Referenssit

Weholite taipui innovatiiviseksi biokaasureaktoriksi



Uponorin osallistuminen

- Weholite-säiliö bioreaktorikäyttöön

Weholite taipui innovatiiviseksi biokaasureaktoriksi

Maatiloilla olisi paljon potentiaalia biokaasun tuotantoon, mutta etenkin pienemmillä tiloilla biokaasulaitosten rakentamista on jarruttanut huono kannattavuus. Jyväskyläläisen BGC Nordicin kehittämä uudenlainen biokaasureaktori tuo kustannustehokkaan, toimintavarman ratkaisun myös keskikokoisille 1–2 lypsyrobotin tiloille. Teollisuuteenkin skaalautuvassa, innovatiivisessa ratkaisussa hyödynnetään Weholite-putken kerrosrakennetta, joka varmistaa reaktorille tasaisen, tehokkaan lämmönsiirron ja vakaan toiminnan.
Maatiloilla olisi paljon potentiaalia biokaasun tuotantoon, mutta etenkin pienemmillä tiloilla biokaasulaitosten rakentamista on jarruttanut huono kannattavuus. Jyväskyläläisen BGC Nordicin kehittämä uudenlainen biokaasureaktori tuo kustannustehokkaan, toimintavarman ratkaisun myös keskikokoisille 1–2 lypsyrobotin tiloille. Teollisuuteenkin skaalautuvassa, innovatiivisessa ratkaisussa hyödynnetään Weholite-putken kerrosrakennetta, joka varmistaa reaktorille tasaisen, tehokkaan lämmönsiirron ja vakaan toiminnan.

– Biokaasun mahdollisuuksista on puhuttu Suomessa jo vuosikymmenten ajan, mutta sen hyödyntäminen on yhä vähäistä, toteaa Henri Viiru, yksi vuonna 2020 perustetun BGC Nordic Oy:n kolmesta osakkaasta.
Eniten biokaasun raaka-ainetta on saatavilla maatalouden biomassoista kuten lannasta ja nurmesta. Etenkin pienempien maatilakohtaisten laitosten rakentamista on kuitenkin jarruttanut huono kannattavuus. Esimerkiksi Valion yli 3 000 sopimustilasta vain muutama kymmen hyödyntää biokaasua.
BGC Nordicin kehittämä uudenlainen biokaasureaktori tuo kustannustehokkaan, toimintavarman ratkaisun myös keskikokoisille 1–2 lypsyrobotin eli noin 50–70 lypsylehmän tiloille.
– Biokaasulla tuotetulla lämmöllä ja sähköllä tilojen on mahdollista olla jopa täysin energiaomavaraisia. Tällä on iso merkitys sekä maatilojen kannattavuudelle että siirtymälle fossiilisista raaka-aineista kohti uusiutuvaa energiaa.
Valtio tukee biokaasulaitoshankkeita 50 prosentin investointituella.
– Takaisinmaksuaika on kuitenkin saatava kohtuulliseksi, jotta investointeihin uskalletaan ryhtyä.
BGC Nordic lähti kehitystyössään liikkeelle maatilojen tarpeista, mutta reaktori-innovaatio skaalautuu laajasti myös teollisuuden käyttöön ja jätevesien käsittelyyn. Ratkaisulle on jo saatu kansallinen patentti, ja kansainvälinen patentointi on meneillään.
– Ehdoton tavoitteemme on tehdä tästä kansainvälinen vientituote.

Muovilla lukuisia etuja

Viirun mukaan biokaasureaktoreiden ongelmina ovat aiemmin olleet etenkin huono lämmönsiirto biomassaan sekä sedimentoituminen eli materiaalin kerrostuminen reaktorin seinämiin.
– Huonosta lämmönsiirrosta on seurauksena epävakaa prosessi. Materiaalin kertyminen seinämiin puolestaan tarkoittaa, että reaktorin toiminta pitää ajaa alas puhdistusta varten. Seisokin jälkeen menee useita kuukausia, ennen kuin tuotanto palautuu normaalille tasolle.
BGC Nordic teki biokaasureaktoriaan varten yli neljän vuoden ajan tuotekehitystyötä ja rakensi erilaisia testausreaktoreita ja prototyyppejä. Alusta asti oli selvää, että reaktorin materiaaliksi tulisi muovi.
– Muovilla on merkittäviä etuja. Liukkaaseen materiaaliin ei kerry sedimenttiä, lämmön ja kemikaalien kesto on hyvä, eikä riskiä korroosioon ole.
BGC Nordicin ratkaisu on ns. tulppavirtausreaktori, jonka etuna perinteiseen täyssekoitteiseen lietereaktoriin on muun muassa syötteen viipymän tarkka hallinta.
– Syötteet, esimerkiksi lanta ja nurmi, etenevät reaktorissa ”tulppana” eteenpäin ja viipyvät juuri suunnitellun ajan. Tuotanto on tehokasta, ja tarkasti käsitellyllä massalla vältytään metaanipäästöiltä.

Uusi sovellus Weholitelle

Syksyllä 2022 BGC Nordic otti yhteyttä Uponoriin ja ehdotti yhteistyötä.
– Meille on ollut erittäin tärkeää, että he olivat aidosti kiinnostuneita viemään kehityshanketta eteenpäin.
Uponorilla on vuosikymmenten kokemus vaativasta muovirakentamisesta ja varmasti paras osaaminen kerrosrakenteisista putkista, joihin oma ideamme perustuu.
Uponor on valmistanut kerrosrakenteisia Weholite-putkia yli 40 vuoden ajan. Halkaisijaltaan jopa 3,5-metriset, polyeteeni- tai polypropeeniprofiilista kierresaumaamalla valmistetut putket voidaan mitoittaa ja varustella yksilöllisesti lukuisiin erilaisiin käyttötarkoituksiin. Putkistojen lisäksi Weholitesta valmistetaan muun muassa erikoiskaivoja ja erilaisia säiliöratkaisuja kuten alkalointilaitoksia, tasausaltaita sekä hulevesi- ja kemikaalisäiliöitä.
– Bioreaktori on aivan uusi sovellus Weholitelle, joten mietittävää ja selvitettävää oli paljon jo materiaalivalinnasta alkaen, toteaa myyntipäällikkö Tom Karnela Uponorilta.
Tuotepäällikkö Sakari Mänty kertoo, että suunnittelussa oli ratkaistava paljon muun muassa käytettävyyteen ja huollettavuuteen liittyviä asioita.
– Lujuuslaskentaakin teimme varmasti yli 100, ellei jopa 200 tuntia.
Hän mainitsee esimerkkinä reaktorin toiseen päähän sijoitetun laippaliitoksen, jolla koko säiliön läpi ulottuva sekoitin liitetään laippaan. Liitoksen piti kestää vääntörasitusta, jota voisi verrata siihen, että 1,5 metrin pituisen varren päässä olisi 5 000 kilon kuorma.
– Haastava, mutta erittäin mielenkiintoinen hanke, Mänty summaa.

Lämmönhallinta keskiössä

– Biokaasuprosessissa lämpötila on jatkuvasti melko korkea, joten materiaalin lämmönkestolta vaaditaan paljon. Aluksi näytti siltä, että ainoa vaihtoehto olisi korkeita lämpötiloja hyvin kestävä polypropeeni. Selvitystyön tuloksena löytyi kuitenkin sopiva, huomattavan korkeita lämpötiloja kestävä polyeteenilaatu. Polypropeeniin verrattuna sen etuna oli muun muassa helpompi työstettävyys, Mänty kertoo.
Henri Viiru huomauttaa, että lämpötilan hallinta on biokaasuprosessin oleellisin asia.
– Tässä hyödynnetään Weholiten kerrosrakennetta. Lämmitysvesi kiertää Weholite-putken sisä- ja ulkoseinämän välisessä kennorakenteessa, jolloin koko runko toimii lämmönsiirtimenä. Lämpötila pysyy aina tasaisena ja metaania tuottavat bakteerit hajottavat biomassaa tehokkaasti.
Hyvän lämmönhallinnan vuoksi reaktoria voidaan ajaa tavanomaisesti käytettävän mesofiilisen lämpötila-alueen eli 40 asteen lisäksi termofiilisella alueella. Tällöin lämpötila nousee yli 50 asteeseen, jolloin biomassat alkavat hajota nopeammin.
– Raakabiokaasussa on keskimäärin 60 prosenttia metaania ja loput hiilidioksidia. Reaktoriin voidaan lisätä myös vetyä, jolloin metaanipitoisuus saadaan nousemaan jopa 90 prosenttiin, Viiru kertoo.

Tulokset ovat ylittäneet odotukset

Biokaasureaktorin pilottikohteeksi lähti karstulalainen Paavolan maitotila, jonne laitos toimitettiin syksyllä 2023.

Halkaisijaltaan 3-metrisestä Weholite-putkesta tehdyn reaktorin tilavuus on 77 kuutiometriä ja pituus 11 metriä.
– Reaktoria ajetaan aluksi pelkästään lietteellä, jotta saamme kerättyä tästä tarpeeksi dataa. Tähän mennessä tuotto ja syötteen käsittelynopeus ovat ylittäneet odotukset. Myös alkuvuoden pitkät pakkasjaksot sujuivat ongelmitta, Henri Viiru kertoo.
Alkukesästä 2024 reaktoriin on tarkoitus lisätä prosessia tehostavaa kuiva-ainetta eli nurmea, ja kesän aikana aiotaan myös siirtyä termofiiliseen mädätykseen.
– Tämän jälkeen laitoksen energiantuotto saadaan kaksinkertaistettua noin 500 MWh:n vuosittaiselle tasolle, jolloin tila on reilusti omavarainen lämmön ja sähkön tuotannossaan.
Pelkällä lietelannalla saadaan Viirun mukaan tuotettua hieman yli puolet energiantarpeesta Paavolan kaltaisilla yhden lypsyrobotin tiloilla. Isommilla, 2–3 robotin tiloilla energiaomavaraisuuskin on saavutettavissa pelkästään lietelannalla, eikä kuiva-ainetta tarvita prosessiin välttämättä lainkaan.
– Perinteiseen täyssekoitteiseen lietereaktoriin verrattuna pystymme tuottamaan kaasua noin 2,5 kertaa tehokkaammin. Investoinnin takaisinmaksuajaksi on laskettu 5–8 vuotta, Viiru sanoo.

Projektin tiedot

Sijainti	Valmistuminen
Karstula, Finland	2023
Rakennustyyppi	Tuotejärjestelmä
Soil & Forestry	Räätälöidyt ratkaisut

Yhteistyössä mukana

Maa: Suomi
Paikkakunta: Karstula
Valmistumisvuosi: 2023
Projektityyppi: Räätälöidyt ratkaisut
Asennetut Uponor-järjestelmät:
Weholite-säiliö bioreaktorikäyttöön

Suunnittelija: BGC Nordic Oy ja Uponor
Rakennuttaja: BGC Nordic Oy

Weholite taipui innovatiiviseksi biokaasureaktoriksi

Maatiloilla olisi paljon potentiaalia biokaasun tuotantoon, mutta etenkin pienemmillä tiloilla biokaasulaitosten rakentamista on jarruttanut huono kannattavuus. Jyväskyläläisen BGC Nordicin kehittämä uudenlainen biokaasureaktori tuo kustannustehokkaan, toimintavarman ratkaisun myös keskikokoisille 1–2 lypsyrobotin tiloille. Teollisuuteenkin skaalautuvassa, innovatiivisessa ratkaisussa hyödynnetään Weholite-putken kerrosrakennetta, joka varmistaa reaktorille tasaisen, tehokkaan lämmönsiirron ja vakaan toiminnan.

PROJEKTIN TIEDOT
Maa: Suomi
Paikkakunta: Karstula
Valmistumisvuosi: 2023
Projektityyppi: Räätälöidyt ratkaisut

Asennetut Uponor-järjestelmät: Weholite-säiliö bioreaktorikäyttöön

Yhteistyössä mukana
Suunnittelija: BGC Nordic Oy ja Uponor
Rakennuttaja: BGC Nordic Oy

Uponor Infra Oy

Uponor Infra Oy
Uponor Suomi Oy
Kouvolantie 365, 15550 Nastola
Kappelinmäentie 240, 65370 Vaasa

Puhelin +358 20 129 211
Sähköposti
asiakaspalvelu.fi@georgfischer.com
W www.uponor.com