



RAVINTEIDEN KIERRÄTYKSEN KOKEILUOHJELMA 2020 – 2022

Loppuraportin julkinen tiivistelmä

Hankkeen pää toteuttaja	Global EcoSolutions Oy
Hankkeen osatoteuttaja/-t	-
Hankkeen virallinen nimi	Puhdistamolietteen kustannustehokas pyrolyysi (PYRO)
Hankkeen toteutusaika	1.12.2020–31.3.2022

Yhteenveto hankkeesta

Päätavoitteena oli löytää kaupalliset ja tekniset edellytykset puhdistamolietteen käsittelyprosessille, jossa puhdistamoliete kuivataan, sekoitetaan korkeamman lämpöarvon sivuvirtamateriaaliin ja pyrolysoidaan optimilämpötilassa kompaktissa sekä kustannus- ja energiatehokkaassa laitoksessa. Tässä tutkimuksessa selvitettiin yhteistyössä suomalaisten ja hollantilaisten kumppanien kanssa energiaomavaraisen ja matalan investointikustannuksen hajautettua ratkaisua puhdistamolietteen käsittelemiseksi. Samalla tarkasteltiin muiden lämpöarvoltaan korkeampien sivuainevirtojen yhdistämistä puhdistamolietteen kanssa, sillä saatavien pyrolyysikaasujen lämpömäärä ei riitä ylläpitämään pyrolyysiprosessia. Mahdollisia sivuainevirtoja ovat mm. kierrätyspuu, risut ja broilerinlanta.

Puhdistamolietettä syntyy Suomessa vuosittain noin miljoona tonnia ja sitä on levitetty pääosin pelloille. Nyt kuitenkin isot viljanostajat ovat rajoittaneet jätevesilietteen käyttöä johtuen pitkälti lietteen sisältämisestä lääkeaineista ja mikromuovista. Myös raskasmetalleja esiintyy pieniä määriä. Eri selvityksissä on päädytty siihen, että ainoa tapa päästä eroon mikromuovista ja orgaanisista haitta-aineista on terminen käsittely riittävän korkeassa lämpötilassa. Lietteen sisältämää hiiltä ei toisaalta haluta hävittää tuotteesta, koska silloin syntyy kasvihuonepäästöjä. Säilyttämällä hiili tuotteessa ja kierrättämällä se maahan takaisin huolehditaan ravinteiden osalta myös hiilen kierrätyksestä. Hiilen häviäminen maaperästä on kasvava globaali ongelma.

Termisiä käsittelymenetelmiä ovat mm. kuivaus, torrefiointi, märkähiillytys, pyrolyysi, kaasutus ja poltto. Näistä kuivaus, torrefiointi ja märkähiillytys tapahtuvat niin matalissa lämpötiloissa, etteivät haitta-aineet vielä hajoa (100–300 °C). Kaasutuksessa ja poltossa hiili häviää. Pyrolyysi tarjoaa optimaalisen lämpötila-alueen haitta-aineiden hajottamiseksi ja hiilen säilyttämiseksi (450–600 °C).

Suunniteltu prosessi koostuu lietteen syöttöbunkkerista, josta märkä liete johdetaan viirakuivurille ja kuivataan noin 85 % kuiva-ainepitoisuuteen. Tämän jälkeen kuivattu liete pelletöidään, jäähdytetään ja varastoidaan. Pelletit pyrolysoidaan n. 450 asteessa panostyypistä siten, että pellettien koostumus ei muutu.



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Pyrolyysiprosessin kannattavuuden kannalta ratkaiseva tekijä on energiakustannukset. Ne on mahdollista minimoida hyödyntämällä sivutuotteena syntyvän kaasun energia lietteen kuivauksessa. Lietteeseen on myös lisättävä energiapitoista materiaalia, kuten risuja. Lämmön talteenotto kuivausilmasta parantaa prosessin energiatehokkuutta.

Hiilidioksidikrediitit parantavat ratkaisevasti laitoksen kannattavuutta ja ne on siksi syytä hyödyntää esimerkiksi PURO Earth markkinapaikalla. Hyödyntämällä krediittejä puhdistamolietteen pyrolyysista on mahdollista saada kannattava prosessi. Hyödyntämällä modulaarista laitosta myös pienen kokoluokan laitokset tulevat kannattaviksi.

Raportin kirjoittaja Kari Larjava ja Reijo Kohonen, Global EcoSolutions Oy

Päiväys Espoo 31.3.2022

Ravinteiden kierrätyksen kokeiluohjelma on muokannut toteuttajan toimittaman tiivistelmän saavutettuaan muotoon 13.7.2023.