o 0,8 % ročně.
- životnost panelů je dle výrobců až 30 let,
- na šikmou část střechy s orientací na jih (popř. jihovýchod až jihozápad) se sklonem 30° až 45° lze 1 kW_p nainstalovat na plochu cca 10 m², na využitelnou část ploché střechy lze nainstalovat 1 kW_p na plochu cca 20 až 25 m² - u klasických panelů

*) kW_p vyjadřuje jednotku špičkového elektrického výkonu solárního panelu dosažitelného za daných referenčních podmínek

(nutnost odstupu z důvodu zastínění) a cca 21 m² u hydroizolačních fotovoltaických pásů. Fotovoltaické hydroizolační pásy fungují jako výkonná FVE a současně zajišťují bezpečnou hydroizolaci střechy. Vzhledem k jejich nízké hmotnosti je lze s výhodou využít tam, kde konstrukce střechy neumožňuje vyšší zatížení. Jejich aplikaci je vhodné zvažovat vždy při přípravě rekonstrukcí nebo zateplování střech.

- investiční náklady na 1 kW_p instalovaného výkonu v cenách roku 2009 lze uvažovat na úrovni 100 000,- Kč bez DPH.
- Výkupní cena pro rok 2009 je 12,89 Kč/kWh u instalací s výkonem do 30 kW_p a 12,79 Kč/kWh u instalací s výkonem nad 30 kW.

Dle dodavatelů je za optimální plochu pro instalaci FVE považována střecha se sklonem asi 34°, orientovaná jižně a s využitelnou plochou minimálně 200 m². Lze však využít i méně vhodné plochy (s jiným sklonem či ploché - využitelná plocha min. 400 m²), kde např. pomocí konstrukce či jiné technologie dosáhneme obdobné výroby elektrické energie. **Střecha** vytípaná jako vhodná pro instalaci FVE **musí splňovat** tyto základní předpoklady:

- dle výrobců je minimální únosnost pro instalaci klasických FV panelů 15 až 20 kg na m² (součástí předprojektové přípravy musí být posouzení statikem), při aplikaci FV pásů je měrné zatížení do 5 kg/m²,
- celodenní oslunění plochy využitelné pro instalaci FVE,
- instalace hromosvodu,

Není vhodné zamýšlet instalaci FVE na budovy památkově chráněné.

Důležitou podmínkou je, že střecha musí splňovat tepelně technické vlastnosti požadované současnou normou ČSN EN 730540-2:2007 !!! Tuto podmínku je nutné dodržet vždy u střech plochých, popř. i u střech šikmých, pokud by instalací FVE byla znemožněna dodatečná možnost zateplení. V první etapě by tedy měly být využity především střechy již zateplené.

3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC

Státní podpora výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů byla zahájena 1. 1. 2006, kdy nabyl účinnosti zákon č. 180/2005 Sb.

- **zákon č. 180/2005 Sb.** definuje:
 - povinnost připojení zařízení na přenosovou nebo distribuční soustavu s výjimkou případů prokazatelného nedostatku kapacity zařízení
 - způsoby podpory výroby elektřiny z OZE – výkupní cena nebo zelený bonus (výše výnosů je garantovaná po dobu 20 let)
- podrobnosti řeší prováděcí právní předpisy: **vyhl. 475/2005 Sb. a 502/2005 Sb.**
- **energetický zákon č. 458/2000 Sb.**
 - výroba elektřiny je licencovaná činnost, licenci vydává Energetický regulační úřad se sídlem v Jihlavě
 - držitel licence je povinen se do 30 dnů od udělení licence zaregistrovat u operátora trhu

- podmínkou pro udělení licence právnické osobě je ustanovení odpovědného zástupce (do instalovaného výkonu výroby 20 kW není povinnost prokazovat odbornou způsobilost odpovědného zástupce, u vyššího výkonu musí splňovat požadavky zákona na vzdělání a praxi)
- **Územní plán města Plzně** pohlíží na samostatné FVE na pozemku jako na výrobní elektřiny, jejichž výstavba je přípustná pouze v některých lokalitách. Instalace FVE na střechy budov je bez omezení.
- **Cenová rozhodnutí ERÚ** – určují výkupní ceny a hodnoty zelených bonusů pro daný kalendářní rok.(pro rok 2009 je to rozhodnutí č. 8/2008 ze dne 18. listopadu 2008) v návaznosti na zákon č. 180/2005 Sb. (v současné době zákon umožňuje meziroční pokles výkupní ceny max. o 5 % - připravuje se změna). Cenová rozhodnutí ERÚ jsou zveřejněna na internetové adrese

[http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=.](http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=)

4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ

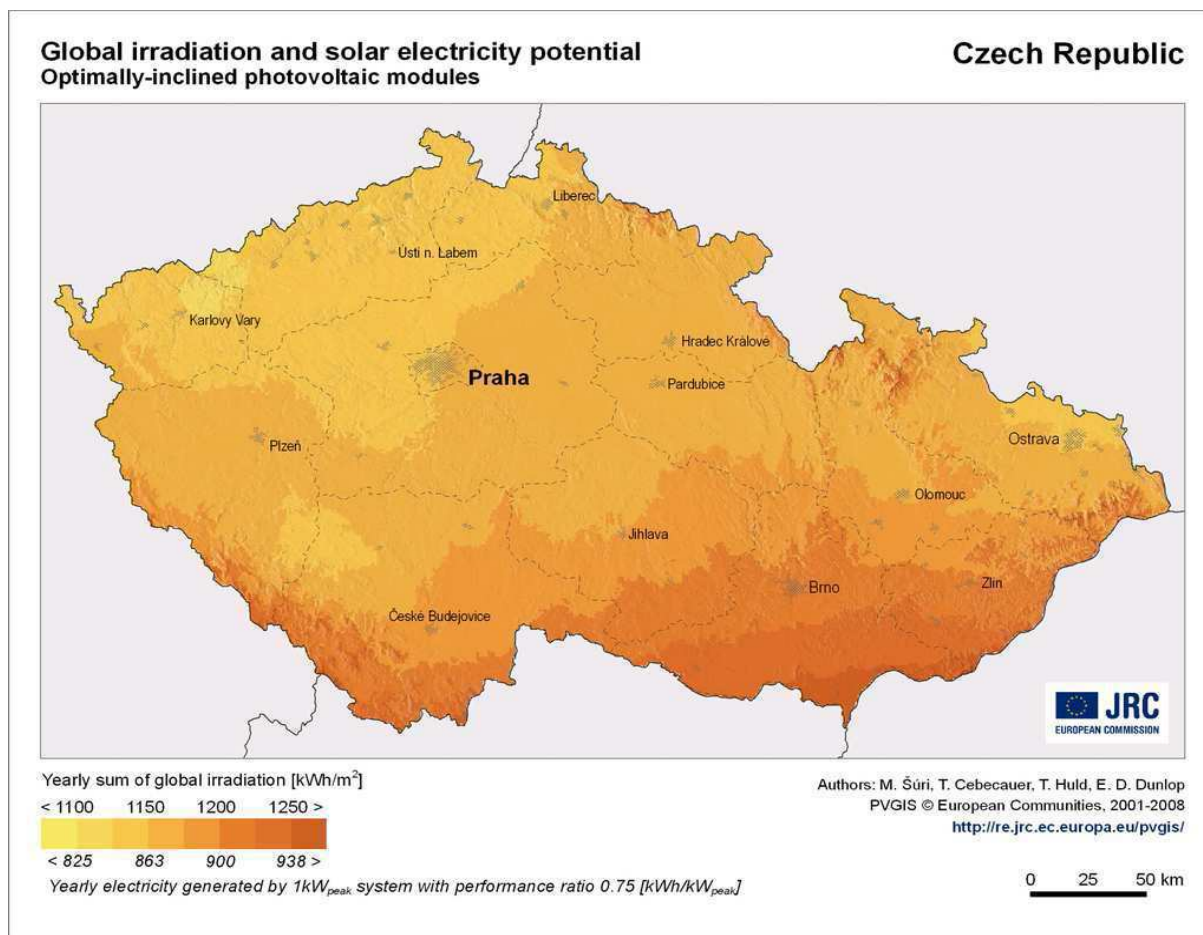
Původní záměr tvůrců návrhu zákona na podporu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů bylo zajistit investorům FVE návratnost vložených investic za maximálně 15 let. Proto byla výkupní cena původně garantována po dobu 15 let. Po krátkém čase bylo ustanovení novelizováno a doba garantované výkupní ceny byla prodloužena na 20 let. S tímto zřetelem byla Energetickým regulačním úřadem stanovena výkupní cena elektřiny z FVE na rok 2009. V průběhu roku došlo k poklesu materiálových nákladů (zejména ceny FV panelů) o cca 40 %, proto je v současné době investování do FVE mimořádně výhodné a reálná doba návratnosti se pohybuje od 7 do 10 let, přičemž postupně se zvyšuje účinnost panelů a jejich životnost se prodloužila na 30 let.

Zákon č. 180/2005 Sb. povoluje meziroční pokles výkupní ceny maximálně o 5 %. Ve sdělovacích prostředcích se ale již objevily zprávy, že je připravován **návrh na změnu zákona**, která by mohla být platná již **od 1. 1. 2010**. Lze předpokládat, že výkupní cena bude opět konstruována tak, aby odpovídala vývoji cen na trhu a umožňovala **návratnost vložené investice maximálně za 15 let**.

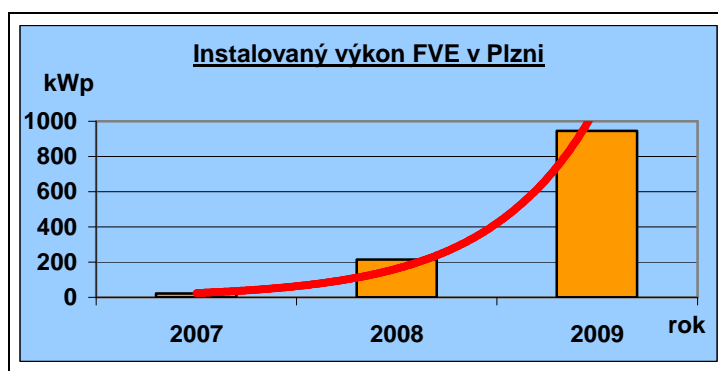
V současné době je Státním fondem životního prostředí zveřejněn Operační program ŽP 2007 -2013, který umožňuje městům a obcím žádat o **dotace na FVE**. Získání dotace by zkrátilo reálnou dobu návratnosti a tak umožnilo městu zajistit si trvalý zdroj příjmů. Provoz FVE je spojen s ročními náklady na údržbu, revize, odečty vyrobené energie a fakturaci, rovněž je nutné počítat s výdajem za pojištění – cca 0,5 % investičních nákladů.

5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI

Město Plzeň svojí polohou patří, co se intenzity solárního záření týká, zhruba do českého průměru, jak je patrné z následující mapky. Uvedený výkon slunečního záření je hodnota při dopadu na vodorovnou plochu.



Přestože území města Plzně nikterak nevykuká v intenzitě solárního záření nad ostatními oblastmi ČR, rozvoj FVE je v poslední době překotný. Na konci roku 2007 byl dle vlastní evidence instalovaný výkon FVE na území města zanedbatelný (21,6 kW_p), o rok později to již byl desetinásobek (215 kW_p) a k 30. 9. 2009 se součtový výkon již blíží 1 MW_p (945 kW_p). Ve všech případech se jedná o střešní elektrárny. Největší z nich mají instalovaný výkon 80 a 118 kW_p.



Pozn.: Uvedené údaje vychází z energetické statistiky OSI MMP.

Z níže uvedené mapky, kterou zpracoval ČEZ Distribuce město Plzeň nepatří mezi oblasti mající problém s připojením nových instalací FVE k rozvodné síti. Vzhledem k hustotě rozvodné sítě a počtu trafostanic na území města by zde měly být podstatně lepší připojovací podmínky ve srovnání např. se snahou připojovat instalace velkých výkonů někde v pohraničí.

Mapa oblastí s omezením připojení zdrojů do DS ČEZ Distribuce, a. s.

- oblasti s omezením jsou vyznačeny růžovou barvou



6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ NA VYUŽITÍ STŘECH NA INSTALACI FV ELEKTRÁREN

Přístup k instalacím FVE na majetku města Plzně je možný dvěma způsoby. **Centrální přístup (varianta A)** znamená přijetí strategie města zahrnující všechny subjekty užívající městské budovy. Jedná se o vysoce efektivní a ve všech směrech sofistikovaný systém, který by městu mohl v krátké době přinést nezanedbatelné zisky. **Individuální přístup (varianta B)** jednotlivých organizací města, kterým byla budova svěřena do užívání, znamená zachování současného stavu, který je odvislý od iniciativy jednotlivých subjektů.

Varianta A1 - pronájem skupiny vybraných střech **prostřednictvím solárního makléře**. Provizi za zprostředkování, v případě úspěšného dokončení FV projektu, obdrží makléř od dodavatele (popř. investora). Smlouvu o pronájmu by město uzavíralo přímo s investorem. Částka, kterou by město mohlo takto obdržet, se pohybuje cca 600,- Kč na 1 kW_p instalovaného výkonu. Tato částka je odvozena z nám známých nabídek pro území Plzeň-město.

Varianta A2 - pronájem skupiny vybraných střech přímo **investorovi**, který vzejde z výběrového řízení. V tomto případě lze jako příjem do městského rozpočtu počítat buď nájem, který bude předmětem dohody mezi městem a investorem (lze očekávat cca 600 až 800,- Kč na 1 kW_p) nebo jako podíl na zisku (dle předběžných nabídek investorů cca 10 %).

Lze předpokládat, že bude rozdělován čistý zisk, tedy zisk po odečtení splátek úvěru, úroků, nákladů na provoz a pojištění. To znamená, že v prvních letech bude zisk (a tedy i případný podíl města) malý a jeho nárůst lze očekávat teprve po splacení investice.

Varianta A3 – vlastní zafinancování a provoz FVE. Tato varianta na jedné straně přinese nejvyšší zisk, na druhé straně je třeba počítat s počáteční investicí a trvalým provozem v režii města. Financování lze zajistit vlastními prostředky města, popř. půjčkou. V současné době je praxe taková, že banky na tento záměr půjčují ochotně a za poměrně výhodných podmínek, neboť doba návratnosti vložené investice je poměrně krátká a je garantována státem (očekává se změna asi od 1.1.2010, potom by měla výkupní cena garantovat návratnost za cca 15 let). Výrazné ekonomické vylepšení této varianty, by bylo v případě získání dotace.

Varianta A4 – sdružená investice, tj. spojit investice města a vybraného partnera, přičemž rozdělení zisku by bylo v poměru podílů na investici. V této variantě je uvažováno s majoritním podílem města ve výši 51 %, přičemž případné získání dotace by městu významně vylepšilo ekonomickou bilanci. Pro město výhodné by bylo spojení s investorem, který by splňoval předpoklady pro kvalifikované provozování FVE.

Varianta A5 – tzv. občanská elektrárna, tj. projekt realizovaný formou sdružené investice řady fyzických či právnických osob (běžně používané v zahraničí i za účasti obcí; v ČR je takováto FVE realizována např. v Ohrobcí či v Litoměřicích). Město Plzeň by v tomto případě mohlo být iniciátorem a jako svůj podíl by vložilo částku min. ve výši státní dotace. Na zbytku investice by se podílely další subjekty – fyzické či právnické osoby, které by měly garantovaný podíl na zisku. Zisk po odečtení nutných nákladů, jako je platba nájmu, pojištění, revize, opravy a údržba, odečty a fakturace (včetně režijních nákladů na dopravu, poštovné apod.) by se rozděloval v poměru podílů jednotlivých účastníků. Po dobu 5 let je zisk osvobozen od daně. Organizace, které je městská budova svěřena do užívání, by měla smluvně zajištěnu platbu nájmu v takové výši, jako kdyby střechu pronajala kterémukoliv jinému komerčnímu subjektu.

Optimální by bylo, kdyby město uhradilo celou investici do FVE se státní dotací a následně by podíl na zisku, za cenu investice nad rámec dotace, rozprodalo občanům. Elektrárna by pak zůstala ve vlastnictví města a občané by získali pouze podíly na výnosech. Smlouva s podílníkem by mj. musela řešit i vypořádání na konci životnosti elektrárny (náklady na demontáž a likvidaci zařízení).

Varianta B – problematiku by řešily jednotlivé organizace, jež mají budovy svěřeny do užívání. Tato varianta je málo efektivní a nevyžaduje žádný koncepční přístup ze strany města, proto není v tomto dokumentu dále uvažována.

8. MOŽNOSTI DOTACE

Dotiční titul na výstavbu zařízení využívající obnovitelné zdroje energie k výrobě elektrické energie je součástí implementačního dokumentu OP Životní prostředí 2007 – 2013, prioritní osa 3.1.

Dle tohoto implementačního dokumentu může jeden žadatel (město) získat dotaci ve výši až 20 % ze způsobilých výdajů, maximálně však do výše 50 mil. Kč (tato podmínka se vztahuje

na 1 projekt a zároveň na 1 žadatele za celé sedmileté programové období). Pokud se město rozhodne pro některou z variant A3 až A5, je možné se zaměřit na menší počet kvalitně připravených projektů s nadějí na získání dotace a zbývající střechy nabídnout formou výzvy k podání nabídky ostatním zájemcům o investování do FVE dle varianty A1 nebo A2.

Od 1. srpna 2008 do 18. prosince 2009 je vyhlášena 4. výzva Ministerstva životního prostředí ČR k podávání žádostí o poskytnutí podpory v rámci Operačního programu Životního prostředí podporovaných z Fondu soudržnosti.. V tomto období jsou dle MŽP ČR kontinuálně přijímány žádosti o podporu tzv. **velkých projektů** (celkové náklady nad 25 mil. EUR včetně DPH) v rámci PRIORITY OSY 3 – Udržitelné využívání zdrojů energie. Žádosti o podporu musí být v souladu s Programovým dokumentem OPŽP a Implementačním dokumentem OPŽP. Podmínky pro předkládání žádosti jsou uvedeny ve Směrnici MŽP č. 5/2008.

Na získávání dotačních financí, včetně prověření podmínek získání dotace, je na MMP zřízen zvláštní útvar (ÚKEP). K energetikům města (dnes OSI, dříve OŘTÚ) se informace o vyhlášení výzvy nedostala, konkrétní podmínky pro získání dotace tudíž nejsou OSI známy.

9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU

Data uvažovaná při zpracování tohoto dokumentu vycházejí z legislativních, technických a ekonomických předpokladů a skutečností roku 2009. Závěry vzešlé z posuzování jednotlivých variant jsou platné pro současné podmínky, před závazným rozhodnutím je nutné provést aktualizaci hodnocených ukazatelů.

10. PŘÍLOHY

- 1) seznam budov se střechami vhodnými k instalaci FVE
- 2) tabulka hodnocení variant
- 3) užitečné zdroje informací k problematice FVE
- 4) postup realizace



FVE

Možnosti využití střech na fotovoltaické elektrárny

Říjen 2009

Zpracovali: Ing. Ladislava Vaňková, OSI MMP
František Kůrka, OSI MMP

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY.....	3
3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC	4
4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ	5
5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI.....	5
6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ.....	7
7. VYHODNOCENÍ VARIANT	Chyba! Záložka není definována.
8. MOŽNOSTI DOTACE	8
9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU	9
10. PŘÍLOHY.....	9

1. ÚVOD

Česká republika se zavázala do konce roku 2010 vyrábět 8 % elektřiny z obnovitelných zdrojů, to vedlo stát k podpoře obnovitelných zdrojů energie (dále jen OZE) a energeticky úsporných projektů. Hlavním zájmem ostatních subjektů jako jsou výrobci, investoři, montážní firmy, solární makléři, vlastníci nemovitostí apod. je zisk. Město Plzeň by dle názoru zpracovatelů mělo k této problematice přistupovat se stejným zájmem a posuzovat variantní možnosti řešení, která z nich je pro město nejvýhodnější. To je hlavním cílem tohoto dokumentu.

Důležitá je pro město skutečnost, že veřejný sektor může vlastnit a provozovat energetické zdroje a může žádat o dotace.

Fotovoltaická neboli **solární elektrárna je zařízení, které slouží pro výrobu elektrické energie** dodávané do distribuční sítě. Základem takové elektrárny jsou jednotlivé solární panely vzájemně vhodně propojené. Panely jsou pomocí vodičů dále propojeny s měničem napětí, který přeměňuje stejnosměrné napětí na střídavé. Takto upravená energie je přes elektroměr¹ dodávána přímo do sítě.

V poslední době nebyvalým způsobem přibývá instalací těchto zařízení na přímou přeměnu slunečního záření na elektřinu, tzv. fotovoltaických elektráren (dále jen FVE). Ty lze rozdělit na dvě kategorie: jednak jsou to instalace převážně menšího výkonu (v řádu jednotek až desítek kW_p *) na střechách budov a jednak FVE na pozemcích, které jsou zpravidla vyššího výkonu (v řádu stovek kW_p až desítek MW_p). **Možnosti výstavby velkých FVE** na vhodných pozemcích jsou značně omezené z důvodu ochrany zemědělského půdního fondu, ustanovení územních plánů a rovněž i z důvodu nevyhovujících připojovacích podmínek k distribuční síti. Proto v budoucnu bude ve větší míře zájem o instalace na vhodné střechy (popř. i fasády) budov. **Výrobní elektřiny na střechách budov** mají navíc výhodu snazšího napojení na distribuční soustavu.

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY

Pro předběžné posuzování možností instalace FVE je uvažováno s těmito statistickými údaji:

- na jeden m² území ČR ročně dopadne v průměru 950 – 1050 kWh na vodorovnou plochu
- z jednoho m² FV panelů o výkonu 100 W_p lze za rok získat cca 100 kWh (závisí na účinnosti panelů, orientaci na světové strany a sklonu panelů), to znamená, že instalovaný výkon 1 kW_p v podmínkách města Plzně ročně vyrobí cca 1000 kWh (v některých zdrojích je uváděna průměrná roční výroba 981 kWh). Při dlouhodobém plánování je třeba počítat s poklesem výkonu cca o 0,8 % ročně.
- životnost panelů je dle výrobců až 30 let,
- na šikmou část střechy s orientací na jih (popř. jihovýchod až jihozápad) se sklonem 30° až 45° lze 1 kW_p nainstalovat na plochu cca 10 m², na využitelnou část ploché střechy lze nainstalovat 1 kW_p na plochu cca 20 až 25 m² - u klasických panelů

*) kW_p vyjadřuje jednotku špičkového elektrického výkonu solárního panelu dosažitelného za daných referenčních podmínek

(nutnost odstupu z důvodu zastínění) a cca 21 m² u hydroizolačních fotovoltaických pásů. Fotovoltaické hydroizolační pásy fungují jako výkonná FVE a současně zajišťují bezpečnou hydroizolaci střechy. Vzhledem k jejich nízké hmotnosti je lze s výhodou využít tam, kde konstrukce střechy neumožňuje vyšší zatížení. Jejich aplikaci je vhodné zvažovat vždy při přípravě rekonstrukcí nebo zateplování střech.

- investiční náklady na 1 kW_p instalovaného výkonu v cenách roku 2009 lze uvažovat na úrovni 100 000,- Kč bez DPH.
- Výkupní cena pro rok 2009 je 12,89 Kč/kWh u instalací s výkonem do 30 kW_p a 12,79 Kč/kWh u instalací s výkonem nad 30 kW.

Dle dodavatelů je za optimální plochu pro instalaci FVE považována střecha se sklonem asi 34°, orientovaná jižně a s využitelnou plochou minimálně 200 m². Lze však využít i méně vhodné plochy (s jiným sklonem či ploché - využitelná plocha min. 400 m²), kde např. pomocí konstrukce či jiné technologie dosáhneme obdobné výroby elektrické energie. **Střecha** vytípaná jako vhodná pro instalaci FVE **musí splňovat** tyto základní předpoklady:

- dle výrobců je minimální únosnost pro instalaci klasických FV panelů 15 až 20 kg na m² (součástí předprojektové přípravy musí být posouzení statikem), při aplikaci FV pásů je měrné zatížení do 5 kg/m²,
- celodenní oslunění plochy využitelné pro instalaci FVE,
- instalace hromosvodu,

Není vhodné zamýšlet instalaci FVE na budovy památkově chráněné.

Důležitou podmínkou je, že střecha musí splňovat tepelně technické vlastnosti požadované současnou normou ČSN EN 730540-2:2007 !!! Tuto podmínku je nutné dodržet vždy u střech plochých, popř. i u střech šikmých, pokud by instalací FVE byla znemožněna dodatečná možnost zateplení. V první etapě by tedy měly být využity především střechy již zateplené.

3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC

Státní podpora výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů byla zahájena 1. 1. 2006, kdy nabyl účinnosti zákon č. 180/2005 Sb.

- **zákon č. 180/2005 Sb.** definuje:
 - povinnost připojení zařízení na přenosovou nebo distribuční soustavu s výjimkou případů prokazatelného nedostatku kapacity zařízení
 - způsoby podpory výroby elektřiny z OZE – výkupní cena nebo zelený bonus (výše výnosů je garantovaná po dobu 20 let)
- podrobnosti řeší prováděcí právní předpisy: **vyhl. 475/2005 Sb. a 502/2005 Sb.**
- **energetický zákon č. 458/2000 Sb.**
 - výroba elektřiny je licencovaná činnost, licenci vydává Energetický regulační úřad se sídlem v Jihlavě
 - držitel licence je povinen se do 30 dnů od udělení licence zaregistrovat u operátora trhu

- podmínkou pro udělení licence právnické osobě je ustanovení odpovědného zástupce (do instalovaného výkonu výroby 20 kW není povinnost prokazovat odbornou způsobilost odpovědného zástupce, u vyššího výkonu musí splňovat požadavky zákona na vzdělání a praxi)
- **Územní plán města Plzně** pohlíží na samostatné FVE na pozemku jako na výrobní elektřiny, jejichž výstavba je přípustná pouze v některých lokalitách. Instalace FVE na střechy budov je bez omezení.
- **Cenová rozhodnutí ERÚ** – určují výkupní ceny a hodnoty zelených bonusů pro daný kalendářní rok.(pro rok 2009 je to rozhodnutí č. 8/2008 ze dne 18. listopadu 2008) v návaznosti na zákon č. 180/2005 Sb. (v současné době zákon umožňuje meziroční pokles výkupní ceny max. o 5 % - připravuje se změna). Cenová rozhodnutí ERÚ jsou zveřejněna na internetové adrese

[http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=.](http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=)

4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ

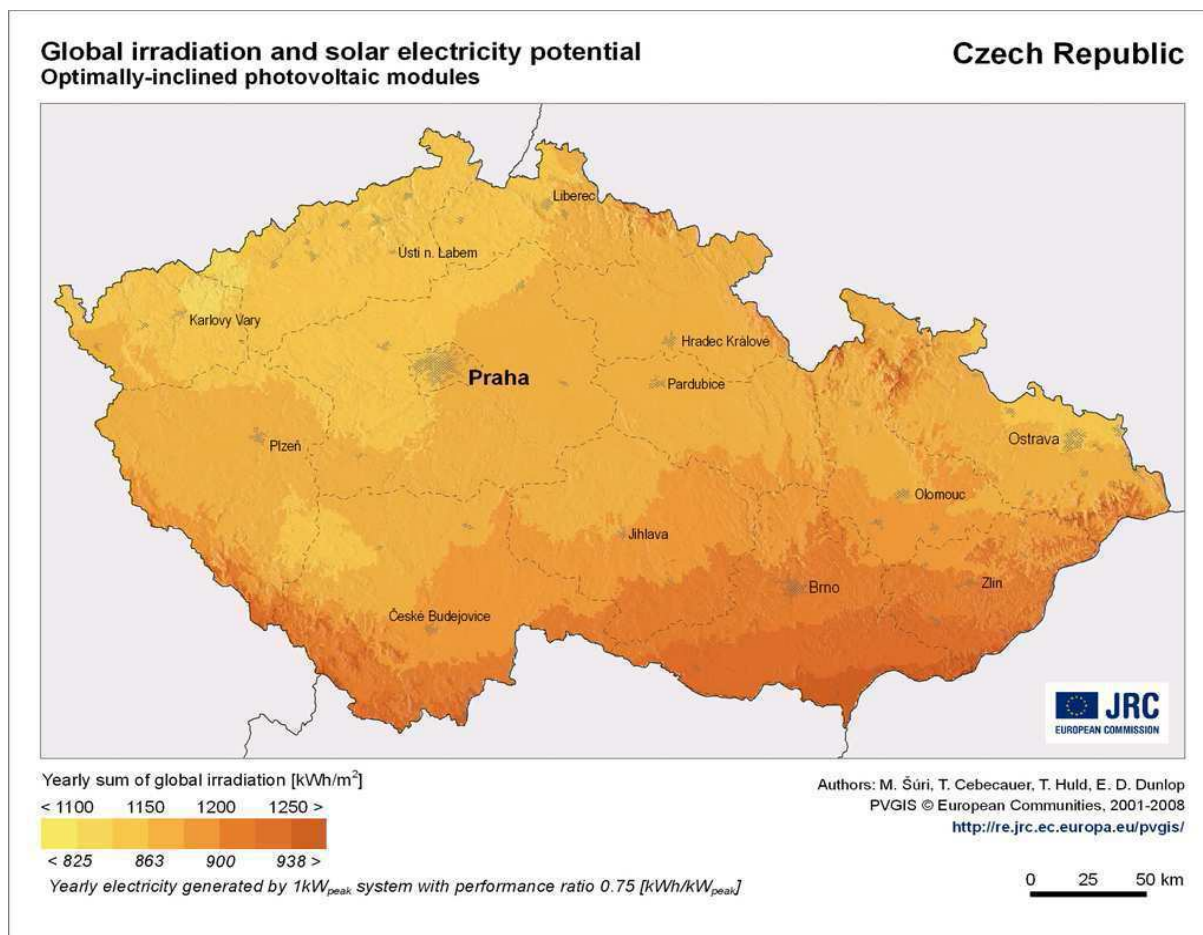
Původní záměr tvůrců návrhu zákona na podporu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů bylo zajistit investorům FVE návratnost vložených investic za maximálně 15 let. Proto byla výkupní cena původně garantována po dobu 15 let. Po krátkém čase bylo ustanovení novelizováno a doba garantované výkupní ceny byla prodloužena na 20 let. S tímto zřetelem byla Energetickým regulačním úřadem stanovena výkupní cena elektřiny z FVE na rok 2009. V průběhu roku došlo k poklesu materiálových nákladů (zejména ceny FV panelů) o cca 40 %, proto je v současné době investování do FVE mimořádně výhodné a reálná doba návratnosti se pohybuje od 7 do 10 let, přičemž postupně se zvyšuje účinnost panelů a jejich životnost se prodloužila na 30 let.

Zákon č. 180/2005 Sb. povoluje meziroční pokles výkupní ceny maximálně o 5 %. Ve sdělovacích prostředcích se ale již objevily zprávy, že je připravován **návrh na změnu zákona**, která by mohla být platná již **od 1. 1. 2010**. Lze předpokládat, že výkupní cena bude opět konstruována tak, aby odpovídala vývoji cen na trhu a umožňovala **návratnost vložené investice maximálně za 15 let**.

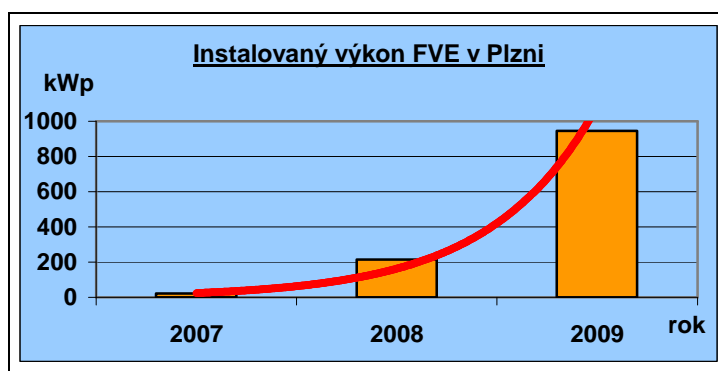
V současné době je Státním fondem životního prostředí zveřejněn Operační program ŽP 2007 -2013, který umožňuje městům a obcím žádat o **dotace na FVE**. Získání dotace by zkrátilo reálnou dobu návratnosti a tak umožnilo městu zajistit si trvalý zdroj příjmů. Provoz FVE je spojen s ročními náklady na údržbu, revize, odečty vyrobené energie a fakturaci, rovněž je nutné počítat s výdajem za pojištění – cca 0,5 % investičních nákladů.

5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI

Město Plzeň svojí polohou patří, co se intenzity solárního záření týká, zhruba do českého průměru, jak je patrné z následující mapky. Uvedený výkon slunečního záření je hodnota při dopadu na vodorovnou plochu.



Přestože území města Plzně nikterak nevykuká v intenzitě solárního záření nad ostatními oblastmi ČR, rozvoj FVE je v poslední době překotný. Na konci roku 2007 byl dle vlastní evidence instalovaný výkon FVE na území města zanedbatelný (21,6 kW_p), o rok později to již byl desetinásobek (215 kW_p) a k 30. 9. 2009 se součtový výkon již blíží 1 MW_p (945 kW_p). Ve všech případech se jedná o střešní elektrárny. Největší z nich mají instalovaný výkon 80 a 118 kW_p.



Pozn.: Uvedené údaje vychází z energetické statistiky OSI MMP.

Z níže uvedené mapky, kterou zpracoval ČEZ Distribuce město Plzeň nepatří mezi oblasti mající problém s připojením nových instalací FVE k rozvodné síti. Vzhledem k hustotě rozvodné sítě a počtu trafostanic na území města by zde měly být podstatně lepší připojovací podmínky ve srovnání např. se snahou připojovat instalace velkých výkonů někde v pohraničí.

Mapa oblastí s omezením připojení zdrojů do DS ČEZ Distribuce, a. s.

- oblasti s omezením jsou vyznačeny růžovou barvou



6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ NA VYUŽITÍ STŘECH NA INSTALACI FV ELEKTRÁREN

Přístup k instalacím FVE na majetku města Plzně je možný dvěma způsoby. **Centrální přístup (varianta A)** znamená přijetí strategie města zahrnující všechny subjekty užívající městské budovy. Jedná se o vysoce efektivní a ve všech směrech sofistikovaný systém, který by městu mohl v krátké době přinést nezanedbatelné zisky. **Individuální přístup (varianta B)** jednotlivých organizací města, kterým byla budova svěřena do užívání, znamená zachování současného stavu, který je odvislý od iniciativy jednotlivých subjektů.

Varianta A1 - pronájem skupiny vybraných střech **prostřednictvím solárního makléře**. Provizi za zprostředkování, v případě úspěšného dokončení FV projektu, obdrží makléř od dodavatele (popř. investora). Smlouvu o pronájmu by město uzavíralo přímo s investorem. Částka, kterou by město mohlo takto obdržet, se pohybuje cca 600,- Kč na 1 kW_p instalovaného výkonu. Tato částka je odvozena z nám známých nabídek pro území Plzeň-město.

Varianta A2 - pronájem skupiny vybraných střech přímo **investorovi**, který vzejde z výběrového řízení. V tomto případě lze jako příjem do městského rozpočtu počítat buď nájem, který bude předmětem dohody mezi městem a investorem (lze očekávat cca 600 až 800,- Kč na 1 kW_p) nebo jako podíl na zisku (dle předběžných nabídek investorů cca 10 %).

Lze předpokládat, že bude rozdělován čistý zisk, tedy zisk po odečtení splátek úvěru, úroků, nákladů na provoz a pojištění. To znamená, že v prvních letech bude zisk (a tedy i případný podíl města) malý a jeho nárůst lze očekávat teprve po splacení investice.

Varianta A3 – vlastní zafinancování a provoz FVE. Tato varianta na jedné straně přinese nejvyšší zisk, na druhé straně je třeba počítat s počáteční investicí a trvalým provozem v režii města. Financování lze zajistit vlastními prostředky města, popř. půjčkou. V současné době je praxe taková, že banky na tento záměr půjčují ochotně a za poměrně výhodných podmínek, neboť doba návratnosti vložené investice je poměrně krátká a je garantována státem (očekává se změna asi od 1.1.2010, potom by měla výkupní cena garantovat návratnost za cca 15 let). Výrazné ekonomické vylepšení této varianty, by bylo v případě získání dotace.

Varianta A4 – sdružená investice, tj. spojit investice města a vybraného partnera, přičemž rozdělení zisku by bylo v poměru podílů na investici. V této variantě je uvažováno s majoritním podílem města ve výši 51 %, přičemž případné získání dotace by městu významně vylepšilo ekonomickou bilanci. Pro město výhodné by bylo spojení s investorem, který by splňoval předpoklady pro kvalifikované provozování FVE.

Varianta A5 – tzv. občanská elektrárna, tj. projekt realizovaný formou sdružené investice řady fyzických či právnických osob (běžně používané v zahraničí i za účasti obcí; v ČR je takováto FVE realizována např. v Ohrobcí či v Litoměřicích). Město Plzeň by v tomto případě mohlo být iniciátorem a jako svůj podíl by vložilo částku min. ve výši státní dotace. Na zbytku investice by se podílely další subjekty – fyzické či právnické osoby, které by měly garantovaný podíl na zisku. Zisk po odečtení nutných nákladů, jako je platba nájmu, pojištění, revize, opravy a údržba, odečty a fakturace (včetně režijních nákladů na dopravu, poštovné apod.) by se rozděloval v poměru podílů jednotlivých účastníků. Po dobu 5 let je zisk osvobozen od daně. Organizace, které je městská budova svěřena do užívání, by měla smluvně zajištěnu platbu nájmu v takové výši, jako kdyby střechu pronajala kterémukoliv jinému komerčnímu subjektu.

Optimální by bylo, kdyby město uhradilo celou investici do FVE se státní dotací a následně by podíl na zisku, za cenu investice nad rámec dotace, rozprodalo občanům. Elektrárna by pak zůstala ve vlastnictví města a občané by získali pouze podíly na výnosech. Smlouva s podílníkem by mj. musela řešit i vypořádání na konci životnosti elektrárny (náklady na demontáž a likvidaci zařízení).

Varianta B – problematiku by řešily jednotlivé organizace, jež mají budovy svěřeny do užívání. Tato varianta je málo efektivní a nevyžaduje žádný koncepční přístup ze strany města, proto není v tomto dokumentu dále uvažována.

8. MOŽNOSTI DOTACE

Dotiční titul na výstavbu zařízení využívající obnovitelné zdroje energie k výrobě elektrické energie je součástí implementačního dokumentu OP Životní prostředí 2007 – 2013, prioritní osa 3.1.

Dle tohoto implementačního dokumentu může jeden žadatel (město) získat dotaci ve výši až 20 % ze způsobilých výdajů, maximálně však do výše 50 mil. Kč (tato podmínka se vztahuje

na 1 projekt a zároveň na 1 žadatele za celé sedmileté programové období). Pokud se město rozhodne pro některou z variant A3 až A5, je možné se zaměřit na menší počet kvalitně připravených projektů s nadějí na získání dotace a zbývající střechy nabídnout formou výzvy k podání nabídky ostatním zájemcům o investování do FVE dle varianty A1 nebo A2.

Od 1. srpna 2008 do 18. prosince 2009 je vyhlášena 4. výzva Ministerstva životního prostředí ČR k podávání žádostí o poskytnutí podpory v rámci Operačního programu Životního prostředí podporovaných z Fondu soudržnosti.. V tomto období jsou dle MŽP ČR kontinuálně přijímány žádosti o podporu tzv. **velkých projektů** (celkové náklady nad 25 mil. EUR včetně DPH) v rámci PRIORITY OSY 3 – Udržitelné využívání zdrojů energie. Žádosti o podporu musí být v souladu s Programovým dokumentem OPŽP a Implementačním dokumentem OPŽP. Podmínky pro předkládání žádosti jsou uvedeny ve Směrnici MŽP č. 5/2008.

Na získávání dotačních financí, včetně prověření podmínek získání dotace, je na MMP zřízen zvláštní útvar (ÚKEP). K energetikům města (dnes OSI, dříve OŘTÚ) se informace o vyhlášení výzvy nedostala, konkrétní podmínky pro získání dotace tudíž nejsou OSI známy.

9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU

Data uvažovaná při zpracování tohoto dokumentu vycházejí z legislativních, technických a ekonomických předpokladů a skutečností roku 2009. Závěry vzešlé z posuzování jednotlivých variant jsou platné pro současné podmínky, před závazným rozhodnutím je nutné provést aktualizaci hodnocených ukazatelů.

10. PŘÍLOHY

- 1) seznam budov se střechami vhodnými k instalaci FVE
- 2) tabulka hodnocení variant
- 3) užitečné zdroje informací k problematice FVE
- 4) postup realizace



FVE

Možnosti využití střech na fotovoltaické elektrárny

Říjen 2009

Zpracovali: Ing. Ladislava Vaňková, OSI MMP
František Kůrka, OSI MMP

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY.....	3
3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC	4
4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ	5
5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI.....	5
6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ.....	7
7. VYHODNOCENÍ VARIANT	Chyba! Záložka není definována.
8. MOŽNOSTI DOTACE	8
9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU	9
10. PŘÍLOHY.....	9

1. ÚVOD

Česká republika se zavázala do konce roku 2010 vyrábět 8 % elektřiny z obnovitelných zdrojů, to vedlo stát k podpoře obnovitelných zdrojů energie (dále jen OZE) a energeticky úsporných projektů. Hlavním zájmem ostatních subjektů jako jsou výrobci, investoři, montážní firmy, solární makléři, vlastníci nemovitostí apod. je zisk. Město Plzeň by dle názoru zpracovatelů mělo k této problematice přistupovat se stejným zájmem a posuzovat variantní možnosti řešení, která z nich je pro město nejvýhodnější. To je hlavním cílem tohoto dokumentu.

Důležitá je pro město skutečnost, že veřejný sektor může vlastnit a provozovat energetické zdroje a může žádat o dotace.

Fotovoltaická neboli **solární elektrárna je zařízení, které slouží pro výrobu elektrické energie** dodávané do distribuční sítě. Základem takové elektrárny jsou jednotlivé solární panely vzájemně vhodně propojené. Panely jsou pomocí vodičů dále propojeny s měničem napětí, který přeměňuje stejnosměrné napětí na střídavé. Takto upravená energie je přes elektroměr¹ dodávána přímo do sítě.

V poslední době nebyvalým způsobem přibývá instalací těchto zařízení na přímou přeměnu slunečního záření na elektřinu, tzv. fotovoltaických elektráren (dále jen FVE). Ty lze rozdělit na dvě kategorie: jednak jsou to instalace převážně menšího výkonu (v řádu jednotek až desítek kW_p *) na střechách budov a jednak FVE na pozemcích, které jsou zpravidla vyššího výkonu (v řádu stovek kW_p až desítek MW_p). **Možnosti výstavby velkých FVE** na vhodných pozemcích jsou značně omezené z důvodu ochrany zemědělského půdního fondu, ustanovení územních plánů a rovněž i z důvodu nevyhovujících připojovacích podmínek k distribuční síti. Proto v budoucnu bude ve větší míře zájem o instalace na vhodné střechy (popř. i fasády) budov. **Výrobní elektřiny na střechách budov** mají navíc výhodu snazšího napojení na distribuční soustavu.

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY

Pro předběžné posuzování možností instalace FVE je uvažováno s těmito statistickými údaji:

- na jeden m² území ČR ročně dopadne v průměru 950 – 1050 kWh na vodorovnou plochu
- z jednoho m² FV panelů o výkonu 100 W_p lze za rok získat cca 100 kWh (závisí na účinnosti panelů, orientaci na světové strany a sklonu panelů), to znamená, že instalovaný výkon 1 kW_p v podmínkách města Plzně ročně vyrobí cca 1000 kWh (v některých zdrojích je uváděna průměrná roční výroba 981 kWh). Při dlouhodobém plánování je třeba počítat s poklesem výkonu cca o 0,8 % ročně.
- životnost panelů je dle výrobců až 30 let,
- na šikmou část střechy s orientací na jih (popř. jihovýchod až jihozápad) se sklonem 30° až 45° lze 1 kW_p nainstalovat na plochu cca 10 m², na využitelnou část ploché střechy lze nainstalovat 1 kW_p na plochu cca 20 až 25 m² - u klasických panelů

*) kW_p vyjadřuje jednotku špičkového elektrického výkonu solárního panelu dosažitelného za daných referenčních podmínek

(nutnost odstupu z důvodu zastínění) a cca 21 m² u hydroizolačních fotovoltaických pásů. Fotovoltaické hydroizolační pásy fungují jako výkonná FVE a současně zajišťují bezpečnou hydroizolaci střechy. Vzhledem k jejich nízké hmotnosti je lze s výhodou využít tam, kde konstrukce střechy neumožňuje vyšší zatížení. Jejich aplikaci je vhodné zvažovat vždy při přípravě rekonstrukcí nebo zateplování střech.

- investiční náklady na 1 kW_p instalovaného výkonu v cenách roku 2009 lze uvažovat na úrovni 100 000,- Kč bez DPH.
- Výkupní cena pro rok 2009 je 12,89 Kč/kWh u instalací s výkonem do 30 kW_p a 12,79 Kč/kWh u instalací s výkonem nad 30 kW.

Dle dodavatelů je za optimální plochu pro instalaci FVE považována střecha se sklonem asi 34°, orientovaná jižně a s využitelnou plochou minimálně 200 m². Lze však využít i méně vhodné plochy (s jiným sklonem či ploché - využitelná plocha min. 400 m²), kde např. pomocí konstrukce či jiné technologie dosáhneme obdobné výroby elektrické energie. **Střecha** vytípaná jako vhodná pro instalaci FVE **musí splňovat** tyto základní předpoklady:

- dle výrobců je minimální únosnost pro instalaci klasických FV panelů 15 až 20 kg na m² (součástí předprojektové přípravy musí být posouzení statikem), při aplikaci FV pásů je měrné zatížení do 5 kg/m²,
- celodenní oslunění plochy využitelné pro instalaci FVE,
- instalace hromosvodu,

Není vhodné zamýšlet instalaci FVE na budovy památkově chráněné.

Důležitou podmínkou je, že střecha musí splňovat tepelně technické vlastnosti požadované současnou normou ČSN EN 730540-2:2007 !!! Tuto podmínku je nutné dodržet vždy u střech plochých, popř. i u střech šikmých, pokud by instalací FVE byla znemožněna dodatečná možnost zateplení. V první etapě by tedy měly být využity především střechy již zateplené.

3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC

Státní podpora výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů byla zahájena 1. 1. 2006, kdy nabyt účinnosti zákon č. 180/2005 Sb.

- **zákon č. 180/2005 Sb.** definuje:
 - povinnost připojení zařízení na přenosovou nebo distribuční soustavu s výjimkou případů prokazatelného nedostatku kapacity zařízení
 - způsoby podpory výroby elektřiny z OZE – výkupní cena nebo zelený bonus (výše výnosů je garantovaná po dobu 20 let)
- podrobnosti řeší prováděcí právní předpisy: **vyhl. 475/2005 Sb. a 502/2005 Sb.**
- **energetický zákon č. 458/2000 Sb.**
 - výroba elektřiny je licencovaná činnost, licenci vydává Energetický regulační úřad se sídlem v Jihlavě
 - držitel licence je povinen se do 30 dnů od udělení licence zaregistrovat u operátora trhu

- podmínkou pro udělení licence právnické osobě je ustanovení odpovědného zástupce (do instalovaného výkonu výroby 20 kW není povinnost prokazovat odbornou způsobilost odpovědného zástupce, u vyššího výkonu musí splňovat požadavky zákona na vzdělání a praxi)
- **Územní plán města Plzně** pohlíží na samostatné FVE na pozemku jako na výrobní elektřiny, jejichž výstavba je přípustná pouze v některých lokalitách. Instalace FVE na střechy budov je bez omezení.
- **Cenová rozhodnutí ERÚ** – určují výkupní ceny a hodnoty zelených bonusů pro daný kalendářní rok.(pro rok 2009 je to rozhodnutí č. 8/2008 ze dne 18. listopadu 2008) v návaznosti na zákon č. 180/2005 Sb. (v současné době zákon umožňuje meziroční pokles výkupní ceny max. o 5 % - připravuje se změna). Cenová rozhodnutí ERÚ jsou zveřejněna na internetové adrese

[http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=.](http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=)

4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ

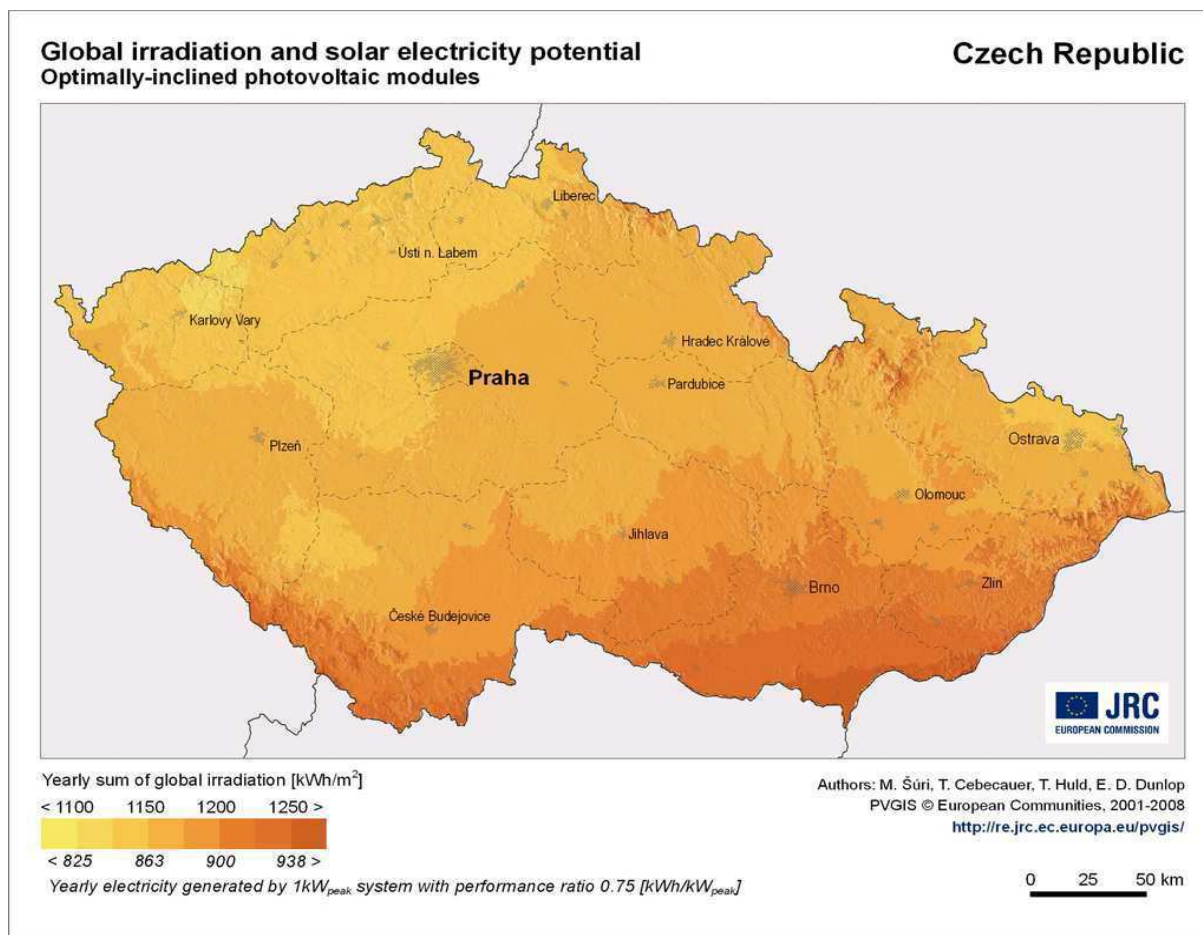
Původní záměr tvůrců návrhu zákona na podporu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů bylo zajistit investorům FVE návratnost vložených investic za maximálně 15 let. Proto byla výkupní cena původně garantována po dobu 15 let. Po krátkém čase bylo ustanovení novelizováno a doba garantované výkupní ceny byla prodloužena na 20 let. S tímto zřetelem byla Energetickým regulačním úřadem stanovena výkupní cena elektřiny z FVE na rok 2009. V průběhu roku došlo k poklesu materiálových nákladů (zejména ceny FV panelů) o cca 40 %, proto je v současné době investování do FVE mimořádně výhodné a reálná doba návratnosti se pohybuje od 7 do 10 let, přičemž postupně se zvyšuje účinnost panelů a jejich životnost se prodloužila na 30 let.

Zákon č. 180/2005 Sb. povoluje meziroční pokles výkupní ceny maximálně o 5 %. Ve sdělovacích prostředcích se ale již objevily zprávy, že je připravován **návrh na změnu zákona**, která by mohla být platná již **od 1. 1. 2010**. Lze předpokládat, že výkupní cena bude opět konstruována tak, aby odpovídala vývoji cen na trhu a umožňovala **návratnost vložené investice maximálně za 15 let**.

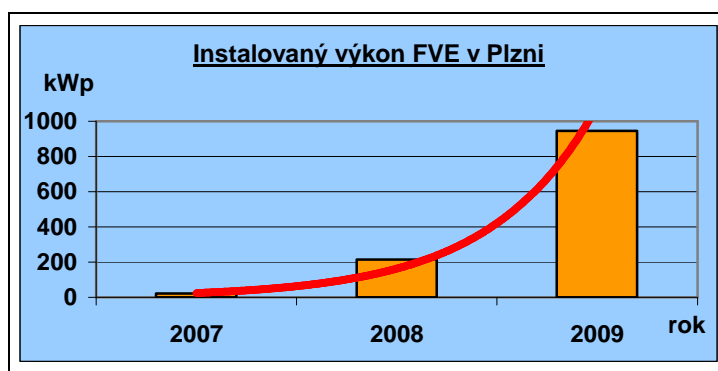
V současné době je Státním fondem životního prostředí zveřejněn Operační program ŽP 2007 -2013, který umožňuje městům a obcím žádat o **dotace na FVE**. Získání dotace by zkrátilo reálnou dobu návratnosti a tak umožnilo městu zajistit si trvalý zdroj příjmů. Provoz FVE je spojen s ročními náklady na údržbu, revize, odečty vyrobené energie a fakturaci, rovněž je nutné počítat s výdajem za pojištění – cca 0,5 % investičních nákladů.

5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI

Město Plzeň svojí polohou patří, co se intenzity solárního záření týká, zhruba do českého průměru, jak je patrné z následující mapky. Uvedený výkon slunečního záření je hodnota při dopadu na vodorovnou plochu.



Přestože území města Plzně nikterak nevykuká v intenzitě solárního záření nad ostatními oblastmi ČR, rozvoj FVE je v poslední době překotný. Na konci roku 2007 byl dle vlastní evidence instalovaný výkon FVE na území města zanedbatelný (21,6 kW_p), o rok později to již byl desetinásobek (215 kW_p) a k 30. 9. 2009 se součtový výkon již blíží 1 MW_p (945 kW_p). Ve všech případech se jedná o střešní elektrárny. Největší z nich mají instalovaný výkon 80 a 118 kW_p.



Pozn.: Uvedené údaje vychází z energetické statistiky OSI MMP.

Z níže uvedené mapky, kterou zpracoval ČEZ Distribuce město Plzeň nepatří mezi oblasti mající problém s připojením nových instalací FVE k rozvodné síti. Vzhledem k hustotě rozvodné sítě a počtu trafostanic na území města by zde měly být podstatně lepší připojovací podmínky ve srovnání např. se snahou připojovat instalace velkých výkonů někde v pohraničí.

Mapa oblastí s omezením připojení zdrojů do DS ČEZ Distribuce, a. s.

- oblasti s omezením jsou vyznačeny růžovou barvou



6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ NA VYUŽITÍ STŘECH NA INSTALACI FV ELEKTRÁREN

Přístup k instalacím FVE na majetku města Plzně je možný dvěma způsoby. **Centrální přístup (varianta A)** znamená přijetí strategie města zahrnující všechny subjekty užívající městské budovy. Jedná se o vysoce efektivní a ve všech směrech sofistikovaný systém, který by městu mohl v krátké době přinést nezanedbatelné zisky. **Individuální přístup (varianta B)** jednotlivých organizací města, kterým byla budova svěřena do užívání, znamená zachování současného stavu, který je odvislý od iniciativy jednotlivých subjektů.

Varianta A1 - pronájem skupiny vybraných střech **prostřednictvím solárního makléře**. Provizi za zprostředkování, v případě úspěšného dokončení FV projektu, obdrží makléř od dodavatele (popř. investora). Smlouvu o pronájmu by město uzavíralo přímo s investorem. Částka, kterou by město mohlo takto obdržet, se pohybuje cca 600,- Kč na 1 kW_p instalovaného výkonu. Tato částka je odvozena z nám známých nabídek pro území Plzeň-město.

Varianta A2 - pronájem skupiny vybraných střech přímo **investorovi**, který vzejde z výběrového řízení. V tomto případě lze jako příjem do městského rozpočtu počítat buď nájem, který bude předmětem dohody mezi městem a investorem (lze očekávat cca 600 až 800,- Kč na 1 kW_p) nebo jako podíl na zisku (dle předběžných nabídek investorů cca 10 %).

Lze předpokládat, že bude rozdělován čistý zisk, tedy zisk po odečtení splátek úvěru, úroků, nákladů na provoz a pojištění. To znamená, že v prvních letech bude zisk (a tedy i případný podíl města) malý a jeho nárůst lze očekávat teprve po splacení investice.

Varianta A3 – vlastní zafinancování a provoz FVE. Tato varianta na jedné straně přinese nejvyšší zisk, na druhé straně je třeba počítat s počáteční investicí a trvalým provozem v režii města. Financování lze zajistit vlastními prostředky města, popř. půjčkou. V současné době je praxe taková, že banky na tento záměr půjčují ochotně a za poměrně výhodných podmínek, neboť doba návratnosti vložené investice je poměrně krátká a je garantována státem (očekává se změna asi od 1.1.2010, potom by měla výkupní cena garantovat návratnost za cca 15 let). Výrazné ekonomické vylepšení této varianty, by bylo v případě získání dotace.

Varianta A4 – sdružená investice, tj. spojit investice města a vybraného partnera, přičemž rozdělení zisku by bylo v poměru podílů na investici. V této variantě je uvažováno s majoritním podílem města ve výši 51 %, přičemž případné získání dotace by městu významně vylepšilo ekonomickou bilanci. Pro město výhodné by bylo spojení s investorem, který by splňoval předpoklady pro kvalifikované provozování FVE.

Varianta A5 – tzv. občanská elektrárna, tj. projekt realizovaný formou sdružené investice řady fyzických či právnických osob (běžně používané v zahraničí i za účasti obcí; v ČR je takováto FVE realizována např. v Ohrobcí či v Litoměřicích). Město Plzeň by v tomto případě mohlo být iniciátorem a jako svůj podíl by vložilo částku min. ve výši státní dotace. Na zbytku investice by se podílely další subjekty – fyzické či právnické osoby, které by měly garantovaný podíl na zisku. Zisk po odečtení nutných nákladů, jako je platba nájmu, pojištění, revize, opravy a údržba, odečty a fakturace (včetně režijních nákladů na dopravu, poštovné apod.) by se rozděloval v poměru podílů jednotlivých účastníků. Po dobu 5 let je zisk osvobozen od daně. Organizace, které je městská budova svěřena do užívání, by měla smluvně zajištěnu platbu nájmu v takové výši, jako kdyby střechu pronajala kterémukoliv jinému komerčnímu subjektu.

Optimální by bylo, kdyby město uhradilo celou investici do FVE se státní dotací a následně by podíl na zisku, za cenu investice nad rámec dotace, rozprodalo občanům. Elektrárna by pak zůstala ve vlastnictví města a občané by získali pouze podíly na výnosech. Smlouva s podílníkem by mj. musela řešit i vypořádání na konci životnosti elektrárny (náklady na demontáž a likvidaci zařízení).

Varianta B – problematiku by řešily jednotlivé organizace, jež mají budovy svěřeny do užívání. Tato varianta je málo efektivní a nevyžaduje žádný koncepční přístup ze strany města, proto není v tomto dokumentu dále uvažována.

8. MOŽNOSTI DOTACE

Dotiční titul na výstavbu zařízení využívající obnovitelné zdroje energie k výrobě elektrické energie je součástí implementačního dokumentu OP Životní prostředí 2007 – 2013, prioritní osa 3.1.

Dle tohoto implementačního dokumentu může jeden žadatel (město) získat dotaci ve výši až 20 % ze způsobilých výdajů, maximálně však do výše 50 mil. Kč (tato podmínka se vztahuje

na 1 projekt a zároveň na 1 žadatele za celé sedmileté programové období). Pokud se město rozhodne pro některou z variant A3 až A5, je možné se zaměřit na menší počet kvalitně připravených projektů s nadějí na získání dotace a zbývající střechy nabídnout formou výzvy k podání nabídky ostatním zájemcům o investování do FVE dle varianty A1 nebo A2.

Od 1. srpna 2008 do 18. prosince 2009 je vyhlášena 4. výzva Ministerstva životního prostředí ČR k podávání žádostí o poskytnutí podpory v rámci Operačního programu Životního prostředí podporovaných z Fondu soudržnosti.. V tomto období jsou dle MŽP ČR kontinuálně přijímány žádosti o podporu tzv. **velkých projektů** (celkové náklady nad 25 mil. EUR včetně DPH) v rámci PRIORITY OSY 3 – Udržitelné využívání zdrojů energie. Žádosti o podporu musí být v souladu s Programovým dokumentem OPŽP a Implementačním dokumentem OPŽP. Podmínky pro předkládání žádosti jsou uvedeny ve Směrnici MŽP č. 5/2008.

Na získávání dotačních financí, včetně prověření podmínek získání dotace, je na MMP zřízen zvláštní útvar (ÚKEP). K energetikům města (dnes OSI, dříve OŘTÚ) se informace o vyhlášení výzvy nedostala, konkrétní podmínky pro získání dotace tudíž nejsou OSI známy.

9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU

Data uvažovaná při zpracování tohoto dokumentu vycházejí z legislativních, technických a ekonomických předpokladů a skutečností roku 2009. Závěry vzešlé z posuzování jednotlivých variant jsou platné pro současné podmínky, před závazným rozhodnutím je nutné provést aktualizaci hodnocených ukazatelů.

10. PŘÍLOHY

- 1) seznam budov se střechami vhodnými k instalaci FVE
- 2) tabulka hodnocení variant
- 3) užitečné zdroje informací k problematice FVE
- 4) postup realizace



FVE

Možnosti využití střech na fotovoltaické elektrárny

Říjen 2009

Zpracovali: Ing. Ladislava Vaňková, OSI MMP
František Kůrka, OSI MMP

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY.....	3
3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC	4
4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ	5
5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI.....	5
6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ.....	7
7. VYHODNOCENÍ VARIANT	Chyba! Záložka není definována.
8. MOŽNOSTI DOTACE	8
9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU	9
10. PŘÍLOHY.....	9

1. ÚVOD

Česká republika se zavázala do konce roku 2010 vyrábět 8 % elektřiny z obnovitelných zdrojů, to vedlo stát k podpoře obnovitelných zdrojů energie (dále jen OZE) a energeticky úsporných projektů. Hlavním zájmem ostatních subjektů jako jsou výrobci, investoři, montážní firmy, solární makléři, vlastníci nemovitostí apod. je zisk. Město Plzeň by dle názoru zpracovatelů mělo k této problematice přistupovat se stejným zájmem a posuzovat variantní možnosti řešení, která z nich je pro město nejvýhodnější. To je hlavním cílem tohoto dokumentu.

Důležitá je pro město skutečnost, že veřejný sektor může vlastnit a provozovat energetické zdroje a může žádat o dotace.

Fotovoltaická neboli **solární elektrárna je zařízení, které slouží pro výrobu elektrické energie** dodávané do distribuční sítě. Základem takové elektrárny jsou jednotlivé solární panely vzájemně vhodně propojené. Panely jsou pomocí vodičů dále propojeny s měničem napětí, který přeměňuje stejnosměrné napětí na střídavé. Takto upravená energie je přes elektroměr¹ dodávána přímo do sítě.

V poslední době nebyvalým způsobem přibývá instalací těchto zařízení na přímou přeměnu slunečního záření na elektřinu, tzv. fotovoltaických elektráren (dále jen FVE). Ty lze rozdělit na dvě kategorie: jednak jsou to instalace převážně menšího výkonu (v řádu jednotek až desítek kW_p *) na střechách budov a jednak FVE na pozemcích, které jsou zpravidla vyššího výkonu (v řádu stovek kW_p až desítek MW_p). **Možnosti výstavby velkých FVE** na vhodných pozemcích jsou značně omezené z důvodu ochrany zemědělského půdního fondu, ustanovení územních plánů a rovněž i z důvodu nevyhovujících připojovacích podmínek k distribuční síti. Proto v budoucnu bude ve větší míře zájem o instalace na vhodné střechy (popř. i fasády) budov. **Výrobní elektřiny na střechách budov** mají navíc výhodu snazšího napojení na distribuční soustavu.

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY

Pro předběžné posuzování možností instalace FVE je uvažováno s těmito statistickými údaji:

- na jeden m² území ČR ročně dopadne v průměru 950 – 1050 kWh na vodorovnou plochu
- z jednoho m² FV panelů o výkonu 100 W_p lze za rok získat cca 100 kWh (závisí na účinnosti panelů, orientaci na světové strany a sklonu panelů), to znamená, že instalovaný výkon 1 kW_p v podmínkách města Plzně ročně vyrobí cca 1000 kWh (v některých zdrojích je uváděna průměrná roční výroba 981 kWh). Při dlouhodobém plánování je třeba počítat s poklesem výkonu cca o 0,8 % ročně.
- životnost panelů je dle výrobců až 30 let,
- na šikmou část střechy s orientací na jih (popř. jihovýchod až jihozápad) se sklonem 30° až 45° lze 1 kW_p nainstalovat na plochu cca 10 m², na využitelnou část ploché střechy lze nainstalovat 1 kW_p na plochu cca 20 až 25 m² - u klasických panelů

*) kW_p vyjadřuje jednotku špičkového elektrického výkonu solárního panelu dosažitelného za daných referenčních podmínek

(nutnost odstupu z důvodu zastínění) a cca 21 m² u hydroizolačních fotovoltaických pásů. Fotovoltaické hydroizolační pásy fungují jako výkonná FVE a současně zajišťují bezpečnou hydroizolaci střechy. Vzhledem k jejich nízké hmotnosti je lze s výhodou využít tam, kde konstrukce střechy neumožňuje vyšší zatížení. Jejich aplikaci je vhodné zvažovat vždy při přípravě rekonstrukcí nebo zateplování střech.

- investiční náklady na 1 kW_p instalovaného výkonu v cenách roku 2009 lze uvažovat na úrovni 100 000,- Kč bez DPH.
- Výkupní cena pro rok 2009 je 12,89 Kč/kWh u instalací s výkonem do 30 kW_p a 12,79 Kč/kWh u instalací s výkonem nad 30 kW.

Dle dodavatelů je za optimální plochu pro instalaci FVE považována střecha se sklonem asi 34°, orientovaná jižně a s využitelnou plochou minimálně 200 m². Lze však využít i méně vhodné plochy (s jiným sklonem či ploché - využitelná plocha min. 400 m²), kde např. pomocí konstrukce či jiné technologie dosáhneme obdobné výroby elektrické energie. **Střecha** vytípaná jako vhodná pro instalaci FVE **musí splňovat** tyto základní předpoklady:

- dle výrobců je minimální únosnost pro instalaci klasických FV panelů 15 až 20 kg na m² (součástí předprojektové přípravy musí být posouzení statikem), při aplikaci FV pásů je měrné zatížení do 5 kg/m²,
- celodenní oslunění plochy využitelné pro instalaci FVE,
- instalace hromosvodu,

Není vhodné zamýšlet instalaci FVE na budovy památkově chráněné.

Důležitou podmínkou je, že střecha musí splňovat tepelně technické vlastnosti požadované současnou normou ČSN EN 730540-2:2007 !!! Tuto podmínku je nutné dodržet vždy u střech plochých, popř. i u střech šikmých, pokud by instalací FVE byla znemožněna dodatečná možnost zateplení. V první etapě by tedy měly být využity především střechy již zateplené.

3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC

Státní podpora výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů byla zahájena 1. 1. 2006, kdy nabyt účinnosti zákon č. 180/2005 Sb.

- **zákon č. 180/2005 Sb.** definuje:
 - povinnost připojení zařízení na přenosovou nebo distribuční soustavu s výjimkou případů prokazatelného nedostatku kapacity zařízení
 - způsoby podpory výroby elektřiny z OZE – výkupní cena nebo zelený bonus (výše výnosů je garantovaná po dobu 20 let)
- podrobnosti řeší prováděcí právní předpisy: **vyhl. 475/2005 Sb. a 502/2005 Sb.**
- **energetický zákon č. 458/2000 Sb.**
 - výroba elektřiny je licencovaná činnost, licenci vydává Energetický regulační úřad se sídlem v Jihlavě
 - držitel licence je povinen se do 30 dnů od udělení licence zaregistrovat u operátora trhu

- podmínkou pro udělení licence právnické osobě je ustanovení odpovědného zástupce (do instalovaného výkonu výroby 20 kW není povinnost prokazovat odbornou způsobilost odpovědného zástupce, u vyššího výkonu musí splňovat požadavky zákona na vzdělání a praxi)
- **Územní plán města Plzně** pohlíží na samostatné FVE na pozemku jako na výrobní elektřiny, jejichž výstavba je přípustná pouze v některých lokalitách. Instalace FVE na střechy budov je bez omezení.
- **Cenová rozhodnutí ERÚ** – určují výkupní ceny a hodnoty zelených bonusů pro daný kalendářní rok.(pro rok 2009 je to rozhodnutí č. 8/2008 ze dne 18. listopadu 2008) v návaznosti na zákon č. 180/2005 Sb. (v současné době zákon umožňuje meziroční pokles výkupní ceny max. o 5 % - připravuje se změna). Cenová rozhodnutí ERÚ jsou zveřejněna na internetové adrese

[http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=.](http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=)

4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ

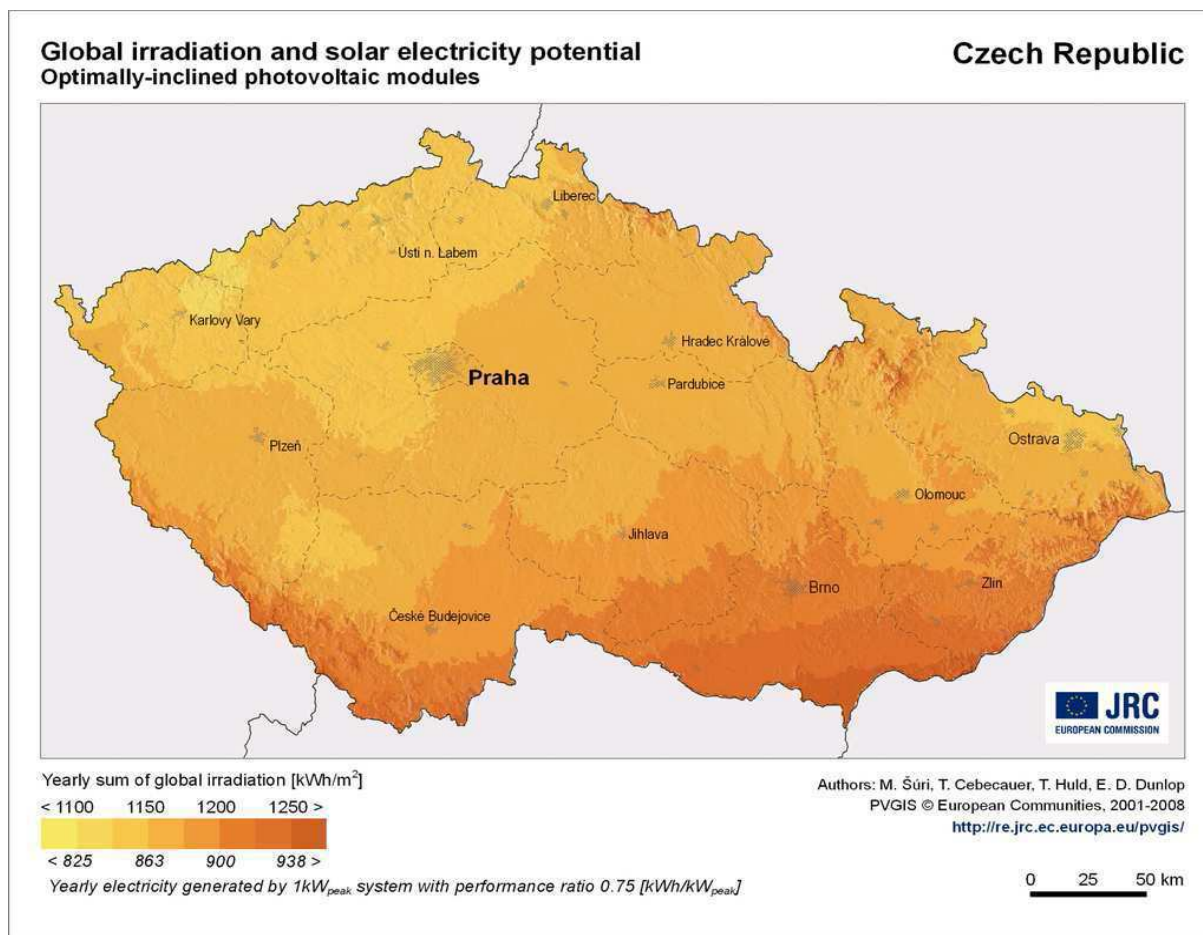
Původní záměr tvůrců návrhu zákona na podporu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů bylo zajistit investorům FVE návratnost vložených investic za maximálně 15 let. Proto byla výkupní cena původně garantována po dobu 15 let. Po krátkém čase bylo ustanovení novelizováno a doba garantované výkupní ceny byla prodloužena na 20 let. S tímto zřetelem byla Energetickým regulačním úřadem stanovena výkupní cena elektřiny z FVE na rok 2009. V průběhu roku došlo k poklesu materiálových nákladů (zejména ceny FV panelů) o cca 40 %, proto je v současné době investování do FVE mimořádně výhodné a reálná doba návratnosti se pohybuje od 7 do 10 let, přičemž postupně se zvyšuje účinnost panelů a jejich životnost se prodloužila na 30 let.

Zákon č. 180/2005 Sb. povoluje meziroční pokles výkupní ceny maximálně o 5 %. Ve sdělovacích prostředcích se ale již objevily zprávy, že je připravován **návrh na změnu zákona**, která by mohla být platná již **od 1. 1. 2010**. Lze předpokládat, že výkupní cena bude opět konstruována tak, aby odpovídala vývoji cen na trhu a umožňovala **návratnost vložené investice maximálně za 15 let**.

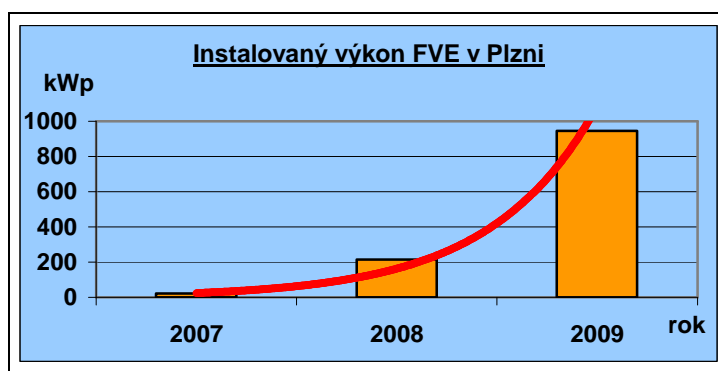
V současné době je Státním fondem životního prostředí zveřejněn Operační program ŽP 2007 -2013, který umožňuje městům a obcím žádat o **dotace na FVE**. Získání dotace by zkrátilo reálnou dobu návratnosti a tak umožnilo městu zajistit si trvalý zdroj příjmů. Provoz FVE je spojen s ročními náklady na údržbu, revize, odečty vyrobené energie a fakturaci, rovněž je nutné počítat s výdajem za pojištění – cca 0,5 % investičních nákladů.

5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI

Město Plzeň svojí polohou patří, co se intenzity solárního záření týká, zhruba do českého průměru, jak je patrné z následující mapky. Uvedený výkon slunečního záření je hodnota při dopadu na vodorovnou plochu.



Přestože území města Plzně nikterak nevyčníká v intenzitě solárního záření nad ostatními oblastmi ČR, rozvoj FVE je v poslední době překotný. Na konci roku 2007 byl dle vlastní evidence instalovaný výkon FVE na území města zanedbatelný (21,6 kW_p), o rok později to již byl desetinásobek (215 kW_p) a k 30. 9. 2009 se součtový výkon již blíží 1 MW_p (945 kW_p). Ve všech případech se jedná o střešní elektrárny. Největší z nich mají instalovaný výkon 80 a 118 kW_p.



Pozn.: Uvedené údaje vychází z energetické statistiky OSI MMP.

Z níže uvedené mapky, kterou zpracoval ČEZ Distribuce město Plzeň nepatří mezi oblasti mající problém s připojením nových instalací FVE k rozvodné síti. Vzhledem k hustotě rozvodné sítě a počtu trafostanic na území města by zde měly být podstatně lepší připojovací podmínky ve srovnání např. se snahou připojovat instalace velkých výkonů někde v pohraničí.

Mapa oblastí s omezením připojení zdrojů do DS ČEZ Distribuce, a. s.

- oblasti s omezením jsou vyznačeny růžovou barvou



6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ NA VYUŽITÍ STŘECH NA INSTALACI FV ELEKTRÁREN

Přístup k instalacím FVE na majetku města Plzně je možný dvěma způsoby. **Centrální přístup (varianta A)** znamená přijetí strategie města zahrnující všechny subjekty užívající městské budovy. Jedná se o vysoce efektivní a ve všech směrech sofistikovaný systém, který by městu mohl v krátké době přinést nezanedbatelné zisky. **Individuální přístup (varianta B)** jednotlivých organizací města, kterým byla budova svěřena do užívání, znamená zachování současného stavu, který je odvislý od iniciativy jednotlivých subjektů.

Varianta A1 - pronájem skupiny vybraných střech **prostřednictvím solárního makléře**. Provizi za zprostředkování, v případě úspěšného dokončení FV projektu, obdrží makléř od dodavatele (popř. investora). Smlouvu o pronájmu by město uzavíralo přímo s investorem. Částka, kterou by město mohlo takto obdržet, se pohybuje cca 600,- Kč na 1 kW_p instalovaného výkonu. Tato částka je odvozena z nám známých nabídek pro území Plzeň-město.

Varianta A2 - pronájem skupiny vybraných střech přímo **investorovi**, který vzejde z výběrového řízení. V tomto případě lze jako příjem do městského rozpočtu počítat buď nájem, který bude předmětem dohody mezi městem a investorem (lze očekávat cca 600 až 800,- Kč na 1 kW_p) nebo jako podíl na zisku (dle předběžných nabídek investorů cca 10 %).

Lze předpokládat, že bude rozdělován čistý zisk, tedy zisk po odečtení splátek úvěru, úroků, nákladů na provoz a pojištění. To znamená, že v prvních letech bude zisk (a tedy i případný podíl města) malý a jeho nárůst lze očekávat teprve po splacení investice.

Varianta A3 – vlastní zafinancování a provoz FVE. Tato varianta na jedné straně přinese nejvyšší zisk, na druhé straně je třeba počítat s počáteční investicí a trvalým provozem v režii města. Financování lze zajistit vlastními prostředky města, popř. půjčkou. V současné době je praxe taková, že banky na tento záměr půjčují ochotně a za poměrně výhodných podmínek, neboť doba návratnosti vložené investice je poměrně krátká a je garantována státem (očekává se změna asi od 1.1.2010, potom by měla výkupní cena garantovat návratnost za cca 15 let). Výrazné ekonomické vylepšení této varianty, by bylo v případě získání dotace.

Varianta A4 – sdružená investice, tj. spojit investice města a vybraného partnera, přičemž rozdělení zisku by bylo v poměru podílů na investici. V této variantě je uvažováno s majoritním podílem města ve výši 51 %, přičemž případné získání dotace by městu významně vylepšilo ekonomickou bilanci. Pro město výhodné by bylo spojení s investorem, který by splňoval předpoklady pro kvalifikované provozování FVE.

Varianta A5 – tzv. občanská elektrárna, tj. projekt realizovaný formou sdružené investice řady fyzických či právnických osob (běžně používané v zahraničí i za účasti obcí; v ČR je takováto FVE realizována např. v Ohrobcí či v Litoměřicích). Město Plzeň by v tomto případě mohlo být iniciátorem a jako svůj podíl by vložilo částku min. ve výši státní dotace. Na zbytku investice by se podílely další subjekty – fyzické či právnické osoby, které by měly garantovaný podíl na zisku. Zisk po odečtení nutných nákladů, jako je platba nájmu, pojištění, revize, opravy a údržba, odečty a fakturace (včetně režijních nákladů na dopravu, poštovné apod.) by se rozděloval v poměru podílů jednotlivých účastníků. Po dobu 5 let je zisk osvobozen od daně. Organizace, které je městská budova svěřena do užívání, by měla smluvně zajištěnu platbu nájmu v takové výši, jako kdyby střechu pronajala kterémukoliv jinému komerčnímu subjektu.

Optimální by bylo, kdyby město uhradilo celou investici do FVE se státní dotací a následně by podíl na zisku, za cenu investice nad rámec dotace, rozprodalo občanům. Elektrárna by pak zůstala ve vlastnictví města a občané by získali pouze podíly na výnosech. Smlouva s podílníkem by mj. musela řešit i vypořádání na konci životnosti elektrárny (náklady na demontáž a likvidaci zařízení).

Varianta B – problematiku by řešily jednotlivé organizace, jež mají budovy svěřeny do užívání. Tato varianta je málo efektivní a nevyžaduje žádný koncepční přístup ze strany města, proto není v tomto dokumentu dále uvažována.

8. MOŽNOSTI DOTACE

Dotiční titul na výstavbu zařízení využívající obnovitelné zdroje energie k výrobě elektrické energie je součástí implementačního dokumentu OP Životní prostředí 2007 – 2013, prioritní osa 3.1.

Dle tohoto implementačního dokumentu může jeden žadatel (město) získat dotaci ve výši až 20 % ze způsobilých výdajů, maximálně však do výše 50 mil. Kč (tato podmínka se vztahuje

na 1 projekt a zároveň na 1 žadatele za celé sedmileté programové období). Pokud se město rozhodne pro některou z variant A3 až A5, je možné se zaměřit na menší počet kvalitně připravených projektů s nadějí na získání dotace a zbývající střechy nabídnout formou výzvy k podání nabídky ostatním zájemcům o investování do FVE dle varianty A1 nebo A2.

Od 1. srpna 2008 do 18. prosince 2009 je vyhlášena 4. výzva Ministerstva životního prostředí ČR k podávání žádostí o poskytnutí podpory v rámci Operačního programu Životního prostředí podporovaných z Fondu soudržnosti.. V tomto období jsou dle MŽP ČR kontinuálně přijímány žádosti o podporu tzv. **velkých projektů** (celkové náklady nad 25 mil. EUR včetně DPH) v rámci PRIORITY OSY 3 – Udržitelné využívání zdrojů energie. Žádosti o podporu musí být v souladu s Programovým dokumentem OPŽP a Implementačním dokumentem OPŽP. Podmínky pro předkládání žádosti jsou uvedeny ve Směrnici MŽP č. 5/2008.

Na získávání dotačních financí, včetně prověření podmínek získání dotace, je na MMP zřízen zvláštní útvar (ÚKEP). K energetikům města (dnes OSI, dříve OŘTÚ) se informace o vyhlášení výzvy nedostala, konkrétní podmínky pro získání dotace tudíž nejsou OSI známy.

9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU

Data uvažovaná při zpracování tohoto dokumentu vycházejí z legislativních, technických a ekonomických předpokladů a skutečností roku 2009. Závěry vzešlé z posuzování jednotlivých variant jsou platné pro současné podmínky, před závazným rozhodnutím je nutné provést aktualizaci hodnocených ukazatelů.

10. PŘÍLOHY

- 1) seznam budov se střechami vhodnými k instalaci FVE
- 2) tabulka hodnocení variant
- 3) užitečné zdroje informací k problematice FVE
- 4) postup realizace



FVE

Možnosti využití střech na fotovoltaické elektrárny

Říjen 2009

Zpracovali: Ing. Ladislava Vaňková, OSI MMP
František Kůrka, OSI MMP

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY.....	3
3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC	4
4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ	5
5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI.....	5
6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ.....	7
7. VYHODNOCENÍ VARIANT	Chyba! Záložka není definována.
8. MOŽNOSTI DOTACE	8
9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU	9
10. PŘÍLOHY.....	9

1. ÚVOD

Česká republika se zavázala do konce roku 2010 vyrábět 8 % elektřiny z obnovitelných zdrojů, to vedlo stát k podpoře obnovitelných zdrojů energie (dále jen OZE) a energeticky úsporných projektů. Hlavním zájmem ostatních subjektů jako jsou výrobci, investoři, montážní firmy, solární makléři, vlastníci nemovitostí apod. je zisk. Město Plzeň by dle názoru zpracovatelů mělo k této problematice přistupovat se stejným zájmem a posuzovat variantní možnosti řešení, která z nich je pro město nejvýhodnější. To je hlavním cílem tohoto dokumentu.

Důležitá je pro město skutečnost, že veřejný sektor může vlastnit a provozovat energetické zdroje a může žádat o dotace.

Fotovoltaická neboli **solární elektrárna je zařízení, které slouží pro výrobu elektrické energie** dodávané do distribuční sítě. Základem takové elektrárny jsou jednotlivé solární panely vzájemně vhodně propojené. Panely jsou pomocí vodičů dále propojeny s měničem napětí, který přeměňuje stejnosměrné napětí na střídavé. Takto upravená energie je přes elektroměr¹ dodávána přímo do sítě.

V poslední době nebyvalým způsobem přibývá instalací těchto zařízení na přímou přeměnu slunečního záření na elektřinu, tzv. fotovoltaických elektráren (dále jen FVE). Ty lze rozdělit na dvě kategorie: jednak jsou to instalace převážně menšího výkonu (v řádu jednotek až desítek kW_p *) na střechách budov a jednak FVE na pozemcích, které jsou zpravidla vyššího výkonu (v řádu stovek kW_p až desítek MW_p). **Možnosti výstavby velkých FVE** na vhodných pozemcích jsou značně omezené z důvodu ochrany zemědělského půdního fondu, ustanovení územních plánů a rovněž i z důvodu nevyhovujících připojovacích podmínek k distribuční síti. Proto v budoucnu bude ve větší míře zájem o instalace na vhodné střechy (popř. i fasády) budov. **Výrobní elektřiny na střechách budov** mají navíc výhodu snazšího napojení na distribuční soustavu.

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY

Pro předběžné posuzování možností instalace FVE je uvažováno s těmito statistickými údaji:

- na jeden m² území ČR ročně dopadne v průměru 950 – 1050 kWh na vodorovnou plochu
- z jednoho m² FV panelů o výkonu 100 W_p lze za rok získat cca 100 kWh (závisí na účinnosti panelů, orientaci na světové strany a sklonu panelů), to znamená, že instalovaný výkon 1 kW_p v podmínkách města Plzně ročně vyrobí cca 1000 kWh (v některých zdrojích je uváděna průměrná roční výroba 981 kWh). Při dlouhodobém plánování je třeba počítat s poklesem výkonu cca o 0,8 % ročně.
- životnost panelů je dle výrobců až 30 let,
- na šikmou část střechy s orientací na jih (popř. jihovýchod až jihozápad) se sklonem 30° až 45° lze 1 kW_p nainstalovat na plochu cca 10 m², na využitelnou část ploché střechy lze nainstalovat 1 kW_p na plochu cca 20 až 25 m² - u klasických panelů

*) kW_p vyjadřuje jednotku špičkového elektrického výkonu solárního panelu dosažitelného za daných referenčních podmínek

(nutnost odstupu z důvodu zastínění) a cca 21 m² u hydroizolačních fotovoltaických pásů. Fotovoltaické hydroizolační pásy fungují jako výkonná FVE a současně zajišťují bezpečnou hydroizolaci střechy. Vzhledem k jejich nízké hmotnosti je lze s výhodou využít tam, kde konstrukce střechy neumožňuje vyšší zatížení. Jejich aplikaci je vhodné zvažovat vždy při přípravě rekonstrukcí nebo zateplování střech.

- investiční náklady na 1 kW_p instalovaného výkonu v cenách roku 2009 lze uvažovat na úrovni 100 000,- Kč bez DPH.
- Výkupní cena pro rok 2009 je 12,89 Kč/kWh u instalací s výkonem do 30 kW_p a 12,79 Kč/kWh u instalací s výkonem nad 30 kW.

Dle dodavatelů je za optimální plochu pro instalaci FVE považována střecha se sklonem asi 34°, orientovaná jižně a s využitelnou plochou minimálně 200 m². Lze však využít i méně vhodné plochy (s jiným sklonem či ploché - využitelná plocha min. 400 m²), kde např. pomocí konstrukce či jiné technologie dosáhneme obdobné výroby elektrické energie. **Střecha** vytípaná jako vhodná pro instalaci FVE **musí splňovat** tyto základní předpoklady:

- dle výrobců je minimální únosnost pro instalaci klasických FV panelů 15 až 20 kg na m² (součástí předprojektové přípravy musí být posouzení statikem), při aplikaci FV pásů je měrné zatížení do 5 kg/m²,
- celodenní oslunění plochy využitelné pro instalaci FVE,
- instalace hromosvodu,

Není vhodné zamýšlet instalaci FVE na budovy památkově chráněné.

Důležitou podmínkou je, že střecha musí splňovat tepelně technické vlastnosti požadované současnou normou ČSN EN 730540-2:2007 !!! Tuto podmínku je nutné dodržet vždy u střech plochých, popř. i u střech šikmých, pokud by instalací FVE byla znemožněna dodatečná možnost zateplení. V první etapě by tedy měly být využity především střechy již zateplené.

3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC

Státní podpora výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů byla zahájena 1. 1. 2006, kdy nabyl účinnosti zákon č. 180/2005 Sb.

- **zákon č. 180/2005 Sb.** definuje:
 - povinnost připojení zařízení na přenosovou nebo distribuční soustavu s výjimkou případů prokazatelného nedostatku kapacity zařízení
 - způsoby podpory výroby elektřiny z OZE – výkupní cena nebo zelený bonus (výše výnosů je garantovaná po dobu 20 let)
- podrobnosti řeší prováděcí právní předpisy: **vyhl. 475/2005 Sb. a 502/2005 Sb.**
- **energetický zákon č. 458/2000 Sb.**
 - výroba elektřiny je licencovaná činnost, licenci vydává Energetický regulační úřad se sídlem v Jihlavě
 - držitel licence je povinen se do 30 dnů od udělení licence zaregistrovat u operátora trhu

- podmínkou pro udělení licence právnické osobě je ustanovení odpovědného zástupce (do instalovaného výkonu výroby 20 kW není povinnost prokazovat odbornou způsobilost odpovědného zástupce, u vyššího výkonu musí splňovat požadavky zákona na vzdělání a praxi)
- **Územní plán města Plzně** pohlíží na samostatné FVE na pozemku jako na výrobní elektřiny, jejichž výstavba je přípustná pouze v některých lokalitách. Instalace FVE na střechy budov je bez omezení.
- **Cenová rozhodnutí ERÚ** – určují výkupní ceny a hodnoty zelených bonusů pro daný kalendářní rok.(pro rok 2009 je to rozhodnutí č. 8/2008 ze dne 18. listopadu 2008) v návaznosti na zákon č. 180/2005 Sb. (v současné době zákon umožňuje meziroční pokles výkupní ceny max. o 5 % - připravuje se změna). Cenová rozhodnutí ERÚ jsou zveřejněna na internetové adrese

[http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=.](http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=)

4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ

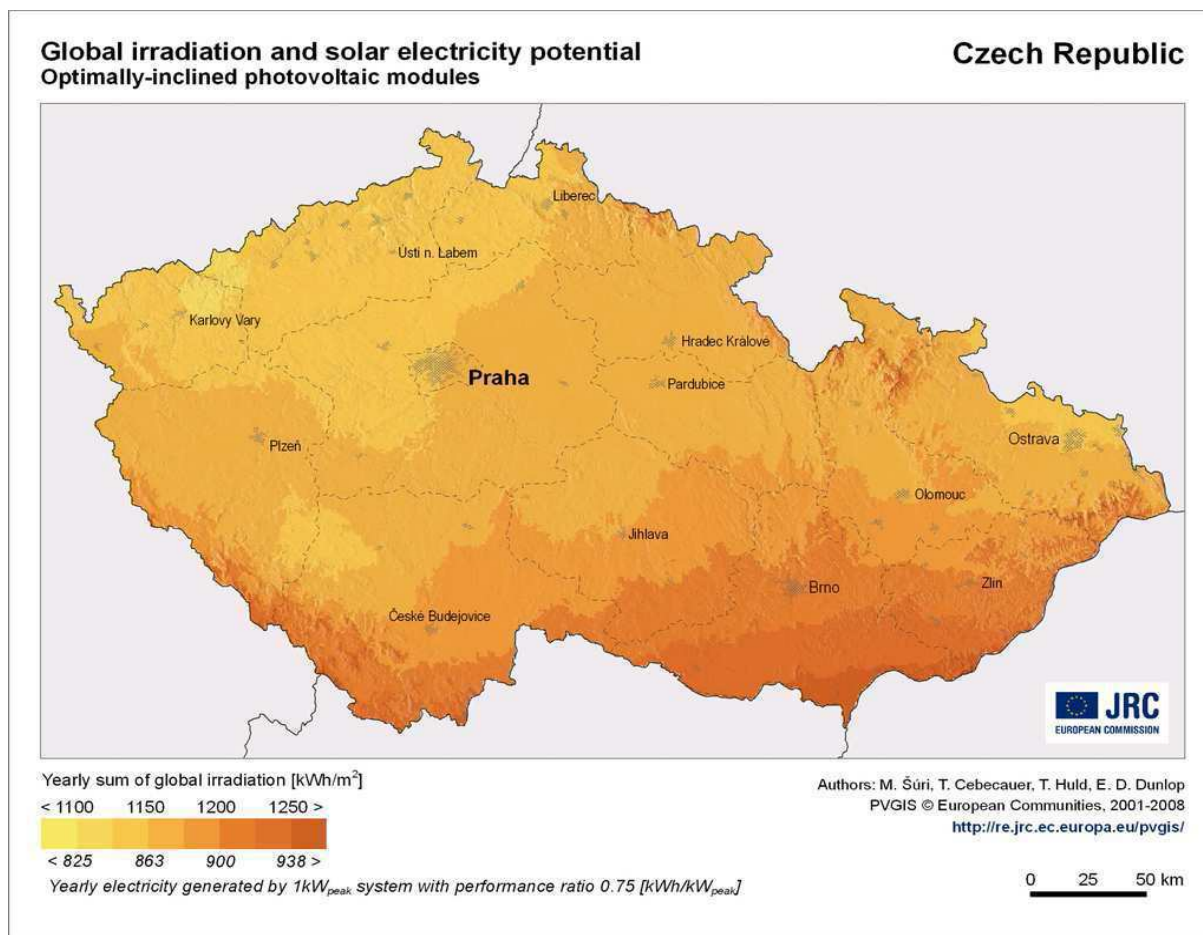
Původní záměr tvůrců návrhu zákona na podporu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů bylo zajistit investorům FVE návratnost vložených investic za maximálně 15 let. Proto byla výkupní cena původně garantována po dobu 15 let. Po krátkém čase bylo ustanovení novelizováno a doba garantované výkupní ceny byla prodloužena na 20 let. S tímto zřetelem byla Energetickým regulačním úřadem stanovena výkupní cena elektřiny z FVE na rok 2009. V průběhu roku došlo k poklesu materiálových nákladů (zejména ceny FV panelů) o cca 40 %, proto je v současné době investování do FVE mimořádně výhodné a reálná doba návratnosti se pohybuje od 7 do 10 let, přičemž postupně se zvyšuje účinnost panelů a jejich životnost se prodloužila na 30 let.

Zákon č. 180/2005 Sb. povoluje meziroční pokles výkupní ceny maximálně o 5 %. Ve sdělovacích prostředcích se ale již objevily zprávy, že je připravován **návrh na změnu zákona**, která by mohla být platná již **od 1. 1. 2010**. Lze předpokládat, že výkupní cena bude opět konstruována tak, aby odpovídala vývoji cen na trhu a umožňovala **návratnost vložené investice maximálně za 15 let**.

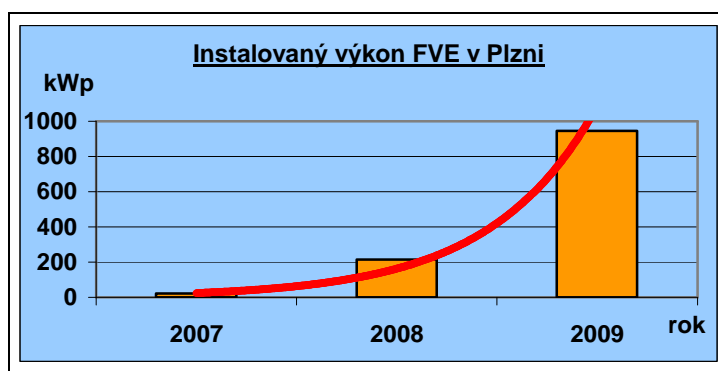
V současné době je Státním fondem životního prostředí zveřejněn Operační program ŽP 2007 -2013, který umožňuje městům a obcím žádat o **dotace na FVE**. Získání dotace by zkrátilo reálnou dobu návratnosti a tak umožnilo městu zajistit si trvalý zdroj příjmů. Provoz FVE je spojen s ročními náklady na údržbu, revize, odečty vyrobené energie a fakturaci, rovněž je nutné počítat s výdajem za pojištění – cca 0,5 % investičních nákladů.

5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI

Město Plzeň svojí polohou patří, co se intenzity solárního záření týká, zhruba do českého průměru, jak je patrné z následující mapky. Uvedený výkon slunečního záření je hodnota při dopadu na vodorovnou plochu.



Přestože území města Plzně nikterak nevykuká v intenzitě solárního záření nad ostatními oblastmi ČR, rozvoj FVE je v poslední době překotný. Na konci roku 2007 byl dle vlastní evidence instalovaný výkon FVE na území města zanedbatelný (21,6 kW_p), o rok později to již byl desetinásobek (215 kW_p) a k 30. 9. 2009 se součtový výkon již blíží 1 MW_p (945 kW_p). Ve všech případech se jedná o střešní elektrárny. Největší z nich mají instalovaný výkon 80 a 118 kW_p.



Pozn.: Uvedené údaje vychází z energetické statistiky OSI MMP.

Z níže uvedené mapky, kterou zpracoval ČEZ Distribuce město Plzeň nepatří mezi oblasti mající problém s připojením nových instalací FVE k rozvodné síti. Vzhledem k hustotě rozvodné sítě a počtu trafostanic na území města by zde měly být podstatně lepší připojovací podmínky ve srovnání např. se snahou připojovat instalace velkých výkonů někde v pohraničí.

Mapa oblastí s omezením připojení zdrojů do DS ČEZ Distribuce, a. s.

- oblasti s omezením jsou vyznačeny růžovou barvou



6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ NA VYUŽITÍ STŘECH NA INSTALACI FV ELEKTRÁREN

Přístup k instalacím FVE na majetku města Plzně je možný dvěma způsoby. **Centrální přístup (varianta A)** znamená přijetí strategie města zahrnující všechny subjekty užívající městské budovy. Jedná se o vysoce efektivní a ve všech směrech sofistikovaný systém, který by městu mohl v krátké době přinést nezanedbatelné zisky. **Individuální přístup (varianta B)** jednotlivých organizací města, kterým byla budova svěřena do užívání, znamená zachování současného stavu, který je odvislý od iniciativy jednotlivých subjektů.

Varianta A1 - pronájem skupiny vybraných střech **prostřednictvím solárního makléře**. Provizi za zprostředkování, v případě úspěšného dokončení FV projektu, obdrží makléř od dodavatele (popř. investora). Smlouvu o pronájmu by město uzavíralo přímo s investorem. Částka, kterou by město mohlo takto obdržet, se pohybuje cca 600,- Kč na 1 kW_p instalovaného výkonu. Tato částka je odvozena z nám známých nabídek pro území Plzeň-město.

Varianta A2 - pronájem skupiny vybraných střech přímo **investorovi**, který vzejde z výběrového řízení. V tomto případě lze jako příjem do městského rozpočtu počítat buď nájem, který bude předmětem dohody mezi městem a investorem (lze očekávat cca 600 až 800,- Kč na 1 kW_p) nebo jako podíl na zisku (dle předběžných nabídek investorů cca 10 %).

Lze předpokládat, že bude rozdělován čistý zisk, tedy zisk po odečtení splátek úvěru, úroků, nákladů na provoz a pojištění. To znamená, že v prvních letech bude zisk (a tedy i případný podíl města) malý a jeho nárůst lze očekávat teprve po splacení investice.

Varianta A3 – vlastní zafinancování a provoz FVE. Tato varianta na jedné straně přinese nejvyšší zisk, na druhé straně je třeba počítat s počáteční investicí a trvalým provozem v režii města. Financování lze zajistit vlastními prostředky města, popř. půjčkou. V současné době je praxe taková, že banky na tento záměr půjčují ochotně a za poměrně výhodných podmínek, neboť doba návratnosti vložené investice je poměrně krátká a je garantována státem (očekává se změna asi od 1.1.2010, potom by měla výkupní cena garantovat návratnost za cca 15 let). Výrazné ekonomické vylepšení této varianty, by bylo v případě získání dotace.

Varianta A4 – sdružená investice, tj. spojit investice města a vybraného partnera, přičemž rozdělení zisku by bylo v poměru podílů na investici. V této variantě je uvažováno s majoritním podílem města ve výši 51 %, přičemž případné získání dotace by městu významně vylepšilo ekonomickou bilanci. Pro město výhodné by bylo spojení s investorem, který by splňoval předpoklady pro kvalifikované provozování FVE.

Varianta A5 – tzv. občanská elektrárna, tj. projekt realizovaný formou sdružené investice řady fyzických či právnických osob (běžně používané v zahraničí i za účasti obcí; v ČR je takováto FVE realizována např. v Ohrobcí či v Litoměřicích). Město Plzeň by v tomto případě mohlo být iniciátorem a jako svůj podíl by vložilo částku min. ve výši státní dotace. Na zbytku investice by se podílely další subjekty – fyzické či právnické osoby, které by měly garantovaný podíl na zisku. Zisk po odečtení nutných nákladů, jako je platba nájmu, pojištění, revize, opravy a údržba, odečty a fakturace (včetně režijních nákladů na dopravu, poštovné apod.) by se rozděloval v poměru podílů jednotlivých účastníků. Po dobu 5 let je zisk osvobozen od daně. Organizace, které je městská budova svěřena do užívání, by měla smluvně zajištěnu platbu nájmu v takové výši, jako kdyby střechu pronajala kterémukoliv jinému komerčnímu subjektu.

Optimální by bylo, kdyby město uhradilo celou investici do FVE se státní dotací a následně by podíl na zisku, za cenu investice nad rámec dotace, rozprodalo občanům. Elektrárna by pak zůstala ve vlastnictví města a občané by získali pouze podíly na výnosech. Smlouva s podílníkem by mj. musela řešit i vypořádání na konci životnosti elektrárny (náklady na demontáž a likvidaci zařízení).

Varianta B – problematiku by řešily jednotlivé organizace, jež mají budovy svěřeny do užívání. Tato varianta je málo efektivní a nevyžaduje žádný koncepční přístup ze strany města, proto není v tomto dokumentu dále uvažována.

8. MOŽNOSTI DOTACE

Dotiční titul na výstavbu zařízení využívající obnovitelné zdroje energie k výrobě elektrické energie je součástí implementačního dokumentu OP Životní prostředí 2007 – 2013, prioritní osa 3.1.

Dle tohoto implementačního dokumentu může jeden žadatel (město) získat dotaci ve výši až 20 % ze způsobilých výdajů, maximálně však do výše 50 mil. Kč (tato podmínka se vztahuje

na 1 projekt a zároveň na 1 žadatele za celé sedmileté programové období). Pokud se město rozhodne pro některou z variant A3 až A5, je možné se zaměřit na menší počet kvalitně připravených projektů s nadějí na získání dotace a zbývající střechy nabídnout formou výzvy k podání nabídky ostatním zájemcům o investování do FVE dle varianty A1 nebo A2.

Od 1. srpna 2008 do 18. prosince 2009 je vyhlášena 4. výzva Ministerstva životního prostředí ČR k podávání žádostí o poskytnutí podpory v rámci Operačního programu Životního prostředí podporovaných z Fondu soudržnosti.. V tomto období jsou dle MŽP ČR kontinuálně přijímány žádosti o podporu tzv. **velkých projektů** (celkové náklady nad 25 mil. EUR včetně DPH) v rámci PRIORITY OSY 3 – Udržitelné využívání zdrojů energie. Žádosti o podporu musí být v souladu s Programovým dokumentem OPŽP a Implementačním dokumentem OPŽP. Podmínky pro předkládání žádosti jsou uvedeny ve Směrnici MŽP č. 5/2008.

Na získávání dotačních financí, včetně prověření podmínek získání dotace, je na MMP zřízen zvláštní útvar (ÚKEP). K energetikům města (dnes OSI, dříve OŘTÚ) se informace o vyhlášení výzvy nedostala, konkrétní podmínky pro získání dotace tudíž nejsou OSI známy.

9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU

Data uvažovaná při zpracování tohoto dokumentu vycházejí z legislativních, technických a ekonomických předpokladů a skutečností roku 2009. Závěry vzešlé z posuzování jednotlivých variant jsou platné pro současné podmínky, před závazným rozhodnutím je nutné provést aktualizaci hodnocených ukazatelů.

10. PŘÍLOHY

- 1) seznam budov se střechami vhodnými k instalaci FVE
- 2) tabulka hodnocení variant
- 3) užitečné zdroje informací k problematice FVE
- 4) postup realizace



FVE

Možnosti využití střech na fotovoltaické elektrárny

Říjen 2009

Zpracovali: Ing. Ladislava Vaňková, OSI MMP
František Kůrka, OSI MMP

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY.....	3
3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC	4
4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ	5
5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI.....	5
6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ.....	7
7. VYHODNOCENÍ VARIANT	Chyba! Záložka není definována.
8. MOŽNOSTI DOTACE	8
9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU	9
10. PŘÍLOHY.....	9

1. ÚVOD

Česká republika se zavázala do konce roku 2010 vyrábět 8 % elektřiny z obnovitelných zdrojů, to vedlo stát k podpoře obnovitelných zdrojů energie (dále jen OZE) a energeticky úsporných projektů. Hlavním zájmem ostatních subjektů jako jsou výrobci, investoři, montážní firmy, solární makléři, vlastníci nemovitostí apod. je zisk. Město Plzeň by dle názoru zpracovatelů mělo k této problematice přistupovat se stejným zájmem a posuzovat variantní možnosti řešení, která z nich je pro město nejvýhodnější. To je hlavním cílem tohoto dokumentu.

Důležitá je pro město skutečnost, že veřejný sektor může vlastnit a provozovat energetické zdroje a může žádat o dotace.

Fotovoltaická neboli **solární elektrárna je zařízení, které slouží pro výrobu elektrické energie** dodávané do distribuční sítě. Základem takové elektrárny jsou jednotlivé solární panely vzájemně vhodně propojené. Panely jsou pomocí vodičů dále propojeny s měničem napětí, který přeměňuje stejnosměrné napětí na střídavé. Takto upravená energie je přes elektroměr¹ dodávána přímo do sítě.

V poslední době nebyvalým způsobem přibývá instalací těchto zařízení na přímou přeměnu slunečního záření na elektřinu, tzv. fotovoltaických elektráren (dále jen FVE). Ty lze rozdělit na dvě kategorie: jednak jsou to instalace převážně menšího výkonu (v řádu jednotek až desítek kW_p *) na střechách budov a jednak FVE na pozemcích, které jsou zpravidla vyššího výkonu (v řádu stovek kW_p až desítek MW_p). **Možnosti výstavby velkých FVE** na vhodných pozemcích jsou značně omezené z důvodu ochrany zemědělského půdního fondu, ustanovení územních plánů a rovněž i z důvodu nevyhovujících připojovacích podmínek k distribuční síti. Proto v budoucnu bude ve větší míře zájem o instalace na vhodné střechy (popř. i fasády) budov. **Výrobní elektřiny na střechách budov** mají navíc výhodu snazšího napojení na distribuční soustavu.

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY

Pro předběžné posuzování možností instalace FVE je uvažováno s těmito statistickými údaji:

- na jeden m² území ČR ročně dopadne v průměru 950 – 1050 kWh na vodorovnou plochu
- z jednoho m² FV panelů o výkonu 100 W_p lze za rok získat cca 100 kWh (závisí na účinnosti panelů, orientaci na světové strany a sklonu panelů), to znamená, že instalovaný výkon 1 kW_p v podmínkách města Plzně ročně vyrobí cca 1000 kWh (v některých zdrojích je uváděna průměrná roční výroba 981 kWh). Při dlouhodobém plánování je třeba počítat s poklesem výkonu cca o 0,8 % ročně.
- životnost panelů je dle výrobců až 30 let,
- na šikmou část střechy s orientací na jih (popř. jihovýchod až jihozápad) se sklonem 30° až 45° lze 1 kW_p nainstalovat na plochu cca 10 m², na využitelnou část ploché střechy lze nainstalovat 1 kW_p na plochu cca 20 až 25 m² - u klasických panelů

*) kW_p vyjadřuje jednotku špičkového elektrického výkonu solárního panelu dosažitelného za daných referenčních podmínek

(nutnost odstupu z důvodu zastínění) a cca 21 m² u hydroizolačních fotovoltaických pásů. Fotovoltaické hydroizolační pásy fungují jako výkonná FVE a současně zajišťují bezpečnou hydroizolaci střechy. Vzhledem k jejich nízké hmotnosti je lze s výhodou využít tam, kde konstrukce střechy neumožňuje vyšší zatížení. Jejich aplikaci je vhodné zvažovat vždy při přípravě rekonstrukcí nebo zateplování střech.

- investiční náklady na 1 kW_p instalovaného výkonu v cenách roku 2009 lze uvažovat na úrovni 100 000,- Kč bez DPH.
- Výkupní cena pro rok 2009 je 12,89 Kč/kWh u instalací s výkonem do 30 kW_p a 12,79 Kč/kWh u instalací s výkonem nad 30 kW.

Dle dodavatelů je za optimální plochu pro instalaci FVE považována střecha se sklonem asi 34°, orientovaná jižně a s využitelnou plochou minimálně 200 m². Lze však využít i méně vhodné plochy (s jiným sklonem či ploché - využitelná plocha min. 400 m²), kde např. pomocí konstrukce či jiné technologie dosáhneme obdobné výroby elektrické energie. **Střecha** vytípaná jako vhodná pro instalaci FVE **musí splňovat** tyto základní předpoklady:

- dle výrobců je minimální únosnost pro instalaci klasických FV panelů 15 až 20 kg na m² (součástí předprojektové přípravy musí být posouzení statikem), při aplikaci FV pásů je měrné zatížení do 5 kg/m²,
- celodenní oslunění plochy využitelné pro instalaci FVE,
- instalace hromosvodu,

Není vhodné zamýšlet instalaci FVE na budovy památkově chráněné.

Důležitou podmínkou je, že střecha musí splňovat tepelně technické vlastnosti požadované současnou normou ČSN EN 730540-2:2007 !!! Tuto podmínku je nutné dodržet vždy u střech plochých, popř. i u střech šikmých, pokud by instalací FVE byla znemožněna dodatečná možnost zateplení. V první etapě by tedy měly být využity především střechy již zateplené.

3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC

Státní podpora výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů byla zahájena 1. 1. 2006, kdy nabyl účinnosti zákon č. 180/2005 Sb.

- **zákon č. 180/2005 Sb.** definuje:
 - povinnost připojení zařízení na přenosovou nebo distribuční soustavu s výjimkou případů prokazatelného nedostatku kapacity zařízení
 - způsoby podpory výroby elektřiny z OZE – výkupní cena nebo zelený bonus (výše výnosů je garantovaná po dobu 20 let)
- podrobnosti řeší prováděcí právní předpisy: **vyhl. 475/2005 Sb. a 502/2005 Sb.**
- **energetický zákon č. 458/2000 Sb.**
 - výroba elektřiny je licencovaná činnost, licenci vydává Energetický regulační úřad se sídlem v Jihlavě
 - držitel licence je povinen se do 30 dnů od udělení licence zaregistrovat u operátora trhu

- podmínkou pro udělení licence právnické osobě je ustanovení odpovědného zástupce (do instalovaného výkonu výroby 20 kW není povinnost prokazovat odbornou způsobilost odpovědného zástupce, u vyššího výkonu musí splňovat požadavky zákona na vzdělání a praxi)
- **Územní plán města Plzně** pohlíží na samostatné FVE na pozemku jako na výrobní elektřiny, jejichž výstavba je přípustná pouze v některých lokalitách. Instalace FVE na střechy budov je bez omezení.
- **Cenová rozhodnutí ERÚ** – určují výkupní ceny a hodnoty zelených bonusů pro daný kalendářní rok.(pro rok 2009 je to rozhodnutí č. 8/2008 ze dne 18. listopadu 2008) v návaznosti na zákon č. 180/2005 Sb. (v současné době zákon umožňuje meziroční pokles výkupní ceny max. o 5 % - připravuje se změna). Cenová rozhodnutí ERÚ jsou zveřejněna na internetové adrese

[http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=.](http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=)

4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ

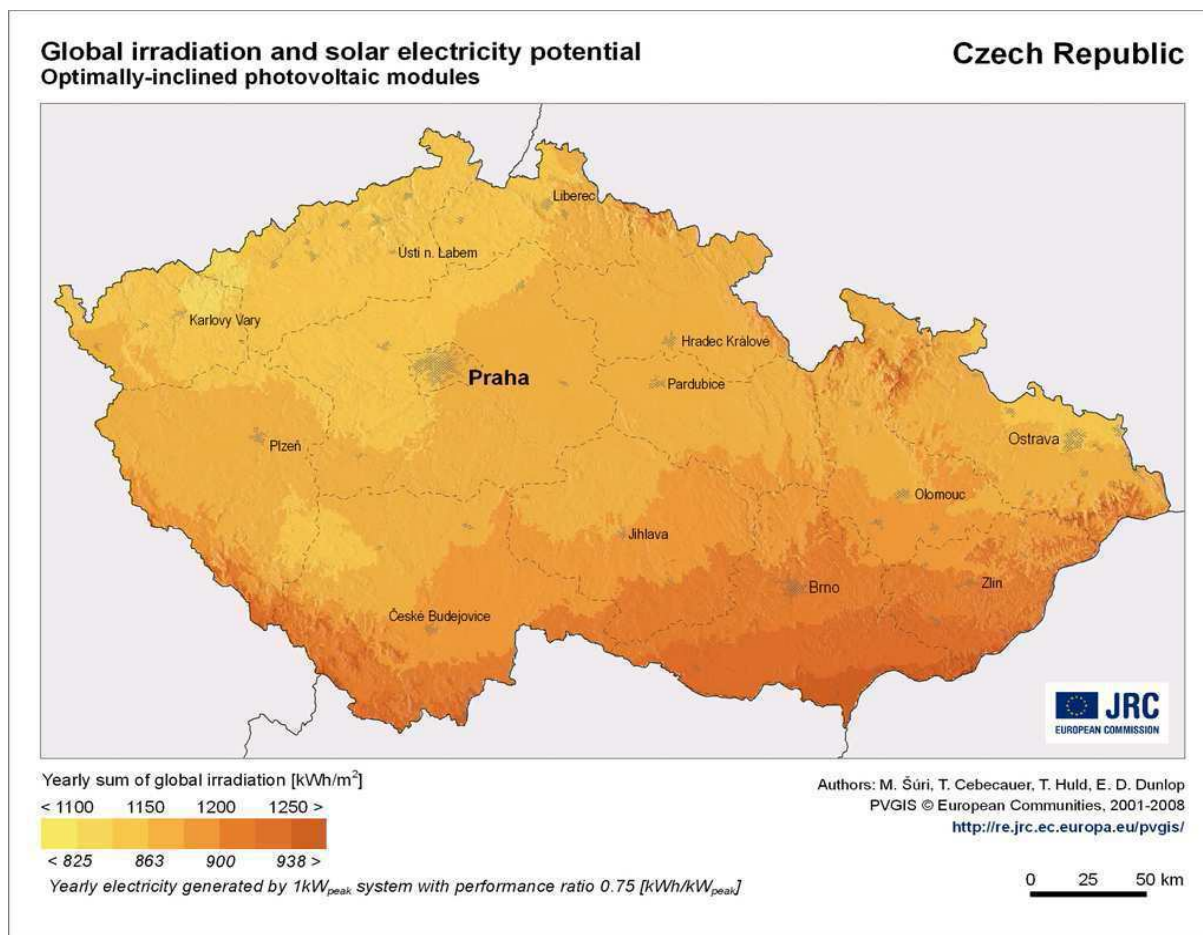
Původní záměr tvůrců návrhu zákona na podporu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů bylo zajistit investorům FVE návratnost vložených investic za maximálně 15 let. Proto byla výkupní cena původně garantována po dobu 15 let. Po krátkém čase bylo ustanovení novelizováno a doba garantované výkupní ceny byla prodloužena na 20 let. S tímto zřetelem byla Energetickým regulačním úřadem stanovena výkupní cena elektřiny z FVE na rok 2009. V průběhu roku došlo k poklesu materiálových nákladů (zejména ceny FV panelů) o cca 40 %, proto je v současné době investování do FVE mimořádně výhodné a reálná doba návratnosti se pohybuje od 7 do 10 let, přičemž postupně se zvyšuje účinnost panelů a jejich životnost se prodloužila na 30 let.

Zákon č. 180/2005 Sb. povoluje meziroční pokles výkupní ceny maximálně o 5 %. Ve sdělovacích prostředcích se ale již objevily zprávy, že je připravován **návrh na změnu zákona**, která by mohla být platná již **od 1. 1. 2010**. Lze předpokládat, že výkupní cena bude opět konstruována tak, aby odpovídala vývoji cen na trhu a umožňovala **návratnost vložené investice maximálně za 15 let**.

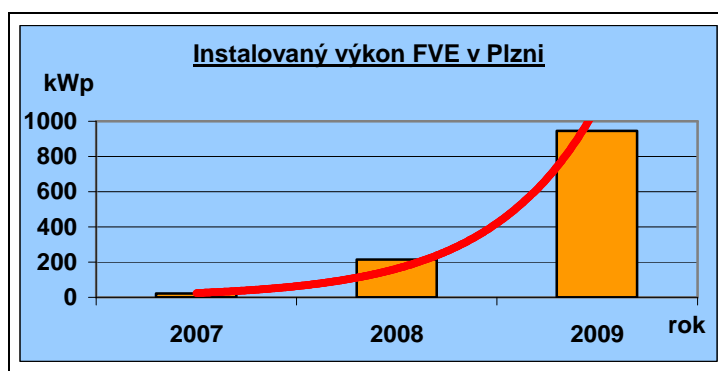
V současné době je Státním fondem životního prostředí zveřejněn Operační program ŽP 2007 -2013, který umožňuje městům a obcím žádat o **dotace na FVE**. Získání dotace by zkrátilo reálnou dobu návratnosti a tak umožnilo městu zajistit si trvalý zdroj příjmů. Provoz FVE je spojen s ročními náklady na údržbu, revize, odečty vyrobené energie a fakturaci, rovněž je nutné počítat s výdajem za pojištění – cca 0,5 % investičních nákladů.

5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI

Město Plzeň svojí polohou patří, co se intenzity solárního záření týká, zhruba do českého průměru, jak je patrné z následující mapky. Uvedený výkon slunečního záření je hodnota při dopadu na vodorovnou plochu.



Přestože území města Plzně nikterak nevykuká v intenzitě solárního záření nad ostatními oblastmi ČR, rozvoj FVE je v poslední době překotný. Na konci roku 2007 byl dle vlastní evidence instalovaný výkon FVE na území města zanedbatelný (21,6 kW_p), o rok později to již byl desetinásobek (215 kW_p) a k 30. 9. 2009 se součtový výkon již blíží 1 MW_p (945 kW_p). Ve všech případech se jedná o střešní elektrárny. Největší z nich mají instalovaný výkon 80 a 118 kW_p.



Pozn.: Uvedené údaje vychází z energetické statistiky OSI MMP.

Z níže uvedené mapky, kterou zpracoval ČEZ Distribuce město Plzeň nepatří mezi oblasti mající problém s připojením nových instalací FVE k rozvodné síti. Vzhledem k hustotě rozvodné sítě a počtu trafostanic na území města by zde měly být podstatně lepší připojovací podmínky ve srovnání např. se snahou připojovat instalace velkých výkonů někde v pohraničí.

Mapa oblastí s omezením připojení zdrojů do DS ČEZ Distribuce, a. s.

- oblasti s omezením jsou vyznačeny růžovou barvou



6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ NA VYUŽITÍ STŘECH NA INSTALACI FV ELEKTRÁREN

Přístup k instalacím FVE na majetku města Plzně je možný dvěma způsoby. **Centrální přístup (varianta A)** znamená přijetí strategie města zahrnující všechny subjekty užívající městské budovy. Jedná se o vysoce efektivní a ve všech směrech sofistikovaný systém, který by městu mohl v krátké době přinést nezanedbatelné zisky. **Individuální přístup (varianta B)** jednotlivých organizací města, kterým byla budova svěřena do užívání, znamená zachování současného stavu, který je odvislý od iniciativy jednotlivých subjektů.

Varianta A1 - pronájem skupiny vybraných střech **prostřednictvím solárního makléře**. Provizi za zprostředkování, v případě úspěšného dokončení FV projektu, obdrží makléř od dodavatele (popř. investora). Smlouvu o pronájmu by město uzavíralo přímo s investorem. Částka, kterou by město mohlo takto obdržet, se pohybuje cca 600,- Kč na 1 kW_p instalovaného výkonu. Tato částka je odvozena z nám známých nabídek pro území Plzeň-město.

Varianta A2 - pronájem skupiny vybraných střech přímo **investorovi**, který vzejde z výběrového řízení. V tomto případě lze jako příjem do městského rozpočtu počítat buď nájem, který bude předmětem dohody mezi městem a investorem (lze očekávat cca 600 až 800,- Kč na 1 kW_p) nebo jako podíl na zisku (dle předběžných nabídek investorů cca 10 %).

Lze předpokládat, že bude rozdělován čistý zisk, tedy zisk po odečtení splátek úvěru, úroků, nákladů na provoz a pojištění. To znamená, že v prvních letech bude zisk (a tedy i případný podíl města) malý a jeho nárůst lze očekávat teprve po splacení investice.

Varianta A3 – vlastní zafinancování a provoz FVE. Tato varianta na jedné straně přinese nejvyšší zisk, na druhé straně je třeba počítat s počáteční investicí a trvalým provozem v režii města. Financování lze zajistit vlastními prostředky města, popř. půjčkou. V současné době je praxe taková, že banky na tento záměr půjčují ochotně a za poměrně výhodných podmínek, neboť doba návratnosti vložené investice je poměrně krátká a je garantována státem (očekává se změna asi od 1.1.2010, potom by měla výkupní cena garantovat návratnost za cca 15 let). Výrazné ekonomické vylepšení této varianty, by bylo v případě získání dotace.

Varianta A4 – sdružená investice, tj. spojit investice města a vybraného partnera, přičemž rozdělení zisku by bylo v poměru podílů na investici. V této variantě je uvažováno s majoritním podílem města ve výši 51 %, přičemž případné získání dotace by městu významně vylepšilo ekonomickou bilanci. Pro město výhodné by bylo spojení s investorem, který by splňoval předpoklady pro kvalifikované provozování FVE.

Varianta A5 – tzv. občanská elektrárna, tj. projekt realizovaný formou sdružené investice řady fyzických či právnických osob (běžně používané v zahraničí i za účasti obcí; v ČR je takováto FVE realizována např. v Ohrobcí či v Litoměřicích). Město Plzeň by v tomto případě mohlo být iniciátorem a jako svůj podíl by vložilo částku min. ve výši státní dotace. Na zbytku investice by se podílely další subjekty – fyzické či právnické osoby, které by měly garantovaný podíl na zisku. Zisk po odečtení nutných nákladů, jako je platba nájmu, pojištění, revize, opravy a údržba, odečty a fakturace (včetně režijních nákladů na dopravu, poštovné apod.) by se rozděloval v poměru podílů jednotlivých účastníků. Po dobu 5 let je zisk osvobozen od daně. Organizace, které je městská budova svěřena do užívání, by měla smluvně zajištěnu platbu nájmu v takové výši, jako kdyby střechu pronajala kterémukoliv jinému komerčnímu subjektu.

Optimální by bylo, kdyby město uhradilo celou investici do FVE se státní dotací a následně by podíl na zisku, za cenu investice nad rámec dotace, rozprodalo občanům. Elektrárna by pak zůstala ve vlastnictví města a občané by získali pouze podíly na výnosech. Smlouva s podílníkem by mj. musela řešit i vypořádání na konci životnosti elektrárny (náklady na demontáž a likvidaci zařízení).

Varianta B – problematiku by řešily jednotlivé organizace, jež mají budovy svěřeny do užívání. Tato varianta je málo efektivní a nevyžaduje žádný koncepční přístup ze strany města, proto není v tomto dokumentu dále uvažována.

8. MOŽNOSTI DOTACE

Dotiční titul na výstavbu zařízení využívající obnovitelné zdroje energie k výrobě elektrické energie je součástí implementačního dokumentu OP Životní prostředí 2007 – 2013, prioritní osa 3.1.

Dle tohoto implementačního dokumentu může jeden žadatel (město) získat dotaci ve výši až 20 % ze způsobilých výdajů, maximálně však do výše 50 mil. Kč (tato podmínka se vztahuje

na 1 projekt a zároveň na 1 žadatele za celé sedmileté programové období). Pokud se město rozhodne pro některou z variant A3 až A5, je možné se zaměřit na menší počet kvalitně připravených projektů s nadějí na získání dotace a zbývající střechy nabídnout formou výzvy k podání nabídky ostatním zájemcům o investování do FVE dle varianty A1 nebo A2.

Od 1. srpna 2008 do 18. prosince 2009 je vyhlášena 4. výzva Ministerstva životního prostředí ČR k podávání žádostí o poskytnutí podpory v rámci Operačního programu Životního prostředí podporovaných z Fondu soudržnosti.. V tomto období jsou dle MŽP ČR kontinuálně přijímány žádosti o podporu tzv. **velkých projektů** (celkové náklady nad 25 mil. EUR včetně DPH) v rámci PRIORITY OSY 3 – Udržitelné využívání zdrojů energie. Žádosti o podporu musí být v souladu s Programovým dokumentem OPŽP a Implementačním dokumentem OPŽP. Podmínky pro předkládání žádosti jsou uvedeny ve Směrnici MŽP č. 5/2008.

Na získávání dotačních financí, včetně prověření podmínek získání dotace, je na MMP zřízen zvláštní útvar (ÚKEP). K energetikům města (dnes OSI, dříve OŘTÚ) se informace o vyhlášení výzvy nedostala, konkrétní podmínky pro získání dotace tudíž nejsou OSI známy.

9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU

Data uvažovaná při zpracování tohoto dokumentu vycházejí z legislativních, technických a ekonomických předpokladů a skutečností roku 2009. Závěry vzešlé z posuzování jednotlivých variant jsou platné pro současné podmínky, před závazným rozhodnutím je nutné provést aktualizaci hodnocených ukazatelů.

10. PŘÍLOHY

- 1) seznam budov se střechami vhodnými k instalaci FVE
- 2) tabulka hodnocení variant
- 3) užitečné zdroje informací k problematice FVE
- 4) postup realizace



FVE

Možnosti využití střech na fotovoltaické elektrárny

Říjen 2009

Zpracovali: Ing. Ladislava Vaňková, OSI MMP
František Kůrka, OSI MMP

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY.....	3
3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC	4
4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ	5
5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI.....	5
6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ.....	7
7. VYHODNOCENÍ VARIANT	Chyba! Záložka není definována.
8. MOŽNOSTI DOTACE	8
9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU	9
10. PŘÍLOHY.....	9

1. ÚVOD

Česká republika se zavázala do konce roku 2010 vyrábět 8 % elektřiny z obnovitelných zdrojů, to vedlo stát k podpoře obnovitelných zdrojů energie (dále jen OZE) a energeticky úsporných projektů. Hlavním zájmem ostatních subjektů jako jsou výrobci, investoři, montážní firmy, solární makléři, vlastníci nemovitostí apod. je zisk. Město Plzeň by dle názoru zpracovatelů mělo k této problematice přistupovat se stejným zájmem a posuzovat variantní možnosti řešení, která z nich je pro město nejvýhodnější. To je hlavním cílem tohoto dokumentu.

Důležitá je pro město skutečnost, že veřejný sektor může vlastnit a provozovat energetické zdroje a může žádat o dotace.

Fotovoltaická neboli **solární elektrárna je zařízení, které slouží pro výrobu elektrické energie** dodávané do distribuční sítě. Základem takové elektrárny jsou jednotlivé solární panely vzájemně vhodně propojené. Panely jsou pomocí vodičů dále propojeny s měničem napětí, který přeměňuje stejnosměrné napětí na střídavé. Takto upravená energie je přes elektroměr¹ dodávána přímo do sítě.

V poslední době nebyvalým způsobem přibývá instalací těchto zařízení na přímou přeměnu slunečního záření na elektřinu, tzv. fotovoltaických elektráren (dále jen FVE). Ty lze rozdělit na dvě kategorie: jednak jsou to instalace převážně menšího výkonu (v řádu jednotek až desítek kW_p *) na střechách budov a jednak FVE na pozemcích, které jsou zpravidla vyššího výkonu (v řádu stovek kW_p až desítek MW_p). **Možnosti výstavby velkých FVE** na vhodných pozemcích jsou značně omezené z důvodu ochrany zemědělského půdního fondu, ustanovení územních plánů a rovněž i z důvodu nevyhovujících připojovacích podmínek k distribuční síti. Proto v budoucnu bude ve větší míře zájem o instalace na vhodné střechy (popř. i fasády) budov. **Výrobní elektřiny na střechách budov** mají navíc výhodu snazšího napojení na distribuční soustavu.

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY

Pro předběžné posuzování možností instalace FVE je uvažováno s těmito statistickými údaji:

- na jeden m² území ČR ročně dopadne v průměru 950 – 1050 kWh na vodorovnou plochu
- z jednoho m² FV panelů o výkonu 100 W_p lze za rok získat cca 100 kWh (závisí na účinnosti panelů, orientaci na světové strany a sklonu panelů), to znamená, že instalovaný výkon 1 kW_p v podmínkách města Plzně ročně vyrobí cca 1000 kWh (v některých zdrojích je uváděna průměrná roční výroba 981 kWh). Při dlouhodobém plánování je třeba počítat s poklesem výkonu cca o 0,8 % ročně.
- životnost panelů je dle výrobců až 30 let,
- na šikmou část střechy s orientací na jih (popř. jihovýchod až jihozápad) se sklonem 30° až 45° lze 1 kW_p nainstalovat na plochu cca 10 m², na využitelnou část ploché střechy lze nainstalovat 1 kW_p na plochu cca 20 až 25 m² - u klasických panelů

*) kW_p vyjadřuje jednotku špičkového elektrického výkonu solárního panelu dosažitelného za daných referenčních podmínek

(nutnost odstupu z důvodu zastínění) a cca 21 m² u hydroizolačních fotovoltaických pásů. Fotovoltaické hydroizolační pásy fungují jako výkonná FVE a současně zajišťují bezpečnou hydroizolaci střechy. Vzhledem k jejich nízké hmotnosti je lze s výhodou využít tam, kde konstrukce střechy neumožňuje vyšší zatížení. Jejich aplikaci je vhodné zvažovat vždy při přípravě rekonstrukcí nebo zateplování střech.

- investiční náklady na 1 kW_p instalovaného výkonu v cenách roku 2009 lze uvažovat na úrovni 100 000,- Kč bez DPH.
- Výkupní cena pro rok 2009 je 12,89 Kč/kWh u instalací s výkonem do 30 kW_p a 12,79 Kč/kWh u instalací s výkonem nad 30 kW.

Dle dodavatelů je za optimální plochu pro instalaci FVE považována střecha se sklonem asi 34°, orientovaná jižně a s využitelnou plochou minimálně 200 m². Lze však využít i méně vhodné plochy (s jiným sklonem či ploché - využitelná plocha min. 400 m²), kde např. pomocí konstrukce či jiné technologie dosáhneme obdobné výroby elektrické energie. **Střecha** vytípaná jako vhodná pro instalaci FVE **musí splňovat** tyto základní předpoklady:

- dle výrobců je minimální únosnost pro instalaci klasických FV panelů 15 až 20 kg na m² (součástí předprojektové přípravy musí být posouzení statikem), při aplikaci FV pásů je měrné zatížení do 5 kg/m²,
- celodenní oslunění plochy využitelné pro instalaci FVE,
- instalace hromosvodu,

Není vhodné zamýšlet instalaci FVE na budovy památkově chráněné.

Důležitou podmínkou je, že střecha musí splňovat tepelně technické vlastnosti požadované současnou normou ČSN EN 730540-2:2007 !!! Tuto podmínku je nutné dodržet vždy u střech plochých, popř. i u střech šikmých, pokud by instalací FVE byla znemožněna dodatečná možnost zateplení. V první etapě by tedy měly být využity především střechy již zateplené.

3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC

Státní podpora výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů byla zahájena 1. 1. 2006, kdy nabyl účinnosti zákon č. 180/2005 Sb.

- **zákon č. 180/2005 Sb.** definuje:
 - povinnost připojení zařízení na přenosovou nebo distribuční soustavu s výjimkou případů prokazatelného nedostatku kapacity zařízení
 - způsoby podpory výroby elektřiny z OZE – výkupní cena nebo zelený bonus (výše výnosů je garantovaná po dobu 20 let)
- podrobnosti řeší prováděcí právní předpisy: **vyhl. 475/2005 Sb. a 502/2005 Sb.**
- **energetický zákon č. 458/2000 Sb.**
 - výroba elektřiny je licencovaná činnost, licenci vydává Energetický regulační úřad se sídlem v Jihlavě
 - držitel licence je povinen se do 30 dnů od udělení licence zaregistrovat u operátora trhu

- podmínkou pro udělení licence právnické osobě je ustanovení odpovědného zástupce (do instalovaného výkonu výroby 20 kW není povinnost prokazovat odbornou způsobilost odpovědného zástupce, u vyššího výkonu musí splňovat požadavky zákona na vzdělání a praxi)
- **Územní plán města Plzně** pohlíží na samostatné FVE na pozemku jako na výrobní elektřiny, jejichž výstavba je přípustná pouze v některých lokalitách. Instalace FVE na střechy budov je bez omezení.
- **Cenová rozhodnutí ERÚ** – určují výkupní ceny a hodnoty zelených bonusů pro daný kalendářní rok.(pro rok 2009 je to rozhodnutí č. 8/2008 ze dne 18. listopadu 2008) v návaznosti na zákon č. 180/2005 Sb. (v současné době zákon umožňuje meziroční pokles výkupní ceny max. o 5 % - připravuje se změna). Cenová rozhodnutí ERÚ jsou zveřejněna na internetové adrese

[http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=.](http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=)

4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ

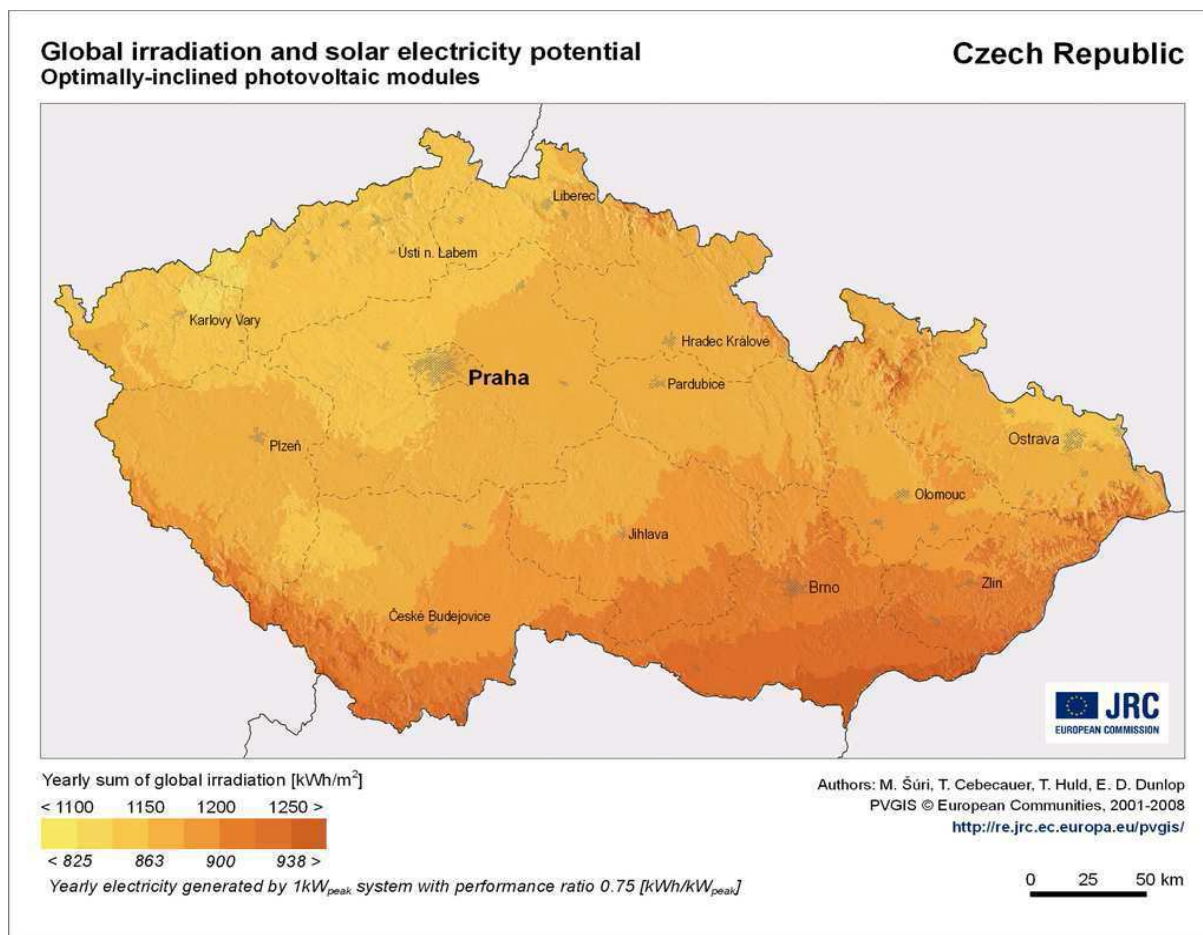
Původní záměr tvůrců návrhu zákona na podporu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů bylo zajistit investorům FVE návratnost vložených investic za maximálně 15 let. Proto byla výkupní cena původně garantována po dobu 15 let. Po krátkém čase bylo ustanovení novelizováno a doba garantované výkupní ceny byla prodloužena na 20 let. S tímto zřetelem byla Energetickým regulačním úřadem stanovena výkupní cena elektřiny z FVE na rok 2009. V průběhu roku došlo k poklesu materiálových nákladů (zejména ceny FV panelů) o cca 40 %, proto je v současné době investování do FVE mimořádně výhodné a reálná doba návratnosti se pohybuje od 7 do 10 let, přičemž postupně se zvyšuje účinnost panelů a jejich životnost se prodloužila na 30 let.

Zákon č. 180/2005 Sb. povoluje meziroční pokles výkupní ceny maximálně o 5 %. Ve sdělovacích prostředcích se ale již objevily zprávy, že je připravován **návrh na změnu zákona**, která by mohla být platná již **od 1. 1. 2010**. Lze předpokládat, že výkupní cena bude opět konstruována tak, aby odpovídala vývoji cen na trhu a umožňovala **návratnost vložené investice maximálně za 15 let**.

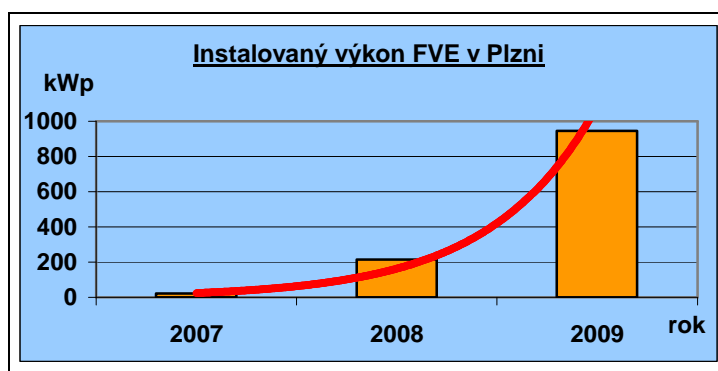
V současné době je Státním fondem životního prostředí zveřejněn Operační program ŽP 2007 -2013, který umožňuje městům a obcím žádat o **dotace na FVE**. Získání dotace by zkrátilo reálnou dobu návratnosti a tak umožnilo městu zajistit si trvalý zdroj příjmů. Provoz FVE je spojen s ročními náklady na údržbu, revize, odečty vyrobené energie a fakturaci, rovněž je nutné počítat s výdajem za pojištění – cca 0,5 % investičních nákladů.

5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI

Město Plzeň svojí polohou patří, co se intenzity solárního záření týká, zhruba do českého průměru, jak je patrné z následující mapky. Uvedený výkon slunečního záření je hodnota při dopadu na vodorovnou plochu.



Přestože území města Plzně nikterak nevykuká v intenzitě solárního záření nad ostatními oblastmi ČR, rozvoj FVE je v poslední době překotný. Na konci roku 2007 byl dle vlastní evidence instalovaný výkon FVE na území města zanedbatelný (21,6 kW_p), o rok později to již byl desetinásobek (215 kW_p) a k 30. 9. 2009 se součtový výkon již blíží 1 MW_p (945 kW_p). Ve všech případech se jedná o střešní elektrárny. Největší z nich mají instalovaný výkon 80 a 118 kW_p.



Pozn.: Uvedené údaje vychází z energetické statistiky OSI MMP.

Z níže uvedené mapky, kterou zpracoval ČEZ Distribuce město Plzeň nepatří mezi oblasti mající problém s připojením nových instalací FVE k rozvodné síti. Vzhledem k hustotě rozvodné sítě a počtu trafostanic na území města by zde měly být podstatně lepší připojovací podmínky ve srovnání např. se snahou připojovat instalace velkých výkonů někde v pohraničí.

Mapa oblastí s omezením připojení zdrojů do DS ČEZ Distribuce, a. s.

- oblasti s omezením jsou vyznačeny růžovou barvou



6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ NA VYUŽITÍ STŘECH NA INSTALACI FV ELEKTRÁREN

Přístup k instalacím FVE na majetku města Plzně je možný dvěma způsoby. **Centrální přístup (varianta A)** znamená přijetí strategie města zahrnující všechny subjekty užívající městské budovy. Jedná se o vysoce efektivní a ve všech směrech sofistikovaný systém, který by městu mohl v krátké době přinést nezanedbatelné zisky. **Individuální přístup (varianta B)** jednotlivých organizací města, kterým byla budova svěřena do užívání, znamená zachování současného stavu, který je odvislý od iniciativy jednotlivých subjektů.

Varianta A1 - pronájem skupiny vybraných střech **prostřednictvím solárního makléře**. Provizi za zprostředkování, v případě úspěšného dokončení FV projektu, obdrží makléř od dodavatele (popř. investora). Smlouvu o pronájmu by město uzavíralo přímo s investorem. Částka, kterou by město mohlo takto obdržet, se pohybuje cca 600,- Kč na 1 kW_p instalovaného výkonu. Tato částka je odvozena z nám známých nabídek pro území Plzeň-město.

Varianta A2 - pronájem skupiny vybraných střech přímo **investorovi**, který vzejde z výběrového řízení. V tomto případě lze jako příjem do městského rozpočtu počítat buď nájem, který bude předmětem dohody mezi městem a investorem (lze očekávat cca 600 až 800,- Kč na 1 kW_p) nebo jako podíl na zisku (dle předběžných nabídek investorů cca 10 %).

Lze předpokládat, že bude rozdělován čistý zisk, tedy zisk po odečtení splátek úvěru, úroků, nákladů na provoz a pojištění. To znamená, že v prvních letech bude zisk (a tedy i případný podíl města) malý a jeho nárůst lze očekávat teprve po splacení investice.

Varianta A3 – vlastní zafinancování a provoz FVE. Tato varianta na jedné straně přinese nejvyšší zisk, na druhé straně je třeba počítat s počáteční investicí a trvalým provozem v režii města. Financování lze zajistit vlastními prostředky města, popř. půjčkou. V současné době je praxe taková, že banky na tento záměr půjčují ochotně a za poměrně výhodných podmínek, neboť doba návratnosti vložené investice je poměrně krátká a je garantována státem (očekává se změna asi od 1.1.2010, potom by měla výkupní cena garantovat návratnost za cca 15 let). Výrazné ekonomické vylepšení této varianty, by bylo v případě získání dotace.

Varianta A4 – sdružená investice, tj. spojit investice města a vybraného partnera, přičemž rozdělení zisku by bylo v poměru podílů na investici. V této variantě je uvažováno s majoritním podílem města ve výši 51 %, přičemž případné získání dotace by městu významně vylepšilo ekonomickou bilanci. Pro město výhodné by bylo spojení s investorem, který by splňoval předpoklady pro kvalifikované provozování FVE.

Varianta A5 – tzv. občanská elektrárna, tj. projekt realizovaný formou sdružené investice řady fyzických či právnických osob (běžně používané v zahraničí i za účasti obcí; v ČR je takováto FVE realizována např. v Ohrobcí či v Litoměřicích). Město Plzeň by v tomto případě mohlo být iniciátorem a jako svůj podíl by vložilo částku min. ve výši státní dotace. Na zbytku investice by se podílely další subjekty – fyzické či právnické osoby, které by měly garantovaný podíl na zisku. Zisk po odečtení nutných nákladů, jako je platba nájmu, pojištění, revize, opravy a údržba, odečty a fakturace (včetně režijních nákladů na dopravu, poštovné apod.) by se rozděloval v poměru podílů jednotlivých účastníků. Po dobu 5 let je zisk osvobozen od daně. Organizace, které je městská budova svěřena do užívání, by měla smluvně zajištěnu platbu nájmu v takové výši, jako kdyby střechu pronajala kterémukoliv jinému komerčnímu subjektu.

Optimální by bylo, kdyby město uhradilo celou investici do FVE se státní dotací a následně by podíl na zisku, za cenu investice nad rámec dotace, rozprodalo občanům. Elektrárna by pak zůstala ve vlastnictví města a občané by získali pouze podíly na výnosech. Smlouva s podílníkem by mj. musela řešit i vypořádání na konci životnosti elektrárny (náklady na demontáž a likvidaci zařízení).

Varianta B – problematiku by řešily jednotlivé organizace, jež mají budovy svěřeny do užívání. Tato varianta je málo efektivní a nevyžaduje žádný koncepční přístup ze strany města, proto není v tomto dokumentu dále uvažována.

8. MOŽNOSTI DOTACE

Dotiční titul na výstavbu zařízení využívající obnovitelné zdroje energie k výrobě elektrické energie je součástí implementačního dokumentu OP Životní prostředí 2007 – 2013, prioritní osa 3.1.

Dle tohoto implementačního dokumentu může jeden žadatel (město) získat dotaci ve výši až 20 % ze způsobilých výdajů, maximálně však do výše 50 mil. Kč (tato podmínka se vztahuje

na 1 projekt a zároveň na 1 žadatele za celé sedmileté programové období). Pokud se město rozhodne pro některou z variant A3 až A5, je možné se zaměřit na menší počet kvalitně připravených projektů s nadějí na získání dotace a zbývající střechy nabídnout formou výzvy k podání nabídky ostatním zájemcům o investování do FVE dle varianty A1 nebo A2.

Od 1. srpna 2008 do 18. prosince 2009 je vyhlášena 4. výzva Ministerstva životního prostředí ČR k podávání žádostí o poskytnutí podpory v rámci Operačního programu Životního prostředí podporovaných z Fondu soudržnosti.. V tomto období jsou dle MŽP ČR kontinuálně přijímány žádosti o podporu tzv. **velkých projektů** (celkové náklady nad 25 mil. EUR včetně DPH) v rámci PRIORITY OSY 3 – Udržitelné využívání zdrojů energie. Žádosti o podporu musí být v souladu s Programovým dokumentem OPŽP a Implementačním dokumentem OPŽP. Podmínky pro předkládání žádosti jsou uvedeny ve Směrnici MŽP č. 5/2008.

Na získávání dotačních financí, včetně prověření podmínek získání dotace, je na MMP zřízen zvláštní útvar (ÚKEP). K energetikům města (dnes OSI, dříve OŘTÚ) se informace o vyhlášení výzvy nedostala, konkrétní podmínky pro získání dotace tudíž nejsou OSI známy.

9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU

Data uvažovaná při zpracování tohoto dokumentu vycházejí z legislativních, technických a ekonomických předpokladů a skutečností roku 2009. Závěry vzešlé z posuzování jednotlivých variant jsou platné pro současné podmínky, před závazným rozhodnutím je nutné provést aktualizaci hodnocených ukazatelů.

10. PŘÍLOHY

- 1) seznam budov se střechami vhodnými k instalaci FVE
- 2) tabulka hodnocení variant
- 3) užitečné zdroje informací k problematice FVE
- 4) postup realizace



FVE

Možnosti využití střech na fotovoltaické elektrárny

Říjen 2009

Zpracovali: Ing. Ladislava Vaňková, OSI MMP
František Kůrka, OSI MMP

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY.....	3
3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC	4
4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ	5
5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI.....	5
6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ.....	7
7. VYHODNOCENÍ VARIANT	Chyba! Záložka není definována.
8. MOŽNOSTI DOTACE	8
9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU	9
10. PŘÍLOHY.....	9

1. ÚVOD

Česká republika se zavázala do konce roku 2010 vyrábět 8 % elektřiny z obnovitelných zdrojů, to vedlo stát k podpoře obnovitelných zdrojů energie (dále jen OZE) a energeticky úsporných projektů. Hlavním zájmem ostatních subjektů jako jsou výrobci, investoři, montážní firmy, solární makléři, vlastníci nemovitostí apod. je zisk. Město Plzeň by dle názoru zpracovatelů mělo k této problematice přistupovat se stejným zájmem a posuzovat variantní možnosti řešení, která z nich je pro město nejvýhodnější. To je hlavním cílem tohoto dokumentu.

Důležitá je pro město skutečnost, že veřejný sektor může vlastnit a provozovat energetické zdroje a může žádat o dotace.

Fotovoltaická neboli **solární elektrárna je zařízení, které slouží pro výrobu elektrické energie** dodávané do distribuční sítě. Základem takové elektrárny jsou jednotlivé solární panely vzájemně vhodně propojené. Panely jsou pomocí vodičů dále propojeny s měničem napětí, který přeměňuje stejnosměrné napětí na střídavé. Takto upravená energie je přes elektroměr¹ dodávána přímo do sítě.

V poslední době nebyvalým způsobem přibývá instalací těchto zařízení na přímou přeměnu slunečního záření na elektřinu, tzv. fotovoltaických elektráren (dále jen FVE). Ty lze rozdělit na dvě kategorie: jednak jsou to instalace převážně menšího výkonu (v řádu jednotek až desítek kW_p *) na střechách budov a jednak FVE na pozemcích, které jsou zpravidla vyššího výkonu (v řádu stovek kW_p až desítek MW_p). **Možnosti výstavby velkých FVE** na vhodných pozemcích jsou značně omezené z důvodu ochrany zemědělského půdního fondu, ustanovení územních plánů a rovněž i z důvodu nevyhovujících připojovacích podmínek k distribuční síti. Proto v budoucnu bude ve větší míře zájem o instalace na vhodné střechy (popř. i fasády) budov. **Výrobní elektřiny na střechách budov** mají navíc výhodu snazšího napojení na distribuční soustavu.

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY

Pro předběžné posuzování možností instalace FVE je uvažováno s těmito statistickými údaji:

- na jeden m² území ČR ročně dopadne v průměru 950 – 1050 kWh na vodorovnou plochu
- z jednoho m² FV panelů o výkonu 100 W_p lze za rok získat cca 100 kWh (závisí na účinnosti panelů, orientaci na světové strany a sklonu panelů), to znamená, že instalovaný výkon 1 kW_p v podmínkách města Plzně ročně vyrobí cca 1000 kWh (v některých zdrojích je uváděna průměrná roční výroba 981 kWh). Při dlouhodobém plánování je třeba počítat s poklesem výkonu cca o 0,8 % ročně.
- životnost panelů je dle výrobců až 30 let,
- na šikmou část střechy s orientací na jih (popř. jihovýchod až jihozápad) se sklonem 30° až 45° lze 1 kW_p nainstalovat na plochu cca 10 m², na využitelnou část ploché střechy lze nainstalovat 1 kW_p na plochu cca 20 až 25 m² - u klasických panelů

*) kW_p vyjadřuje jednotku špičkového elektrického výkonu solárního panelu dosažitelného za daných referenčních podmínek

(nutnost odstupu z důvodu zastínění) a cca 21 m² u hydroizolačních fotovoltaických pásů. Fotovoltaické hydroizolační pásy fungují jako výkonná FVE a současně zajišťují bezpečnou hydroizolaci střechy. Vzhledem k jejich nízké hmotnosti je lze s výhodou využít tam, kde konstrukce střechy neumožňuje vyšší zatížení. Jejich aplikaci je vhodné zvažovat vždy při přípravě rekonstrukcí nebo zateplování střech.

- investiční náklady na 1 kW_p instalovaného výkonu v cenách roku 2009 lze uvažovat na úrovni 100 000,- Kč bez DPH.
- Výkupní cena pro rok 2009 je 12,89 Kč/kWh u instalací s výkonem do 30 kW_p a 12,79 Kč/kWh u instalací s výkonem nad 30 kW.

Dle dodavatelů je za optimální plochu pro instalaci FVE považována střecha se sklonem asi 34°, orientovaná jižně a s využitelnou plochou minimálně 200 m². Lze však využít i méně vhodné plochy (s jiným sklonem či ploché - využitelná plocha min. 400 m²), kde např. pomocí konstrukce či jiné technologie dosáhneme obdobné výroby elektrické energie. **Střecha** vytípaná jako vhodná pro instalaci FVE **musí splňovat** tyto základní předpoklady:

- dle výrobců je minimální únosnost pro instalaci klasických FV panelů 15 až 20 kg na m² (součástí předprojektové přípravy musí být posouzení statikem), při aplikaci FV pásů je měrné zatížení do 5 kg/m²,
- celodenní oslunění plochy využitelné pro instalaci FVE,
- instalace hromosvodu,

Není vhodné zamýšlet instalaci FVE na budovy památkově chráněné.

Důležitou podmínkou je, že střecha musí splňovat tepelně technické vlastnosti požadované současnou normou ČSN EN 730540-2:2007 !!! Tuto podmínku je nutné dodržet vždy u střech plochých, popř. i u střech šikmých, pokud by instalací FVE byla znemožněna dodatečná možnost zateplení. V první etapě by tedy měly být využity především střechy již zateplené.

3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC

Státní podpora výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů byla zahájena 1. 1. 2006, kdy nabyl účinnosti zákon č. 180/2005 Sb.

- **zákon č. 180/2005 Sb.** definuje:
 - povinnost připojení zařízení na přenosovou nebo distribuční soustavu s výjimkou případů prokazatelného nedostatku kapacity zařízení
 - způsoby podpory výroby elektřiny z OZE – výkupní cena nebo zelený bonus (výše výnosů je garantovaná po dobu 20 let)
- podrobnosti řeší prováděcí právní předpisy: **vyhl. 475/2005 Sb. a 502/2005 Sb.**
- **energetický zákon č. 458/2000 Sb.**
 - výroba elektřiny je licencovaná činnost, licenci vydává Energetický regulační úřad se sídlem v Jihlavě
 - držitel licence je povinen se do 30 dnů od udělení licence zaregistrovat u operátora trhu

- podmínkou pro udělení licence právnické osobě je ustanovení odpovědného zástupce (do instalovaného výkonu výroby 20 kW není povinnost prokazovat odbornou způsobilost odpovědného zástupce, u vyššího výkonu musí splňovat požadavky zákona na vzdělání a praxi)
- **Územní plán města Plzně** pohlíží na samostatné FVE na pozemku jako na výrobní elektřiny, jejichž výstavba je přípustná pouze v některých lokalitách. Instalace FVE na střechy budov je bez omezení.
- **Cenová rozhodnutí ERÚ** – určují výkupní ceny a hodnoty zelených bonusů pro daný kalendářní rok.(pro rok 2009 je to rozhodnutí č. 8/2008 ze dne 18. listopadu 2008) v návaznosti na zákon č. 180/2005 Sb. (v současné době zákon umožňuje meziroční pokles výkupní ceny max. o 5 % - připravuje se změna). Cenová rozhodnutí ERÚ jsou zveřejněna na internetové adrese

[http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=.](http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=)

4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ

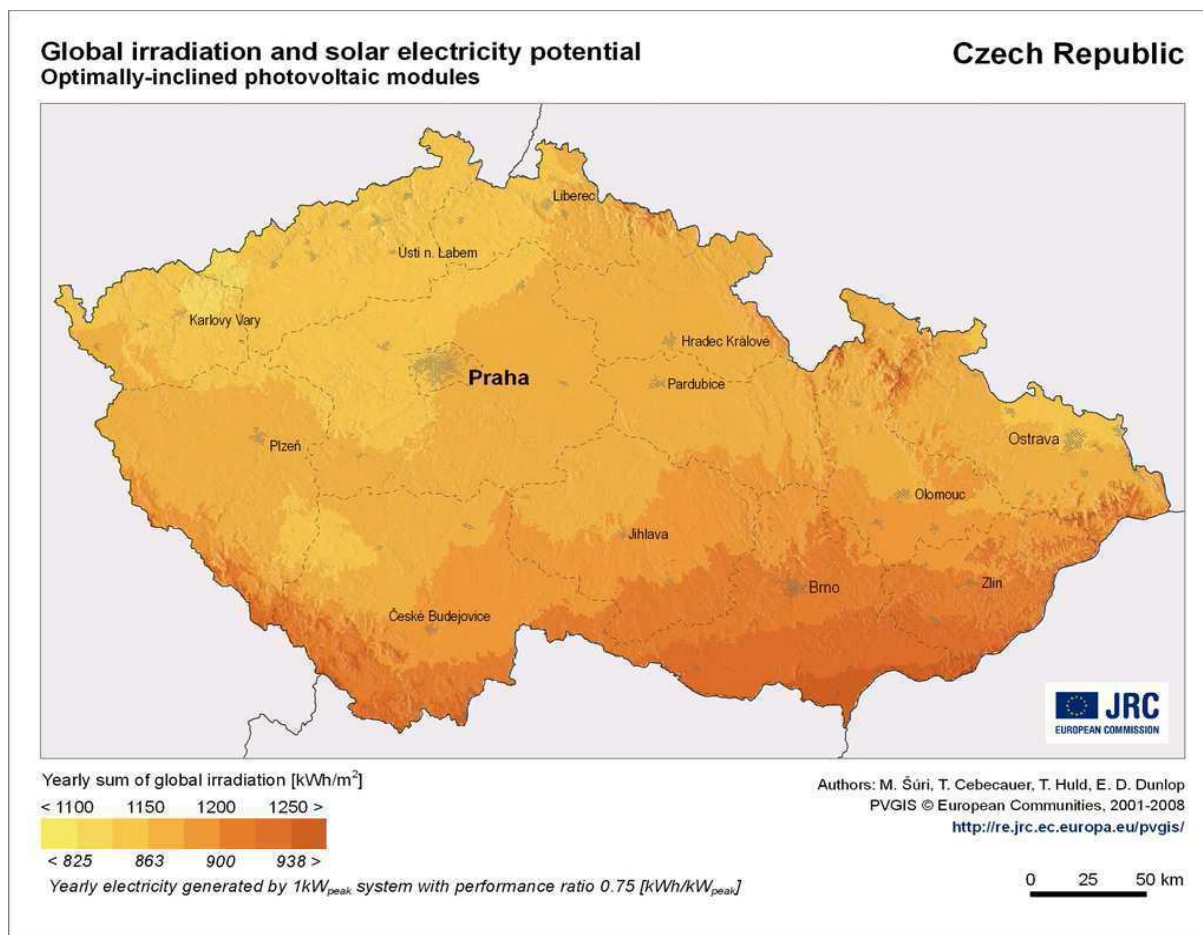
Původní záměr tvůrců návrhu zákona na podporu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů bylo zajistit investorům FVE návratnost vložených investic za maximálně 15 let. Proto byla výkupní cena původně garantována po dobu 15 let. Po krátkém čase bylo ustanovení novelizováno a doba garantované výkupní ceny byla prodloužena na 20 let. S tímto zřetelem byla Energetickým regulačním úřadem stanovena výkupní cena elektřiny z FVE na rok 2009. V průběhu roku došlo k poklesu materiálových nákladů (zejména ceny FV panelů) o cca 40 %, proto je v současné době investování do FVE mimořádně výhodné a reálná doba návratnosti se pohybuje od 7 do 10 let, přičemž postupně se zvyšuje účinnost panelů a jejich životnost se prodloužila na 30 let.

Zákon č. 180/2005 Sb. povoluje meziroční pokles výkupní ceny maximálně o 5 %. Ve sdělovacích prostředcích se ale již objevily zprávy, že je připravován **návrh na změnu zákona**, která by mohla být platná již **od 1. 1. 2010**. Lze předpokládat, že výkupní cena bude opět konstruována tak, aby odpovídala vývoji cen na trhu a umožňovala **návratnost vložené investice maximálně za 15 let**.

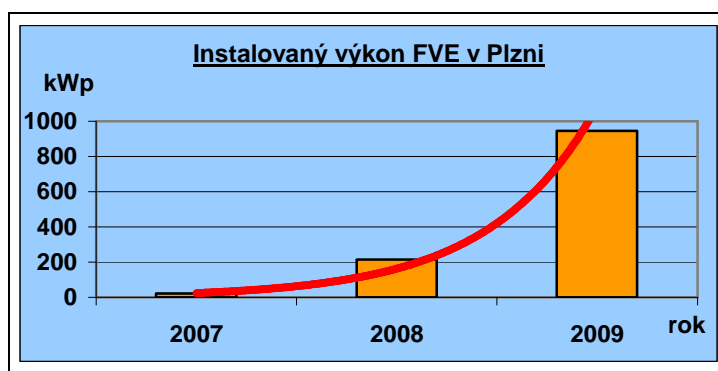
V současné době je Státním fondem životního prostředí zveřejněn Operační program ŽP 2007 -2013, který umožňuje městům a obcím žádat o **dotace na FVE**. Získání dotace by zkrátilo reálnou dobu návratnosti a tak umožnilo městu zajistit si trvalý zdroj příjmů. Provoz FVE je spojen s ročními náklady na údržbu, revize, odečty vyrobené energie a fakturaci, rovněž je nutné počítat s výdajem za pojištění – cca 0,5 % investičních nákladů.

5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI

Město Plzeň svojí polohou patří, co se intenzity solárního záření týká, zhruba do českého průměru, jak je patrné z následující mapky. Uvedený výkon slunečního záření je hodnota při dopadu na vodorovnou plochu.



Přestože území města Plzně nikterak nevyčníká v intenzitě solárního záření nad ostatními oblastmi ČR, rozvoj FVE je v poslední době překotný. Na konci roku 2007 byl dle vlastní evidence instalovaný výkon FVE na území města zanedbatelný (21,6 kW_p), o rok později to již byl desetinásobek (215 kW_p) a k 30. 9. 2009 se součtový výkon již blíží 1 MW_p (945 kW_p). Ve všech případech se jedná o střešní elektrárny. Největší z nich mají instalovaný výkon 80 a 118 kW_p.



Pozn.: Uvedené údaje vychází z energetické statistiky OSI MMP.

Z níže uvedené mapky, kterou zpracoval ČEZ Distribuce město Plzeň nepatří mezi oblasti mající problém s připojením nových instalací FVE k rozvodné síti. Vzhledem k hustotě rozvodné sítě a počtu trafostanic na území města by zde měly být podstatně lepší připojovací podmínky ve srovnání např. se snahou připojovat instalace velkých výkonů někde v pohraničí.

Mapa oblastí s omezením připojení zdrojů do DS ČEZ Distribuce, a. s.

- oblasti s omezením jsou vyznačeny růžovou barvou



6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ NA VYUŽITÍ STŘECH NA INSTALACI FV ELEKTRÁREN

Přístup k instalacím FVE na majetku města Plzně je možný dvěma způsoby. **Centrální přístup (varianta A)** znamená přijetí strategie města zahrnující všechny subjekty užívající městské budovy. Jedná se o vysoce efektivní a ve všech směrech sofistikovaný systém, který by městu mohl v krátké době přinést nezanedbatelné zisky. **Individuální přístup (varianta B)** jednotlivých organizací města, kterým byla budova svěřena do užívání, znamená zachování současného stavu, který je odvislý od iniciativy jednotlivých subjektů.

Varianta A1 - pronájem skupiny vybraných střech **prostřednictvím solárního makléře**. Provizi za zprostředkování, v případě úspěšného dokončení FV projektu, obdrží makléř od dodavatele (popř. investora). Smlouvu o pronájmu by město uzavíralo přímo s investorem. Částka, kterou by město mohlo takto obdržet, se pohybuje cca 600,- Kč na 1 kW_p instalovaného výkonu. Tato částka je odvozena z nám známých nabídek pro území Plzeň-město.

Varianta A2 - pronájem skupiny vybraných střech přímo **investorovi**, který vzejde z výběrového řízení. V tomto případě lze jako příjem do městského rozpočtu počítat buď nájem, který bude předmětem dohody mezi městem a investorem (lze očekávat cca 600 až 800,- Kč na 1 kW_p) nebo jako podíl na zisku (dle předběžných nabídek investorů cca 10 %).

Lze předpokládat, že bude rozdělován čistý zisk, tedy zisk po odečtení splátek úvěru, úroků, nákladů na provoz a pojištění. To znamená, že v prvních letech bude zisk (a tedy i případný podíl města) malý a jeho nárůst lze očekávat teprve po splacení investice.

Varianta A3 – vlastní zafinancování a provoz FVE. Tato varianta na jedné straně přinese nejvyšší zisk, na druhé straně je třeba počítat s počáteční investicí a trvalým provozem v režii města. Financování lze zajistit vlastními prostředky města, popř. půjčkou. V současné době je praxe taková, že banky na tento záměr půjčují ochotně a za poměrně výhodných podmínek, neboť doba návratnosti vložené investice je poměrně krátká a je garantována státem (očekává se změna asi od 1.1.2010, potom by měla výkupní cena garantovat návratnost za cca 15 let). Výrazné ekonomické vylepšení této varianty, by bylo v případě získání dotace.

Varianta A4 – sdružená investice, tj. spojit investice města a vybraného partnera, přičemž rozdělení zisku by bylo v poměru podílů na investici. V této variantě je uvažováno s majoritním podílem města ve výši 51 %, přičemž případné získání dotace by městu významně vylepšilo ekonomickou bilanci. Pro město výhodné by bylo spojení s investorem, který by splňoval předpoklady pro kvalifikované provozování FVE.

Varianta A5 – tzv. občanská elektrárna, tj. projekt realizovaný formou sdružené investice řady fyzických či právnických osob (běžně používané v zahraničí i za účasti obcí; v ČR je takováto FVE realizována např. v Ohrobcí či v Litoměřicích). Město Plzeň by v tomto případě mohlo být iniciátorem a jako svůj podíl by vložilo částku min. ve výši státní dotace. Na zbytku investice by se podílely další subjekty – fyzické či právnické osoby, které by měly garantovaný podíl na zisku. Zisk po odečtení nutných nákladů, jako je platba nájmu, pojištění, revize, opravy a údržba, odečty a fakturace (včetně režijních nákladů na dopravu, poštovné apod.) by se rozděloval v poměru podílů jednotlivých účastníků. Po dobu 5 let je zisk osvobozen od daně. Organizace, které je městská budova svěřena do užívání, by měla smluvně zajištěnu platbu nájmu v takové výši, jako kdyby střechu pronajala kterémukoliv jinému komerčnímu subjektu.

Optimální by bylo, kdyby město uhradilo celou investici do FVE se státní dotací a následně by podíl na zisku, za cenu investice nad rámec dotace, rozprodalo občanům. Elektrárna by pak zůstala ve vlastnictví města a občané by získali pouze podíly na výnosech. Smlouva s podílníkem by mj. musela řešit i vypořádání na konci životnosti elektrárny (náklady na demontáž a likvidaci zařízení).

Varianta B – problematiku by řešily jednotlivé organizace, jež mají budovy svěřeny do užívání. Tato varianta je málo efektivní a nevyžaduje žádný koncepční přístup ze strany města, proto není v tomto dokumentu dále uvažována.

8. MOŽNOSTI DOTACE

Dotiční titul na výstavbu zařízení využívající obnovitelné zdroje energie k výrobě elektrické energie je součástí implementačního dokumentu OP Životní prostředí 2007 – 2013, prioritní osa 3.1.

Dle tohoto implementačního dokumentu může jeden žadatel (město) získat dotaci ve výši až 20 % ze způsobilých výdajů, maximálně však do výše 50 mil. Kč (tato podmínka se vztahuje

na 1 projekt a zároveň na 1 žadatele za celé sedmileté programové období). Pokud se město rozhodne pro některou z variant A3 až A5, je možné se zaměřit na menší počet kvalitně připravených projektů s nadějí na získání dotace a zbývající střechy nabídnout formou výzvy k podání nabídky ostatním zájemcům o investování do FVE dle varianty A1 nebo A2.

Od 1. srpna 2008 do 18. prosince 2009 je vyhlášena 4. výzva Ministerstva životního prostředí ČR k podávání žádostí o poskytnutí podpory v rámci Operačního programu Životního prostředí podporovaných z Fondu soudržnosti.. V tomto období jsou dle MŽP ČR kontinuálně přijímány žádosti o podporu tzv. **velkých projektů** (celkové náklady nad 25 mil. EUR včetně DPH) v rámci PRIORITY OSY 3 – Udržitelné využívání zdrojů energie. Žádosti o podporu musí být v souladu s Programovým dokumentem OPŽP a Implementačním dokumentem OPŽP. Podmínky pro předkládání žádosti jsou uvedeny ve Směrnici MŽP č. 5/2008.

Na získávání dotačních financí, včetně prověření podmínek získání dotace, je na MMP zřízen zvláštní útvar (ÚKEP). K energetikům města (dnes OSI, dříve OŘTÚ) se informace o vyhlášení výzvy nedostala, konkrétní podmínky pro získání dotace tudíž nejsou OSI známy.

9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU

Data uvažovaná při zpracování tohoto dokumentu vycházejí z legislativních, technických a ekonomických předpokladů a skutečností roku 2009. Závěry vzešlé z posuzování jednotlivých variant jsou platné pro současné podmínky, před závazným rozhodnutím je nutné provést aktualizaci hodnocených ukazatelů.

10. PŘÍLOHY

- 1) seznam budov se střechami vhodnými k instalaci FVE
- 2) tabulka hodnocení variant
- 3) užitečné zdroje informací k problematice FVE
- 4) postup realizace



FVE

Možnosti využití střech na fotovoltaické elektrárny

Říjen 2009

Zpracovali: Ing. Ladislava Vaňková, OSI MMP
František Kůrka, OSI MMP

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY.....	3
3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC	4
4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ	5
5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI.....	5
6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ.....	7
7. VYHODNOCENÍ VARIANT	Chyba! Záložka není definována.
8. MOŽNOSTI DOTACE	8
9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU	9
10. PŘÍLOHY.....	9

1. ÚVOD

Česká republika se zavázala do konce roku 2010 vyrábět 8 % elektřiny z obnovitelných zdrojů, to vedlo stát k podpoře obnovitelných zdrojů energie (dále jen OZE) a energeticky úsporných projektů. Hlavním zájmem ostatních subjektů jako jsou výrobci, investoři, montážní firmy, solární makléři, vlastníci nemovitostí apod. je zisk. Město Plzeň by dle názoru zpracovatelů mělo k této problematice přistupovat se stejným zájmem a posuzovat variantní možnosti řešení, která z nich je pro město nejvýhodnější. To je hlavním cílem tohoto dokumentu.

Důležitá je pro město skutečnost, že veřejný sektor může vlastnit a provozovat energetické zdroje a může žádat o dotace.

Fotovoltaická neboli **solární elektrárna je zařízení, které slouží pro výrobu elektrické energie** dodávané do distribuční sítě. Základem takové elektrárny jsou jednotlivé solární panely vzájemně vhodně propojené. Panely jsou pomocí vodičů dále propojeny s měničem napětí, který přeměňuje stejnosměrné napětí na střídavé. Takto upravená energie je přes elektroměr¹ dodávána přímo do sítě.

V poslední době nebyvalým způsobem přibývá instalací těchto zařízení na přímou přeměnu slunečního záření na elektřinu, tzv. fotovoltaických elektráren (dále jen FVE). Ty lze rozdělit na dvě kategorie: jednak jsou to instalace převážně menšího výkonu (v řádu jednotek až desítek kW_p *) na střechách budov a jednak FVE na pozemcích, které jsou zpravidla vyššího výkonu (v řádu stovek kW_p až desítek MW_p). **Možnosti výstavby velkých FVE** na vhodných pozemcích jsou značně omezené z důvodu ochrany zemědělského půdního fondu, ustanovení územních plánů a rovněž i z důvodu nevyhovujících připojovacích podmínek k distribuční síti. Proto v budoucnu bude ve větší míře zájem o instalace na vhodné střechy (popř. i fasády) budov. **Výrobní elektřiny na střechách budov** mají navíc výhodu snazšího napojení na distribuční soustavu.

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÉ PŘEDPOKLADY

Pro předběžné posuzování možností instalace FVE je uvažováno s těmito statistickými údaji:

- na jeden m² území ČR ročně dopadne v průměru 950 – 1050 kWh na vodorovnou plochu
- z jednoho m² FV panelů o výkonu 100 W_p lze za rok získat cca 100 kWh (závisí na účinnosti panelů, orientaci na světové strany a sklonu panelů), to znamená, že instalovaný výkon 1 kW_p v podmínkách města Plzně ročně vyrobí cca 1000 kWh (v některých zdrojích je uváděna průměrná roční výroba 981 kWh). Při dlouhodobém plánování je třeba počítat s poklesem výkonu cca o 0,8 % ročně.
- životnost panelů je dle výrobců až 30 let,
- na šikmou část střechy s orientací na jih (popř. jihovýchod až jihozápad) se sklonem 30° až 45° lze 1 kW_p nainstalovat na plochu cca 10 m², na využitelnou část ploché střechy lze nainstalovat 1 kW_p na plochu cca 20 až 25 m² - u klasických panelů

*) kW_p vyjadřuje jednotku špičkového elektrického výkonu solárního panelu dosažitelného za daných referenčních podmínek

(nutnost odstupu z důvodu zastínění) a cca 21 m² u hydroizolačních fotovoltaických pásů. Fotovoltaické hydroizolační pásy fungují jako výkonná FVE a současně zajišťují bezpečnou hydroizolaci střechy. Vzhledem k jejich nízké hmotnosti je lze s výhodou využít tam, kde konstrukce střechy neumožňuje vyšší zatížení. Jejich aplikaci je vhodné zvažovat vždy při přípravě rekonstrukcí nebo zateplování střech.

- investiční náklady na 1 kW_p instalovaného výkonu v cenách roku 2009 lze uvažovat na úrovni 100 000,- Kč bez DPH.
- Výkupní cena pro rok 2009 je 12,89 Kč/kWh u instalací s výkonem do 30 kW_p a 12,79 Kč/kWh u instalací s výkonem nad 30 kW.

Dle dodavatelů je za optimální plochu pro instalaci FVE považována střecha se sklonem asi 34°, orientovaná jižně a s využitelnou plochou minimálně 200 m². Lze však využít i méně vhodné plochy (s jiným sklonem či ploché - využitelná plocha min. 400 m²), kde např. pomocí konstrukce či jiné technologie dosáhneme obdobné výroby elektrické energie. **Střecha** vytípaná jako vhodná pro instalaci FVE **musí splňovat** tyto základní předpoklady:

- dle výrobců je minimální únosnost pro instalaci klasických FV panelů 15 až 20 kg na m² (součástí předprojektové přípravy musí být posouzení statikem), při aplikaci FV pásů je měrné zatížení do 5 kg/m²,
- celodenní oslunění plochy využitelné pro instalaci FVE,
- instalace hromosvodu,

Není vhodné zamýšlet instalaci FVE na budovy památkově chráněné.

Důležitou podmínkou je, že střecha musí splňovat tepelně technické vlastnosti požadované současnou normou ČSN EN 730540-2:2007 !!! Tuto podmínku je nutné dodržet vždy u střech plochých, popř. i u střech šikmých, pokud by instalací FVE byla znemožněna dodatečná možnost zateplení. V první etapě by tedy měly být využity především střechy již zateplené.

3. LEGISLATIVNÍ RÁMEC

Státní podpora výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů byla zahájena 1. 1. 2006, kdy nabyl účinnosti zákon č. 180/2005 Sb.

- **zákon č. 180/2005 Sb.** definuje:
 - povinnost připojení zařízení na přenosovou nebo distribuční soustavu s výjimkou případů prokazatelného nedostatku kapacity zařízení
 - způsoby podpory výroby elektřiny z OZE – výkupní cena nebo zelený bonus (výše výnosů je garantovaná po dobu 20 let)
- podrobnosti řeší prováděcí právní předpisy: **vyhl. 475/2005 Sb. a 502/2005 Sb.**
- **energetický zákon č. 458/2000 Sb.**
 - výroba elektřiny je licencovaná činnost, licenci vydává Energetický regulační úřad se sídlem v Jihlavě
 - držitel licence je povinen se do 30 dnů od udělení licence zaregistrovat u operátora trhu

- podmínkou pro udělení licence právnické osobě je ustanovení odpovědného zástupce (do instalovaného výkonu výroby 20 kW není povinnost prokazovat odbornou způsobilost odpovědného zástupce, u vyššího výkonu musí splňovat požadavky zákona na vzdělání a praxi)
- **Územní plán města Plzně** pohlíží na samostatné FVE na pozemku jako na výrobní elektřiny, jejichž výstavba je přípustná pouze v některých lokalitách. Instalace FVE na střechy budov je bez omezení.
- **Cenová rozhodnutí ERÚ** – určují výkupní ceny a hodnoty zelených bonusů pro daný kalendářní rok.(pro rok 2009 je to rozhodnutí č. 8/2008 ze dne 18. listopadu 2008) v návaznosti na zákon č. 180/2005 Sb. (v současné době zákon umožňuje meziroční pokles výkupní ceny max. o 5 % - připravuje se změna). Cenová rozhodnutí ERÚ jsou zveřejněna na internetové adrese

[http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=.](http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=)

4. SOUČASNÁ SITUACE V ČR A OČEKÁVANÝ VÝVOJ

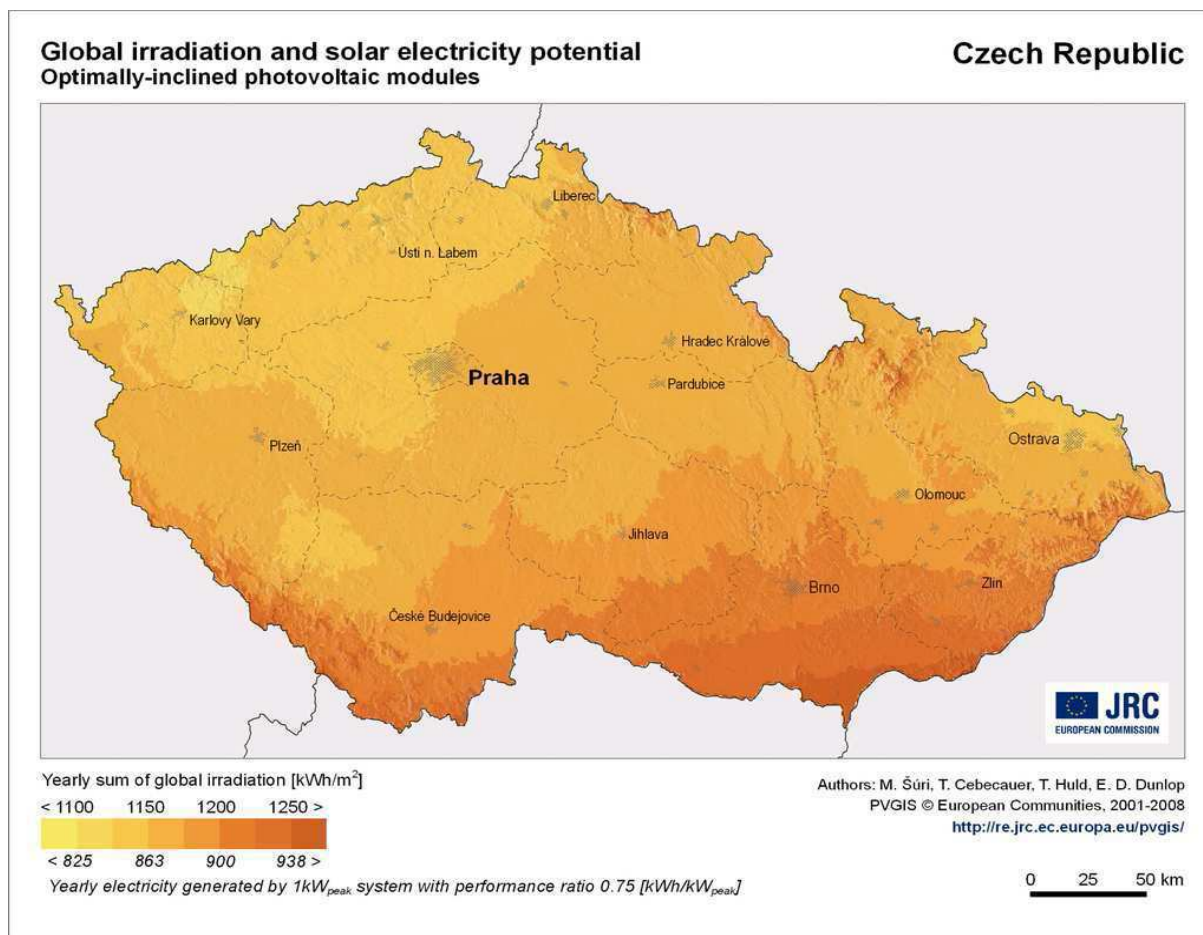
Původní záměr tvůrců návrhu zákona na podporu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů bylo zajistit investorům FVE návratnost vložených investic za maximálně 15 let. Proto byla výkupní cena původně garantována po dobu 15 let. Po krátkém čase bylo ustanovení novelizováno a doba garantované výkupní ceny byla prodloužena na 20 let. S tímto zřetelem byla Energetickým regulačním úřadem stanovena výkupní cena elektřiny z FVE na rok 2009. V průběhu roku došlo k poklesu materiálových nákladů (zejména ceny FV panelů) o cca 40 %, proto je v současné době investování do FVE mimořádně výhodné a reálná doba návratnosti se pohybuje od 7 do 10 let, přičemž postupně se zvyšuje účinnost panelů a jejich životnost se prodloužila na 30 let.

Zákon č. 180/2005 Sb. povoluje meziroční pokles výkupní ceny maximálně o 5 %. Ve sdělovacích prostředcích se ale již objevily zprávy, že je připravován **návrh na změnu zákona**, která by mohla být platná již **od 1. 1. 2010**. Lze předpokládat, že výkupní cena bude opět konstruována tak, aby odpovídala vývoji cen na trhu a umožňovala **návratnost vložené investice maximálně za 15 let**.

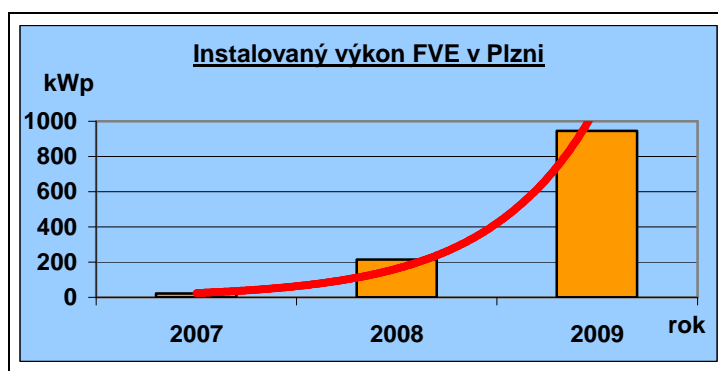
V současné době je Státním fondem životního prostředí zveřejněn Operační program ŽP 2007 -2013, který umožňuje městům a obcím žádat o **dotace na FVE**. Získání dotace by zkrátilo reálnou dobu návratnosti a tak umožnilo městu zajistit si trvalý zdroj příjmů. Provoz FVE je spojen s ročními náklady na údržbu, revize, odečty vyrobené energie a fakturaci, rovněž je nutné počítat s výdajem za pojištění – cca 0,5 % investičních nákladů.

5. SOUČASNÝ STAV FOTOVOLTAIKY V PLZNI

Město Plzeň svojí polohou patří, co se intenzity solárního záření týká, zhruba do českého průměru, jak je patrné z následující mapky. Uvedený výkon slunečního záření je hodnota při dopadu na vodorovnou plochu.



Přestože území města Plzně nikterak nevyčníká v intenzitě solárního záření nad ostatními oblastmi ČR, rozvoj FVE je v poslední době překotný. Na konci roku 2007 byl dle vlastní evidence instalovaný výkon FVE na území města zanedbatelný (21,6 kW_p), o rok později to již byl desetinásobek (215 kW_p) a k 30. 9. 2009 se součtový výkon již blíží 1 MW_p (945 kW_p). Ve všech případech se jedná o střešní elektrárny. Největší z nich mají instalovaný výkon 80 a 118 kW_p.



Pozn.: Uvedené údaje vychází z energetické statistiky OSI MMP.

Z níže uvedené mapky, kterou zpracoval ČEZ Distribuce město Plzeň nepatří mezi oblasti mající problém s připojením nových instalací FVE k rozvodné síti. Vzhledem k hustotě rozvodné sítě a počtu trafostanic na území města by zde měly být podstatně lepší připojovací podmínky ve srovnání např. se snahou připojovat instalace velkých výkonů někde v pohraničí.

Mapa oblastí s omezením připojení zdrojů do DS ČEZ Distribuce, a. s.

- oblasti s omezením jsou vyznačeny růžovou barvou



6. VARIANTNÍ NÁVRH STRATEGIE MĚSTA PLZNĚ NA VYUŽITÍ STŘECH NA INSTALACI FV ELEKTRÁREN

Přístup k instalacím FVE na majetku města Plzně je možný dvěma způsoby. **Centrální přístup (varianta A)** znamená přijetí strategie města zahrnující všechny subjekty užívající městské budovy. Jedná se o vysoce efektivní a ve všech směrech sofistikovaný systém, který by městu mohl v krátké době přinést nezanedbatelné zisky. **Individuální přístup (varianta B)** jednotlivých organizací města, kterým byla budova svěřena do užívání, znamená zachování současného stavu, který je odvislý od iniciativy jednotlivých subjektů.

Varianta A1 - pronájem skupiny vybraných střech **prostřednictvím solárního makléře**. Provizi za zprostředkování, v případě úspěšného dokončení FV projektu, obdrží makléř od dodavatele (popř. investora). Smlouvu o pronájmu by město uzavíralo přímo s investorem. Částka, kterou by město mohlo takto obdržet, se pohybuje cca 600,- Kč na 1 kW_p instalovaného výkonu. Tato částka je odvozena z nám známých nabídek pro území Plzeň-město.

Varianta A2 - pronájem skupiny vybraných střech přímo **investorovi**, který vzejde z výběrového řízení. V tomto případě lze jako příjem do městského rozpočtu počítat buď nájem, který bude předmětem dohody mezi městem a investorem (lze očekávat cca 600 až 800,- Kč na 1 kW_p) nebo jako podíl na zisku (dle předběžných nabídek investorů cca 10 %).

Lze předpokládat, že bude rozdělován čistý zisk, tedy zisk po odečtení splátek úvěru, úroků, nákladů na provoz a pojištění. To znamená, že v prvních letech bude zisk (a tedy i případný podíl města) malý a jeho nárůst lze očekávat teprve po splacení investice.

Varianta A3 – vlastní zafinancování a provoz FVE. Tato varianta na jedné straně přinese nejvyšší zisk, na druhé straně je třeba počítat s počáteční investicí a trvalým provozem v režii města. Financování lze zajistit vlastními prostředky města, popř. půjčkou. V současné době je praxe taková, že banky na tento záměr půjčují ochotně a za poměrně výhodných podmínek, neboť doba návratnosti vložené investice je poměrně krátká a je garantována státem (očekává se změna asi od 1.1.2010, potom by měla výkupní cena garantovat návratnost za cca 15 let). Výrazné ekonomické vylepšení této varianty, by bylo v případě získání dotace.

Varianta A4 – sdružená investice, tj. spojit investice města a vybraného partnera, přičemž rozdělení zisku by bylo v poměru podílů na investici. V této variantě je uvažováno s majoritním podílem města ve výši 51 %, přičemž případné získání dotace by městu významně vylepšilo ekonomickou bilanci. Pro město výhodné by bylo spojení s investorem, který by splňoval předpoklady pro kvalifikované provozování FVE.

Varianta A5 – tzv. občanská elektrárna, tj. projekt realizovaný formou sdružené investice řady fyzických či právnických osob (běžně používané v zahraničí i za účasti obcí; v ČR je takováto FVE realizována např. v Ohrobcí či v Litoměřicích). Město Plzeň by v tomto případě mohlo být iniciátorem a jako svůj podíl by vložilo částku min. ve výši státní dotace. Na zbytku investice by se podílely další subjekty – fyzické či právnické osoby, které by měly garantovaný podíl na zisku. Zisk po odečtení nutných nákladů, jako je platba nájmu, pojištění, revize, opravy a údržba, odečty a fakturace (včetně režijních nákladů na dopravu, poštovné apod.) by se rozděloval v poměru podílů jednotlivých účastníků. Po dobu 5 let je zisk osvobozen od daně. Organizace, které je městská budova svěřena do užívání, by měla smluvně zajištěnu platbu nájmu v takové výši, jako kdyby střechu pronajala kterémukoliv jinému komerčnímu subjektu.

Optimální by bylo, kdyby město uhradilo celou investici do FVE se státní dotací a následně by podíl na zisku, za cenu investice nad rámec dotace, rozprodalo občanům. Elektrárna by pak zůstala ve vlastnictví města a občané by získali pouze podíly na výnosech. Smlouva s podílníkem by mj. musela řešit i vypořádání na konci životnosti elektrárny (náklady na demontáž a likvidaci zařízení).

Varianta B – problematiku by řešily jednotlivé organizace, jež mají budovy svěřeny do užívání. Tato varianta je málo efektivní a nevyžaduje žádný koncepční přístup ze strany města, proto není v tomto dokumentu dále uvažována.

8. MOŽNOSTI DOTACE

Dotiční titul na výstavbu zařízení využívající obnovitelné zdroje energie k výrobě elektrické energie je součástí implementačního dokumentu OP Životní prostředí 2007 – 2013, prioritní osa 3.1.

Dle tohoto implementačního dokumentu může jeden žadatel (město) získat dotaci ve výši až 20 % ze způsobilých výdajů, maximálně však do výše 50 mil. Kč (tato podmínka se vztahuje

na 1 projekt a zároveň na 1 žadatele za celé sedmileté programové období). Pokud se město rozhodne pro některou z variant A3 až A5, je možné se zaměřit na menší počet kvalitně připravených projektů s nadějí na získání dotace a zbývající střechy nabídnout formou výzvy k podání nabídky ostatním zájemcům o investování do FVE dle varianty A1 nebo A2.

Od 1. srpna 2008 do 18. prosince 2009 je vyhlášena 4. výzva Ministerstva životního prostředí ČR k podávání žádostí o poskytnutí podpory v rámci Operačního programu Životního prostředí podporovaných z Fondu soudržnosti.. V tomto období jsou dle MŽP ČR kontinuálně přijímány žádosti o podporu tzv. **velkých projektů** (celkové náklady nad 25 mil. EUR včetně DPH) v rámci PRIORITY OSY 3 – Udržitelné využívání zdrojů energie. Žádosti o podporu musí být v souladu s Programovým dokumentem OPŽP a Implementačním dokumentem OPŽP. Podmínky pro předkládání žádosti jsou uvedeny ve Směrnici MŽP č. 5/2008.

Na získávání dotačních financí, včetně prověření podmínek získání dotace, je na MMP zřízen zvláštní útvar (ÚKEP). K energetikům města (dnes OSI, dříve OŘTÚ) se informace o vyhlášení výzvy nedostala, konkrétní podmínky pro získání dotace tudíž nejsou OSI známy.

9. ZÁVĚR – DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU

Data uvažovaná při zpracování tohoto dokumentu vycházejí z legislativních, technických a ekonomických předpokladů a skutečností roku 2009. Závěry vzešlé z posuzování jednotlivých variant jsou platné pro současné podmínky, před závazným rozhodnutím je nutné provést aktualizaci hodnocených ukazatelů.

10. PŘÍLOHY

- 1) seznam budov se střechami vhodnými k instalaci FVE
- 2) tabulka hodnocení variant
- 3) užitečné zdroje informací k problematice FVE
- 4) postup realizace