

envitecpolis

TIEDOSTA VAIKUTUS

Tyrnävän ja Kempeleen alueen viljelijäryhmähanke

Tyrnävän Kehitys Oy



Envitecpolis Oy

Infotilaisuus 12.3.2025 Tyrnävällä



Euroopan unionin
osarahoittama

Toimeksiannon lähtökohta

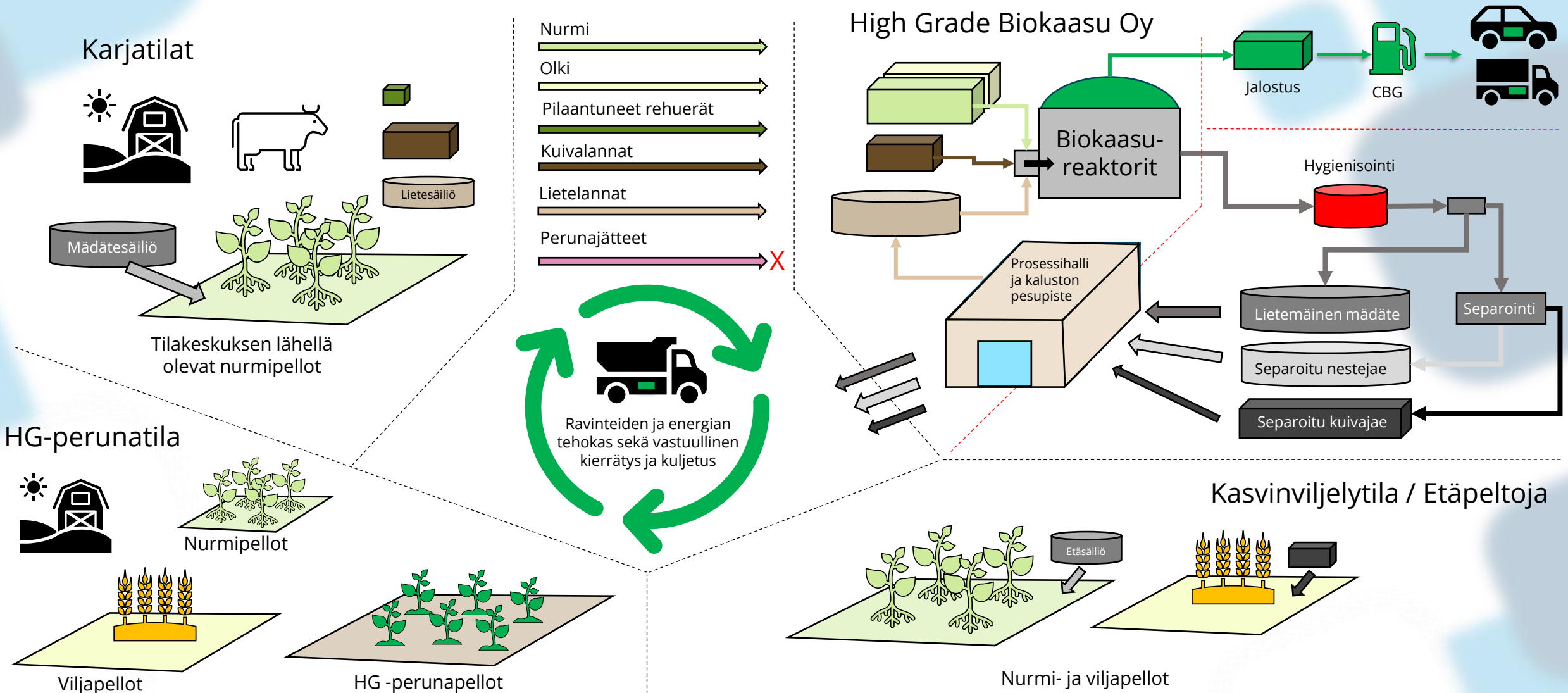
- Viljelijäryhmähankkeen hallinnoija: Tyrnävän Kehitys Oy
- Hankkeessa mukana 10 kpl paikallisia viljelijöitä
 - Jaakko Uitto, Petteri Heikkinen, Tommi Matinolli, Anu Markus, Pertti Alatalo, Simo Rahko, Olli Lehtikangas, Janne Matinlauri, Timo Taskila ja Visä Törmä
- Viljelijöiden kanssa käytyjen keskusteluiden aikana on tunnistettu, että alueen 10 kpl viljelijöitä tarvitsee asiantuntijapalveluita seuraavissa kokonaisuuksissa:
 1. Alueen viljelijöiden ja biokaasulaitoksen välille muodostuvat yhteistyömallit
 2. Biokaasulaitoksessa muodostuvan mädätysjäännöksen ravinnesisällön selvitys
 3. Tilakohtaiset ravinnelaskelmat
 4. Maataloudesta peräisin olevien syötteiden logistiikkahyötyjen laskenta tilakohtaisesti
 5. Biokaasulaitoksen mahdollistamien yhteistyömallien taloudelliset heijasteet eri tyyppisille maataloille
 6. High Grade alueella kasvitaudinaiheuttajien riskin minimointi ja sen heijasteet maataloihin
 7. Viljelijäryhmän sparraus projektin edistämiseksi ja yhteistyösopimusten suunnittelu



1. Uudet yhteistyömallit



Alueen uusia yhteistyömahdollisuuksia



1. Uudet yhteistyömallit

Mikäli alueelle rakennettaisiin tilojen omistama paikallinen biokaasulaitos, voisi se mahdollistaa uudenlaisia yhteistyö- ja liiketoimintamahdollisuuksia tiloille:

1. Alueen tilojen lannankäsittely keskitetyllä biokaasulaitoksella
 - Tilan hiilijalanjälki pienenee → Voi mahdollistaa lisäansaintaa tilalle tuottajatalojen kannustinjärjestelmien kautta ☺
 - Jokaisen tilan ei tarvitse rakentaa omaa biokaasulaitosta, jotta saisi tilan lantajakeet lannankäsittelyn piiriin ja sitä kautta päästä pienentämään tilan hiilijalanjälkeä.
2. Tilojen pilaantuneiden rehuerien käsittely biokaasulaitoksella
 - Tilat pääsee eroon jätteestä, siirtää ko. jakeen sisältämät ravinteet biokaasulaitoksen tuottamaan mädätteeseen ja saa vastapalveluksena saman massamäärän mädätettä takaisin tilalle
 - Maatalouden sivuvirtojen ravinteet tulevat paremmin hyötykäytettyä ja vaihdossa tilat saa ravinnerikasta mädätettä takaisin tilan käyttöön.
3. Nurmenviljelyn lisääminen on vaihtoehto alueen tilojen viljanviljelylle ja maan kasvukunnon parantamiselle
 - Tyrnävän ja Kempeleen alueella on paljon viljanviljelyä. Alueen peltojen kasvukunnon säilyttämiseksi nurmen lisääminen viljelykierrossa voisi olla mielekästä.
 - Viljan hinta vaihtelee vuosittain merkittävästi. Niinä vuosina kun viljasta saa heikon hinnan, voisi tilat vaihtoehtoisesti viljellä vähemmän viljaa ja lisätä nurmentuotantoa ja myydä sitä biokaasulaitokselle. Tällöin tilat saisi viljelykierron tuomat edut pelloilleen, nurmelle käyttökohteen sekä neuvoteltua biokaasulaitoksen kanssa mädätteen hyödyntämisestä peltojen lannoitteena.
4. Viljanviljelyn tähteenä muodostuvalle oljelle uusi käyttökohde ja oljen sisältämien ravinteiden käytön tehostaminen
 - Myös olkea voidaan käsitellä tiettyjä määriä biokaasulaitoksella joka vuosi.
 - Mikäli oljen peltoon murskaamisen sijasta olki kerätään talteen ja kuljetetaan biokaasulaitokselle, voidaan oljen sisältämät ravinteet siirtää biokaasulaitoksen lopputuotteeseen: mädätteeseen.
 - Näin voidaan välttää oljen peltoon murskauksen yhteydessä tapahtuvia ravinneriikkäilyä (huuhtoumat ja haihdunta).
 - Biokaasulaitoksen tuottamaa mädätettä ja sen sisältämiä ravinteita (ml. oljen ravinteita) voidaan kohdentaa pelloille silloin kun niitä eniten tarvitaan (ravinteiden hyötykäyttö tehostuu).
5. Paikallisen luomukelpoisen kiertolannoitteen tuotanto parantaa alueen ravinneomavaraisuutta ja ravinteiden tasaisempaa / järkevämpää jakautumista alueella
 - Biokaasulaitoksen tuottamat mädätejakeet ovat olomuodoltaan joko lietemäisiä tai kiinteitä ja niissä on eri ravinnepitoisuudet.
 - Eri mädätejakeita onkin mielekäs hyödyntää eri tiloilla eri käyttötarkoituksiin. Alueen tilat voivat ikään kuin jakaa ravinteita toisilleen sen mukaan, missä ravinteille on tarvetta.
6. Logistiikkahyödyt tiloille, jos biokaasulaitos voi vähentää tilan logistiikkakuluja esim. lantojen kuljetuksesta etälietesäiliöihin (tästä myöhemmin lisää)
7. Osakkuus biokaasuyhtiössä (High Grade Biokaasu Oy) voi tuoda uutta lisäansaintaa tilalle.
8. Osallistuminen joko syötteentoimittajana, peltobiomassojen myyjänä tai olemalla osakkaana biokaasuyhtiössä tiivistää myös yleisellä tasolla alueen viljelijöiden välistä kanssakäyntiä ja yhteistyötä.

1. Mielekkäitä rajapintoja

Selvitimme hankkeessa mielekkäitä yhteistyön vastuurajapintoja, joita voisi muodostua mikäli alueelle rakennettaisiin biokaasulaitos:

1. Kuka nostaa peltojen viljelystä saatavat viljelijätuet? → [Viljelijä](#)
 2. Kuka vastaa nurmen perustamisesta ja sen kustannuksista? → [Viljelijä](#)
 3. Kuka vastaa viljan perustamisesta ja sen kustannuksista? → [Viljelijä](#)
 4. Pelloilta, joista nurmi käydään keräämässä, halutaan riittävä satotaso (esim. > 5 000 kgKA/ha/v, KA 40 %, eli 12,5 tFM/v). Kuka vastaa peltojen lannoituksesta ja sen kustannuksista, jotta satotasoon päästään? → [Viljelijä](#)
 5. Pelloilta, joista olki käydään keräämässä, halutaan riittävä saanto (esim. > 2 625 kgKA/ha/v, KA 75 %, eli 3,5 tFM/v). Kuka vastaa peltojen lannoituksesta ja sen kustannuksista? → [Viljelijä](#)
 6. Kuka vastaa peltojen ja liittymien ylläpidosta ja niistä muodostuvista kustannuksista? → [Viljelijä](#)
-
7. Kuka vastaa nurmen korjuusta ja keruusta ja sen kustannuksista teidän alueella ja kuinka se olisi teidän alueella järkevä toteuttaa (790 ha)? → [Biokaasulaitos](#) vastaa keskitetysti ketjun suunnittelusta, urakoitsijan korjuuohjeistuksesta ja korjuukuluista.
 8. Kuka vastaa oljen keruusta ja sen kustannuksista teidän alueella ja kuinka se olisi teidän alueella järkevä toteuttaa (1300 ha)? → [Biokaasulaitos](#) vastaa keskitetysti ketjun suunnittelusta, urakoitsijan korjuuohjeistuksesta ja korjuukuluista.
 9. Kuka vastaa lantajakeiden kuljetuksesta tiloilta biokaasulaitokselle ja sen kustannuksista? → [Biokaasulaitos](#) vastaa keskitetysti ketjun suunnittelusta ja logistiikkakuluista.
 10. Kuka vastaa mädätysjäännösjakeiden kuljetuksesta biokaasulaitokselta tiloille ja sen kustannuksista? → [Biokaasulaitos](#) vastaa keskitetysti ketjun suunnittelusta ja logistiikkakuluista.
-
11. Kuka vastaa eri mädätysjäännösjakeiden varastoinnista ja sen kustannuksista (esim. varaston rakentaminen, kattaminen jne.)? → [Viljelijä](#)
 12. Kuka vastaa eri mädätysjäännösjakeiden peltolevityksen toteutuksesta ja sen kustannuksista? → [Viljelijä](#)

1. Mielekkäitä ehtoja

Keskustelimme hankkeen työpajassa yhteistyömallien ehdoista heränneiden kysymysten kautta:

1. Biokaasulaitoksen ostama nurmi tulee täyttää biokaasulaitoksen asettamat laatukriteerit → Nämä täsmennetään neuvotteluvaiheessa 😊
2. Mikäli syötteen laatukriteerit eivät täyty, nurmesta maksetaan eri hinta tai siitä ei olla valmiita maksaa mitään.
3. Jos laatukriteerit täyttyy, kuinka paljon nurmesta maksetaan viljelijälle?
 - Alustava hinta-arvio: 65-100 €/tKA ja keskimäärin 70 €/tKA (alv 0%) → Jos nurmen KA 35 %, tämä tarkoittaisi nurmen hintaa n. 23 – 35 €/t (alv 0%).
 - Syötesopimusten neuvotteluvaiheessa määritetään lopulliset hinnat nurmen ostamiselle.
4. Nurmea ostetaan etusijassa biokaasuyhtiön osakkailta (etumyöntioikeus) ja sen jälkeen tarpeen mukaan muilta alueen tiloilta.
5. Kuinka paljon nurmesta maksetaan viljelijälle, joka ei ole osakas biokaasuyrityksessä?
 - Samat laatukriteerit ja hinnoitteluehdot pätee osakkaihin ja ei-osakkaita. Nurmen myyntiä kysytään ensin osakkailta ja vasta sen jälkeen ei-osakkailta.
6. Kuinka paljon oljesta maksetaan viljelijälle?
 - Biokaasulaitos ei ole toiminnan alkuvaiheessa valmis maksamaan oljesta viljelijöille, eli hinta on 0 €/tKA.
 - Biokaasulaitos vastaa kuitenkin oljen korjuusta ja kuljetuksesta laitokselle.
 - Syy: oljesta saa heikommin kaasua kuin nurmesta, jolloin hyöty biokaasulaitokselle olkisyöttestä on merkämädätyslaitoksessa rajallisempi.
 - Mikäli tilalta saadaan olkea biokaasulaitokselle, voidaan tilalle palauttaa arvokasta mädätysjäännöstä vaihtokauppana takaisin (biokaasulaitos vastaa kuljetuksesta).
 - Tila hyötyy ravinnehyödyn verran, kun oljen sisältämät ravinteet ovat kiertäneet pellolta biokaasulaitokselle, välttäneet talven aikaiset ravinnehuuhtoumat ja ovat käytössä tilalle viljelykauden alussa.



2. Mädätysjäännöksen ravinnesisältö



2. Mädätysjäännöksen ravinnesisältö

- Syöteseosta on **47 298 t/v** ja kaasuuntumisen massahäviöiden jälkeen mädätysjäännöstä on **42 490 t/v**.
- HUOM: Mukana on 5 500 t/v nestelisäyksiä ja pesuvesiä, jotka kompensoi massahäviöitä (- 4 808 t/v).
- Biokaasuprosessi muuntaa kokonaistyyppiä ammoniumtypeksi.
- Oikealla ruuvipuristin erottelemassa mädätysjäännöstä (Kanninen, J. & Laakso, J. 2018).
- Korkein N/P-suhde löytyy mädätysjäännöksen separoidusta nestejakeesta (6-8,8 : 1)
- Fosfori on konsentroitunut mädätysjäännöksen separoituun kiintojakeeseen.
- Kalium on konsentroitunut mädätysjäännöksen separoituun kiintojakeeseen.
- Separoitua kuivajae on rajallisesti saatavilla.



Kokonais syöteseos	Lukuarvo	Yksikkö
TS%	19,55	%
m (syöteseos)	1 000,00	kg
m (TS)	195,49	kg
m (Ntot)	4,58	kg
m (NH4+)	1,34	kg
m (P)	0,60	kg
m (K)	5,33	kg
c (Ntot)	4,58	kg/tn
c (NH4+)	1,34	kg/tn
c (P)	0,60	kg/tn
c (K)	5,33	kg/tn
m (syöteseos)	47 298	tn/v
m (Ntot)	217	tn/v
m (NH4+)	63	tn/v
m (P)	29	tn/v
m (K)	252	tn/v
Ntot / P -suhde	7,60	7,6 : 1
NH4+ / P -suhde	2,22	2,2 : 1



Mädätysjäännös sellaisenaan	Lukuarvo	Yksikkö
TS%	7,00	%
m (lannoitejake)	1 000,00	kg
m (TS)	70,00	kg
m (Ntot)	5,10	kg
m (NH4+)	3,36	kg
m (P)	0,67	kg
m (K)	5,94	kg
c (Ntot)	5,10	kg/tn
c (NH4+)	3,36	kg/tn
c (P)	0,67	kg/tn
c (K)	5,94	kg/tn
m (lannoitejake)	42 490	tn/v
m (Ntot)	217	tn/v
m (NH4+)	143	tn/v
m (P)	29	tn/v
m (K)	252	tn/v
Ntot / P -suhde	7,60	6,5 : 1
NH4+ / P -suhde	5,00	4,5 : 1



Separoitu nestejake	Lukuarvo	Yksikkö
Erottelukerroin	90,00	%
TS%	3,60	%
N-tot	84,00	%
NH4+	87,00	%
P	72,50	%
K	85,00	%
m (separoitu nestejake)	900,00	kg
m (TS)	32	kgKA
m (Ntot)	4,29	kg
m (NH4+)	2,92	kg
m (P)	0,49	kg
m (K)	5,05	kg
c (Ntot)	4,76	kg/tn
c (NH4+)	3,24	kg/tn
c (P)	0,54	kg/tn
c (K)	5,61	kg/tn
m (separoitu nestejake, max)	38 241	tn/v
m (Ntot)	182	tn/v
m (NH4+)	124	tn/v
m (P)	21	tn/v
m (K)	214	tn/v
Ntot / P -suhde	8,80	8,8 : 1
NH4+ / P -suhde	6,00	6,0 : 1



Separoitu kuivajake	Lukuarvo	Yksikkö
Erottelukerroin	10,00	%
TS%	28,20	%
N-tot	16,00	%
NH4+	13,00	%
P	27,50	%
K	15,00	%
m (separoitu kuivajake)	100,00	kg
m (TS)	28	kgKA
m (Ntot)	0,82	kg
m (NH4+)	0,44	kg
m (P)	0,18	kg
m (K)	0,89	kg
c (Ntot)	8,16	kg/tn
c (NH4+)	4,36	kg/tn
c (P)	1,85	kg/tn
c (K)	8,91	kg/tn
m (separoitu kuivajake, max)	4 249	tn/v
m (Ntot)	35	tn/v
m (NH4+)	19	tn/v
m (P)	8	tn/v
m (K)	38	tn/v
Ntot / P -suhde	4,42	4,4 : 1
NH4+ / P -suhde	2,36	2,4 : 1



3. Tilakohtaisia ravinnelaskelmia

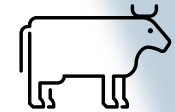


3. Tilakohtaisia ravinnelaskelmia

- Toteutimme 10 kpl tilakohtaisia ravinnehyötylaskelmia hankkeessa
- Mukana oli lypsykarjatilaja ja kasvinviljelytiloja (pääviljelykasvit: vilja ja peruna)
- Ravinnehyötyä tarkasteltiin useasta eri näkökulmasta ja tässä muutamia laskentaesimerkkejä:

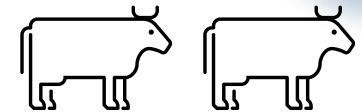
- Tulokset pienemmälle lypsykarjatilalle:

- Syötteet: Lietelanta 1 750 t/v ja kuivalanta 260 t/v, yhteensä 2 010 t/v
- Lietemäistä mädätettä palautuu tilalle takaisin: 2 010 t/v
- Ravinnehyöty: Liukoisen typen lisäyksen kautta + 3 200 €/v tai pääravinteiden (N, P, K) lisäyksen kautta + 8 700 €/v



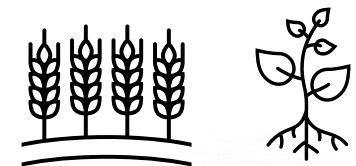
- Tulokset suuremmalle lypsykarjatilalle:

- Syötteet: Lietelanta 4 000 t/v, kuivalanta 195 t/v, pilaantuneet rehuerät 50 t/v ja nurmea 1 250 t/v, yhteensä 5 495 t/v
- Lietemäistä mädätettä palautuu tilalle takaisin: 5 495 t/v
- Ravinnehyöty: Liukoisen typen lisäyksen kautta + 12 100 €/v tai pääravinteiden (N, P, K) lisäyksen kautta + 10 900 €/v



- Tulokset kasvinviljelytilalle:

- Syötteet: Nurmi 250 t/v ja olki 105 t/v, yhteensä 355 t/v
- Mädätteen separoitua kuivajaetta palautuu tilalle takaisin: 355 t/v
- Ravinnehyöty: Liukoisen typen lisäyksen kautta + 2 000 €/v tai pääravinteiden (N, P, K) lisäyksen kautta + 1 250 €/v
- Jos vaihtoehtoisena käyttönä nurmelle ja oljelle on peltoon murskaus, huuhtouman ja haihdunnan kautta voi menettää 50 % ravinteista → Ravinnehyöty + 4 800 €/v.





4. Tilakohtaisen logistiikkahyödyn laskenta



4. Tilakohtaiset logistiikkahyödyt

- Hankkeessa tarkasteltiin biokaasulaitoksen tuottamia logistiikkahyötyjä tilakohtaisesti.
- Logistiikkahyötylaskelmien taustalla on oletus, että biokaasulaitos vastaa syötteiden hankkimisesta sekä mädätteen kuljetuksesta takaisin tiloille. Mädäte kuljetetaan joko tilakeskukseen tai etälietesäiliöön.
- Tilakohtaisesti logistiikkahyötyä syntyy, kun tilalla on etälietesäiliö. Tällöin tilan ei tarvitse itse maksaa lietejakeen siirrosta aiheutuvia kustannuksia tilakeskuksen ja etälietesäiliön välillä. Hyödyn määrä riippuu etälietesäiliön ja tilakeskuksen välisestä etäisyydestä sekä kuljetettavasta massamäärästä.
- Mikäli mädäte palautetaan takaisin tilakeskukseen, ei suoraa logistiikkahyötyä synny.
- Hankkeessa mukana olleiden tilojen osalta logistiikkahyötyä syntyi kolmelle tilalle kymmenestä.
 - Hyöty 1 100 € - 2 700 € vuodessa, jos tila hoitaa itse lietteen kuljetuksen tilakeskukselta etälietesäiliöön.
 - Hyöty 4 000 € - 12 000 € vuodessa, jos tila on hankkinut lietteen kuljetuksen urakoitsijalta.
- Tulos 1: Tarkasteltujen 10 tilan osalta biokaasulaitosyhteistyöstä syntyy tiloille rajallisesti taloudellista hyötyä logistiikan kautta.
- Tulos 2: Logistiikkahyöty voi vaihdella hyvin merkittävästi tilojen välillä 0 – 12 000 €/v.



5. Yhteistyön heijaste erityyppisten tilojen talouteen



5. Tilakohtaiset taloudelliset hyödyt yhteistyöstä

- Hankkeessa purettiin neljälle esimerkkitalalle tulo- ja kustannusrakenne auki koko tilan tuotantoon, josta lopputuloksena kasvi- ja eläinkohtaiset tulokset.
- Nykytilalaskennan rinnalle laadittiin biokaasusimulaatiot, joilla tarkasteltiin biokaasulaitosyhteistyön heijasteita esimerkkitalojen talouteen.
- Biokaasuyhtiössä osakkaana olemisen vaikutukset tilojen tulo- ja menorakenteeseen on rajattu tämän tarkastelun ulkopuolelle.
- Tiloille tuleva taloudellinen hyöty koostuu logistiikkahyödyistä sekä kemiallisten lannoitteiden käytön vähentämisestä.
 - Biokaasulaitos parantaa lietteen ravinteiden hyödynnettävyyttä
 - ➔ Kemiallisia lannoitteita voidaan käyttää vähemmän mistä syntyy säästöjä
 - ➔ Säästöt 1 000 – 15 000 €/v (huomiona lisäkulut mädätejäännöksen levitys vs. kemiallisten lannoitteiden levitys)
 - ➔ Huomio: mädätejäännöksen liukoisen typen suhde fosforiin edullisempi raakalietteeseen nähden, jolloin mädätejäännöstä voi levittää enemmän per hehtaari, kun huomioidaan sallitut lannoitustasot
 - ➔ Suhde paranee entisestään jos levitetään separoitua nestejaetta
 - Logistiikkasäästöt syntyvät jos mädätejäännös ajetaan biokaasulaitokselta suoraan esimerkiksi etälietesäiliöön eikä takaisin tilakeskuksen lietesäiliöön.
 - ➔ Säästöt muutamia tuhansia euroja vuodessa
 - Lasketut taloudelliset hyödyt eri tiloilla voi siis vaihdella merkittävästi tilojen rakenteesta ja toimialasta riippuen (ravinne- ja logistiikkahyöty): 2 000 – 20 000 €/v.
 - Tarkemmat tulokset ovat luottamuksellisesti tilakohtaisia.
- **Tulos:** Biokaasulaitosyhteistyö tukee siis eri tilojen toimintaa ja taloutta eri tavoilla. Kaikki eivät hyödy yhtä paljon yhteistyöstä luonnollisesti. Mielenkiintoista on ollut havaita, että biokaasulaitosinvestointi voi myös ratkaista joiltain tiloilta yksittäisiä kriittisiä pullonkaulatilanteita. Tarkastelussa ei ollut mukana yhtään luomutilaa. Luomutiloille ravinnehyödyt biokaasulaitosyhteistyössä ovat usein suuremmat kuin tavanomaiselle tilalle.



6. Kasvintuhoojien huomioiminen High Grade alueella



6. Kasvintuhoojaselvitys

- Tyrnävän ja Limingan pellot muodostavat Euroopan mittakaavassa ainutlaatuisen High Grade siemenperunan tuottamiseen soveltuvan viljelyalueen (High Grade Seed Potato Production Zone), jossa tuotetaan erittäin korkealaatuaista siemenperunaa. Alueella on Euroopan Unionin hyväksyntä.
- Tyrnävän ja Kempeleen alueen viljelijäryhmähankkeessa selvitettiin kriittisimmät perunan kasvintuhoojat, jotka voivat olla vaaraksi High Grade alueelle.
- Työn tuloksena oli tarkoitus hahmottaa, kuinka kasvintuhoojien leviämisen riskiä Tyrnävän ja Kempeleen alueella voidaan minimoida, mikäli alueelle rakennetaan tulevaisuudessa erilaisia maataloussyötteitä hyödyntävä biokaasulaitos, jonka yhtenä lopputuotteena on pelloille takaisin palautuva luomukelpoinen mädätysjäännös.
- Selvitys toteutettiin Envitecpolis Oy:n toimesta tekemällä suppea kirjallisuuskatsaus ja kontaktoimalla yhdessä sovitut tahot (mm. LUKE, Ruokavirasto, Demeca Oy, biokaasulaitoksen osakas), joilta kaivattiin näkemystä keskeisten kasvintuhoojien käyttäytymiseen biokaasulaitoksella ja niiden mahdolliseen leviämiseen takaisin pelloille mädätysjäännöksen kautta.
- Selvityksen tulokset esitetään erillisessä esityksessä.

Projektipäällikkö



Henri Karjalainen

johtava asiantuntija
biokaasu ja vihreä siirtymä

+358 44 505 8373

henri.karjalainen@envitecpolis.fi

envitecpolis.fi



Henri Karjalainen

Johtava biokaasuasiantuntija

044 505 8373

henri.karjalainen@envitecpolis.fi



Euroopan unionin
osarahoittama