

# *EnvitecBiokaasu*

*Keskitetyn Biokaasulaitoksen  
alustavat kannattavuustarkastelut  
KierRe -hanke; Skenaariolaskelma*

*16.8.2019*

*YHTEENVETORAPORTTI*



envitecpolis

1. Lähtökohta.....	3
2. Alustava kannattavuuslaskelma.....	3
2.1 Lähtötiedot .....	3
2.2 Laskelmien taustatiedot investoinnin ja energiankulutuksen osalta .....	4
2.3 Alustavien laskelmien tulokset, biometaanin tuotanto.....	7

## 1. Lähtökohta

KierRe -hankkeissa on tehty keskitetyn biokaasulaitoksen kannattavuuslaskelmia vuosina 2018 – 2019. Tässä dokumentissa esitellään on yksi skenaariolaskelma, jonka avulla voidaan hahmottaa keskitetyn biokaasulaitoksen investointitaso, laitosoperoinnin kulurakenne ja kulujen vaikutus kannattavuuteen sekä mahdollinen saavutettava liikevaihtotaso.

Seuraava kannattavuuslaskelma on alustavall taasolla. Kannattavuuteen vaikuttavat monet asiat ja laskelmien tarkentaminen vaatisi eri osakokonaisuuksien tarkempaa tarkastelua.

KierRe -hankkeessa on käyty tutustumassa Ruotsalaisiin biokaasulaitoksiin. Ruotsissa on liikennebiometaanin tuotannossa kannustinjärjestelmä, ns. metaanituki, joka kohdennetaan nimenomaan liikennekaasun tuotantoon. Tässä skenaariolaskelmassa on huomioitu Ruotsin tason mukainen metaanin talteenotto -tuki, vaikka ko. tukimuotoa ei ole Suomessa käytössä mutta vastaavasti erilaisia tuki- ja kannustinmuotoja suunnitellaan.

## 2. Alustava kannattavuuslaskelma

### 2.1 Lähtötiedot

Syötteet:

- Lietelanta	70 000 t/v (ts 7 %)
- Separoitu kuivajae	10 000 t/v (ts 25 %)
- Nurmi	15 000 t/v
- Elintarviketeollisuuden sivuvirrat	5 000 t/v
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>100 000 t/v</b>

Kaikki biokaasu puhdistetaan ajoneuvokäyttöön (biometaanin tuotanto). Puhdistettu kaasu myydään paineistettuna kaasuna (CBG). Laitos ostaa sekä sähkön että lämmön.



Laitoksen investointitaso on määritetty Luonnonvarakeskuksen (LUKE) julkaiseman Lantabiokaasutuen toteuttamisvaihtoehdot (40/2019) -tutkimusraportin mukaisesti (100 000 tonnin laitos). Mädätysjäännöksen käsittelyssä (sähkön kulutus) on nojaututtu myös ko. tutkimusraportin tietoihin.

Elintarviketeollisuuden sivuvirroille on määritetty biojätteiden tasolla oleva kaasuntuotantopotentiaali.

Laskelma ei huomioi lannoitevalmisteille myyntituloja.

## 2.2 Laskelmien taustatiedot investoinnin ja energiankulutuksen osalta

- Investoinnin suuruus: 23 milj.€ (Lähde: Lantabiokaasutuen toteuttamisvaihtoehdot, 40/2019).
- Laskennassa on käytetty keskimääräisiä tiedossa olevia biokaasulaitoksen omakäyttöenergioita.
- Laskelma huomioi biometaanin tuotannon energiankulutuksen sähkön osalta. Sähkön kulutus jakaantuu biokaasun puhdistukseen ja paineistukseen.
- Laskelma huomio mädätysjäännöksen jatkokäsittelyn sähkönkulutuksen (Lähde: Lantabiokaasutuen toteuttamisvaihtoehdot, 40/2019).
- Kuljetuskustannuksissa on nojaututtu KierRe -hankkeessa laadittuun logistiikkamallinnukseen.



**Taulukko 1. Investointi sekä käyttö- ja ylläpitokustannukset (alustava taso). Käyttökuluissa pääkululajit.**

INVESTOINTIKUSTANNUKSET		investointi / €	LAITOKSEN PÄÄTUOTANTOKUSTANNUKSET		€
Biokaasulaitoksen kokonaisinvestointi		23 000 000	<b>BIOKAASULAITOS</b>		
Lähde: Luke 40/2019. Lantabiokaasutuen toteuttamisvaihtoehdot.			Käyttöhenkilökunta (2 kokopäiväistä, 2500 €/kk)		90 000
			Huolto (1 % investoinnista)		230 000
<b>YHTEENSÄ</b>		<b>23 000 000</b>	Sähköenergia osto (laitos + biometaanin tuotanto)		357 383
			Sähkötuoannon kustannus		0
Kokonaisinvestointi		23 000 000,00 €	Vakuutukset		15 000
Tuki		30,00 %	Konetyö (8 h/vko syöttösiilon täyttö)		33 280
Tuki		6 900 000,00 €	Ostolämpö		315 761
Investointi tuen jälkeen		16 100 000,00 €	Mädätysjäännöksen jatkokäsittely (n. 30 kWh/t) (Linkous + jatkokäsittely; Lähde Luke 40/2019)		205 875
Korko		3 %			
Takaisinmaksuaika		10 v			
Annuiteetti		1 887 411 €/v	<b>YHTEENSÄ</b>		<b>1 247 299</b>
			<b>MUUT YLLÄPITOKUSTANNUKSET</b>		<b>€</b>
			<b>MYYNTI JA MARKKINOINTI</b>		<b>0</b>
			- työ		0
			- työ		0
			<b>KULJETUKSET</b>		<b>139 000</b>
			- lietelannan kuljetus laitokselle (1,7 €/t lyhyt kuljetussäde)		119 000
			- nurmen kuljetus		0
			- kuivalannan kuljetus (1,2 €/t, lyhyt kuljeussäde)		20 000
			<b>ENERGIANURMEN OSTO (tuotuna)</b>		<b>225 000</b>
			- ostokustannus (15 €/t)		225 000
			<b>YHTEENSÄ</b>		<b>364 000</b>

## Biokaasulaitoksen käyttökustannukset (pääkululajit):

Käyttöhenkilökunta: 12 htkk/v, 2500 €/kk\*1,5 (hsk), 2 hlö (voi vaatia lisämiehitystä)

Huolto: 1 % investoinnista

Vakuutukset: Arvio

Konetyö laitoksella: Kiinteiden jakeiden syöttö, 8 h/vko, 80 €/h

Laboratoriopalvelut: Ei määritetty

Myynti, markkinointi yms.: Ei määritetty

Hallinnolliset kulut: Ei määritetty

Kuljetuskustannukset: Liete: 1,7 €/t (5,4 km keskietäisyys, 25 m<sup>3</sup>/kuorma)

Kuivajae: 1,2 €/t (työluku, logistiikkamallinnus)

Elintarviketeollisuuden sivuvirrat: tuotuna laitokselle



Nurmi: sisältyy nurmen hankintakuluun (työluku, hankintahinta voi olla korkeampi)

Mädätysjäännösjakeiden kuljetukset:

Vastaanottaja vastaa

Nurmen ostohinta:

15 €/t (oletusarvo, tässä voi tilakohtaisesti olla poikkeavuutta)

Omakäyttöenergiat:

Lämpö biokaasulaitos: keskimääräinen

Sähkö, biokaasuntuotanto: keskimääräinen

Sähkö biokaasun puhdistus ja paineistus: keskimääräinen

Sähkö mädätysjäännöksen käsittely (Lähde:LUKE 40/2019 -julkaisu)



## 2.3 Alustavien laskelmien tulokset, biometaanin tuotanto

<b>BIOKAASULAITOKSEN ALUSTAVA KANNATTAVUUSLASKELMA</b>					
KierRe -hanke. Skenaariolaskelma					
Laatinut: Envitecpolis Oy					
<b>TOTEUTUSFORMAATTI: Biometaanin tuotanto.</b>					
Materiaalit	t/vuosi	TS-pitoisuus (%)	t/ha	Pinta-ala/ha	Porttimaksu
Lietelanta	70 000,00	7,00	-	-	0
Kuivalanta/separoitu jae	10 000,00	25,00	-	-	0
Energianurmi:	15 000,00	30,00	15,00	1000,00	0
Biojäte/muu jae	5 000,00	25,00	-	-	50
Muu syöte	0				0
Muu syöte	0				0
Muu syöte	0				0
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>100 000,00</b>				
<b>Omakäyttöenergia (bruttoenergiasta)</b>			<b>Laitoksen omakäyttöosuus (tuotetusta metaanista)</b>		
Sähkö	5,00	%	Sähkö 1 578 803 kWh	-	m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>
Lämpö	25,00	%	Lämpö 7 894 013 kWh	-	m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>
<b>Kannattavuuslaskenta:</b>			<b>Käyttökustannukset, pääkululajit (€/v):</b>		
Investointi	23 000 000	€	Biokaasulaitos huolto (1 %)	230 000	€
Takaisinmaksuaika	10	v	Ostosähkö (biokaasulaitos)	357 383	€
Korko	3	%	Vakuutukset (arvio)	15 000	€
Investointituki	30	%	Nurmen hankinta	225 000	€
Kaasu lämmöntuotantoon	0	%	Käyttöhenkilökunta	90 000	€
Kaasu sähkön- ja lämmöntuotantoon	0	%	Lantalogistiikka	139 000	€
Raakakaasun myynti	0	%	Mädätysjäännöksen käsittely	205 875	€
Kaasu biometaanin tuotantoon	100	%	Konetyö laitoksella	33 280	€
<b>Energiantuotanto:</b>			Ostolämpö	315 761	€
Biokaasun tuotanto	5 315 833	m <sup>3</sup> /v	<b>YHTEENSÄ</b>	<b>1 611 299</b>	<b>€</b>
Metaanin tuotanto	3 189 500	m <sup>3</sup> /v	<b>Energian kulutus:</b>		
Metaani CHP:lle	0	m <sup>3</sup> /v	Laitoksen oma käyttö - lämpö	7 894	MWh
Metaani lämmöntuotantoon	0	m <sup>3</sup> /v	Laitoksen oma käyttö -sähkö	1 579	MWh
Raakakaasun myynti (metaanina)	0	m <sup>3</sup> /v	Biometaanin tuotannon sähkö	2 392	MWh
Biometaanin myynti	3 189 500	m <sup>3</sup> /v	Nestejakeen jatkokäsittely - sähkö	2 288	MWh
Tuotettu lämpö	0	MWh	<b>Kokonaislämmönkulutus:</b>	<b>7 894</b>	<b>MWh</b>
Tuotettu sähkö	0	MWh	Nettosähkö	6 258	MWh
Myytävä raakakaasu	0	MWh	<b>Ostolämpö</b>	<b>7 894</b>	<b>MWh</b>
Myytävä biometaanin	2 239 029	kg			
Sähkön myynti	0	MWh	Raakakaasun myynti	0	MWh
Lämmön myynti	0	MWh	Biometaanin myynti	2 239 029	kg/v
<b>Energian hinnoittelu (alv 0 %)</b>					
- Biometaanin myynti	1,05	€/kg			
<b>Ennergian osto (alv 0%)</b>					
- Lämmön osto	40	€/MWh			
- Sähkön osto	90,00	€/MWh			



## BIOKAASULAITOKSEN ALUSTAVA KANNATTAVUUSLASKELMA

KierRe -hanke. Skenaariolaskelma

Laatinut: Envitecpolis Oy

### TOTEUTUSFORMAATTI: Biometaanin tuotanto.

	MALLI 1
<b>ENERGIANMYYNTI</b>	
- Sähkön myynti	0
- Lämmön myynti	0
- Raakakaasun myynti	0
- Biometaanin myynti	2 356 397
- Metaanituki (Oletus lantajakeille, tuki 0,6 €/kg CH <sub>4</sub> ), esimerkki	525 096
<b>PORTTIMAKSUT</b>	<b>250 000</b>
<b>RAVINTEIDEN MYYNTI</b>	<b>0</b>
<b>TULOT YHTEENSÄ</b>	<b>3 131 493</b>
<b>Vuosittaiset kustannukset</b>	
Annuiteetti	1 887 411
Ylläpitokustannukset biokaasulaitos	1 611 299
<b>MENOT YHTEENSÄ</b>	<b>3 498 710</b>
<b>VUOSITASE € (tulot - menot)</b>	<b>-367 217</b>
Liikennepolttoaine, hlö-autoja kpl (7 l bens/100 km, 20 000 km/v)	2488

