



LOPPURAPORTTI
DIAARINRO VN/6394/2022

Jäteveden puhdistamon lietteen ravinteet kiertoon – LieRaKi

01.05.2022 – 31.7.2025

Hanke on saanut rahoitusta Yhdyskuntien ravinteiden kiertäytksen ja talteenoton hankkeiden avustushausta.



LOPPURAPORTTI
DIAARINRO VN/6394/2022

1. Raportoitava jakso.....	3
2. Hankkeen toteuttajat	3
3. Alkuperäinen hankekuvaus ja aikataulusuunnitelma	3
3.1. Hankkeen tavoitteet	3
3.2. Arvio hankkeen ympäristö- ja työllisyysvaikutuksista	4
3.3. Hankkeen alkuperäinen aikataulusuunnitelma	5
4. Hankkeen tulokset.....	6
4.1 Hankepalaverit, -kokoukset sekä matkat.....	10
4.1. Viestinnän toteutuminen.....	12
5. Talousraportti.....	13

LIITTEET

Liite 1 – mediaosumat

Liite 2 – kustannuserittely



1. Raportoitava jakso

01.05.2022 – 31.7.2025

2. Hankkeen toteuttajat

Hankkeen päätoteuttajana toimii Kuusamon energia- ja vesiosuuskunta (EVO)

Muut hankkeen toteutukseen liittyvät toimijat (alihankkijat) ja niiden roolit:

- prof. Olli Dahl - tutkimustuki
- Jyväskylän yliopisto/Department of Biological and Environmental Science PhD, Docent/Sami J. Taipale - koemädättäminen ja tarvittavat analyysit (Jyväskylän yliopisto)
- Labio Oy/Niko Wassholm - Biojätteiden ja lietteiden käsittelyt - tekniset ratkaisut (Labio Oy)
- Kuljetusliike Hanhela Oy, Marko Hanhela, polttoainekuljetukset ja sekoitukset
- Eurofins Nap Laps Oy; näytteiden analysointi ja päästömittaukset

3. Alkuperäinen hankekuvaus ja aikataulusuunnitelma

Hanke on TKI-hanke, jossa pyritään tuottamaan uutta tietoa puuperäisen tuhkan ja orgaanisen jätevesilietteen yhdistämisestä sekä mahdollisuuksista hyödyntää tätä seosta metsälannoitteena. EVO tulee hyödyntämään saatuja tietoja prosessiensa parantamiseen, mutta tiedot tullaan julkistamaan soveltuvilta osin tieteellisissä ja teknillisissä julkaisuissa, jotta niitä voidaan hyödyntää kansallisesti myös muiden toimijoiden puolesta. Hankkeen toteutuksessa tehdään yhteistyötä Jyväskylän yliopiston kanssa.

3.1. Hankkeen tavoitteet

1. Luoda kestävä ja hiilineutraalisuustavoitteen mukainen ratkaisu yhdyskuntalietteen käsittelyyn, joka mahdollistaa kompostoinnin lopettamisen ja tuhkan käytön lopettamisen maaraken-
tamisessa EVO:n toiminta-alueella ja mahdollisesti myöhemmin laajemmin naapurikuntien alu-
eella
2. Välttää käsiteltävän materiaalin turhia kuljetuksia, jotka aiheuttavat paitsi suoria kustannuk-
sia, myös lisäisivät kuljetuksista aiheutuvia päästöjä (hiilineutraalisuustavoitteen vastaista)



LOPPURAPORTTI DIAARINRO VN/6394/2022

3. Luoda kompostimullan tilalle kiertotalouden ja vihreään kasvun strategiaan paremmin soveltuva tuote
4. Selvittää prosessin ympäristöön liittyvien vaikutusten sekä toiminnan taloudellisten vaikutusten kannalta optimaalinen toimintamalli
5. Selvittää kuinka paljon liete sisältää mikromuovia ja lääkettä sekä minkälainen hygienisointiprosessi tapahtuu sekoitettaessa lietettä ja puuperäistä tuhkaa keskenään
6. Selvittää lietteen ja biojätteen mädätysjäännöksen lannoitekäytön mahdollisuus yhdessä puuperäisen tuhkan kanssa
7. Toteuttaa EVO:n strategian mukainen jatkuvatoiminen päästömittausta, mikäli hankkeessa päädytään mädätysjäännöksen ja/tai lietteen polttamiseen yhdessä sahaheijon sivuvirtojen kanssa
8. Selvittää 1) rakeistetun liete- sekä puuperäisen tuhkan, 2) mädätysjäännöksen ja puuperäisen tuhkan (ja), 3) mädätysjäännöksen polton puun kanssa muodostuvan tuhkan ja 4) lietteen ja/tai mädätysjäännöksen ja puun pyrolyysin myötä syntyvän biohiilen ympäristöystävälliset ja resurssitehokkaat käyttökohteet
9. Luoda edellytykset liiketaloudellisesti kannattavalle ravinteiden kierrätykselle ja alan työllistävyydelle, arvio työllisyysvaikutuksista jo toimintavaiheen alussa 1–5 htv/v, myöhemmin jopa 10–30 htv/v
10. Vahvistaa välillisesti EVO:n toiminta-alueen metsänomistajien ja yritysten edellytyksiä osallistua hiilinielukauppaan

3.2. Arvio hankkeen ympäristö- ja työllisyysvaikutuksista

Lietteen kuljetus Ouluun lakkaa tämän hankkeen aikana ja sen seurauksena kuljetuksesta aiheutuvat liikennepäästöt poistuvat. Avokompostoinnin aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt poistuvat, kun EVO:n tavoitteena on lopettaa avokompostointi tämän hankkeen aikana. Nykyisin suurin osa lämpölaitosten lentotuhkasta käytetään maanrakentamiseen. Rakeistettuna lentotuhkan viipymä metsässä arvioidaan olevan 10–20 vuotta. Tämä tarkoittaa sitä, ettei vesistöön kohdistuva ravintekuorma ole merkittävä, koska lannoiteerä liukenee niin hitaasti, että puusto kykenee hyödyntämään liukenevan ravinteen mahdollisimman hyvin. Laadittujen tutkimusten (Metla ja Tapio) perusteella arvioidaan lentotuhkasta rakeistetun lannoitteen lisäävän metsän kasvua 10–20 %, joka tarkoittaa puolestaan noin 3–7 m³:n vuotuista lisäkasvua hehtaarille. Yksi puukuutio sitoo kasvun aikana hiilidioksidia noin 1000 kg. Hiilinieluvaikutus on toisin sanoen erittäin merkittävä. Hankkeella ei ole merkittäviä suoria vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen.



LOPPURAPORTTI DIAARINRO VN/6394/2022

Hankkeen arvioidut talous- ja työllisyys- sekä muut vaikutukset ja hyödyt:

Kvalitatiiviset hyödyt

- EVO vahvistaa strategiansa mukaisesti kyvykkyyttään toimia kestävästi ja päästöttömästi
- osuuskunnan imago säilyy hyvänä, ja vahvistuu entisestään vastuullisena toimijana
- EVO:n osalta tuhkaa ei kuljeteta lainkaan kaatopaikalle/ kaatopaikoille, eikä sitä käytetä maarakentamiseen lainkaan jatkossa
- EVO:n investointihankkeen myötä rakentuva yksikkö muodostaa hyvin integroitavan osan laajempaan kiertotaloutta edistävään Zero Waste City – konseptiin Kuusamossa
- vahvistaa EVO:n toiminta-alueen metsänomistajien edellytyksiä osallistua hiilinielukaupaan. Se vahvistaa osaltaan matkailuelinkeinon kehittymistä ja kilpailukykyä (vähähiilinen/hiiletön matkailu).

Kvantitatiiviset hyödyt:

- tuhkan käsittelyn kustannukset laskevat 90 % vuoden 2023 (onko vuosiluku oikein?) loppuun mennessä
- tuhkasta saadaan myyntituottoja 65 €/ tn
- EVO kykenee ottamaan vastaan ja käsittelemään 30 000 asukkaan yhdyskuntalietteet noin 100 km säteellä vuoteen 2025 mennessä
- investointi on maksanut itsensä takaisin vuoteen 2033 mennessä, ja nopeammin mikäli EVO saa tuotantosopimukset muualta tulevien tuhkien rakeistamiseen
- tuhkan käsittelyn ja käytön muutos työllistää suoraan 1–3 htv/v vuoteen 2023 mennessä. Mikäli EVO saa tuotantosopimukset muualta tulevien tuhkien osalta, suora työllistävyys nousee moninkertaiseksi (10–30 htv/v)

Tuloksien hyödyntäminen hankkeen päättymisen jälkeen

- toiminnasta saatujen tulosten perusteella tuotekehitystä jatketaan niin, että se mahdollistaa tuotevalikoiman laajentamisen
- EVO monipuolistaa yhteistyötään metsäalan organisaatioiden ja metsänomistajien kanssa. Toiminnantuloksia voivat hyödyntää yhä suurempi joukko yrityksiä ja yksityishenkilöitä mm. hiilinielukaupan muodossa ja vaikkapa matkailumarkkinoinnissa (vähähiilinen/hiiletön matkailu).

3.3. Hankkeen alkuperäinen aikataulusuunnitelma

Perehtyminen jo käytössä oleviin prosesseihin ja teknisiin ratkaisuihin: 4–12/2022 (toteutunut)

Lietteen ja tuhkan kemiallisten reaktioiden analysointi sekä laatuanalyysi: 1–7/2023 (toteutunut)



LOPPURAPORTTI DIAARINRO VN/6394/2022

Biojätteen ja lietteen mädätys sekä mädätysjäännöksen analysointi: 3–6/2023 (toteutunut)

Mädätysjäännöksen ja puuperäisen tuhkan sekoitus ja analysointi: 6–12/2023 (toteutunut)

Mädätysjäännöksen poltto yhdessä hakkeen ja purun kanssa sekä tuhkan ja savukaasujen analysointi: 9–12/2023 (toteutus poistettu muutoshakemuksella 5/2024)

Selvitys energiatehokkuudeltaan parhaasta ratkaisusta lietteen/mädätysjäännöksen sekä puun hyödyntämiseksi biohiilen tuotannossa: 11/2023–3/2024 (toteutunut)

Selvitys pyrolyysiprosessissa syntyvien savukaasujen hyödyntämismahdollisuuksista: (toteutus poistettu muutoshakemuksella 5/2024)

Vertailu polton ja pyrolyysin välillä lopputuotteen, ympäristön ja energiatehokkuuden näkökulmista: 2–6/2024 (toteutunut)

4. Hankkeen tulokset

Hanke saavutti osan tavoitteistaan ja toteutui pääsääntöisesti hankesuunnitelman mukaisesti. Valittavasti hankkeessa ei kuitenkaan saavutettu hankkeen päätavoitetta, eli hankkeessa ei löydetty kestävää ratkaisua yhdyskuntalietteen käsittelyyn, joka mahdollistaisi lietteen ja tuhkan ravinteiden hyödyntämisen. Hankkeen tuloksien pohjalta kuitenkin on mahdollista jatkaa kehitystyötä.

Hankkeen käynnistysvaiheessa tutkimus- ja toimenpidesuunnitelmien laatiminen kesti odotettua kauemmin, joten hankkeen budjettia muutettiin ensimmäisessä seurantakokouksessa. Kyseessä oli kuitenkin vain kustannusten siirtäminen eri vuodelle, joten hankkeen kokonaisbudjetissa ei tapahtunut muutoksia.

Hankkeen alkuvaiheessa perehdyttiin jo käytössä oleviin prosesseihin ja teknisiin ratkaisuihin. Tähän kokonaisuuteen sisältyi vierailu Lahdessa Labiossa 31.8-1.9.2022. Tämän vaiheen aikana tehtiin myös suunnitelma toteutettavista tutkimuksista ja selvityksistä.

Alkuvuodesta 2023 toteutettiin lietteen, mädätysjäännöksen sekä lietteen ja tuhkan seoksen analyseja. Mikromuovit määritettiin kolmesta eri näytteestä: Mäntyselän lietteestä, Rukan lietteestä sekä erilliskerätystä biojätteestä. Jokaisesta näytteestä tehtiin kolme rinnakkaista koetta. Kaikkien näytteiden osalta todettiin, että mikromuovien määrät alittivat lainsäädännön asettamat raja-arvot. Helmikuussa käynnistettiin biokaasupotentiaali- ja patogeenikokeet. Lietenäytteet koostuivat seoksesta, jonka seossuhteet määritettiin vuoden 2022 toteutuneiden määrien perusteella (Mäntyselkä 66 %, Ruka 21 % ja Kuusamon Juusto 13 %). Biokaasupotentiaalikoheet tehtiin myös lietteen sekä biojätteen seokselle. Seossuhde määritettiin tulevaisuudessa erilliskerättävän biojätteen määrävion mukaisesti. Näytteistä määritettiin myös mikrobiyhteisöt. Patogeenikokeet osoittivat, että erilliskerätyn biojätteen heterogeenisyyden takia erot näytteiden välillä ovat suuria. Sama oli todettavissa biokaasupotentiaalikoikeissa. Jätevesilietteen ja tuhkan sekoittamiseen liittyvien tutkimusten



LOPPURAPORTTI DIAARINRO VN/6394/2022

tulokset osoittivat, että 50 % tuhkalisäyksellä saadaan poistettua seoksesta koliformiset taudinaiheuttajat.

Hankeeseen tehtiin muutos lokakuussa 2023, jolloin tarkennettiin vuoden 2024 toimenpiteitä. Tämä muutos vaikutti hankkeen toimenpiteisiin lisäämällä hankesuunnitelmaan seuraavat toimenpiteet: 1) selvitetään energiatehokkuudeltaan paras ratkaisu lietteen/mädätysjäännöksen sekä puun hyödyntämiselle biohiilen tuotannossa, 2) selvitetään pyrolyysiprosessissa syntyvien savukaasujen hyödyntämismahdollisuudet ja 3) vertaillaan polttoa ja pyrolyysia lopputuotteen, ympäristön ja energiatehokkuuden näkökulmista. Muutoksella ei ollut vaikutusta hankkeen budjettiin.

Hanke esitteli jo saamiaan tutkimustuloksia marraskuussa 2023. Tutkimukset keskittyivät tutkimaan jätevesilietteen soveltuvuutta kierrätyslannoitteen raaka-aineeksi ja tuhkan kykyä hygienisoida näytteet. Lisäksi tutkimuksessa jätevesilietteestä laskettiin yli 2 mm kokoiset muovipartikkelit ja tarkasteltiin jätteen muita ominaisuuksia, kuten hehkutushäviötä ja ammoniumionien määrää. Vuodenvaihteessa päätettiin jatkaa tuhkalisäyksen hygienisoivan vaikutuksen tutkimista.

Yhteistyössä GRK:n sekä AquaGreen kanssa on tutkittu mahdollisuutta lietteen pyrolysointiin. AquaGreen tuotantolaitokseen Tanskaan toimitettiin lietenäyte helmikuussa 2024 lietteen energia- ja massataseen määrittämiseksi. Analysoinnin perusteella voidaan todeta, että lietteen määrä sekä vastaavasti myös siitä pyrolyysiprosessissa syntyvän biohiilen määrä on hyvin vähäinen tuotantolaitoksen investointiin nähden. Myöskään CORCeista saatava tulo ei ole kovin suuri.

Jotta lietteen pyrolysointi olisi kannattavaa, tuotantovolyymia tulisi nostaa. Yhteistyömahdollisuuksia tuotantovolyymien nostamiseksi tarkasteltiin yhteistyössä Koillis-Suomen kehittämissyhtiö Naturpolis Oy:n hallinnoiman Hiiliviisasta kiertotaloutta -kehittämishankkeen kanssa. Lietemääriä on selvitetty Kuusamon naapurikunnista ja samalla tarkastellaan myös erilliskerätyn biojätteen määrää sekä sen pyrolysointia yhdessä yhdyskuntalietteen kanssa. Yhteistyössä GRK:n, AquaGreenin ja Koillis-Suomen kehittämissyhtiö Naturpolis Oy:n kanssa tehtyjen selvitysten perusteella tuotantovolyymien kasvattaminen kannattavalle tasolle on hyvin haastavaa. Tuloksien pohjalta voidaan todeta, että lietteen pyrolysointi ei ole tällä hetkellä taloudellisesti kannattava vaihtoehto.

Hankesuunnitelmaa tarkennettiin kevään 2024 aikana tehtyjen toimenpiteiden ja niistä saatujen tulosten perusteella. Näiden seurauksena hankeeseen haettiin toukokuussa 2024 muutosta, jonka myötä hankkeen toimenpiteistä poistettiin mädätysjäännöksen polttoon ja tuhkan ja savukaasujen analysointiin liittyvät toimet.

Lisäksi muutos vaikutti hankkeen toimenpiteisiin *lisäämällä* hankesuunnitelmaan seuraavia toimenpiteitä; ympäristöluvan muutoshakemus, toiminnanharjoittajan ehdotus ympäristötarkkailun järjestämiseksi ja ehdotus päivitettyiksi lupamääräyksiksi, EEJ-menettely ja selvitys lannoitelainsäädännön vaatimusten täyttymisestä sekä REACH-asetuksen mukaisten velvoitteiden selvitys



LOPPURAPORTTI
DIAARINRO VN/6394/2022

Samalla muutoshakemuksella hankkeelle haettiin jatkoaikaa 31.3.2025 saakka hankesuunnitelmaan lisättyjen toimenpiteiden suorittamiseen.

Hankkeen toimenpiteiden tarkastelun ja muutoshakemuksen taustalla olivat tutkimus- ja pilotkokeiden tulokset, joita on saatu kevään 2024 aikana. Näiden tutkimusten tavoitteena oli testata tuhkalisäyksen vaikutuksia jätevesilietteen hygienisoinnissa. Aiemmat laboratorio-olosuhteissa tehnyt testi osoittivat tuhkalisäyksen aiheuttaman pH-muutoksen johtavan patogeenien vähenemiseen 50:50-sekoitussuhteella. Huomionarvoista aiemmin tehtyihin laboratorioskokeisiin (Risku ym. 2023) verrattuna on, että hygienisointiin riittävä pH (>10) saavutettiin kaikissa käsittelyissä, jopa 7 % tuhkalisäyksellä, kun tähän lisäksi sekoitettiin kalsiumoksidia. Lietteen hygienisointi voidaan siis saavuttaa parhaimmillaan jopa pienilläkin tuhkapitoisuuksilla, mikä minimoi myös mahdolliset tuhkan seassa olevien raskasmetallien pitoisuudet lopputuotteessa.

Hankkeelle haettiin lisää jatkoaikaa 31.7.2025 saakka. Hanke tarvitsi jatkoaikaa, jotta se pystyisi saavuttamaan päätavoitteen: ”Luoda kestävä ja hiilineutraalisuustavoitteen mukainen ratkaisu yhdyskuntalietteen käsittelyyn, joka mahdollistaa kompostoinnin lopettamisen ja tuhkan käytön lopettamisen maarakentamisessa EVO:n toiminta-alueella ja mahdollisesti myöhemmin laajemmin naapurikuntien alueella”. Jatkoajalla muokattiin lannoitevalmisteen reseptiikkaa ja testattiin uutta reseptiikkaa koerakeistuksella. Koerakeistuksen aikana tehtiin pH-mittauksia ja lopputuotteelle toteutettiin patogeenitestit (RNA sekä maljaus) sekä alkuaine- ja haitta-aineanalyysit.

EEJ-hakemus on jo luonnosasteella ja luonnosta on käsitelty ja kommentoitu ennakkoneuvontapalaverissa. Lietteestä ja tuhkasta koostuvalle lannoitteelle on tuotettu erilaisia reseptejä, joista on tarkemmin tarkasteltu seosta 8 ja seosta 11.

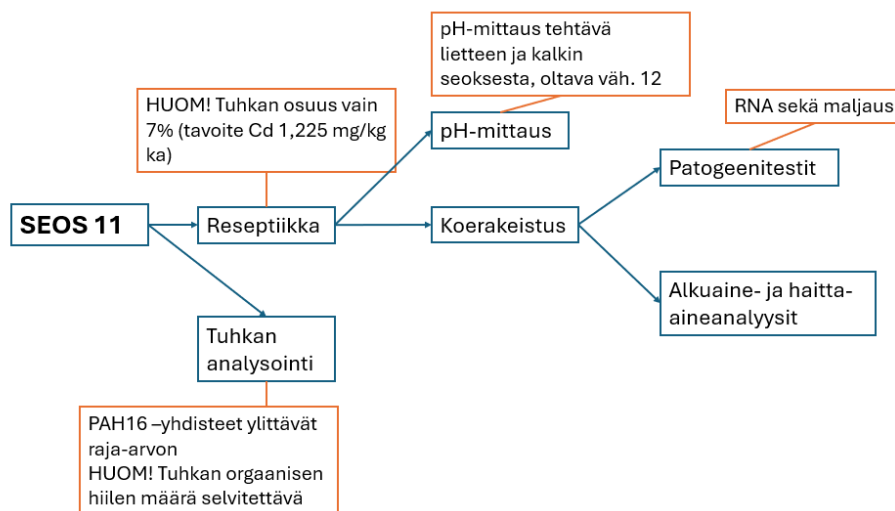
Taulukko 1. Raaka-aineiden ja valmistettujen sekoitusten aineiden osuudet seoksessa sekä pH 24 tunnin mittauksen jälkeen. Luvut *Escherichia coli*- ja *Salmonella* spp.-bakteerien määristä (PMY/g = pesäkkeitä muodostavaa yksikköä grammaa kohden) ovat kahden viikon säilytysajan jälkeen tehdystä 48 tunnin maljauksesta 37 °C:ssa.

Käsittely/ raaka-aine	Tuhka %	CaO %	CaOH (%)	Liete %	Urea %	pH (24h)	<i>E. coli</i> PMY/g	<i>Salmonella</i> PMY/g
Tuhka	100	-	-	-	-	13,2	Ei määritetty	Ei määritetty
Sekoitus 1	80	-	-	20	-	12,5	0	0
Sekoitus 2	70	-	-	30	-	12,5	0	0
Sekoitus 3	60	-	-	40	-	11,8	0	0
Sekoitus 4	50	-	-	50	-	Ei määritetty	0	0
Sekoitus 5	40	-	-	60	-	Ei määritetty	0	0
Sekoitus 6	27	3	-	70	-	12,7	0	0
Sekoitus 7	24	3	3	70	-	12,7	0	0
Sekoitus 8	20	4	3	61	12	12,6	0	0
Sekoitus 9	17	3	-	80	-	11,5	0	0
Sekoitus 10	14	3	3	80	-	12,6	0	0
Sekoitus 11	7	3	-	90	-	12,6	0	0
Liete	-	-	-	100	-	5,9	184000	280000



LOPPURAPORTTI DIAARINRO VN/6394/2022

Sekoitus 8:n osoittautui rakeistuksessa hyvin rakeistuvaksi. Alkuaineanalyysissa kuitenkin selvisi, että sekoituksen kadmium pitoisuus oli liian korkea. Myös käytetyn tuhkan PAH16-yhdisteiden määrä oli liian suuri. Oletuksena oli, että suuri kadmiumpitoisuus johtuisi tuhkan määrästä ja siksi uudelleen testaukseen valikoitui sekoitus 11, jonka laskennallinen kadmiumpitoisuus olisi alle lainsäädännön määrittelemän 1,5 mg/kg. Sekoitus 11 kuitenkin osoittautui huonosti rakeistuvaksi vähäisen kuiva-ainepitoisuuden vuoksi. Valmistusprosessissa mitattiin lietteen ja kalkin pH-pitoisuus ennen rakeistusta ja pitoisuus ylitti vaaditun raja-arvon (pH12). Patogeenitesteissä ei ilmennyt patogeeneja lopputuotteessa. Sekoitus 11:n kadmiumpitoisuus oli kuitenkin 2,5 mg/kg, jolloin se ei sovellu lannoitteiden tuoteluokassa muuhun kuin metsätuhkalannoitteeksi. Metsätuhkalannoitteissa ei taasen nykyisen lainsäädännön mukaan saa olla ainesosia muista ainesosaluokista kuin 10 %. Näin ollen metsätuhkalannoite ei ole vaihtoehto nykyisen lainsäädännön puitteissa.



Kalkkistabiloitu jätevesiliete täyttää ainesosaluettelon ainesosaluokan 10:n vaatimukset. Jotta lannoitevalmiste olisi mahdollista saada tuoteluokkaan 1A (orgaaninen lannoite) tulee reseptiikkaa edelleen kehittää, jotta sekoite rakeistuu hyvin sekä kadmiumpitoisuus laskee alle määritellyn raja-arvon. Myös tuhkan tulee täyttää ainesosaluokan vaatimukset PAH16 -yhdisteiden osalta.

Alla olevassa taulukossa on verrattu hankkeen tuloksia asetettuihin tavoitteisiin:

1. Luoda kestävä ja hiilineutraalisuustavoitteen mukainen ratkaisu yhdyskuntalietteen käsittelyyn, joka mahdollistaa kompostoinnin lopettamisen ja tuhkan käytön lopettamisen maarakentamisessa EVO:n toiminta-alueella ja mahdollisesti myöhemmin laajemmin naapurikuntien alueella	Ei toteutunut/kesken
2. Välttää käsiteltävän materiaalin turhia kuljetuksia, jotka aiheuttavat paitsi suoria kustannuksia, myös lisäisivät kuljetuksista aiheutuvia päästöjä (hiilineutraalisuustavoitteen vastaista)	Ei toteutunut/kesken



LOPPURAPORTTI
DIAARINRO VN/6394/2022

3. Luoda kompostimullan tilalle kiertotalouden ja vihreään kasvun strategiaan paremmin soveltuva tuote	Ei toteutunut/kesken
4. Selvittää prosessin ympäristöön liittyvien vaikutusten sekä toiminnan taloudellisten vaikutusten kannalta optimaalinen toimintamalli	Toteutunut
5. Selvittää kuinka paljon liete sisältää mikromuovia ja lääkettä sekä minkälainen hygienisointiprosessi tapahtuu sekoitettaessa lietettä ja puuperäistä tuhkaa keskenään	Toteutunut
6. Selvittää lietteen ja biojätteen mädätysjäätännöksen lannoitekäytön mahdollisuus yhdessä puuperäisen tuhkan kanssa	Toteutunut
7. Toteuttaa EVO:n strategian mukainen jatkuvatoiminen päästömittaus, mikäli hankkeessa päädytään mädätejäätännöksen ja/tai lietteen polttamiseen yhdessä sahatteollisuuden sivuvirtojen kanssa	Ei toteutunut
8. Selvittää 1) rakeistetun liete- sekä puuperäisen tuhkan, 2) mädätejäätännöksen ja puuperäisen tuhkan (ja), 3) mädätejäätännöksen polton puun kanssa muodostuvan tuhkan ja 4) lietteen ja/tai mädätysjäätännöksen ja puun pyrolyysin myötä syntyvän biohiilen ympäristöystävälliset ja resurssitehokkaat käyttökohteet	Toteutunut
9. Luoda edellytykset liiketaloudellisesti kannattavalle ravinteiden kierrätykselle ja alan työllistävyydelle, arvio työllisyysvaikutuksista jo toimintavaiheen alussa 1–5 htv/v, myöhemmin jopa 10–30 htv/v	Ei toteutunut
10. Vahvistaa välillisesti EVO:n toiminta-alueen metsänomistajien ja yritysten edellytyksiä osallistua hiilinielukauppaan	Ei toteutunut

4.1 Hankepalaverit, -kokoukset sekä matkat

Alla olevassa taulukossa on esitetty hankepalaverit, matkat sekä seurantakokoukset, jotka ovat toteutuneet hankkeen aikana ja virallisen hankeajan päättymisen jälkeen.

Aloituskokous	22.6.2022
Suunnitteluseminaari	1.8.2022
Seurantakokous 1	30.9.2022
1. väliraportti 12/22	Maksarikausi 4-12/22
Hankepalaveri	6.2.2023
Seurantakokous 2	4.4.2023
Hankepalaveri	18.4.2023
Hankepalaveri	2.6.2023
Seurantakokous 3	4.7.2023
Hankepalaveri	7.8.2023



LOPPURAPORTTI
DIAARINRO VN/6394/2022

2. väliraportti 8/23	Maksarikausi 1-6/23
Hankepalaveri	18.9.2023
Seurantakokous 4	5.10.2023
Tutkimustulosten esittelytilaisuus	10.11.2023
3. Väliraportti 12/2023	Maksarikausi 7-12/2023
Hankepalaveri	21.11.2023
Hankepalaveri	29.11.2023
Hankepalaveri	1.12.2023
Hankepalaveri	20.12.2023
Hankepalaveri	16.1.2024
Hankepalaveri	5.2.2024
Hankepalaveri	14.2.2024
Matka Tanskaan (AquaGreen)	22.2.2024
Hankepalaveri (rakeistuskokeiden suunnittelu)	11.3.2024
Seurantakokous 5	8.4.2024
Hankepalaveri	16.4.2024
Yhteistyöpalaveri LieRaKi & NP hankkeet	22.4.2024
Hankepalaveri – rakeistus, välitulosten esittely	6.5.2024
Hankepalaveri	23.5.2024
Hankepalaveri	28.5.2024
Yhteistyöpalaveri, lietteen pyrolysointi, Sormunen	29.5.2024
Hankepalaveri – rakeistus, tulosten esittely	12.6.2024
Yhteistyöpalaveri, lietteen pyrolysointi, Sormunen	26.6.2024
4. väliraportti 8/2024	Maksarikausi 1-6/2024
Hankepalaveri	9.7.2024
Seurantakokous 6	2.9.2024
Hankepalaveri (pyrolyysi)	26.9.2024
Hankepalaveri (ennakkoneuvonta)	26.11.2024
Seminaaripäivä Lahdessa	12.12.2024
Seurantakokous 7	18.12.2024



LOPPURAPORTTI
DIAARINRO VN/6394/2022

Hankepalaveri – EEJ -selvityksen väliraportti	14.1.2025
Hankepalaveri (ennakkoneuvonta, Ruokavirasto)	4.3.2025
Hankepalaveri EEJ & ympäristölupa, jatkosteipit	31.3.2025
Hankepalaveri – jatkotoimet	16.4.2025
Seurantakokous 8	7.5.2025
Hankepalaveri - tilannekatsaus	17.9.2025
Hankepalaveri	28.10.2025

4.1. Viestinnän toteutuminen

Hankkeelle laadittiin viestintäsuunnitelma vuosille 2023 sekä 2024. Hankkeen viestintä on toteutunut viestintäsuunnitelman mukaisesti.

Mediaosumat (liite 1)

- 12/2022 EVO:n asiakaslehti
- 12/2022 HS Biotalousliite
- 10/2023 EVO:n asiakaslehti
- 16.8.2024 Kuubio, verkkojulkaisu
- 13.11.2023 Koillissanomat, Puhdistamon lietteen ravinteet talteen ja kiertoon
- 11/2024 EVO:n asiakaslehti
- 17.3.2025 Koillissanomat, Lietteen jatkojalostamisesta haetaan lopputuotetta
- 25.11.2025 EVO:n asiakaslehti

Hanketta on esitelty seuraavissa tilaisuuksissa:

- International Conference on Sustainable Economic Growth in the Barents Region in Kuusamo 30.-31.5.2022
- Seudullisen kehittämistyöryhmän vierailu Mäntyselän bioteollisuusalueelle 2.11.2022
- Business Forum Ruka 24.11.2022
- 10.1.2023 Maanpuolustusnaiset Mäntyselän jätevedenpuhdistamolla
- 2.2.2023 Kuusamon EVO Hubgrade Kick Off (puhdistamon tekoäly)
- 3.3.2023 Kuusamon EVO henkilöstöpalaveri
- 10.3.2023 Koillismaan LVI-yhdistys Mäntyselän jätevedenpuhdistamolla
- 3.4.2023 Kemijärven Lämpö ja Vesi, yritysvierailu
- 25.4.2023 Bioliito-hankkeen tilaisuus Itävallassa
- 9.5.2023 Kuusamon EVO:n osuuskuntakokous
- 1.6.2023 Inergia Oy yritysvierailu Mäntyselän jätevedenpuhdistamolla
- 21.8.2023 EVO:n hallitus



LOPPURAPORTTI
DIAARINRO VN/6394/2022

- 25.8.2023 Asiakaskirje
- 12.9.2023 VVY johdon päivät, Kuopio
- 10.10.2023 Biotalousseminaari Kuusamossa
- 26.10.2023 Kuusamon kaupunki, Tulevaisuuslautakunta
- 10.11.2023 Tutkimustulosten esittelytilaisuus Rukalla, mukana rahoittajan edustaja
- 11.1.2024 Tulevaisuuden Koillinen ulottuvuus -seminaari
- 1.2.2024 ADATO kaukolämmön seminaari
- 29.2.2024 POPELY Kestävää tulevaisuutta kiertotaloudella seminaari
- 17.4.2024 VVY hallinto- ja taloustyöryhmä
- 8.5.2024 EVO:n osuuskuntakokous
- 25.6.2024 Rantasalmen kunta, puhdistamovierailun yhteydessä
- 5.9.2024 BioInno seminaari
- 28.10.2024 Digipoliksen vierailu
- 12.12.2024 Seminaaripäivä Lahdessa
- 17.2.2025 Oulun kauppakamarin tilaisuus
- 6.3.2025 Kestävä Kuusamo palaveri
- 13.3.2025 Honkainfra Oy palaveri
- 24.3.2025 EVO:n hallitus
- 22.4.2025 Senioriopettajat vierailu
- 20.5.2025 EVO:n osuuskuntakokous
- 11.11.2025 JS Puhdistamon vierailutilaisuus Kuusamossa

5. Talousraportti

Hankkeen kokonaisbudjetti on 280 143 euroa, josta YM:n avustusosuus enintään 196 100 euroa (enintään 70 % hyväksyttävistä kokonaiskustannuksista).

Hankkeelle on muodostunut kustannuksia ajalla 1.1.2025-31.7.2025 yhteensä 31 447,94 euroa, josta avustusosuus 22 013,56 euroa. Kustannukset on kirjattu kirjanpitoon hankkeen osalta maksuperusteisesti¹.

Kustannuserittely 1.5.2022-31.7.2025 aikana tulleista kustannuksista on esitetty liitteessä 2.



LOPPURAPORTTI
DIAARINRO VN/6394/2022

Koko hankeaikana kertyneet kustannukset on esitetty alla olevassa taulukossa

Kustannus	2022	2023	2024	2025	Toteutuma hankeaikana	Hankkeen budjetti
Palkat ja palkkiot	6 725,04	14 210,23	22 927,86	10 572,94	54 436,07	74 000,00
Hankinnat	0	17 188,00	0	0	17 188,00	51 593,00
Ostopalvelut / alihankinnat/ muut	2419,79	29 027,68	84 017,27	20 875,00	136 339,74	154 550,00
Yhteensä	9 144,83	60 425,91	106 945,13	31 447,94	207 963,81	280 143,00

¹ Hankkeelle on avattu kirjanpitoon erillinen kustannuspaikka, jonka numero on 25 Lieraki. Hankkeen kirjanpidon hoitaa Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnan pääkirjanpitäjä. Laskut käsitellään sähköisessä laskujen kierrätysjärjestelmässä, josta ne hyväksytään maksatukseen sen jälkeen, kun asiastarkastaja on laskun tarkastanut ja laskun hyväksyjä on laskun käsitellyt. Kirjanpito hoidetaan CGI:n Sonet Premium-järjestelmässä.