



Splyňovacia elektrárň 1MW

Termochemické splyňovanie biomasy

Obsah: 2

1. Projekt splyňovacej elektrárne

1.1 Všeobecne o procese splyňovania

1.2 Vstupná biomasa

1.3 Legislatíva

2. Technológia

2.1 Schéma zariadenia

2.2 Realizované technológie

2.3 Popis technológie

2.4 Parametre technológie

2.5 Zloženie výstupného plynu

2.6 Efektívne osobitosti technológie

2.7 Stavebná časť

2.8 Bezpečnosť a enviromentálny vplyv prevádzky

2.9 Obsluha

3. Cena projektu

3.1 Základný technologický celok – rozpis komponentov

3.2 Cena technológie

3.3 Projektové náklady

4. Požiadavky na investora

5. SPV

6. Práva k nehnuteľnostiam

6.1 Súhlas obce

6.2 Rezervácia kapacity

6.3 Zmluva o dodávke suroviny

6.4 Právne Due diligence SPV

6.5 Stavebné povolenie

6.6 Finančná pripravenosť

1. Projekt splyňovacej elektrárne

1.1 Všeobecne o procese splyňovania.

Spľňovanie je termochemická reakcia, pri ktorej dochádza k prudkému zahriatiu vstupného materiálu bez prísunu kyslíka, vďaka čomu dochádza k štiepeniu uhľovodíkatých reťazcov, a teda pevné skupenstvo vstupných materiálov sa premieňa na plyné. Vzniknutý plyn sa následne využíva ako palivo pre pohon motorov v kogeneračných jednotkách, čím je možné vyrábať v kombinovanom procese teplo, elektrinu, alebo iné energetické využitie. Vyrobená elektrická energia v kogeneračnej jednotke alebo turbíne sa cez trafostanicu dodáva do distribučnej siete VN za garantovaný tarif. Pre dosiahnutie najvyššej rentability tohto komplexného zariadenia na výrobu energie, predovšetkým s ohľadom na platnú legislatívu, sa ako najvýhodnejšia javí realizácia elektrární s celkovým inštalovaným elektrickým výkonom 0,999 MW. Vyprodukované teplo ako vedľajší produkt pri výrobe elektriny je možné využiť na predaj pre tepelné hospodárstvo, alebo pre iný projekt, kde je potrebné použiť teplo, paru alebo teplú vodu. Alternatívou je využitie tepla na ďalšiu výrobu elektrickej energie napr. ORC cyklom.

Napriek tomu, že proces spľňovania je známy niekoľko desiatok rokov, podarilo sa nám tento proces zdokonaľiť, výsledkom čoho je jedinečná technológia, ktorú ponúkame.

1.2 Vstupná biomasa

Vstupnou surovinou pre technológiu splyňovania je biomasa v rôznych formách napr.: odpadov z prevádzky píl, celulózky, alebo niektorú fytomasu.

Ideálne suroviny pre túto technológiu sú napr.: drevná štiepka, kôra, pilina,, hobliny slama, seno, kukurica, cirok a iné rýchlo rastúce dreviny o relatívnej vlhkosti (RH) maximálne 60%. Modelový prípad je modifikovaný na drevnú štiepku z odpadového dreva a drevnej vlákniny , s bežnou vlhkosťou cca 30% pri celoročnej spotrebe približne 5.000 ton. Dôležitým faktorom je zloženie , kvalita štiepky. Dôležitá je aj veľkosť rozdrvených častíc . Manipuláciu s biomasou je možné realizovať pomocou mechanizmov – nakladačov, resp. je možné plne ju zmechanizovať pomocou zhrňovačov a dopravníkových pásov v zmysle požiadaviek a možností investora. Plnoautomatické zariadenie je tiež možné realizovať z budúcich výnosov elektrárne.

1.3 Legislatíva

Legislatívne prostredie v oblasti obnoviteľných zdrojov energie (ďalej „OZE“) na Slovensku predstavuje pomerne zložitú štruktúru zákonov, vyhlášok, výnosov, nariadení a iných právnych predpisov, ktoré vzájomne spolu súvisia a spolu vytvárajú a definujú právne podmienky na realizáciu a prevádzkovanie energetického zariadenia vyrábajúceho elektrinu z OZE.

Najdôležitejšie legislatívne predpisy:

§ Zákon č.251/2012 Z.z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej „Zákon o energetike“).

Zákon o energetike, ktorý nadobudol účinnosť 1.9.2012 upravuje

- . podmienky na podnikanie v energetike,
- . prístup na trh, práva a povinnosti účastníkov trhu v energetike,
- . opatrenia zamerané na zabezpečenie bezpečnosti dodávky elektriny a plynu a fungovanie vnútorného trhu s elektrinou a vnútorného trhu s plynom,
- . práva a povinnosti osôb, ktorých práva a povinnosti môžu byť dotknuté účastníkmi trhu v energetike,

- . výkon štátnej správy v energetike,
- . výkon štátneho dozoru a kontroly nad podnikaním v energetike.

Podľa daného zákona:

- . zariadením na výrobu elektriny sa rozumie zariadenie, ktoré slúži na premenu rôznych zdrojov energie na elektrinu; zahrňuje stavebnú časť a technologické zariadenie
- . výrobcom elektriny sa rozumie osoba, ktorá má oprávnenie na výrobu elektriny podľa tohto zákona
- . podnikaním v energetike je výroba, prenos, distribúcia a dodávka elektriny
- . podnikáť v energetike možno len na základe a v súlade s povolením alebo potvrdením o splnení oznamovacej povinnosti, pričom toto povolenie sa nevyžaduje na výrobu a dodávku elektriny zariadeniami na výrobu elektriny s celkovým inštalovaným výkonom do 1 MW vrátane
- . energetickým zariadením sa rozumie elektroenergetické zariadenie
- . stavať energetické zariadenie možno iba na základe osvedčenia na výstavbu energetického zariadenia. To neplatí, ak ide o výstavbu energetického zariadenia na výrobu elektriny s celkovým inštalovaným výkonom do 1 MW vrátane, ktoré využíva iný primárny energetický zdroj, ako je slnečná energia; zvýšiť inštalovaný výkon takého energetického zariadenia nad 1 MW možno iba na základe osvedčenia na výstavbu energetického zariadenia
- . základné zmluvné vzťahy na trhu s elektrinou
 - Zmluva o dodávke elektriny
 - Zmluva o pripojení do prenosovej sústavy pripojenia do prenosovej sústavy
 - Zmluva o pripojení do distribučnej sústavy
 - Zmluva o prístupe do prenosovej sústavy a prenose elektriny
 - Zmluva o prístupe do distribučnej sústavy a distribúcii elektriny
 - Zmluva o zúčtovaní odchýlky
 - Zmluva o prevzatí zodpovednosti za odchýlku

§ Zákon č.309/2009 Z.z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej „Zákon o podpore OZE“)

Zákon o podpore OZE bol na Slovensku prijatý v júni v roku 2009, pričom poslednou úpravou je predpis č.189/2012 s účinnosťou od 1. augusta 2012.

Tento zákon ustanovuje

- spôsob podpory a podmienky podpory výroby
- elektriny z obnoviteľných zdrojov energie,
- elektriny vysoko účinnou kombinovanou výrobou,
- biometánu,
- práva a povinnosti výrobcov
- elektriny z obnoviteľných zdrojov energie,
- elektriny kombinovanou výrobou,
- elektriny vysoko účinnou kombinovanou výrobou,
- biometánu,
- práva a povinnosti ďalších účastníkov trhu s elektrinou a plynom.
- práva a povinnosti právnickej osoby alebo fyzickej osoby, ktorá uvádza na trh motorové palivá a iné energetické produkty použité na dopravné účely.

Zákon o podpore OZE bližšie dopĺňa a špecifikuje spôsob podpory OZE, podmienky kedy je možné si túto podporu nárokovať, a tiež spôsob a postup pri stanovovaní ceny za elektrinu vyrobenú z OZE a vysoko účinnou kombinovanou výrobou. Popisuje podrobne, čo má obsahovať žiadosť na potvrdenie o pôvode elektriny z OZE, ktorú vydáva ÚRSO. Zákon na podporu OZE definuje aj pravidlá zúčtovania a evidenciu elektriny, pôsobnosť Ministerstva Hospodárstva SR a správne delikty pre zúčastnené subjekty vo vzťahu k podpore OZE.

Podľa tohto zákona:

. obnoviteľným zdrojom energie sa rozumie nefosílny zdroj energie, ktorého energetický potenciál sa trvalo obnovuje prírodnými procesmi alebo činnosťou ľudí, a ide o tieto zdroje:

. elektrinou z obnoviteľných zdrojov energie sa rozumie elektrina vyrobená v zariadení na výrobu elektriny využívajúcom iba obnoviteľné zdroje energie alebo elektrina, ktorá zodpovedá podielu obnoviteľných zdrojov energie v zariadení na výrobu elektriny

. výrobcom elektriny z obnoviteľných zdrojov energie sa rozumie výrobca elektriny, ktorý vyrába elektrinu z obnoviteľných zdrojov energie

. biomasou sa rozumie biologicky rozložiteľná zložka výrobku, zvyšku rastlinných látok a živočíšnych látok z poľnohospodárstva, lesníctva a príbuzných odvetví

. kombinovanou výrobou sa rozumie technologický proces, pri ktorom súčasne prebieha výroba elektriny a tepla

. kombinovanou výrobou malých výkonov sa rozumie kombinovaná výroba v zariadení na kombinovanú výrobu s inštalovaným elektrickým výkonom zariadenia od 50 kW vrátane do 1 MW

. celkovým inštalovaným výkonom sa rozumie celkový inštalovaný elektrický výkon zariadenia výrobcu elektriny

. podpora výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov energie a podpora výroby elektriny vysoko účinnou kombinovanou výrobou sa zabezpečuje :

a. pripojením

zariadenia na výrobu elektriny do regionálnej distribučnej sústavy,

- prístupom do sústavy

- prenosom elektriny, distribúciou elektriny a dodávkou elektriny,

b. odberom elektriny prevádzkovateľom regionálnej distribučnej sústavy, do ktorej je zariadenie výrobcu elektriny pripojené priamo alebo prostredníctvom miestnej distribučnej sústavy za cenu elektriny na straty,

c. doplatkom,

d. prevzatím zodpovednosti za odchýlku prevádzkovateľom regionálnej distribučnej sústavy.

Podpora podľa odseku d. sa vzťahuje na zariadenia výrobcu elektriny s celkovým inštalovaným výkonom menej ako 1 MW. Pri zariadení výrobcu elektriny využívajúce ako zdroj slnečnú energiu sa podpora podľa odseku d. vzťahuje len na zariadenie s inštalovaným výkonom do 100 kW.

Podpora podľa odseku b., c. a d. sa vzťahuje na zariadenia výrobcu elektriny po dobu 15 rokov od roku uvedenia zariadenia do prevádzky

Podpora podľa odseku b. a d. sa vzťahuje na zariadenia výrobcu elektriny s celkovým inštalovaným výkonom do 1 MW po celú dobu životnosti zariadenia výrobcu elektriny

§ Vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 184/2012 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 225/2011 Z. z., ktorou sa ustanovuje cenová regulácia v elektroenergetike v znení vyhlášky č. 438/2011 Z. z.

Podľa tejto vyhlášky cena elektriny vyrobenej zo spaľovania plynu vyrobeného termochemickým splyňovaním biomasy v splyňovacom generátore, v zariadení výrobcu elektriny uvedeného do prevádzky od 1. januára 2014, sa určuje priamym určením pevnej ceny vo výške 122,62 eura/MWh

2. Technológia

2.1 Schéma zariadenia

























2.3 Popis technológie

Splyňovacia technológia sa skladá z nasledovných komponentov:

. Skladové hospodárstvo.

Veľkosť skladových priestorov z hľadiska zásobovania a rezervy biomasy je závislá na podmienkach a dispozíciách konkrétneho projektu , možnosti zásobovania

prípadne na prípravu vstupnej biomasy.

. Dopravník biomasy.

Slúži na kontinuálne zásobovanie biomasy do splyňovacieho generátora.

. Splyňovací generátor.

Predstavuje najdôležitejšiu časť technológie. V generátore dochádza k

prudkému zahriatiu biomasy bez prístupu kyslíka a tým k premene z pevného skupenstva na plynné (splyňovaniu).

. Odlučovač prachových častíc.

Slúži na odstránenie prachových častí z plynu.

. Zásobník tuhého odpadu.

Ukladá sa v ňom popol a zbytkový prach.

. Filtrácia plynu.

Slúži na dodatočné prečistenie od prachových častí a ustálenie rýchlosti prúdenia.

. Sprchová kolóna.

Dochádza v nej k prepieraniu a zároveň požadovanému ochladeniu a úprave plynu.

. Chladič sprchovej vody.

Výmenník, ktorý slúži na ochladzovanie vody v utavretom okruhu sprchovej Kolóny.

. Chladiaca veža.

Slúži na chladenie vody pre výmenník sprchovej kolóny.

. Odťahový ventilátor.

Slúži na dopravu plynu do kogeneračnej jednotky.

. Kogeneračná jednotka.

Slúži na výrobu elektrickej energie zo vzniknutého plynu v splyňovacom generátore.

. Automatizovaný riadiaci systém.

Slúži na riadenie a prevádzkovanie celej technológie.

2.4 Parametre technológie

Výroba elektrickej energie 0,999 MW

Výroba tepelnej energie 1 MW až 1,2 MW

Spotreba vstupnej suroviny približne v pomere danej suroviny je 610 kg/h

Spotreba elektrickej energie 250 kW

2.5 Zloženie výstupného plynu

Zloženie plynu je pri tejto technológii najdôležitejším ukazovateľom, a spolu s energetickou hodnotou, predstavuje najpodstatnejšie

Energetická hodnota plynu je viac ako 10MJ/m³

Zloženie plynu:

CO 15 až 32%

CO₂ 10 až 22%

N₂ 1 až 10% - nežiaduci (hasiaci) plyn

H₂ 26 až 47% - dôležitý plyn

Metan CH₄ 8 až 12% - dôležitý plyn

Etan C₂H₆ 0,2 až 1,0% - dôležitý plyn

2.6 Efektívne osobitosti technológie

1. Požiadavky umiestnenia technológií do priestoru:

Naša technológia oproti ostatným technológiám vyžaduje minimálne priestory max. 200 m²

Konkurencia na 1 MW potrebuje min. 2 x 200 m²

2. Účinnosť technológie :

Tým, že dokážeme spracovať vstupnú surovinu o RH (relatívna vlhkosť) 60 %

, nepotrebujeme míňať energiu na sušenie vstupnej suroviny , práve naopak, túto vlhkosť využívame na rozklad hmoty v splyňovacom generátore na vodík, čo nám zvyšuje účinnosť . Konkurencia môže pracovať do RH 15 %.

Výhoda, cca. polovičná spotreba vstupnej suroviny oproti konkurencii.

Pri všetkých týchto, alebo podobných technológiach je najdôležitejšie brať do úvahy chemický rozbor plynu a tým aj energetickú hodnotu plynu.

3. Náročnosť technológie :

Pri realizácii našej technológie sme sa rozhodli čo najviac zjednodušiť technológiu o jednotlivé technologické komponenty. Konkurencia má veľmi zložitú technológiu prečisťovania plynu, drahú filtráciu, náročnosť technológie na obsluhu a tým zhoršenú ekonomiku projektu a zároveň zbytočne predražený servis.

4. Kompatibilita :

Technológia realizovaná modulovo, možnosť dopĺňovania rôznych novovyvinutých modulov (palivové články na spracovanie vodíka). S týmito možnosťami konkurencia nepočíta a tým to nie je technicky možné.

5. Vstupná surovina:

Vysoká variabilita vstupných surovín.

6. Ekonomika :

Návratnosť technológii

2.7 Stavebná časť

Minimálne požiadavky na technologickú časť:

- . Spevnená betónová plocha o rozmere min. 300m²
- . Jednoduché zastrešenie a opláštenie haly bez potreby zateplenia

Minimálne požiadavky na skladové hospodárstvo:

- . Spevnená plocha o rozmere cca 500m² (v závislosti na konkrétnych podmienkach projektu)

. Príjazdová komunikácia

2.8 Bezpečnosť a enviromentálny vplyv prevádzky

Prevádzka predmetnej technológie je ekologická a nepredstavuje žiadnu záťaž pre životné prostredie.

Výstavba a prevádzka splyňovacej elektrárne bude spĺňať príslušné normy a predpisy.

2.9 Obsluha

Obsluha je závislá na podmienkach konkrétneho projektu, avšak v rámci legislatívnych noriem je nevyhnutný nepretržitý dohľad jednou poverenou osobou.

3. Cena projektu

3.1 Základný technologický celok – rozpis komponentov

- . Dopravník biomasy.
- . Splyňovací generátor.
- . Odlučovač prachových častíc.
- . Zásobník tuhého odpadu.
- . Filtrácia plynu.
- . Sprchová kolóna.
- . Chladič sprchovej vody.
- . Chladiaca veža.
- . Odťahový ventilátor.
- . Kogeneračná jednotka.
- . Automatizovaný riadiaci systém.
- . Trafostanica.

3.2 Cena technológie

Cena základného technologického celku o výkone 0,999 MW je 3.200.000,-EUR bez DPH.

3.3 Projektové náklady

Projektové náklady predstavujú sumu 350.000,-EUR

4. Požiadavky na investora

4.1 SPV

4.2 Práva k nehnuteľnostiam

4.3 Súhlas obce

4.4 Rezervácia kapacity

4.5 Zmluva o dodávke suroviny

4.6 Právne Due diligence SPV

4.7 Stavebné povolenie

4.8 Finančná pripravenosť