

Intelligent Energy  Europe

P E R C H

Výroba elektřiny z OZE &
mikrokogenerace pro vlastníky
rodinných domů a "malé" podnik



Production of
Electricity with
RES &
CHP for
Homeowners

www.home-electricity.org

Úvod

Zem Evropské unie přijaly Směrnicí evropského parlamentu a rady 2001/77/ES o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie na vnitřním trhu elektřinou. Součástí této směrnice je mimo jiné závazek členských států přijmoutí potřebných opatření, aby provozovatelé plynových a distribučních soustav zaručili na svém území plynos a distribuci elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů. V budoucnu lze mimo jiné na základě přijaté směrnice očekávat zvýšený podíl výroby energie využitím „malých OZE-E“ a mikrokogenerace a rostoucí zájem o pořízení těchto zdrojů ze strany vlastníků nemovitostí, firem a například malých podniků. Cílem projektu PERCH je zmapování podmínek a bariér při výrobě elektřiny z obnovitelných zdrojů a mikrokogenerace v zemích EU. řešeny jsou hlavně technické, ekonomické a administrativní aspekty této problematiky včetně rozdílné celospolečenské podpory v jednotlivých zemích EU.

V rámci projektu PERCH byly pro vlastníky rodinných domů, resp. „malé“ podniky vytvořeny:

• Webové stránky s databází

Jedná se o komplexní webovou stránku s interaktivním vzhledem a mapovanými informacemi pro EU-25 a kandidátské země

• Technické a technologické návody

Obsahují základní technické informace o fotovoltaických systémech, mikrokogeneraci a malých vnitřních elektrárnách

• Ukázky nejlepších příkladů

Jsou uvedeny příklady připojení „domácích“ zdrojů elektrické energie do distribuční sítě v zemích EU včetně technických informací a fotografií

• Technické a administrativní postupy pro připojení do distribuční sítě

Jsou uvedeny postupné kroky při schvalování připojení „malých“ zdrojů do sítě, požadavky na technické zabezpečení systému a požadovanou kvalitu energie.

• Programy podpor a pobídek

Přehled schémat podpor OZE-E v zemích EU

• Seznam důležitých kontaktů a odkazů v jednotlivých zemích EU

Uvedeny jsou další významné zdroje informací i v národních jazycích

Přínos pro odbornou veřejnost:

• Vzájemně porovnatelné národní zprávy

Detailní zprávy zahrnují interaktivní mapy a tabulky na webových stránkách

• Technické informace pro realizátory a dodavatele

Technické informace jsou dostupné včetně kontaktů a odkazů na další zdroje informací

• Mapování místních obchodních podmínek přes národní výsledky

Zjišťují současného stavu a obchodního potenciálu na lokálních trzích jednotlivých zemí, která jsou úzce spjata právě se systémem a programy podpor, podmínkami pro připojení do sítě apod.

• Výměna zkušeností ohledně výsledků Evropského financování

Bude poskytnuta platforma pro možnou politickou debatu

Technologie

Mikrokogenerace

Principem tzv. kogenerace je společná (kombinovaná) výroba tepla a elektrické energie, čímž je dosaženo efektivnějšího využití energie obsažené v palivu. Ze stejného množství paliva je vyrobeno více energie (společně tepla a elektřiny) a dochází tak k menším ztrátám energie v porovnání s klasickými elektrárnami. Oproti klasickým elektrárnám, ve kterých je teplo vzniklé při výrobě elektrické energie vypouštěno do okolí, využívá kogenerační jednotka teplo k vytápění a šetří tak palivo i finanční prostředky potřebné na jeho nákup. V kogeneračních jednotkách vzniká elektrická energie stejným způsobem jako v jiných elektrárnách – roztočením elektrického generátoru, ale v tísňině pomocí pístového spalovacího motoru. Teplo, které se ve spalovacím motoru uvolňuje je prostřednictvím chlazení motoru, oleje a spalin efektivně využíváno například pro vytápění domů, na ohřev vody nebo chlazení (absorpční chlazení – jedná se potom již o tzv. trigeneraci). Motory v kogeneračních jednotkách jsou standardně konstruovány na zemní plyn, mohou však spalovat i jiná kapalná či plynná paliva.

U kogeneračních jednotek je možné dosáhnout účinnosti až okolo 90%, tj. pouze 10% z energie v použitém palivu není využito a je ztraceno – tepelné ztráty.

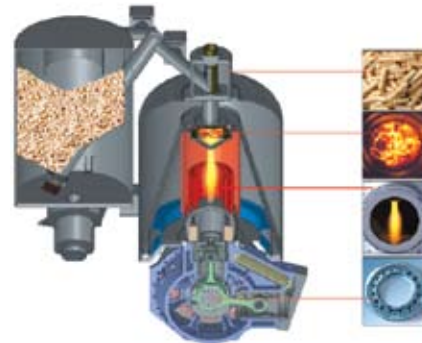
Kogenerační jednotky jsou vyráběny v různých výkonových parametrech, od nejmenších s elektrickým výkonem menším než 5 kWe (například pro rodinný dům) až do 500 MWe (například vytápění obvodu města nebo pro průmyslové využití). Kogenerační jednotky se z důvodu redukování ztrát umísťují pokud možno v blízkosti odběratelů tepla. P této decentralizované výrobě je často vyrobeno více elektřiny, než je vyžadováno samotnými vlastníky (nebo odběrateli tepla). Nadbytek elektřiny může být prodán do místní sítě výrobci nebo poskytnout dalším zákazníkům přes distribuční systém (obrázky 1, 2, 3).



WhisperGen microCHP



Solo Stirling 161



Sunmachine

„Ukázky mikro kogeneračních jednotek v rozsahu elektrického výkonu 1–5 kWe, Berlín“

Fotovoltaika

Sluneční energie může být využita k výrobě elektrické energie. Fotovoltaika je technický termín pro přeměnu slunečního světla na elektrickou energii využitím tzv. fotovoltaických neboli solárních článků. Spojením jednoduchých fotovoltaických článků vzniká solární panel a následně spojením těchto solárních panelů vzniká fotovoltaické pole. Velikosti jednotlivých panelů jsou tvořeny tak, aby mohli vyrábět elektřinu od několika Watt až například do 100 Watt stejnosměrného proudu (DC). Kromě možnosti využití takto vyrobené elektřiny například k napájení „drobných“ elektrických zařízení, je například významná v těsně domovních systémech vybavených

na střídačem pro úpravu stejnosměrného proudu na střídavý proud (AC), s následnou možností odprodeje vyrobené elektřiny do elektrické sítě (obráz 4).

Fotovoltaické systémy dělíme na tzv. grid-off (do sítě nepropojené systémy) a grid-on (do sítě propojené systémy), jejichž počet celosvětově stoupá.

U doposud ve světě vyrobených fotovoltaických článků je téměř 90% základním prvkem tzv. krystalická deska (fotovoltaika 1. generace). Tyto fotovoltaické články (desky) jsou komerčně dostupné od 70. let 20. století. Postupně začínají být využívány a dále zdokonalovány fotovoltaické systémy tzv. 2. generace, využívající tenké (téměř filmové) vrstvy. Výhodou těchto tenkovrstvých systémů jsou především



Fotovoltaický systém v rodinném domě, obec Bězová, Česká Republika. Instalovaný výkon 4,35kWp, Zdroj: Hitech Solar s. r. o.



Fotovoltaické zařízení o instalovaném výkonu 6 kWp v rodinném domě na Voula regionu v Athénách Zdroj: Data ENERGY

nižší investiční náklady a nižší hmotnost. Na druhé straně nevýhodou je nižší účinnost než u fotovoltaických panelů 1. generace (obraz 5).

Budoucí snižování investičních nákladů na fotovoltaické systémy lze očekávat v souvislosti se zvyšující se celosvětovou průmyslovou výrobou těchto systémů a také postupným technickým a technologickým vývojem. V následujících letech lze předpokládat postupné snižování cen až na úroveň, kdy budou fotovoltaické systémy schopné poskytnout konkurenční ceny elektřiny ve velkém množství.

Náklady na fotovoltaické zařízení jsou závislé na kritériích jako je velikost, typ fotovoltaického článku a způsob zapojení. Velikost zařízení pro využití v rodinných domech se nejčastěji pohybuje v rozmezí instalovaného výkonu cca 1,5 až 3 kWp. Fotovoltaické systémy je optimální instalovat na budovách se stěnou nebo střechou orientovanou z 90 % na jih a tam, kde nebrání vysoké budovy nebo vzrostlé stromy průměrnému slunečnímu záření. Pokud je střešní plocha zastíněna, výkon zařízení klesá.

Malé větrné elektrárny

Vítr je vytvářen nerovnoměrným zahříváním povrchu země. Větrné turbíny konvertují energii větru na mechanickou energii, která pohání generátor a vytváří tak čistou elektřinu. Dnešní větrné turbíny jsou všestranným modulárním zdrojem elektřiny. Jejich listy jsou aerodynamicky navrženy k zachycení maxima energie z větru. Vítr roztáčí listy vrtule, jejíž hřídel je spojená s generátorem vyrábějícím elektřinu. Mikro- a malé větrné elektrárny, které dosahují výkonů až několik jednotek kW, mají pevnou instalaci a mohou v klidu napájet například chaty (obraz 6).

Malé větrné turbíny pro typickou residenční aplikaci se nejčastěji pohybují v rozmezí elektrického výkonu od 500 watt



Hybridní zařízení s 1,5 kWp v trnův turbínou v domě v Grammatiko, Řecko
Zdroj: Alexakis Energy

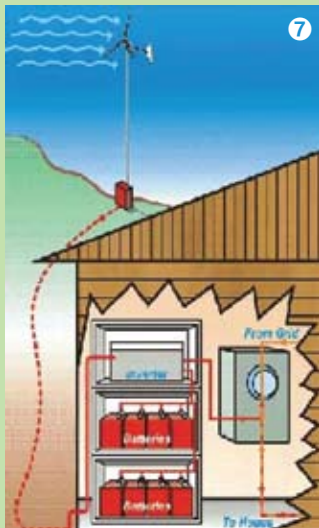
do 10 kW. Obecně se používají dva druhy malých větrných zařízení: samostatné větrné elektrárny a větrné elektrárny připojené do sítě.

☉ Samostatné zařízení

Malé větrné turbíny jsou využity kvůli výrobě elektřiny pro dobíjení baterií a pro pohon malých elektrických strojů a zařízení.

☉ Zařízení připojené do sítě

Výkon malé větrné turbíny může být přímo vyveden do již existující sítě. Elektrická energie vyrobená vlastníky turbín může být využita pro snížení potřeby nákupu elektrické energie z místní sítě. Pro připojení do distribuční sítě jsou požadovány vyšší technické standardy. Celkový systém je na rozdíl od samostatného zařízení doplněn o měřicí zařízení a o další komponenty zabezpečující zvýšenou spolehlivost a bezpečnost (obraz 7).



Tzv. v trná mikroelektrárna se skládá z následujících mechanických částí:

- rotor se dvěma až čtyřmi listy z kompozitních materiálů
- generátor nebo alternátor zamontovaný v rámu
- stabilizační a natáčecí ocas
- upevovací podstavec/tyče – výška 4–6 m

a z elektrických částí – regulačního systému:

- řídicí jednotka
- měnič
- akumulátory/baterie

Průměr rotoru definuje tzv. „zametací oblast (swept area)“ neboli množství zachyceného vzduchu. Ocas provádí natáčení a stabilizaci rotoru ve větru.

Pravidla pro připojení do elektrizační sítě

Pravidla pro připojení „malých“ zdrojů elektrické energie zahrnují výrobní, finanční i technická pravidla, která musí být splněna pro získání povolení k připojení do elektrické sítě. Ve všech zemích EU jsou ustanoveny organizační a technická pravidla, která jsou dána národními institucemi zahrnující národní standardy a normy. Tato pravidla by měla být sjednocena s evropskými normami.

Systém pro vlastní spotřebu a prodej přebytků

Jedná se o nejčastější a většinou i nejjednodušší systém připojení „malých“ OZE do distribuční sítě. Systém umožňuje dodávat elektrickou energii spotřebičům objektu (úspora vlastních nákladů na odebranou elektřinu) a případně

prodejem přes hlavní čtyřkvadrantní elektroměr prodávat do sítě. V obou případech je za vyrobenou elektřinu inkasován tzv. zelený bonus. Pravidla, způsob a výše zelených bonusů se pro tento způsob připojení „malých“ OZE do sítí evropských zemí značně liší.

Modelové příklady systémových podpor

Způsob financování a podpor jsou nejčastěji rozděleny do dvou kategorií:

- Nákup elektrické energie od výrobce OZE – elektřiny za pevné výkupní ceny
- Dotování investičních nákladů výrobcem tzv. „zelené“ elektřiny

Požadovaná bezpečnost a kvalita dodávané energie

Z provozních a bezpečnostních důvodů musí všechny zařízení vyhovět specifickým národním a evropským normám, které zaručují správný provoz a bezpečnost zařízení operátora sítě. Obvykle používané evropské a mezinárodní normy jsou EN 50160 a IEC 61000. Tyto normy spolu s národními normami a pravidly energetických společností a provozovatelů sítí tvoří rámec pro bezpečnost a pravidla energetického propojení pro každou evropskou zemi. Obvyklé bezpečnostní vybavení je vypínač k odpojení ze sítě operátora. Kromě toho rozsah stínávacího napětí, rozsah frekvence a výkonové faktory instalace musí být v akceptovatelných hodnotách.

Data a národní zprávy jsou dostupné pro Bulharsko, Českou republiku, Chorvatsko, Kypr, Estonsko, Finsko, Řecko, Německo, Itálii, Lotyšsko, Polsko, Portugalsko, Slovensko, Rakousko, Holandsko, Francii, Maďarsko, Irsko, Švédsko, Litvu, Rumunsko, Španělsko, Anglii a Belgie.

Pro více informací, navštivte prosím:
www.home-electricity.org

Shrnutí projektu PERCH

Základní body, které jsou důležité pro zvyšování počtu instalací malých OZE-E a jež jsou podstatné pro vztahy mezi vlastníky těchto zdrojů na jedné straně a distribučními společnostmi a také dalšími schvalovacími orgány na druhé straně, lze shrnout následovně:

- Uvedení „zjednodušených pravidel“ pro získávání licencí a souhlasů pro připojení.
- Transparentní a jasná pravidla vztahů mezi investorem a provozovatelem distribuční sítě.
- Rozdělení nákladů pro připojení výrobců OZE-E by mělo být objektivní a přehledné a nediskriminační.
- Organizační a technická pravidla jsou určena národními institucemi a národními normami s ohledem na provoz dodávek elektřiny, distribučních sítí a výstavbu elektráren, které se v každé zemi liší.
- Rozvoj infrastruktury sítí a závazky pro jednodušší propojení OZE a mikrokogeneračních zdrojů do sítě.
- Stimuly pro operátory sítí pro aktivní zapojení

Využívání „malých“ OZE-E a mikrokogenerace je poměrně rozdílné v jednotlivých zemích EU. Rozvoj a možnost využití těchto alternativních zdrojů energie samozřejmě závisí a odvíjí se od lokálních klimatických podmínek každé země. Dalším a neméně důležitým faktorem pro rozvoj obnovitelných zdrojů energie je odlišný podíl celospolečenské podpory v jednotlivých zemích EU. V současné době tyto „malé alternativní zdroje energie“ stále nejsou bez určité podpory plně konkurenceschopné, nicméně lze předpokládat, že jejich postupným rozvojem a rozšířením bude jejich provozní cena postupně klesat. Vzhledem k předpokládanému budoucímu světovému růstu cen paliv a energií budou i tyto zdroje hrát stále významnější úlohu v energetických „mixech“ zemí EU. V projektu PERCH byla zmapována situace v jednotlivých zemích EU z hlediska užití technické, ekonomické a administrativní aspekty této problematiky v souvislosti s různorodou celospolečenskou

podporou těchto zdrojů. Výše zmíněné body a závěry budou prezentovány a projednány na národní a evropské úrovni na příslušných akcích spojených s projektem PERCH.

PERCH – evropské a národní semináře

Semináře na národní úrovni jsou organizovány v:

- Bulharsku
- České Republice
- Německu
- Itálii a
- Portugalsku

Na těchto seminářích se uskuteční setkání místních provozovatelů distribučních sítí, realizačních firem, investorů, reprezentantů regulačních orgánů, energetických společností a odborné veřejnosti. Smyslem seminářů je šíření povědomí a informací o malých OZE-E a tyto semináře jsou prioritně určeny potenciálním zájemcům z široké veřejnosti.

Konference, která je součástí závěrečné části evropského projektu PERCH se budou účastnit zástupci odborné veřejnosti, distribučních společností, dodavatelé, výrobci a realizátoři zařízení, reprezentanti energetických společností a zástupci politické reprezentace a samospráv. Cílem této konference je výměna informací a zkušeností a rovněž diskuse na téma podpory obnovitelných zdrojů energií v Evropě s ohledem na všechny aspekty.

Konference se koná 14. října 2008 v Praze.

**Pro více informací prosím navštivte projektové stránky:
www.home-electricity.org**



Koordinátor



CRES – Centre for Renewable Energy Sources

19th Marathonos Ave., 19009 Pikermi, Attika, Greece, www.cres.gr

Kontakt: Mrs Vassiliki Papadopoulou

Tel: +30 210 66 03 310, Fax: +30 210 66 03 302

E-mail: kpapad@cres.gr

Partneři



Berlin Energy Agency

Französische Straße 23, 10117 Berlin, Germany

Kontakt: Mr. Nils Thamling

Tel: +49 30 29 33 30-38, Fax: +49 30 29 33 30 - 99

E-mail: thamling@berliner-e-agentur.de



CITYPLAN Ltd.

Jindřišská 889/17, 110 00 Praha 1, Czech Republic

Kontakt: Mr. David Pech

Tel: (+420) 221 184 215, Fax: (+420) 224 922 072

E-mail: david.pech@cityplan.cz



ISQ, Instituto de Soldadura e Qualidade

Portugalsko,

Kontakt: Mr. Norberto Joaquim Pereira

Tel.: 351 21 422 81 00, Fax: 351 21 422 81 20

E-mail: NJPereira@isq.pt



Sofia Energy Centre (SEC)

37 Galichitsa str., entr. 2, 1164 Sofia, Bulgaria

Kontakt: Mrs. Violetta Groseva

Tel.: (+359 2) 962 8443, Fax: (+359 2) 962 8447

E-mail: vgroseva@sec.bg

