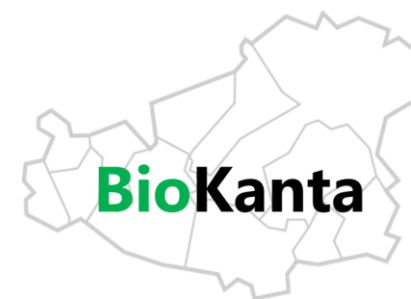


Keskustelutilaisuus ja työpaja biokaasulaitostoiminnasta Lammi-Tuulos-Hauho- alueelle

Tiistai 23.4.2024, klo 12.00-14.00
Tuulosen Kauppakeskus, kokoustilat



<https://www.hamk.fi/biokanta>



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

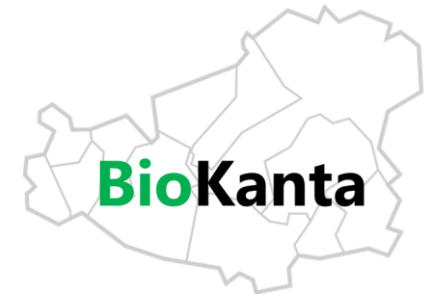
Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Tavoite



- HAMK ja Luken yhteishankkeen tavoitteena on edistää biokaasuinvestointien onnistunutta toteutumista Kanta-Hämeen alueella.
- Ensimmäiset laitostarkastelut ja kannattavuuslaskelmat Lammi-Tuulos-Hauho-alueelle, jossa paljon pienellä alueella potentiaalia.
- Tilaisuuden tavoite sujuvoittaa verkoston yhteistyötä.
- Kerätä ajatuksia ja ideoita mallista, jolla laitos saadaan tyydyttämään kaikkia osapuolia ja laitoksen suunnittelu käynnistettyä.
- Saada kerättyä hankkeen jatkokäyttöön tietoa ja pystyttään tukemaan toimijaverkosta etenemään kohti laitosinvestoinnin syntymistä.



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

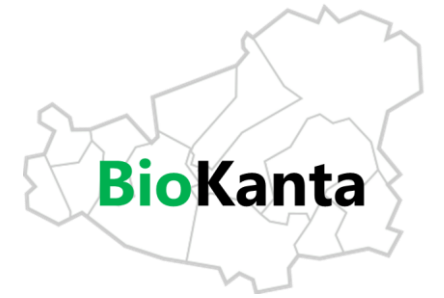
Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Ohjelma



- Tervetuloa, HAMK Bio
- Skenaariot ja logistiikan mallinnus, HAMK Smart
- Kannattavuuslaskelmat, Luke
- Työpajan ohjeistus ennen kahville siirtymistä, HAMK Bio
- Kahvi ja siirtyminen työpajapöytiin
- Keskustelu ja työstäminen pöydissä, ProAgria Juha Hiitelä aloittaa
- Tuotosten esittäminen ja keskustelua aiheesta



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

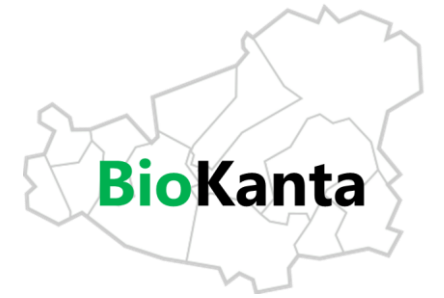
Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Skenaariot



- Kahdelle tilalle omat laitokset, jossa käytetään vain omia syötteitä
- Kahdelle tilalle omat laitokset, johon kuljetetaan alueen kaikki syötteet, kuljetus lähimpään laitokseen
- Kaikki alueen syötteet yhteen keskitettyyn laitokseen
- Kahdelle tilalle omat laitokset, muut alueen syötteet kuljetetaan keskitettyyn laitokseen



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

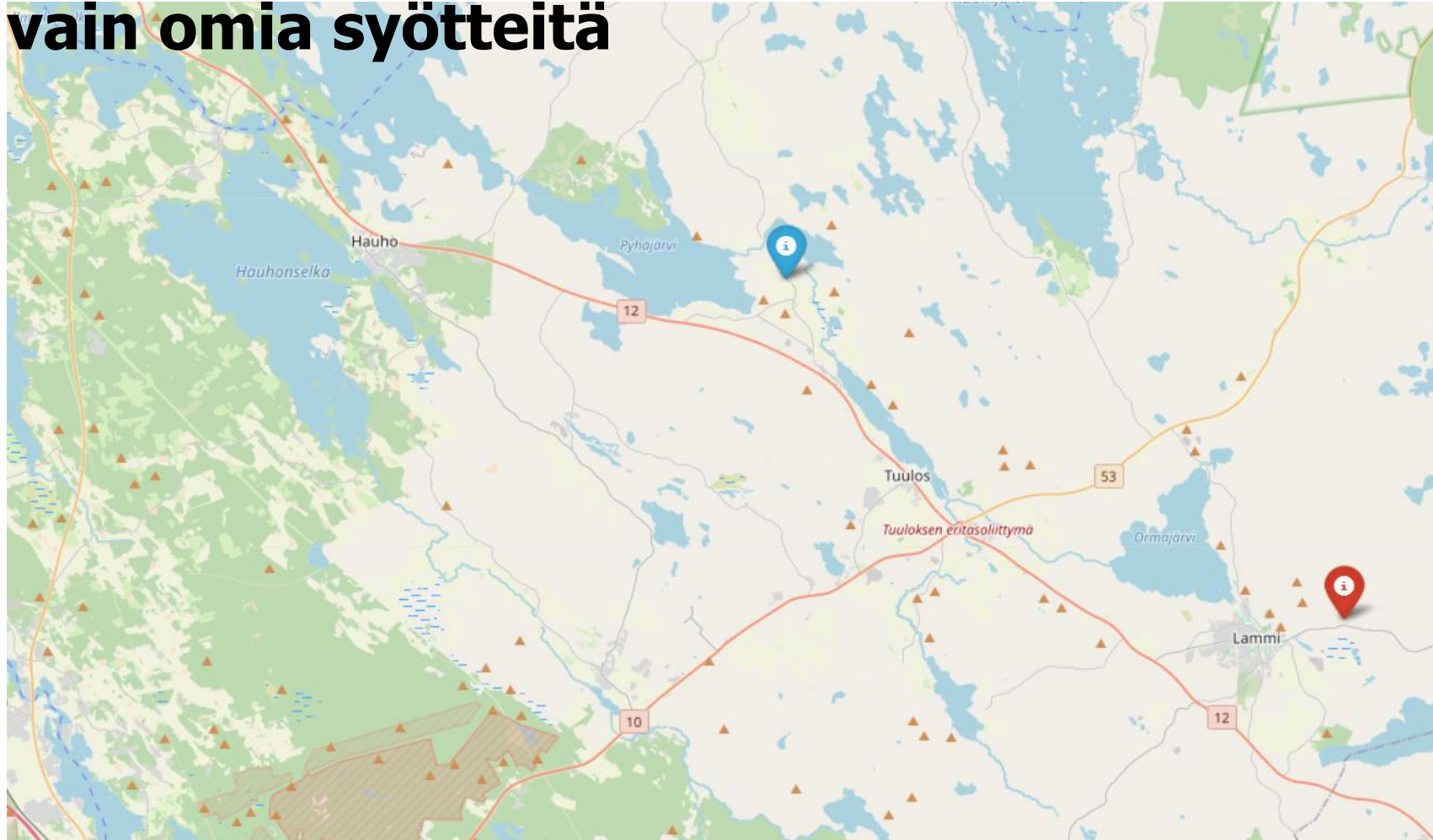
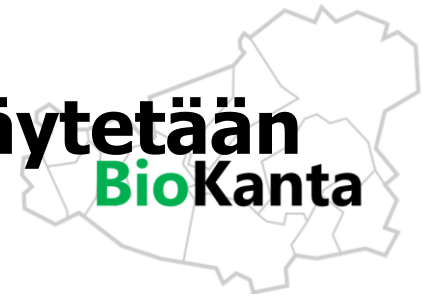
Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Skenaario: Kahdelle tilalle omat laitokset, jossa käytetään vain omia syötettä



Y-tila sinisellä

R-tila punaisella



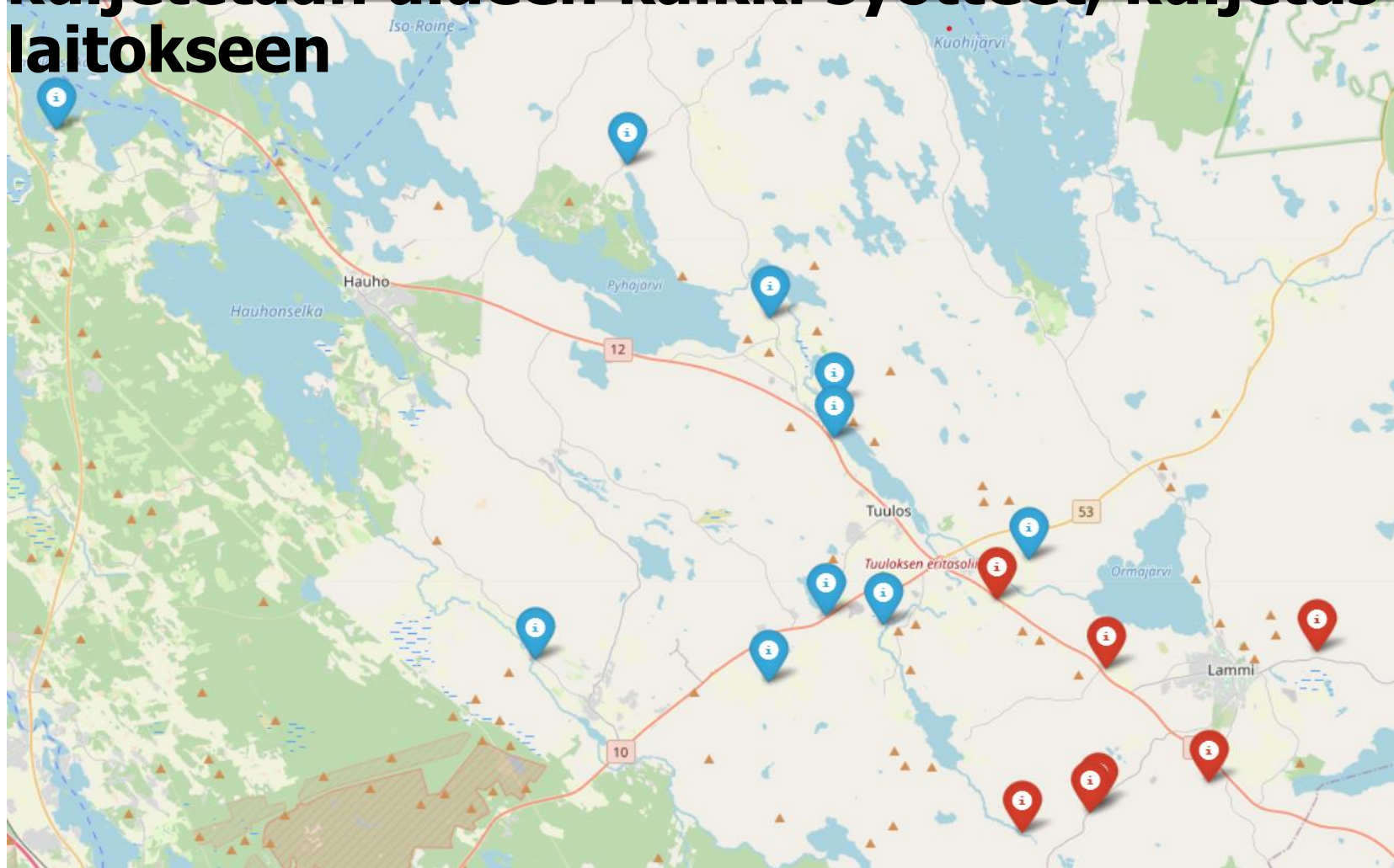
Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme



Skenaario: Kahdelle tilalle omat laitokset, johon kuljetetaan alueen kaikki syötteet, kuljetus lähimpään laitokseen



Y-tila ja sinne vietävien syötteiden tilat sinisellä

R-tila ja sinne vietävien syötteiden tilat punaisella



Euroopan unionin osarahoittama

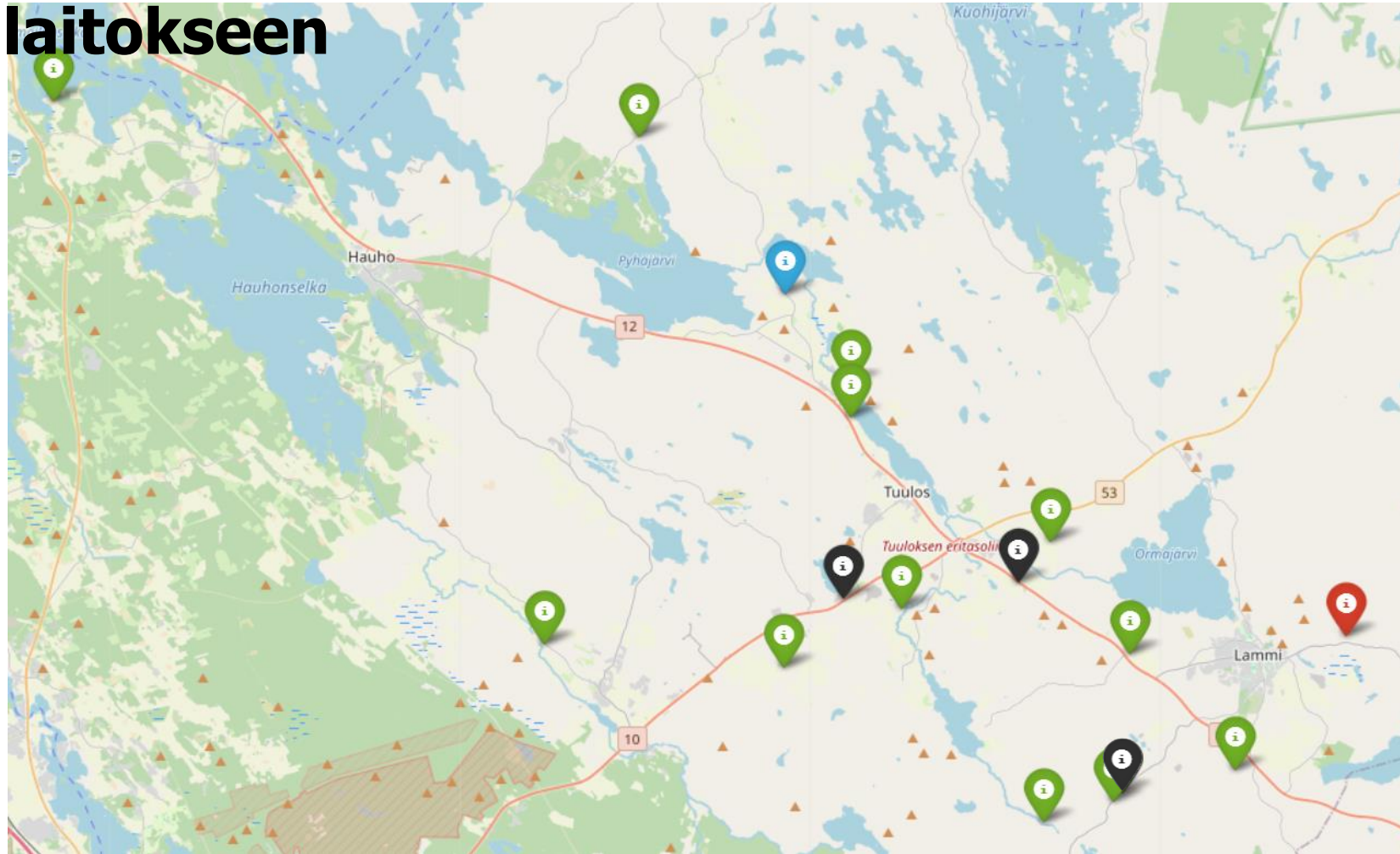


HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme



HAMK
Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Skenaario: Kaikki alueen syötteet yhteen keskitettyyn laitokseen



Y-tila sinisellä

R-tila punaisella

muiden keskitettyjen
laitosten paikat
mustalla

vain syötteitä
tuottavat paikat
vihreällä



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

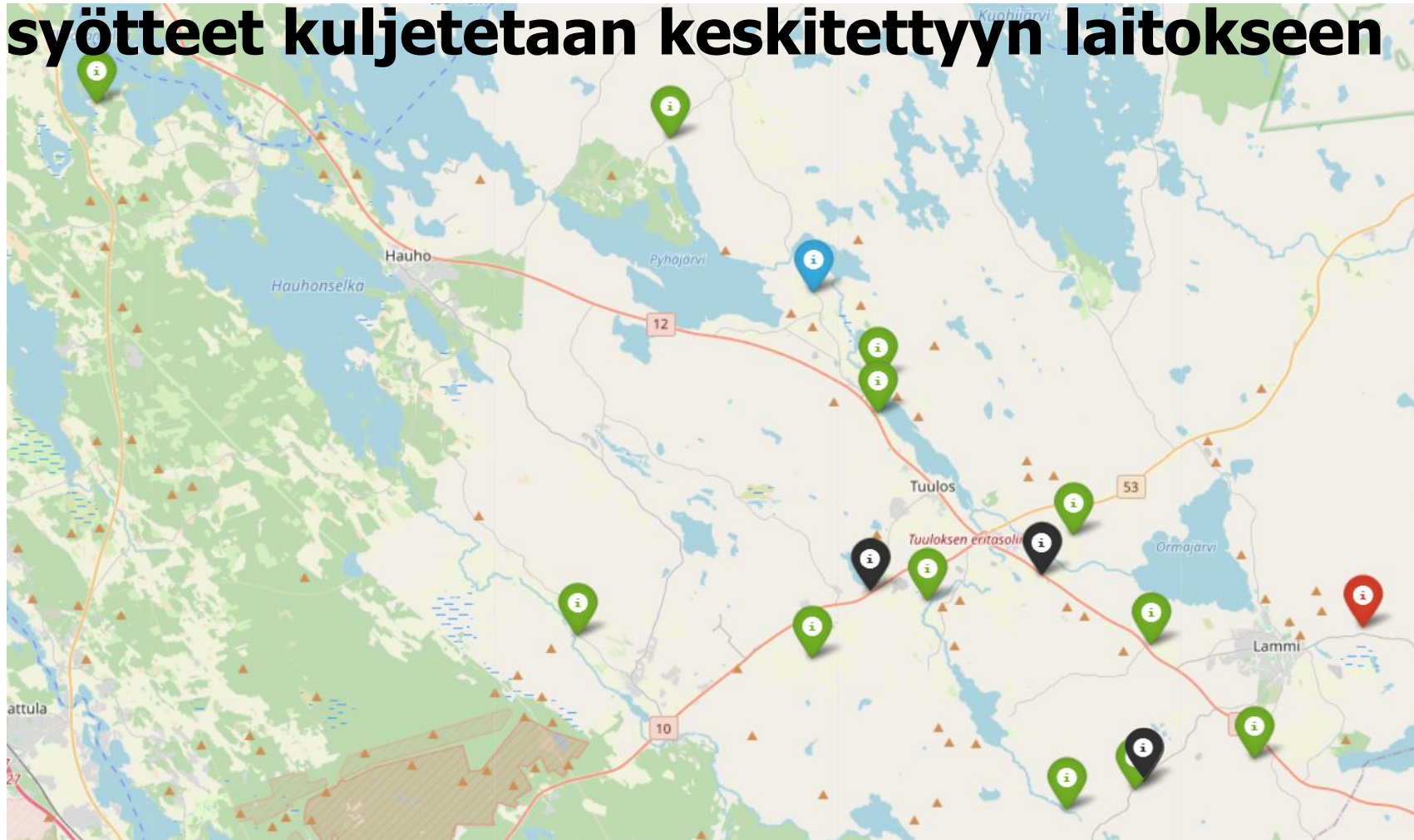
Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Skenaario: Kahdelle tilalle omat laitokset, muut alueen syötteet kuljetetaan keskitettyyn laitokseen



Y-tila sinisellä

R-tila punaisella

keskitettyjen laitosten
paikat mustalla

vain syötettä
tuottavat paikat
vihreällä



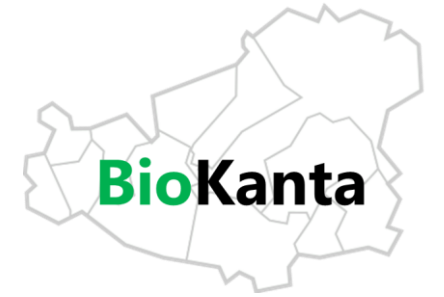
Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme



Yhteislaitoksen sijainnin määrittäminen



- Kokeilimme laskea yhteislaitokselle koordinaatit pelkkien etäisyyksien sekä biomassoilla tehtyjen painotuksien avulla. Näin laskettuna yhteislaitos olisi sijoittunut Sairiala-Lieso –välille, kauppakeskus Tuulosesta pohjoiseen.
- Päädyimme kuitenkin huomioimaan tiestön tarpeellisuuden.
- Valitut pisteet edustavat sijainteja eri puolilla aluetta. Tarvitsimme tarkat sijaintipisteet laskujamme varten.
 - *P-tila* edustaa Tuulosen kauppakeskuksen lähialuetta.
 - *H-tila* tien 10 varrella olevaa laitosta.
 - *M-tila* painotusta Lammille ja tien 12 eteläpuolelle.
 - *R-tila* painotusta Lammille ja tien 12 pohjoispuolelle.
 - *Y-tila* näkee miten biomassat ja etäisyydet muuttuvat, jos laitosta viedään kohti Hauhoa.



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

Regional Council of Häme



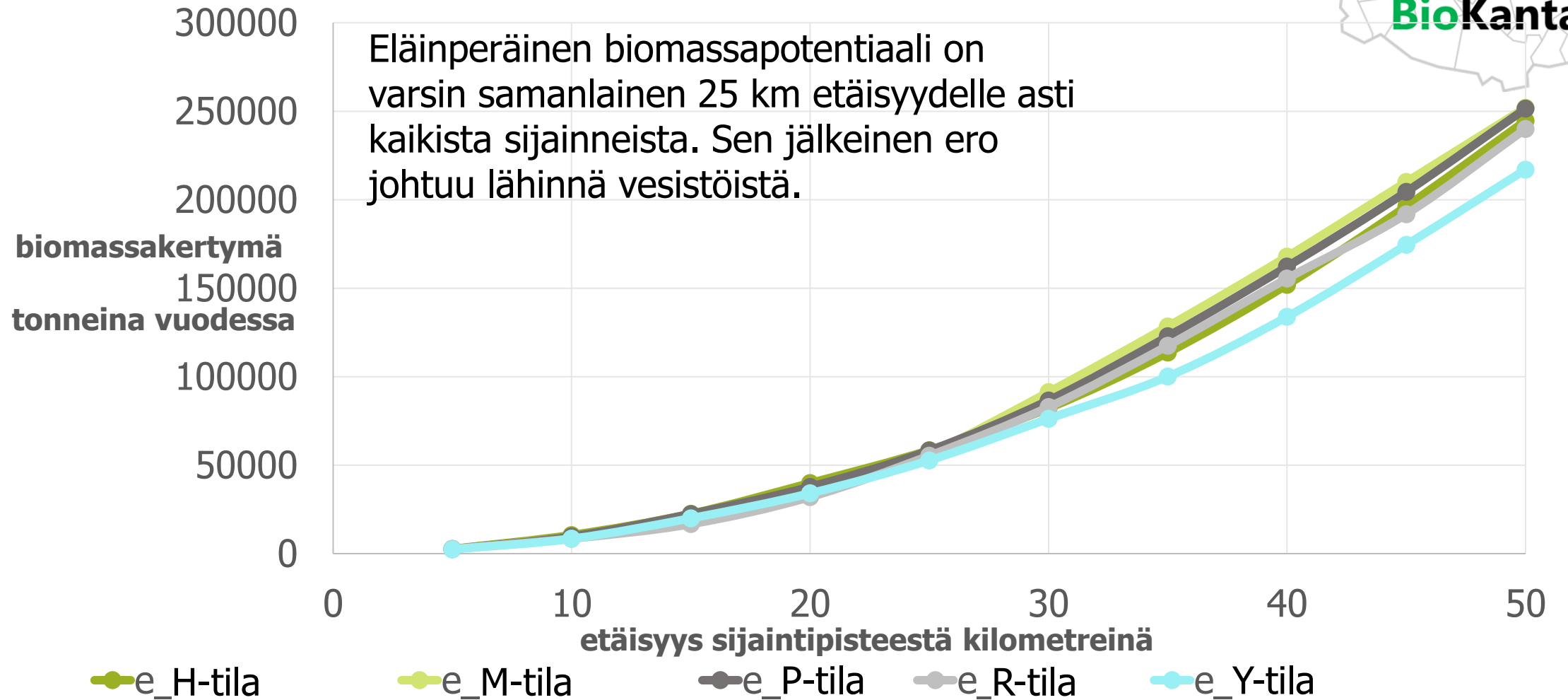
HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu

skenaario → sijainti ↓	R-tila + 6 muuta tilaa Y-tila + 10 muuta tilaa	R-tilalla ja Y-tilalla omat laitokset, muut yhteislaitokseen (29 000 t)	Yksi yhteislaitos, sijaintivaihtoehdot (44 000 t)
P-tila	X	9 310 km/ vuosi 0,414 km/ kerätty t	16 420 km/ vuosi 0,434 km/ kerätty t
M-tila	X	10 920 km/ vuosi 0,391 km/ kerätty t	19 860 km/ vuosi 0,459 km/ kerätty t
		15 130 km/ vuosi 0,530 km/ kerätty t	24 528 km/ vuosi 0,559 km/ kerätty t
R-tila	8 390 km/ vuosi 0,385 km/ kerätty t kok. massa 31 000 t (R 30 %)	<i>14 480 km/ vuosi</i> <i>0,505 km/ kerätty t</i> <i>kok.massa 38 000 t</i>	20 150 km/ vuosi 0,579 km/ kerätty t
Y-tila	3 040 km/ vuosi 0,440 km/ kerätty t kok.massa 13 000 t (Y 47 %)	<i>20 310 km/ vuosi</i> <i>0,708 km/ kerätty t</i> <i>kok.massa 35 000 t</i>	28 850 km/ vuosi 0,761 km/ kerätty t

Kuinka monta kilometriä ajetaan, jotta saadaan kerättyä tonni biomassaa?

Eläinperäisten potentiaalisten biomassojen määrät



Euroopan unionin osarahoittama



HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme



Massat haettu Biomassa-Atlasesta.



HAMK
Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Kannattavuuslaskelmat: Lammin, Tuuloksen ja Hauhon alue

Ville Pyykkönen ja Jukka Markkanen



<https://www.hamk.fi/biokanta>



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

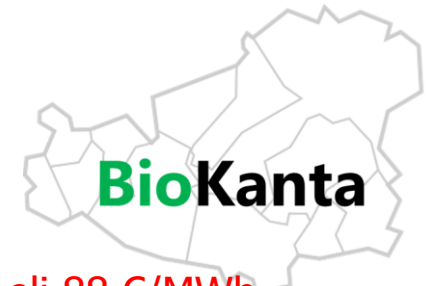
Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Tulot/hyödyt biokaasulaitoksesta



- Biometaani
 - markkinahinta 1,70 €/kg (alv 24 %) → 1,37 €/kg alv 0 % → myyjälle jää 1,23 €/kg alv 0 % eli 88 €/MWh, kun vähennetään valmistevero (vähintään 10,414 €/MWh)
 - Mahdollinen tikettikauppa biometaanin myynnin lisäksi, esim. 60 €/MWh, voi myydä oman ylitäyttöosuuden (v. 2024: 100 % - 13,5 % = 86,5 %, tulevaisuudessa ehkä 80 %) toiselle jakelijalle, jolla jakeluvaikeus ei täyty: $60 \cdot 0,80 = 48$ €/MWh eli 0,67 €/kg → myyjälle yhteensä $1,23 + 0,67 = 1,89$ €/kg alv 0 %
- CHP-tuotanto (esim. ostosähkön korvaaminen)
 - Sähkön arvo esim. 110 €/MWh alv 0 % (pörssisähkö + siirto)
 - Lämmön arvo esim. 70 €/MWh alv 0 % (kaukolämpö)
 - Saadaanko kaikki lämpö hyödynnettyä?
 - CHP painotettu keskiarvo 83 €/MWh (1/3 sähköä ja 2/3 lämpöä)
- Kuiviketta mädätteestä, separointikustannuksen vertaaminen muihin kuivikkeisiin
- Ostolannoitteiden korvaaminen / lannasta käyttökelpoisempi lannoite
 - Reaktorissa mineralisoituva tyyppi esim, 1,3 €/kg
- Keskitetyille laitoksille: Ravinnekierrotuki 3 vuotta voimassa



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

Regional Council of Häme



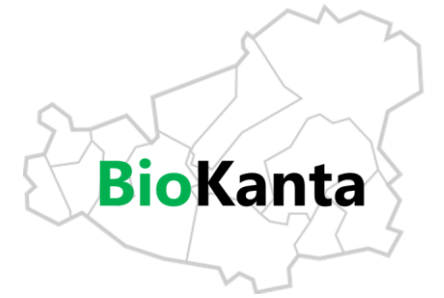
LUONNONVARAKESKUS



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Vaihtoehtoja



- Oman tilan laitos, CHP tai jalostus biometaaniksi, oma asema?
- Keskitetty laitos, CHP tai jalostus biometaaniksi, oma asema?
- Paineistus ja konttikuljetus → (jalostus ja) jakelu tai nesteytys ja jakelu
 - Nesteytys kannattava vasta kokoluokassa 25 GWh/v (FarmGas 2 -hanke)
- Kaasuputki
 - Gasum biometaaniputki
 - "Vieremän malli":
 - raakakaasuputki, johon maatilalaitokset liittyvät omalla kustannuksella
 - 10 v raakakaasun ostosopimus, takuuhinta maatiloille
 - Keskitetty jalostus biometaaniksi ja myynti

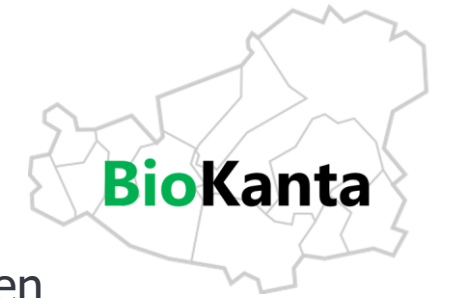


Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme





Maatilojen energiainvestoinnit

- Tukea voidaan myöntää energiantuotantoon, energian säästöön tai energiatehokkuuden parantamiseen liittyviin investointeihin. Investointi on tukikelpoinen vain siltä osin kuin energia käytetään maatalouden tuotantotoiminnassa. > **Jos kaikki myyntiin, ei tätä avustusta.**
- Jos tuki myönnetty maatalouden energian käyttöön, ja myöhemmin huomataan että kaasua tulee "liikaa" ja aletaan myydä myös ulos voi tulla takaisinperintä. (laitoksen mitoitus).
- Tuen myöntämisen edellytyksenä on, että energialaitoksessa hyödynnetään uusiutuvaa energialähdettä.
- Korkotukilainan määrä hyväksyttävistä kustannuksista: -
- Korkotuen määrä hyväksyttävistä kustannuksista: -
- Avustuksen määrä hyväksyttävistä kustannuksista: biokaasulaitokset 50 %, muut energiainvestoinnit 40 %.
- Hakeminen Ruokaviraston HYRRÄ-asiointipalvelussa



Euroopan unionin
osarahoittama

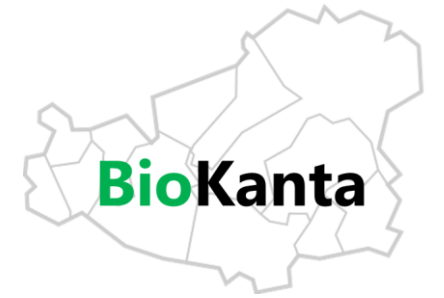


HÄMEEN LIITTO

Regional Council of Häme



ELY-keskuksen energiatuki 50 %



- Yritykset, jotka ryhtyvät harjoittamaan tai harjoittavat uusiutuvaa energian tai biopolttoaineita tuotantoa, ml. maatalouden yhteydessä saman yritystunnuksen alla harjoitettava myyntiin tarkoitettun uusiutuvan energian tai biopolttoaineiden tuotanto.
- Investoinnin kohteena pieni, kokonaisteholtaan enintään 2 MW laitos
- Laitoksen tuotanto täyttää EU:n uusiutuvan energian kestävyyskriteerit
- Pääosa tuotetusta uusiutuvasta energiasta ja biopolttoaineista myydään ulkopuolisille asiakkaille. (20 % oma käyttö ja 80 % myynti ?)



Euroopan unionin
osarahoittama



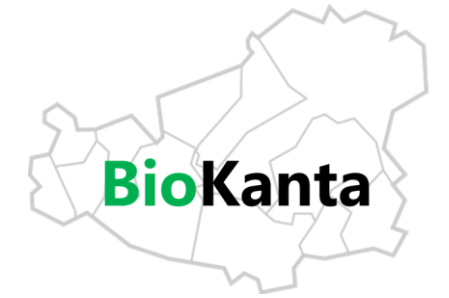
HÄMEEN LIITTO

Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu



ELY-keskuksen energiatuki

- Maatilalla tuotettu, muuhun maatalouden ulkopuoliseen yritystoimintaan käytettävä osuus tuotannosta katsotaan myynniksi ulkopuolisille.
- Tukea ei myönnetä yritysten omaan käyttöön (esim. tuotantotilojen lämmitys) tarkoitetun uusiutuvan energian tuotantoon
- Yrityksen toiminnassa tarvittavan energiantuotannon muodon vaihtamiseen
- Olemassa olevan uusiutuvan energian laitoksen korvaamiseen uudella, ellei laitoksen teknologinen taso merkittävästi parane tai oteta käyttöön korkeampaan ympäristönsuojelulliseen tasoon johtavia tekniikoita



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

Regional Council of Häme



TEM uusiutuvan energian avustukset 2024



- Uusiutuvan energian hankkeita tuetaan vain uuden teknologian perusteella.
- Uusiutuvan energian hankkeille tukitaso on hankekohtaisen harkinnan perusteella tyypillisesti enintään 30 %.
- Uusiutuvan energian hankkeiden yhteydessä polttoaineen tankkausasemia ei tueta.
- Biokaasun jalostukseen, nesteytykseen, siirtoon, jakeluun tai käyttöön liittyviä investointeja tuetaan ainoastaan, jos samalla investoidaan uuteen reaktorikapasiteettiin. Olemassa olevien biokaasulaitosten laajennusinvestointeihin voidaan myöntää tukea vain, jos reaktori- ja biokaasun tuotantokapasiteetti kasvavat. Biokaasuhankkeissa hakijan on toimitettava suunnitelma mädätteen jatkojalostuksesta ja -käytöstä.



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Ravinnekiertotuki biokaasulaitoksille

- Määräaikainen (2024-2026) toimintatuki biokaasulaitoksille: tarjouskilpailu, jossa haetaan tukea mädätteen fosforin kierrätykseen
 - Tuen vaatimuksena mädätteen prosessointi, lisäksi tuotetun biokaasun tulee täyttää kestävyyslain (393/2013) kestävyyskriteerit
 - Ensimmäinen tarjouskilpailukierros päättynyt (13.3.-10.4.2024)
- Tavoitteena luoda markkinat kierrätyslannoitevalmisteille ja siten edistää kierrätyslannoitevalmisteiden käyttöä
 - Erityisesti lannan fosforin jalostus kuljettavampaan muotoon, taustalla alueelliset fosforiylijäämät
- Soveltuu maatalouden syötteitä (lanta, vesistöbiomassat) hyödyntäville laitoksille
- Tukea haetaan/maksetaan biokaasulaitoksen käsittelemän lannan ja vesistöbiomassan yhteenlasketun fosforimäärän mukaisesti
 - Myös muita biomassoja voidaan käsitellä samassa laitoksessa, mutta niiden käsittelystä ei makseta tukea (pl. puhdistamoliete, jonka käsittely ei ole mahdollista samassa laitoksessa)



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Ravinnekiertotuki biokaasulaitoksille

BioKanta

- Määdte tulee prosessoida eli mädätteen fosfori erottaa kuljetettavaan muotoon, esimerkiksi separoimalla
 - Mikäli laitos jalostaa mädätettä pidemmälle, sijaitsee fosforiylijäämäisessä kunnassa tai alueella, jossa vesistöjen tila on tyydyttävä tai huonompi, saa tarjouskilpailussa etua
- **Tuki soveltuu yhteislaitoksille, ei tilakohtaisille**
 - **"Tuettua lopputuotetta ei saa käyttää omalla maatilalla, vaan se on myytävä tai luovutettava markkinoille"**
- Vastaava viranomainen: Varsinais-Suomen ELY-keskus

Mutta, voiko tässä olla kyseessä useamman tilan yhteinen laitos, vastaus Elina Tampiolle:

- **"Kahden maatilan perustama osakeyhtiö biokaasutoimintaan voi olla tuen piirissä, mutta tuettua lopputuotetta ei saa käyttää omalla maatilalla, vaan se on myytävä tai luovutettava markkinoille. Omaan käyttöön voidaan ottaa vain se osuus lopputuotteesta, jolle tukea ei haeta. Typpipitoiselle nestejakeelle ei tässä tukijärjestelmässä aseteta vaatimuksia, joten nestejakeetta saa käyttää omilla maatiloilla vapaasti."**



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Kuivikkeen saanto mädätteestä / lietelannasta

FarmGas 2: kuivajakeen saannon ruuvipuristinseparoinnissa, kun tiedetään syötteen ka % ja tavoiteltava kuivajakeen ka %

Esim. lietsyötteen ka on **8 %** ja kuivajakeen kuiva-ainetavoite **35 %** (tavoite kuivituksessa):

Tuoremassan erotustehokkuus kuivajakeeseen = $0,0281 + 0,0370 \times 8 - 0,0057 \times 35 = \underline{0,12}$

...eli 12 % lietsyötteen massasta menee kuivajakeeksi ja loput 88 % nestejakeeksi. Kuivajakeen tiheys on esim 0,4 tonnia/m³, eli tonnista lietettä saadaan 0,3 m³ kuiviketta.

(Jos lietteen ka on 5 % ja kuivajakeen 35 %, kuivajakeeksi vain 1,4 % lietsyöttestä.)

Malli toimii parhaiten, kun syötteen ka 5-10 % ja kuivajakeen ka 20-37 %.

Pyykkönen, V. & Kahelin, M. 2023. Kuivikeseparoinnin kannattavuus ja massataseet. Teoksessa (ss. 58-66): Pulkka, E. & Virkkunen E. 2023. Kuivitustestauksia navetoissa ja laboratorioissa.
<https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe20231221156796>



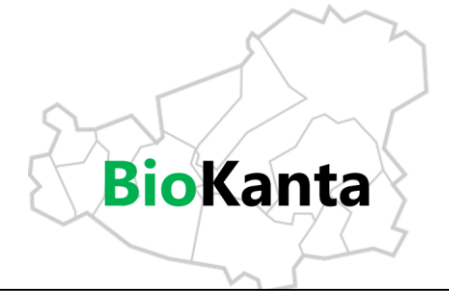
Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme



HAMK
Hämeen ammatti-
korkeakoulu



Kuivajaekuivituksen kannattavuus

Separoimalla kuivikekustannus tilan koosta riippuen esim. 8-21 €/m³, vrt. paaliturve 27 ja kutteri 43 €/m³

Keskitetyssä laitoksessa syötteet tai mädäte hygienisoitava ennen separointia kuivikkeeksi

Kuivikeseparaattori + pumppu	1 robotti	2 robottia	4 robottia	8 robottia	Lisätieto
Parsia kpl	60	120	240	480	
Kuiviketarve m ³ /v	219	438	876	1 752	=Parsia kpl*0,01 m ³ /vrk/parsi*365 vrk/v
Kuiviketarve t/v	88	175	350	701	Kuiviketarve m ³ /v*tiheys 0,4 t/m ³
Lietesyöte separaattorille t/v	876	1 752	3 504	7 008	Kuivajakeeksi 10 % lietemassasta
Investointi ilman tukea €	30 000	30 000	30 000	30 000	
Tuettu investointi (I) €	18 000	18 000	18 000	18 000	Tuki 40 %
Laskentakorko (p) %	5	5	5	5	Kiljala 2023
Käyttöikä (n) v	15	15	15	15	Kiljala 2023
Investoinnin annuiteetti €/v	1 734	1 734	1 734	1 734	$= I * (p(1+p)^n) / ((1+p)^n - 1)$
Ylläpitokustannus €/v	1 500	1 500	1 500	1 500	5 % tukemattomasta investoinnista
Separoinnin työkustannus €/v	1 309	2 617	5 235	10 470	=Lietesyöte t/v*0,083 h/t*18 €/h
Sähkötustannus €/v	84	168	336	673	=Liete t/v*0,8 kWh/t*0,12 €/kWh
Separointikust. Yht. €/v	4 627	6 020	8 806	14 377	= Annuiteetti+Ylläpito+Työ+Sähkö
Separointikustannus €/m³ kuiviketta	21	14	10	8	=Sep.kust. yht. / Kuiviketarve m ³ /v

Pyykkönen, V. & Kahelin, M. 2023. Kuivikeseparoinnin kannattavuus ja massataseet. Teoksessa (ss. 58-66): Pulkka, E. & Virkkunen E. 2023. Kuivitustestauksia navetoissa ja laboratorioissa.
<https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe20231221156796>



Euroopan unionin osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

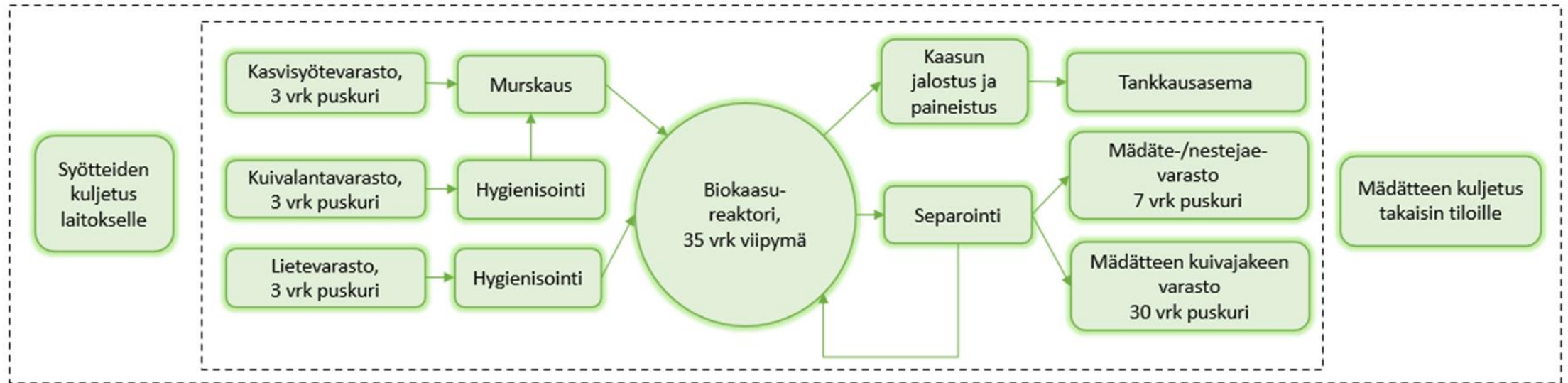
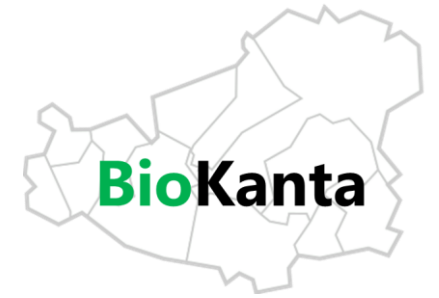
Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-korkeakoulu

Keskitetty laitos



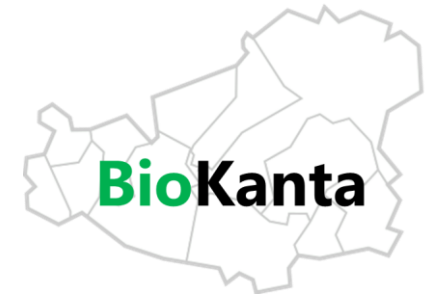
Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme



Kannattavuus



Biometaanin myynti omalta asemalta:

- myyjälle **1,23 €/kg** alv 0 % (valmistevero vähennetty)
- Tikettikaupan kanssa myyjälle yhteensä **1,89 €/kg** alv 0 % (1,23 + 0,66 €/kg)

Keskitetyille laitoksille kuljetusmatkat: 9 km syötteen ja 9 km mädäte (ei tyhjiä kuormia)

	Y-tilan oma laitos	R-tilan oma laitos	Keskitetty kaikki tilat
Lietelanta t/a	6 000	9 000	37 700
Kuivalannat t/a	100	0	4 900
Säilörehu t/a	300	450	1 320
Olki t/a	300	450	1 320
Syötteen yhteensä t/a	6 700	9 900	45 240
Kaasua MWh/a	1 329	1 968	8 790
Investointi milj.€	0,96	1,1	2,8
Tuki %	50	50	30
1,23 €/kg Takaisinmaksu v	13,2	8,1	6,5
1,89 €/kg Takaisinmaksu v	4,8	3,3	2,8



Euroopan unionin
osarahoittama

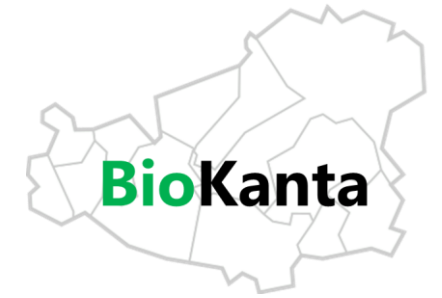


HÄMEEN LIITTO

Regional Council of Häme



Ostolannoitteiden korvaaminen mädätteellä



- Typen mineralisoituminen: yksinkertainen malli (Biokaasulaskuri) ja esimerkkejä lietelannalle ja lietelannan ja säilörehun yhteiskäsittelylle
 - Lietelannan liukoinen N lisääntyy n. 20 %
- Keväällä nopeampi kasvu (alkukasvuunlähtö) mädätteellä versus raakalietelannalla
- Mädätteen liukoisen typen käyttökelpoisuus etenkin viljalla perempi, eri pienempi nurmella vähemmän nurmella (Biotila/Virkajärvi ym. 2016)



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

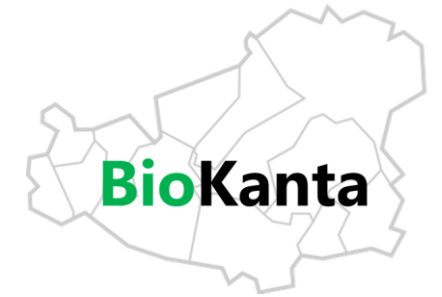
Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Ostolannoitteiden korvaaminen mädätteellä



- Merkittävin ero raakalietteen ja mädätejäännöksen välillä syntyy mädätteen tasalaatuisuudesta.
- Parempi juoksevuus → levitysnopeus (jopa 50 % nopeampi?) ja tasalaatuisempi levitettävä
- Biokaasulaitoksen mädätysjäännöksen pumpattavuus vastaa separoitua nestejätettä.
- Levitystraktorin polttoaineen kulutussäästö oli noin 10 % raakalietteeeseen verrattuna
- Auvo Sairanen, LUKE



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

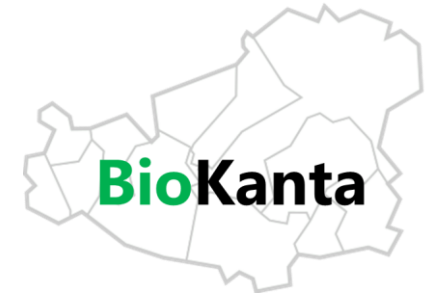
Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Työpaja



- Jako viiteen
 - Otetaan kahvit ja siirrytään omaan pöytään
 - Viisi pöytää ja viisi aiheetta
 - Jokaisessa pöydässä hanketyöntekijä
-
- Keskustelu ja työstäminen pöydissä, ProAgria Juha Hiitelä aloittaa
 - Tuotosten esittäminen ja keskustelua aiheesta



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

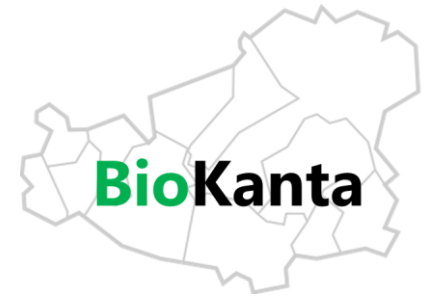
Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Työpajan aiheet



1. Yhteislaitos, joka vastaanottaa kaikkien syötteen
2. Kuinka laitosaasia lähdetään viemään eteenpäin?
3. Rahoitus
4. Ravinteet
5. Peltobiomassat biokaasulaitoksen syötteenä



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme



HAMK
Hämeen ammatti-
korkeakoulu



Biokaasutuotannon ”lainalaisuudet”

23.4.2024 Tuulos

Juha Hiitela

Biokaasutalouden edistäminen Pirkanmaalla ja Satakunnassa

juha.hiitela@proagria.fi



ProAgria

**Biokaasutuotannon
kannattavuuden perusteet**

Biokaasulaitoksen kannattavuuden arviointi

Kannattavuuteen vaikuttaa useat eri tekijät, kustannukset

- Syötepohja, syötteiden esikäsittelyn kustannukset, logistiikka
- Laitostyyppi, jalostustarve, tekninen käyttöikä
- Investointi ja rahoitus
- Operointikulut, hallinnointi
- Kunnossapidon hinta
- Laitoksen omakäyttöenergia
- Kaasun siirtologistiikka

Biokaasulaitoksen kannattavuuden arviointi

Kannattavuuteen vaikuttaa useat eri tekijät, tulot

Energian hyödyntämismahdollisuudet ja hinta

- Oma käyttö, CHP
- Raakakaasu
- Jalostettu ja paineistettu CBG
- Nesteytetty LBG
- Tikettikauppa, sertifikaattikauppa ???

Energian määrä

- Syötepohjan saatavuus ja metaanisisältö
- Tuotannon hyötysuhde
- Jalostuksen hyötysuhde

Kannattavuus

Maatilakohde

Sähköä ja lämpöä (CHP), energia ainoastaan omaan käyttöön, joka on myös tuen edellytys

- Budjetti sopii ”tuki-ikkunaan”
- Tuotanto raakakaasua, ei tarvitse jalostaa
- Lämpö voidaan käyttää reaktorin lämmitykseen, kesällä hyvä olla muutakin käyttöä
- Tuotantoa voidaan jaksottaa kulutuksen mukaan (vrk- & vuositasolla)
- Ympäristö- ja rakennuslupa tarvitaan
- Toiminnan vakiinnuttua ei työllistä merkittävästi
- Kannattavuus melko helppo laskea tapauskohtaisesti

Kannattavuus

Yritys, syötemäärä < 20 000 tonnia /a

Myydään matalapaineisena raakakaasuna siirtoputken kautta sähköön, lämmön tai höyryn tuotantoon

- Budjetti sopii ”tuki-ikkunaan”
- Tuotanto raakakaasua, ei tarvitse jalostaa
- CHP-yksikkö sijaitsee energian ostajan tontilla (ei sähköön siirtoa)
- Tuotantoa voidaan jaksottaa kulutuksen mukaan (vrk- & vuositasolla)
- Ympäristö- ja rakennuslupa tarvitaan
- Toiminnan vakiinnuttua ei työllistä merkittävästi
- Kannattavuus melko helppo laskea tapauskohtaisesti
- Hintatason pitää kaasuna olla n. 90 € / MWh

Kannattavuus

Yritys, tuotetaan jalostettua & paineistettua biometaania (CBG)

- Raakakaasu puhdistetaan, kuivataan, jalostetaan ja paineistetaan
 - Konteilla muualle käytettäväksi
 - Ehkä jossain määrin paikallisesti liikennepolttoaineeksi
- Budjetti kasvaa helposti kaksinkertaiseksi verrattuna raakakaasun tuottamiseen
- Investointi tukiteknisesti pilkottava kahteen osaan ELY & Business Finland
- Paljon enemmän ”liikkuvia osia”, käyttö- ja huoltokulut kasvavat
- Ympäristö- ja rakennusluvan lisäksi mukaan tulee Tukes, koska tuotetaan biometaania
- Lisäksi mukaan astuvat Tulli, Kemikaalivirasto, Energiavirasto, Gasgrid Finland ja Ruokavirasto = mittava byrokratia

Kannattavuus

Isompi yritys tai useamman tuottajan yhteisyritys

- Jalostettu kaasu nesteytetään (LBG)
 - Yhden yrityksen toteuttamana tuotantomäärä minimissään 2,5 tonnia LBG:tä vrk = n. 1,6 MW teho = > 80 000 tonnia syötettä /a
 - Useamman toimijan pullokonteissa toimitetusta kaasusta keskitetysti
 - Verkosta nesteyttämällä (virtuaalinen) sertifikaatin avulla
- Pienimmät nesteytyslaitteistot maksavat useamman miljoonan
- Lupabyrokratia ei lisäännä merkittävästi paineistetun kaasun tuottamiseen verrattuna
- Käyttökohteena raskas liikenne ja laivat → ainakin periaatteessa maksukykyä, kun huomioidaan vertailupolttoaineet ja kiristyvät päästömääräykset

Biokaasutapahtumia

- 3.6. Biokaasupäivä Jokioisilla**
- 25.-27.6. Viron matka, biokaasukohteita**
- 5.11. - 9.11. Energiateemainen opintomatka Italiaan EIMA- ja Ecomondo- messuille sekä oheiskohteisiin**

Tarkemmat tiedot ja ilmoittautuminen ProAgrian tapahtumasivujen kautta

ProAgria

Hyödyllisiä linkkejä

Biokaasulaitosvideoita Suomesta

- Huutolan tila: <https://www.youtube.com/watch?v=ILUtfMm0jhE>
 - Vuorenmaan tila: <https://www.youtube.com/watch?v=ds8EIQCJ6jl>
 - Vuorenmaan tankkausasema: https://www.youtube.com/watch?v=Ty_ABxQnLdl
 - Lähteen tila: <https://www.youtube.com/watch?v=4xMknPHCNdl>
 - Kähkösen tila: <https://www.youtube.com/watch?v=S2ldbzo3pDY>
 - Salosen tila: <https://www.youtube.com/watch?v=21f9ssd6lGU>
-
- Wennströmin tila: <https://www.youtube.com/watch?v=tSaDlsf1zeY>
 - Hietakorpi Ay: <https://youtu.be/PncdTrogW60>
 - Biopir Oy: <https://www.youtube.com/watch?v=yKpk6arA7rE>
 - Kalmarin tila: <https://www.youtube.com/watch?v=hVGigd5X-gU>
 - Picnus Oy: https://www.youtube.com/watch?v=rVUXC_b08po
 - Uusitalon tila: <https://www.youtube.com/watch?v=FjbWo5wl2Zc>
 - Jepuan Biokaasu Oy: https://www.youtube.com/watch?v=9FdwoR5H-_c&feature=youtu.be

Hyödyllisiä linkkejä

Suomen biokaasu- ja biokierto ry, SBB

- <https://biokierto.fi/>

Biokaasulaskuri

- <https://maatalousinfo.luke.fi/fi/laskurit/biogas>

Maatalouden massat biokaasulaitoksessa, ProAgria

- https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/maatalouden_biomassat_biokaasulaitoksessa_opas_s.pdf

Biokaasun tuotanto maatilalla, Motiva

- https://www.motiva.fi/files/6958/Biokaasun_tuotanto_maatilalla.pdf

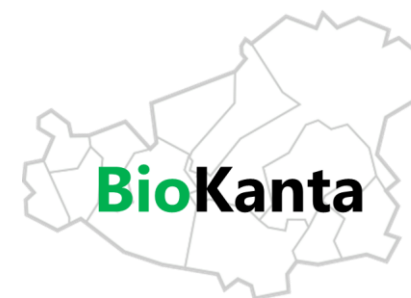
Tavoitteena aluksi vaikkapa nämä...



Yhteenveto

23.4.2024

**Keskustelutilaisuus ja työpaja biokaasulaitostoiminnasta
Lammi-Tuulos-Hauho alueella
Kauppakeskus Tuulonen**



<https://www.hamk.fi/biokanta>



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

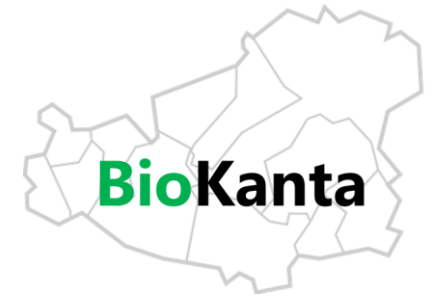
Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Keskustelutilaisuuden ja työpajan tavoite



- Esitellä hankkeen tuottamia laskelmia ja mallinnuksia Lammi-Tuulos-Hauho alueen maatilabiokaasulaitoksen mahdollisuuksista
- Saada verkoston kesken kommunikointia ja yhteistyötä sujuvoitettua
- Kerätä ajatuksia ja ideoita yhteistyö- ja ansaintamallista, jolla laitos saadaan tyydyttämään kaikkia osapuolia
- Innostaa Lammi-Tuulos-Hauho-alueen tilallisia toimimaan yhdessä kohti laitoshanketta
- Kerätä tietoa hankkeen jatkokäyttöön, jonka pohjalta pystytään tuottamaan materiaalia ja toimintaa, joka tukee toimijaverkoston etenemään kohti laitosinvestointia



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

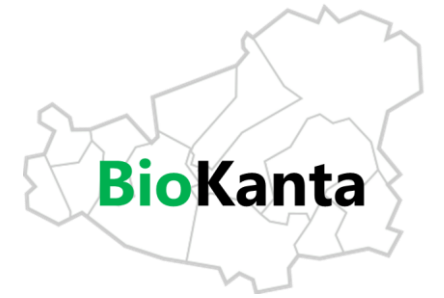
Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Työpajan toteutus



- Lammi-Tuulos-Hauho alueelta on aikaisemmin haastatteluin kerätty biomassatietoja. Kerättyjen tietojen perustella on muodostettu erilaisia skenaarioita alueen biokaasulaitostoiminnan kannattavuudesta ja tarvittavasta logistiikasta.
- Työpajan pohjustamiseksi esiteltiin näitä skenaarioittain muodostettuja kannattavuuslaskelmia sekä tarvittavaa logistiikkaa simuloivia mallinnuksia.
- Lisäksi ProAgrian energia-asiantuntija Juha Hiitelä avasi työpajan puheenvuorolla biokaasun ansaintalogiikasta.
- Seuraaville dioille on kerätty aiheittain työpajassa esille nousseita asioita.



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Aihe 1. Yhteislaitos, joka vastaanottaa kaikkien syötteen



- Hyvä takaisinmaksuaika oltava.
- **Laitostyyppi ja osakkuusmalli mietittävä tarkkaan**, syötteen toimitusmahdollisuus myös ilman osakkuutta oltava mahdollinen.
- Tiestön parannus logistiikkaa varten tarpeellinen?
- Voisiko yhteislaitoksen kaasua käyttää tiloilla, esim. traktorien polttoaineena vai liittyykö verotuksellisia tai muita kannattavuuden rajoitteita.
- Metaani, CO₂, vety- skaalaus?
- **Kaasun markkinoista ja käytöstä toivotaan tarkempaa selvitystä.**



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Aihe 2. Kuinka laitostasiala lähdetään viemään eteenpäin?



- Tarvitaan kokenut **veturi** mieluiten "prosessin sisältä", joka ajaa tilojen etua tuloshakuisesti → osaa kaasumarkkinat, tekniikat, tilojen hyödyn, tuet, verotuksen, kestävyyskriteerit jne.
- Tarvitaan tietoa olemassa olevista laitoksista ja samankaltaisista yhteishankkeista → mistä veturi ja kuka maksaa palkan?
- Laitos **tilaomisteinen** 51 % ja **rahoittaja tai kumppani** 49 %, osakeyhtiö tai osuuskunta
- Laitokselle palkataan osaava prosessoija/hoitaja tai joku tilallinen, joka ei työllisty täysin tilallaan → Tarvitaan koulutusta ja mentorointia laitoksen hoitamiseen



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

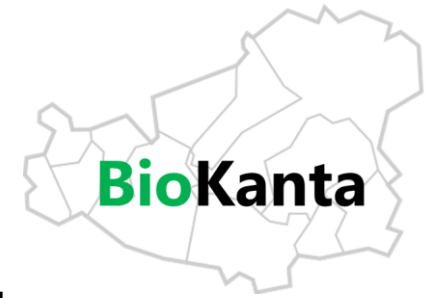
Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Aihe 3. Rahoitus ja kannattavuus



- Mikä **yhtiömuoto** kannattaa **avustusten ja kaasun käytön sekä rahoituksen kannalta** → osakeyhtiö tai osuuskunta, kumpi parempi?
- Erilaisten avustusten ja rahoitusmallien tarkempi selvitys tarpeellinen.
- **Kaupungin toivotaan sitoutuvan ostamaan kaasua ja/tai investoimaan laitokseen.** (Vieremän malli) Kaupungin toivotaan tukevan sopivien rahoitusten haussa.
- Mädätteen käyttö kuivikkeena parantaa kannattavuutta, mutta haasteena kuivikkeen säilyvyys.
- Omaan käyttöön tuottava laitos ja viereen toinen kaupallinen laitos, josta voi myydä ulos.
- "Julkisilla varoilla kun tehdään, menee kustannukset överiksi!"
- **Kaasuputken mahdollisuus** ja sen investoinnin tuet?



Euroopan unionin
osarahoittama



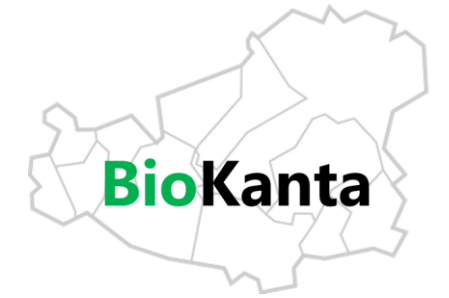
HÄMEEN LIITTO

Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu



Aihe 4. Ravinteet

- Toimitettu **syöte ja mädäte punnintaperiaatteella**, tieto paljonko toimitettu syötettä ja otettu mädätettä. Jos ei vastaanota toimittamaansa syötemäärää vastaavaa mädätteen määrää, on siitä **saatava järkevä korvaus**.
- **Mädätteen ravinteet arvotettava**. Mutta mihin hinta perustetaan? Keinolannoitteiden hintaan? Logistiikka ja välikädet syö tuottoja.
- **Ravinnekiertotuki on iso kysymysmerkki**, edellytykset ja jatkuvuus tuelle olisi oltava selkeät.
- Mädätteen varastointi vaatii sekä tiloilta, että laitokselta erityistä suunnittelua. (säädökset, pohjavesialueen rajoite, etäsäiliön tarve)
- **Vaatii logistiikan urakoinnin syötteelle ja mädätteelle, ulkoistettu mutta paikallinen**. Syötteen ja mädätteen kuljetus samalla logistiikalla



Euroopan unionin
osarahoittama

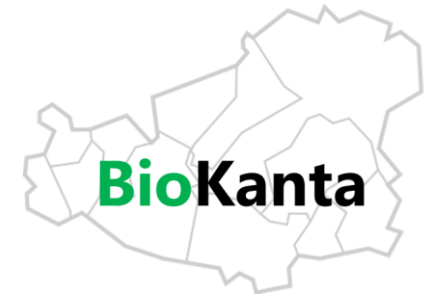


HÄMEEN LIITTO

Regional Council of Häme



Aihe 5. Peltobiomassat biokaasulaitoksen syötteenä



- Jostain kyselystä käynyt ilmi, että korvausta saatava 50-100 € /hehtaarilta.
- Mädätettä saatava samassa suhteessa toimitetun syötteen kanssa ja **mädätteen oltava luomu/bioviljely kelpoista.**
- **Ulkoistettu tai biokaasulaitoksen urakoitsija** korjaa ja kuljettaa syötteen sekä levittää mädätteen.
- Toiminta oltava kannattavaa ja operoinnin toimintavarmaa sekä peltojen ehdot huomioivaa.
- **Yhteistoiminnan ja kumppanien oltava luotettavia ja jatkuvuus varmistettu.**
- Voiko ruuantuotannon ja energiantuotannon välille syntyä ei-toivottua kilpailua, kun viljellään syötettä biokaasulaitokselle eikä ruuaksi/rehuksi.



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO

Regional Council of Häme



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu