



## Biokaasun tuotanto ja käyttö

### Biokaasun tuotanto

Biokaasu on mätänemisen eli biologisen hajoamisen tulos, jota tapahtuu luonnossa hapettomissa olosuhteissa. Biokaasuntuotantolaitoksien toiminta perustuu tähän samaan bakteerien ja pieneliöiden aikaansaamaan prosessiin, joka pyritään optimoimaan hallituissa olosuhteissa. Biokaasua voidaan tuottaa nopeasti hajoavista orgaanisista jakeista, kuten lannasta, biojätteistä, viherbiomassoista, elintarvike- ja metsäteollisuuden sivuvirroista sekä yhdyskunnan jätevesilietteistä. Biokaasun tuotannossa yhdistyy energiantuotanto, ympäristöystävällinen jätehuolto ja ravinteiden kierrätys, joten se edistää monipuolisesti kestävä kehityksen periaatteita. Biokaasu on myös kotimaista energiaa, jolla voidaan vahvistaa Suomen energiaomavaraisuutta ja luoda työllisyyttä.

Tuotantolaitokset voivat olla esimerkiksi pieniä maatilakohtaisia laitoksia, suurempia usean tilan keskitettyjä laitoksia tai useampaa raaka-ainejaetta vastaanottavia yhteismädätyslaitoksia. Maailmalla on myös kymmeniä miljoonia pieniä, rakenteeltaan yksinkertaisia laitoksia, joilla tuotetaan kaasua esimerkiksi ruoan valmistukseen (Motiva). Suuremmissa mittakaavassa biokaasua voidaan käyttää ”raakakaasuna” sähkön ja lämmöntuotantoon sekä puhdistettuna polttoaineena työkoneissa ja ajoneuvoissa. Puhdistamaton biokaasu sisältää karkeasti kaksi kolmasosaa metaania ja kolmasosan hiilidioksidia. Puhdistettu biokaasu on 96-99% metaania, vastaten täysin maakaasua. Liikennebiokaasun vertailuhinta bensiinille on noin **0,9-1,0 €/l**, joten biokaasuautoilija säästää tankkauskuluissa huomattavasti bensa- ja dieselautoihin verrattuna (Gasum).

### Biokaasun tuotannon kannattavuus

Biokaasun tuotannon kannattavuus riippuu monesta tekijästä ja nykyisillä energianhinnoilla kannattavuuden löytäminen voi olla vaikeaa. Myös laitosten melko korkeat investointikustannukset laskevat kannattavuutta. Kannattavuus riippuu mm. käytettävistä raaka-aineista, tuotantoteknologiasta, logistiikasta, kaasun käyttömuodosta ja mädätysjäännöksen

hyödyntämistä. Kannattavin biokaasulaitoksen toimintamalli nykyisillä energian hinnoilla on laitos, joka käsittelee esimerkiksi lannan lisäksi porttimaksullisia materiaaleja kuten elintarviketeollisuuden sivuvirtoja. Biokaasun tuotantoon on saatavissa tilanteesta riippuen kolmenlaista tukea; maatalouden investointitukea, Business Finlandin energiatukea tai uusiutuvalla energialla tuotetun sähkön tuotantotukea.

Itse biokaasun myyntiarvo on parhaimmillaan, kun se jalostetaan liikennepolttoaineeksi. Tankkausverkosto on Suomessa vielä Etelä-Suomea lukuun ottamatta varsin olematon, mistä johtuen myöskään kaasuautoja ei näiltä alueilta juuri löydy. Kaasun tankkausasemaa suunniteltaessa uusille alueille olisi tärkeää varmistaa alussa edes jonkinasteinen kysyntä tekemällä sopimuksia kaasun käytöstä esimerkiksi jonkin paikallisen liikennöitsijän kanssa. Jos kaasua käytetään sähkön ja lämmön tuotantoon, on kannattavuus parhaimmillaan, kun mahdollisimman suurella osalla tuotetusta energiasta pystytään korvamaan ostoenergiaa omaan käyttöön. Etenkin lämmölle voi olla maatilabiokaasulaitoksilla vaikea löytää järkevää käyttöä kesäaikaan.

Mädätysjäätös sopii hyvin kierrätyslannoitteeksi ja sitä jatkojalostamalla ja tuotteistamalla on mahdollista lisätä tuotannon kannattavuutta. Lannoitetuotteiden kehittämisellä on tulevaisuudessa todennäköisesti suuri rooli biokaasuntuotannon kannattavuuden parantamisessa.

#### Kalmarin tila

Taulukossa 1 on esitetty Laukaalaisen Kalmarin maatilabiokaasulaitoksen taloudelliset tunnusluvut. Lisätietoja laskennassa käytetyistä oletuksista löytyy Pesolan ym. 2014 raportista sivulta 55 eteenpäin. Kalmarin tilalla on tuotettu biokaasua vuodesta 1998 lähtien sähkön ja lämmön tuotantoon ja vuodesta 2002 lähtien myös liikennepolttoaineeksi. Biokaasulaitoksen raaka-aineena on lehmän lanta, teollisuuden biojäte ja energiakasvit. Tilan CHP-laitoksen sähköteho on 50 kW ja lämpöteho 100 kW. Maatila on omavarainen lämmön, sähkön ja liikennepolttoaineen suhteen. (Pesola ym. 2014).

Taulukosta 1 nähdään, että liikennepolttoaineen myynnistä saatavat tulot ovat kannattavuuden kannalta merkittäviä, mutta suuri rooli on myös sähkön ja lämmön tuotannolla saavutettavilla säästöillä. Kannattavuutta parantaa erityisesti se, että käytännössä kaikki CHP:lla tuotettu energia voidaan hyödyntää itse maatilalla. (Pesola ym. 2014).

Taulukko 1. Kalmarin maatilabiokaasulaitoksen taloudelliset tunnusluvut (Pesola ym. 2014).

Taloudelliset tunnusluvut	
Kokonaisinvestointi <sup>71</sup>	n. 1 M€
Julkinen tuki <sup>72</sup>	0 €
Syöte-/raaka-ainekustannukset <sup>73</sup>	0 €/v
Henkilöstökustannukset <sup>74</sup>	13 000 €/v
Huoltokustannukset <sup>75</sup>	10 000 €/v
Liikennepolttoaineen myyntihinta (alv 24 %)	1,29 €/kg (95,7 €/MWh)
Sähkön ostohinta (energia + siirto + sähkövero)	97 €/MWh
Vaihtoehtoisen lämmöntuotannon kustannus <sup>76</sup>	65 €/MWh
Vuotuinen säästö hyödynnetystä CHP-sähköstä	14 500 €
Vuotuinen säästö hyödynnetystä CHP-lämmöstä	23 000 €
Vuotuiset tulot liikennepolttoaineen myynnistä	96 000 €
Järjestelmän takaisinmaksuaika (i = 2 %)	11 v

## Biokaasu Suomessa

Suomalaisten biokaasulaitosten sijaintia ja yhteystietoja pääset katsomaan [täällä](#). Suomen kunnissa sekä teollisuus- ja maatalousyrityksissä on suuri biokaasuteknologian lisäysmahdollisuus. Julkisia biokaasun tankkausasemia Suomessa on tällä hetkellä 24. Tankkauspaikkojen sijaintia pääset katsomaan tästä [linkistä](#). EU on asettanut tavoitteeksi, että vuoteen 2020 mennessä EU-maissa olisi biokaasun tankkausasemia 150 kilometrin välein, joten tekemistä tavoitteen saavuttamiseksi riittää (Biokaasuyhdistys).

## Lähteet:

[Biokaasuyhdistys: Komissio ehdottaa direktiiviä, jolla edellytetään satojen metaanitankkausasemien perustamista Suomessa.](#)

[Gasum: Liikennekaasun hinta ja vertailulaskuri](#)

[Motiva: Biokaasun tuotanto maatilalla](#)

Pesola ym. 2014: Sähkön pientuotannon kilpailukyvyyn ja kokonaistaloudellisten hyötyjen analyysi

**Muita hyödyllisiä linkkejä:**

- [Liikennekaasun hinta- ja vertailulaskuri](#)
- [Liikennekaasun tankkausasemien sijainti](#)
- [Biokaasulaitokset kartalla](#)
- [Biokaasulaitoksen kannattavuuslaskuri](#)
- [Liikennebiokaasu.fi](#)
- [Biokaasuyhdistys](#)
- [Biokaasuauto.fi](#)