



HABA

Taustalaskelmat: Biokaasulaitosten massa- ja energiataaseet, tuotantopotentiali ja kustannusrakenteet

Ville Pyykkönen, Saija Rasi (Luke) & Kirsikka Kiviranta (VTT)

2023

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Johdanto

- Tässä dokumentissa on kuvattu HABA-hankkeessa toteutettujen kustannustarkasteluiden lähtöparametrit ja oletukset kahden eri kokoluokan biokaasulaitosten kannalta
 - Laitos 1 kuvaa **suuren maatilän biokaasulaitosta**
 - Laitos 2 kuvaa **kunnallista biokaasulaitosta**
- Lähtöparametreja on hyödynnetty mädätyksen vetyrikastuksen ja hiilidioksidin talteenoton kustannuslaskelmissa

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Laitos 1: Maatilan biokaasulaitoksen massa- ja energiatase

- Syötteinä lietelanta 10 000 t/a + säilörehu 1 000 t/a
- Viipymä reaktorissa 35 vrk
- Metaanintuottopotentialista (BMP) toteutuu 90 %

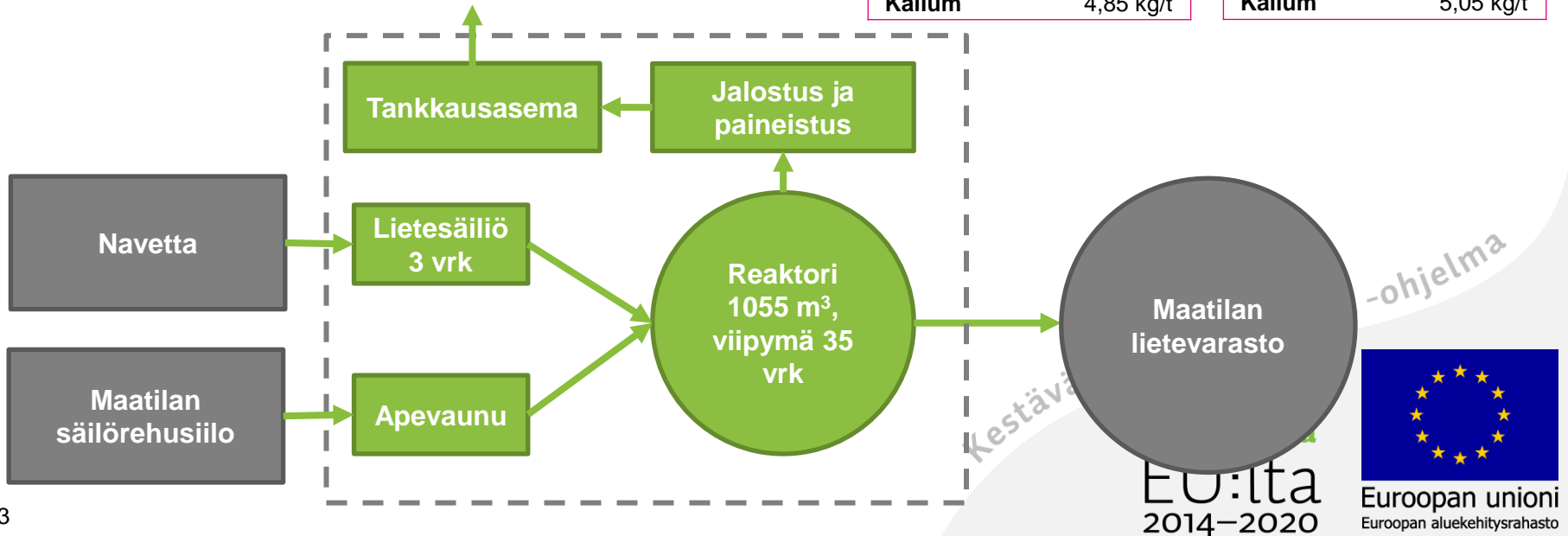
Massatase	
Lietelanta	10 000 t/a
Säilörehu	1 000 t/a
Syöte yht.	11 000 t/a
Biokaasu	434 t/a
Mädäte	10 566 t/a

Energiatase	
Syötteiden BMP	2 385 MWh/a
Biokaasuntuotto	2 147 MWh/a
Biometaani	2 125 MWh/a
Sähkönkulutus	192 MWh/a
Lämmönkulutus	359 MWh/a
Nettoenergia	1 574 MWh/a

Biometaania 2125 MWh/a:
Henkilöautoja 193 kpl
tai raskaita ajoneuvoja 2,8 kpl

Syöteseoksen ominaisuudet	
Kuiva-aine	10,9 %
Typpi	5,25 kg/t
Liuk. typpi	2,66 kg/t
Fosfori	0,90 kg/t
Kalium	4,85 kg/t

Mädätteen ominaisuudet	
Kuiva-aine	7,2 %
Typpi	5,46 kg/t
Liuk. typpi	3,48 kg/t
Fosfori	0,94 kg/t
Kalium	5,05 kg/t



Laitos 2: Kunnallisen biokaasulaitoksen massa- ja energiatase

- Syötteenä biojäte 14 000 t/a + vesi 5600 t/a → ka-pitoisuus 20 %
- Mädatteen nestejakeella syötteen laimennus ka 15 %:iin
- Viipymä reaktorissa 35 vrk
- Metaanintuottopotentialista (BMP) toteutuu 70 %

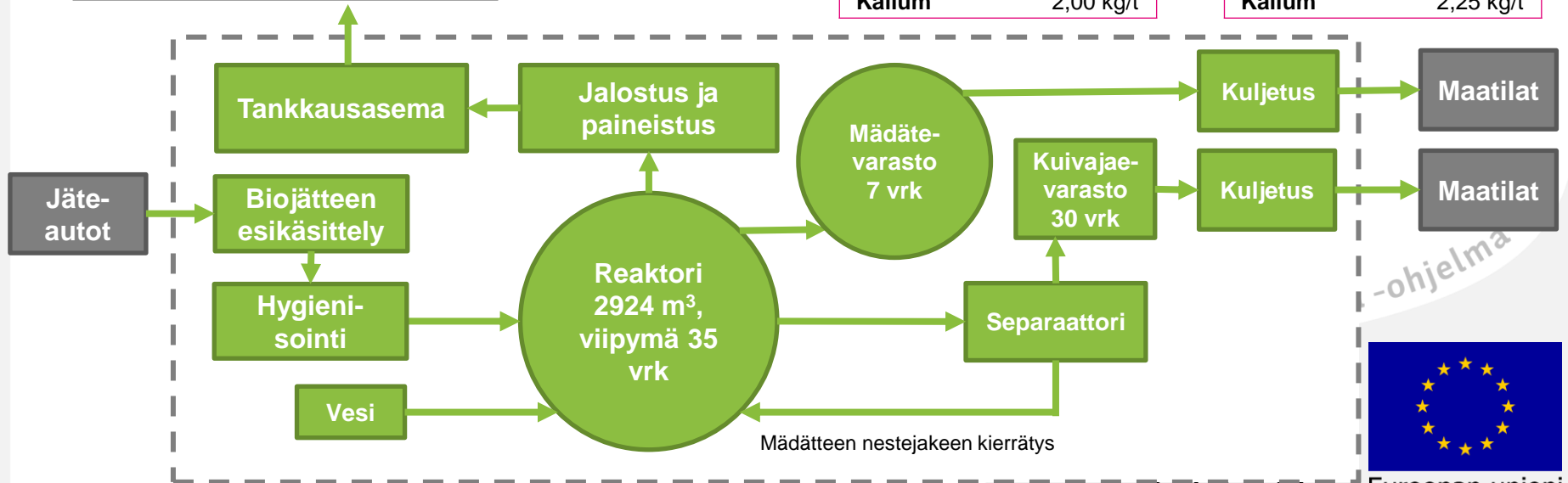
Massatase	
Biojäte	14 000 t/a
Vesi	5 600 t/a
Syöte yht.	19 600 t/a
(Nestejakeen kierrätys)	10 889 t/a
Biokaasu	2 191 t/a
Mädäte yht.	17 409 t/a
-Lietemäinen mädatte	14 687 t/a
-Mädatteen kuivajae	2 722 t/a

Energiatase	
Syötteiden BMP	15 476 MWh/a
Biokaasuntuotto	10 833 MWh/a
Biometaani	10 725 MWh/a
Sähkönkulutus	867 MWh/a
Lämmönkulutus	677 MWh/a
Nettoenergia	9 181 MWh/a

Syöteseoksen ominaisuudet	
Kuiva-aine	20,0 %
Typpi	4,43 kg/t
Liuk. typpi	0,21 kg/t
Fosfori	0,71 kg/t
Kalium	2,00 kg/t

Mädatteen ominaisuudet	
Kuiva-aine	9,9 %
Typpi	4,99 kg/t
Liuk. typpi	1,79 kg/t
Fosfori	0,80 kg/t
Kalium	2,25 kg/t

Biometaania 10 725 MWh/a:
Henkilöautoja 975 kpl
tai raskaita ajoneuvoja 14,3 kpl



-ohjelma



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

2014–2020

Lähtöarvot kannattavuuslaskelmille

- Laskentakorko 5 %
- Investointituki: maatilalaitokselle 0 tai 50 %, biojätelaitokselle 0 tai 30 %
- Tikettikauppa: 80% myydystä biometaanista myydään myös tiketteinä muille toimijoille hintaan 60 €/MWh, loput 20 % täyttää oman jakeluvelvoitteen
- Biometaanin mynnistä biokaasulaitokselle jää 85 €/MWh alv 0 % (verot vähennetty)
- Biokaasulaitoksen ostaman sähkön hinta 72 €/MWh
- Biokaasulaitoksen ostaman lämmön hinta 80 €/MWh
- Maatilalaitos:
 - Säilörehusyötteen hinta 20 €/tonni
 - Biokaasuprosessissa mineralisoituvan typen arvo (tulo) biokaasulaitokselle 1,30 €/kg
 - Ei kuljetuskustannuksia syötteille ja mädätteelle
- Biojätelaitos
 - Tulona porttimaksu biojätteestä 35 €/tonni (ja ilmainen toimitus)
 - Biokaasulaitos maksaa lietemäisen mädätteen sekä siitä separoidun kuivajakeen kuljetuksen, kuljetusetäisyys keskimäärin 20 km
 - Laimennusveden kustannus 2 €/t

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

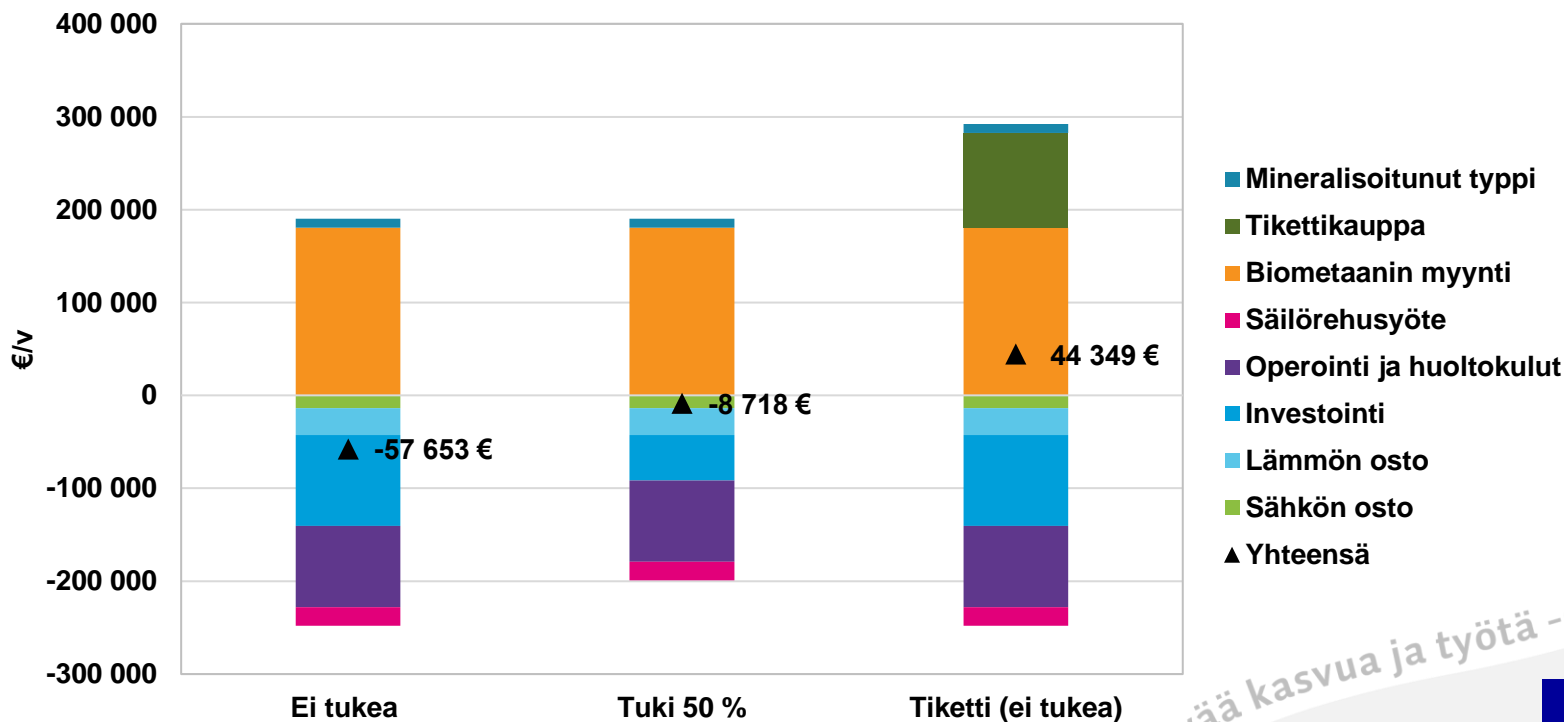
Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Laitos 1: Maatilalaitoksen kannattavuus

- Biometaania 2 125 MWh/a
- Tukematon investointi 1,1 milj. €
- Tiketti kauppa tekisi laitoksen kannattavaksi ilman investointitukeakin: tulos +44 300 €/v
- Investointituen kanssa tulos -8 700 €/v
 - Hieman alhaisempi energian ostohinta tai korkeampi biometaanin myyntihinta tekisi kannattavaksi tuen kanssa



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

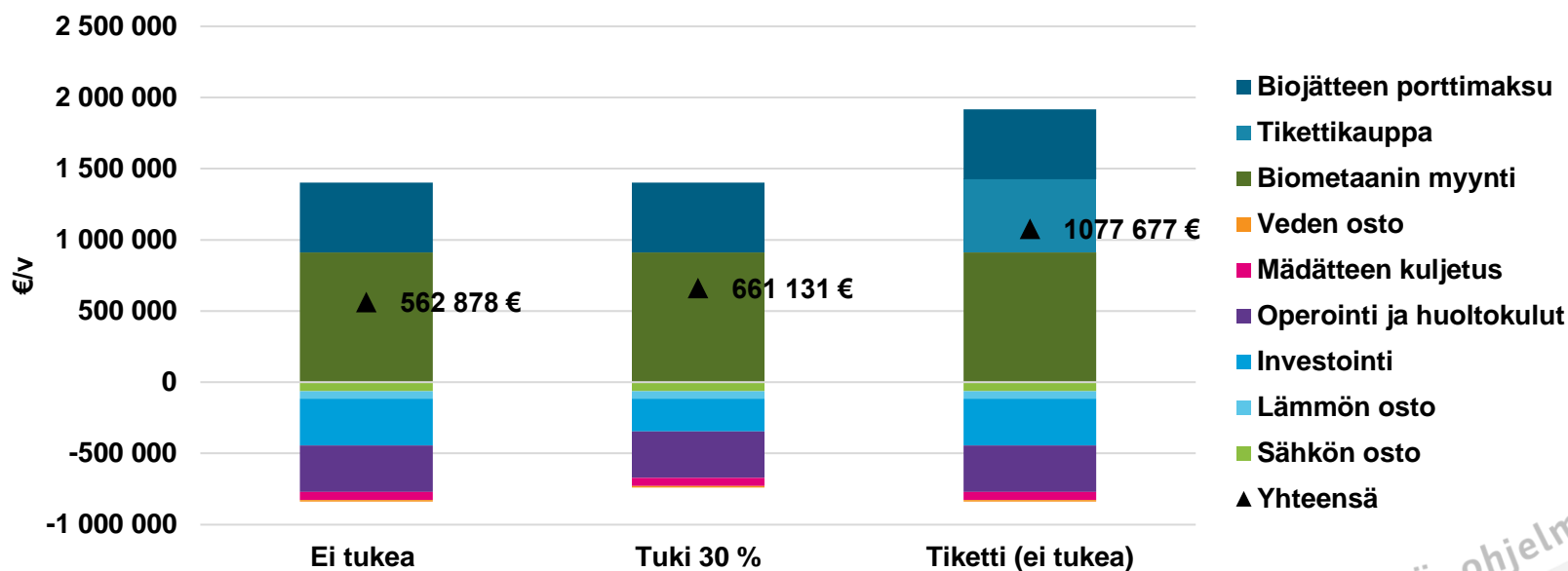
Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Laitos 2: Kunnallisen biokaasulaitoksen kannattavuus

- Biometaania 10 725 MWh/a
- Tukematon investointi 3,6 milj. €
- Kannattava myös ilman tukea ja tikketikauppaa: tulos +562 900 €/v



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Kiitos!

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

