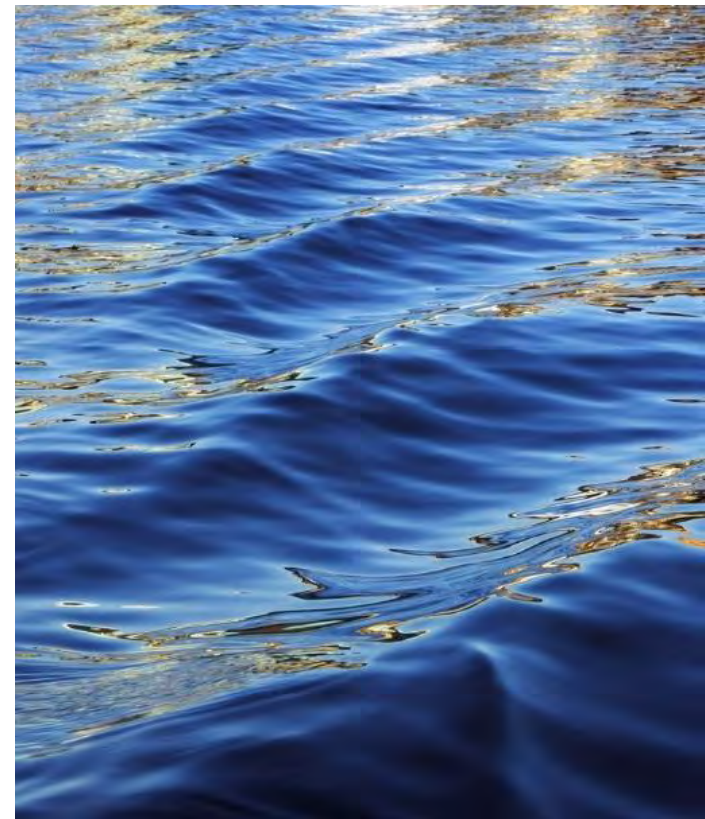




# BGCNordic Oy

Henri Viiru

Do it greener!

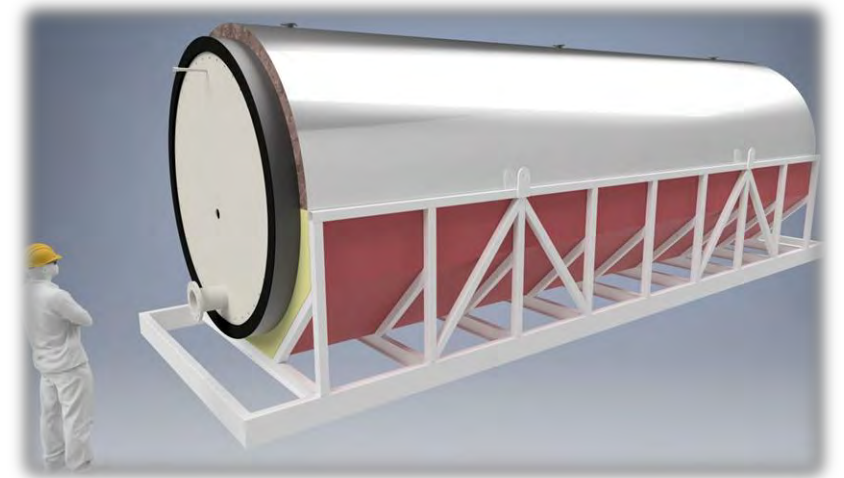


# BGCNordic Oy

- BGCNordic Oy:n omistajilla on yhteensä n. 50 vuoden kokemus energia-alalta
- Biokaasulaitosten tuotantolaitteiden suunnittelu, valmistus ja asennus.
  - toimitamme laitoskokonaisuuden avaimet käteen periaatteella tai vaihtoehtoisesti osatoimituksena
- Reaktoritekniikka on patentoitu Suomessa ja kansainvälinen patenttihakemus on edistymässä virastossa
- Karstulaan toimitettu reaktori on tiettävästi ainoa Suomessa termofiilisellä lämpötila-alueella maatilalla toimiva biokaasulaitos

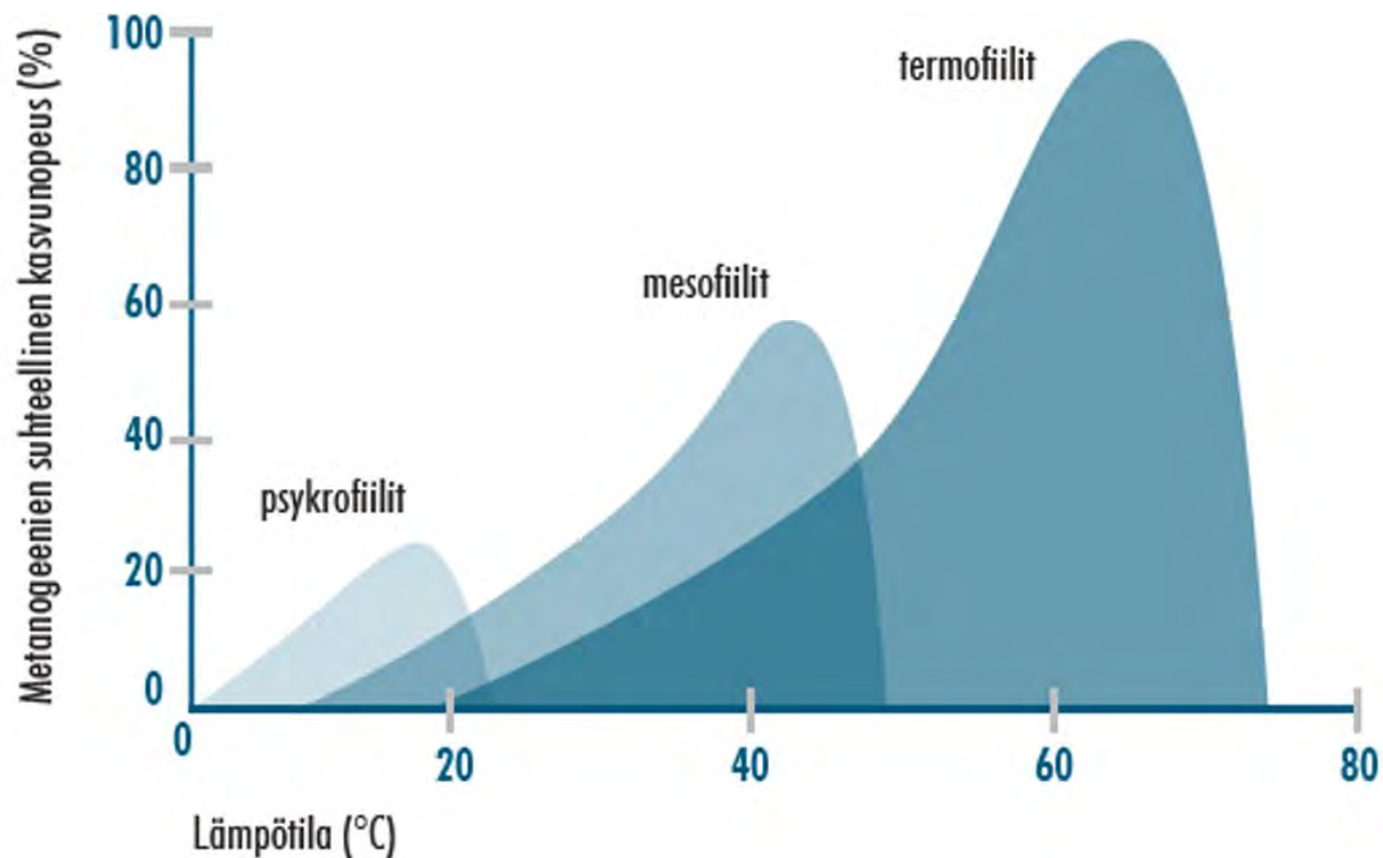
# BGCNordic:n reaktorin edut

- ✓ Yksinkertainen ja kustannustehokas rakenne
- ✓ Erittäin hyvä skaalattavuus asiakkaan tarpeen mukaan
- ✓ Prosessin tarkka hallittavuus, koko reaktorin runko toimii lämmönsiirtimenä
- ✓ Käytännössä ainut reaktorimalli jatkuvatoimisessa prosessissa missä viipymää voidaan oikeasti hallita
- ✓ Reaktorin rakenne mahdollistaa mesofiilisen ja termofiilisen lämpötila-alueen käytön
- ✓ Korroosiovapaa, pitkä käyttöikä (Uponor Weholite jopa 100 vuotta)
- ✓ Tekniikka on tarvittaessa jälleenmyytävissä



# Mesofiilisestä termofiiliseen prosessiin

- Vaikeammin hallittava, eikä tietoa ole kattavasti saatavana lantapohjaisille syötteille
- Pelkällä lietelannalla ei voida ajaa hygienisoinnin vaatimaa >55 asteista lämpötilaa
  - pH arvon nousu 8,3 tuntumaan -> epävakaa prosessi
  - Testattiin 57 asteesta alaspäin
- Prosessi tasaantui 53 asteessa, kun syötteenä pelkkä lietelanta



# Toteutunut energiantuotto ja saanto BMP potentiaalista

reaktorin aktiivitulavuus 70m<sup>3</sup>

Raaka-aine	BMP Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /tTP
Naudan lietelanta	10-20
Naudan kuivalanta	24-55
Sian lietelanta	12-24
Sian kuivalanta	33-39
Kanan kuivalanta	42-156
Nurmi (timotei-apila)	72-85
Säilörehu	72-104
Puna-apila	41-68
Metaanintuottopotentiaali, BMP Normaalikuutio metaania, Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> Tonni tuorepainona, tTP	

Mesofiilinen, naudan lietelanta

n. 15 Nm<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>/tTP

➤ 240 MWh/a = 3,43 MWh / m<sup>3</sup> / a

Termofiilinen, naudan lietelanta

n. 18,5 Nm<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>/tTP

➤ 312 MWh/a = 4,46 MWh / m<sup>3</sup> / a

Termofiilinen, naudan lietelanta ja nurmi 100 kg/vrk

n. 59 Nm<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>/tTP

➤ 390 MWh/a = 5,57 MWh / m<sup>3</sup> / a

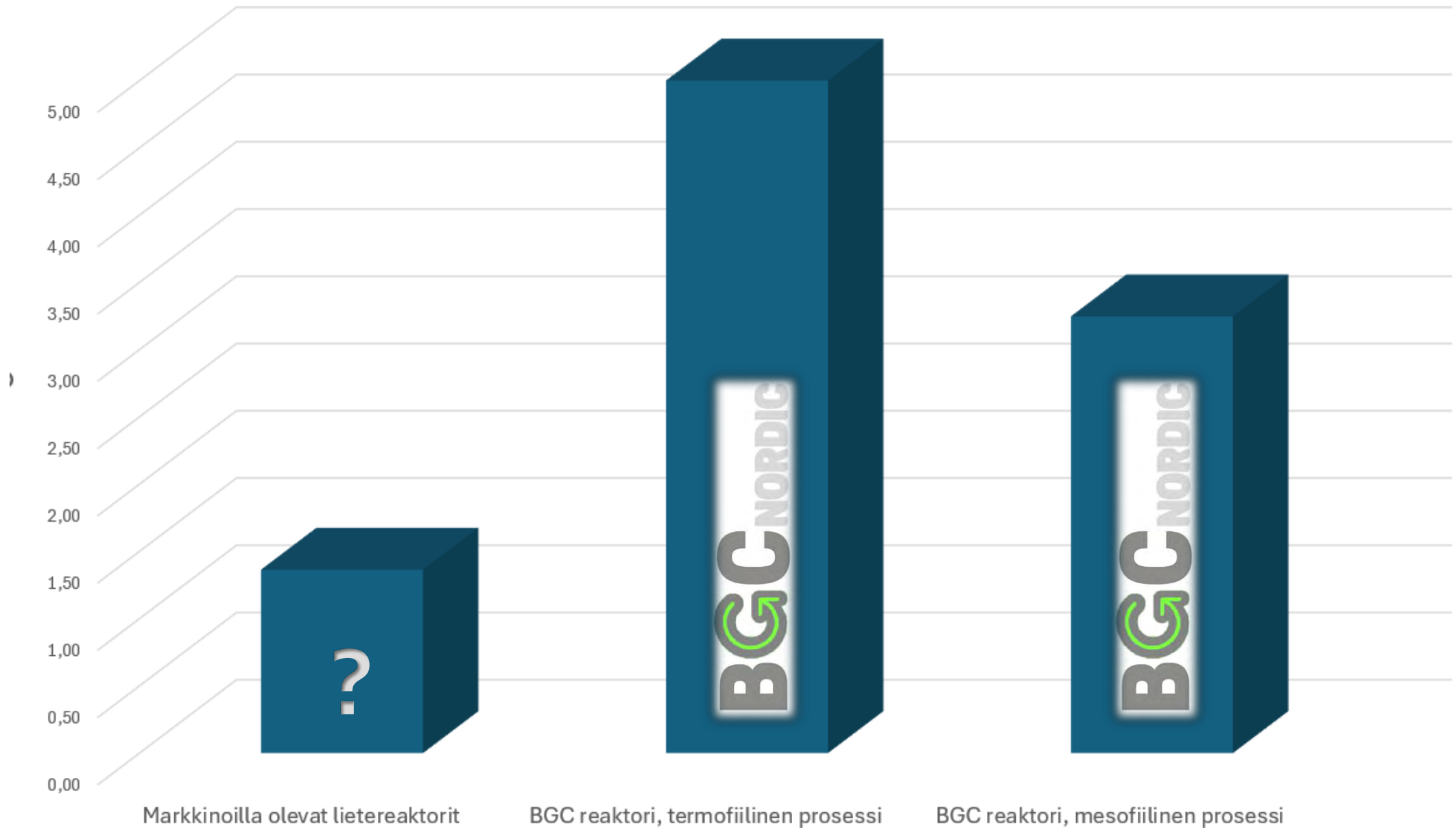
Termofiilinen, naudan lietelanta ja nurmi 500 kg/vrk,

n. 60 Nm<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>/tTP

➤ 500 MWh/a = 7,1 MWh / m<sup>3</sup> / a

Huom! Tätä ei ole vielä ajettu -> tavoite, joka on vielä huomattavasti alle kirjallisuuden maksimiarvon kyseisessä prosessissa

# Tuotettu energiamäärä rakennettua reaktoritilavuutta kohti MWh/m<sup>3</sup>



# Tulppavirtaus- ja termofiilinen prosessi

## ➤ Tulppavirtausprosessi

- Prosessin tarkka hallittavuus, mädätys optimilämpötilojen mukaisesti, lämpötila liukuu tulppavirtauksen edetessä
- 2-vaiheinen prosessi yhdellä reaktorilla
- Syötteen viipymää voidaan oikeasti hallita

Parametri	Hydrolyysi/asidogeneesi	Metanogeneesi
Lämpötila	25 – 35 °C	Mesofiilinen 32 - 42 °C Termofiilinen 50 - 58 °C
pH	5,2 – 6,3	6,7 – 7,5
C:N suhdeluku	10 – 45	20 – 30
Kuiva-aine pitoisuus	< 40%	< 30%
Redox potentiaali	+400 300mV	< 250 mV
C:N:P:S suhdeluku	500:15:5:3	600:15:5:3
Hivenainevaatimukset	Ei vaatimuksia	Ni, Co, Mo, Se

## ➤ Syötteen korkeampi kuiva-ainepitoisuus

## ➤ Termofiilinen prosessi

- Jopa puolet tehokkaampi / nopeampi
- Tehokkaampi aktiivitulavuuden hyötykäyttö

Thermal stage	Process temperatures	Minimum retention time
psychrophilic	< 20 °C	70 to 80 days
mesophilic	30 to 42 °C	30 to 40 days
thermophilic	43 to 55 °C	15 to 20 days

# Esimerkkilaskenta maatilalle (hakelämmitys, 40€/MWh)

Syötteenä pelkkä lietelanta, 5000m<sup>3</sup>/a

- Laitoksen tuotteet asiakkaalle (rahallinen arvo)
  - Sähkö
  - Lämpö (hyödynnetään 75%)
  - Lietteiden lannoitearvon parantuminen
  - Kuivikkeet eläimille, kuivikkeiden hinnat nousussa ja saatavuus heikkenee koko ajan
- Ympäristöarvot
  - kiertotalous ja vihreä siirtymä → hiilijalanjälki → imago
- Tilan omavaraisuus
- Varautuminen

Tuotettu energiamäärä vuodessa (brutto)	857	MWh/a
Omakäyttölämpö (biokaasulaitos)	14,6 %	
Omakäyttösähkö (biokaasulaitos)	2,9 %	
--> sähköksi vuodessa (laitoksen omakäyttö vähennetty)	275,0	MWh/a
Sähkön omakäytön korvaus ja myynti (13snt/kWh)	35744	€/a
--> lämmöksi vuodessa (Omakäyttö vähennetty, hyödynnetään 75%)	285,5	MWh/a
Lämmityksen korvaus (Hallit, navetan sos. tila ja lämmin käyttövesi)	11419	€/a
Mädätteen lannoitearvon parantuminen	8000	€/a
Separoitu kuivike eläimille	12180	€/a
<b>Yhteensä</b>	<b>67342</b>	<b>€/a</b>
Kunnossapitokustannus	5000	€/a
Korkokulut	11500	€/a
Tukitaso	50 %	
Investointi	746650	€
Takaisinmaksuaika	<b>7,34</b>	a



# Esimerkkilaskenta maatilalle (Sähkölämmitys, 130€/MWh)

Syötteenä pelkkä lietelanta, 5000m<sup>3</sup>/a

- Laitoksen tuotteet asiakkaalle (rahallinen arvo)
  - Sähkö
  - Lämpö (hyödynnetään 75%)
  - Lietteiden lannoitearvon parantuminen
  - Kuivikkeet eläimille, kuivikkeiden hinnat nousussa ja saatavuus heikkenee koko ajan
- Ympäristöarvot
  - kiertotalous ja vihreä siirtymä → hiilijalanjälki → imago
- Tilan omavaraisuus
- Varautuminen

Tuotettu energiamäärä vuodessa (brutto)	857	MWh/a
Omakäyttölämpö (biokaasulaitos)	14,6 %	
Omakäyttösähkö (biokaasulaitos)	2,9 %	
--> sähköksi vuodessa (laitoksen omakäyttö vähennetty)	275,0	MWh/a
Sähkön omakäytön korvaus ja myynti (13snt/kWh)	35744	€/a
--> lämmöksi vuodessa (Omakäyttö vähennetty, hyödynnetään 75%)	285,5	MWh/a
Lämmityksen korvaus (Hallit, navetan sos. tila ja lämmin käyttövesi)	37111	€/a
Mädätteen lannoitearvon parantuminen	8000	€/a
Separoitu kuivike eläimille	12180	€/a
<b>Yhteensä</b>	<b>93035</b>	€/a
Kunnossapitokustannus	5000	€/a
Korkokulut	11500	€/a
Tukitaso	50 %	
Investointi	746650	€
Takaisinmaksuaika	<b>4,88</b>	a

# Esimerkkilaskenta maatilalle (Öljylämmitys, 110€/MWh)

Syötteenä pelkkä lietelanta, 5000m<sup>3</sup>/a

- Laitoksen tuotteet asiakkaalle (rahallinen arvo)
  - Sähkö
  - Lämpö (hyödynnetään 75%)
  - Lietteiden lannoitearvon parantuminen
  - Kuivikkeet eläimille, kuivikkeiden hinnat nousussa ja saatavuus heikkenee koko ajan
- Ympäristöarvot
  - kiertotalous ja vihreä siirtymä → hiilijalanjälki → imago
- Tilan omavaraisuus
- Varautuminen

Tuotettu energiamäärä vuodessa (brutto)	857	MWh/a
Omakäyttölämpö (biokaasulaitos)	14,6 %	
Omakäyttösähkö (biokaasulaitos)	2,9 %	
--> sähköksi vuodessa (laitoksen omakäyttö vähennetty)	275,0	MWh/a
Sähkön omakäytön korvaus ja myynti (13snt/kWh)	35744	€/a
--> lämmöksi vuodessa (Omakäyttö vähennetty, hyödynnetään 75%)	285,5	MWh/a
Lämmityksen korvaus (Hallit, navetan sos. tila ja lämmin käyttövesi)	31402	€/a
Mädätteen lannoitearvon parantuminen	8000	€/a
Separoitu kuivike eläimille	12180	€/a
<b>Yhteensä</b>	<b>87326</b>	<b>€/a</b>
Kunnossapitokustannus	5000	€/a
Korkokulut	11500	€/a
Tukitaso	50 %	
Investointi	746650	€
Takaisinmaksuaika	<b>5,27</b>	<b>a</b>







Kiitos!  
Do it greener!

BGCNordic Oy

