

C13. POTENCIÁLNĚ PERSPEKTIVNÍ TECHNOLOGIE OZE

Popis opatření

Jednou z potenciálně perspektivních technologií, kterou lze zařadit jak mezi technologie KVET, tak mezi OZE (podle druhu vstupního paliva), je ORC systém. Jako vstupní palivo pro ORC jednotku lze využít například zbytkové teplo z kogenerační jednotky (turbína či spalovací motor) v bioplynové stanici, dále biomasu, geotermální energii a solární termickou energii. Níže uvedené výhody umožňují, ve srovnávání s parní kogenerací, výrazně nižší provozní náklady s menší spotřebou paliva a větším množstvím vyrobené elektřiny.



Hlavními výhodami systému ORC obecně jsou: provoz je uzavřený a plně automatický, celková účinnost různých zařízení s ORC turbínou je vysoká, použití média pracujícího při nižších teplotách umožňuje využití i nízkopotenciálních zdrojů energie, použití média odpařujícího se již při nižší teplotě umožňuje použití pomaloběžné turbíny se zachováním vysoké účinnosti i při dílčích zátěžích, nízké otáčky turbíny snižují její opotřebení, lze ji provozovat bez převodovky (vysoká účinnost, delší životnost), přenos tepla bez nutnosti významnějšího zvýšení tlaku (vyšší bezpečnost provozu bez nutnosti stálé obsluhy), kondenzace probíhající i při nízkém tlaku za dostatečně vysokých teplot umožňuje využití odpadního tepla z kondenzace přímo k vytápění. Hlavními nevýhodami systému ORC jsou: použití organických látek (často rozpouštědla), která jsou agresivní vůči materiálům, používání organických těkavých látek, které jsou často zdravotně závadné, proto nesmí unikat do ovzduší (požadavek na těsnost systému), riziko tvorby výbušné směsi se vzduchem, případně s plamenem.

Typické parametry projektu

Měrná investiční náročnost	různá podle typu a dimenzování systému	Kč/GJ
Úspora energie	různá podle typu a dimenzování systému	%

Modelový příklad

Jako modelový příklad je posouzena instalace ORC jednotky do již provozované bioplynové stanice s kogenerační jednotkou s el. výkonem 999 kW_e. Palivem resp. zdrojem tepla pro ORC turbínu o el. výkonu 45 kW_e je tudíž odpadní teplo z kogenerace. Množství tepla spotřebovaného pro vlastní technologii BPS činí 6006 GJ/rok (15,9 %), množství tepla pro ORC jednotku činí 15 563 GJ/rok (41,2 %), spotřeba "užitečného" tepla pro vytápění budov činí 2 300 GJ/rok (6,1 %). Využití odpadního tepla z ORC jednotky není uvažováno (bude mařeno). Rok realizace tzn. podmínky podpory elektřiny z obnovitelných zdrojů jsou uvažovány platné pro rok 2013.

Investiční náklady	6 000 tis. Kč
Výroba elektřiny ORC turbínou	374 MWh/rok
Prodej elektřiny	336 MWh/rok
Provozní náklady	120 tis. Kč/rok
Úspora nákladů/příjmy	0 tis. Kč/rok
Příjmy z prodeje elektřiny	1 074 tis. Kč/rok
Příjmy z prodeje tepla	0 tis. Kč/rok

Ekonomické ukazatele projektu posuzovaného v rámci modelového příkladu

Vnitřní výnosové procento (IRR)	13,0 %
Čistá současná hodnota (NPV)	6 268 tis. Kč
Prostá doba návratnosti	6,7 let
Reálná doba návratnosti	7,7 let

Opakovatelnost projektu (při změně okrajových podmínek)

Následující tabulka a graf ukazují vliv změny dvou parametrů resp. okrajových podmínek (zde výše podpory elektřiny dle uvedení zařízení do trvalého provozu a realizace BPS včetně ORC/instalace ORC do již realizované BPS) na příjmy z prodeje elektřiny z obnovitelných zdrojů energie. Výše podpory elektřiny se v ČR v daném období lišila mimo jiné podle míry efektivního využití tepla a je v rámci modelového příkladu uvažována v režimu zelených bonusů pro zařízení uvedená do provozu v roce 2011, 2012 a 2013. Životnost opatření je uvažována 20 let. Zvýrazněná pole zobrazují kombinaci dvou zvolených okrajových podmínek, při nichž je opatření návratné za kratší než předpokládanou dobu životnosti (zde ve všech posuzovaných variantách).

Ve výpočtu je zahrnut příspěvek k ceně elektřiny za vysokoúčinnou kombinovanou výrobu elektřiny a tepla ve výši 45 Kč/MWh, jejíž množství činí 479 MWh/rok, resp. 500 Kč/MWh pro 527 MWh/rok stanovené postupem výpočtu dle legislativního předpisu účinného od roku 2103. Ve výpočtu je dále zahrnut bonus za decentralní výrobu elektřiny 14 Kč/MWh. Cena silové elektřiny je uvažována 1 200 Kč/MWh.

Výnosy z prodeje elektřiny v tis. Kč/rok (po odpočtu výdajů) v závislosti na výši provozní podpory elektřiny

Výše podpory elektřiny v Kč/MWh (rok uvedení do provozu)	Realizace BPS a ORC jednotky (posouzení investice a provozu obou zařízení)	Instalace ORC jednotky do již realizované BPS (posouzení investice a provozu pouze ORC jednotky)
3 060 (uvedení do provozu 2011)	21 288	1 317
2 490 (uvedení do provozu 2012)	16 686	1 125
1 980 (uvedení do provozu 2013)	12 811	954

