

16.5.2024

Selvitys Etelä-Suomen aluehallintovirastolle

Kaatopaikkakaasun muodostuminen ja hyödyntämismahdollisuudet Korvenmäen jätekeskuksen loppusijoitusalueella

Viitteemme:

Etelä-Suomen aluehallintoviraston päätös

Nro 353/2020

Dnro ESAVI/43066/2019

Korvenmäen jätekeskuksen toiminnan muuttaminen ja ympäristöluvan tarkistaminen sekä toiminnan aloittamislupa, Salo

Päätöksessä ohjeistetaan seuraavasti:

Kaatopaikkakaasun keräys ja käsittely s. 107

57. Kaatopaikkakaasu tulee kerätä suljetuilta ja nykyisin käytössä olevilta tavanomaisen jätteen loppusijoitusalueilta ja ensisijaisesti hyödyntää tai toissijaisesti käsitellä polttamalla soihdussa. Kaasun keräys- ja käsittelyaste tulee pitää mahdollisimman korkeana hajuhaittojen minimoiseksi. Luvanhaltijan tulee käyttää parasta käyttökelpoista tekniikkaa ja menettelyä (esim. pumppaamon etäkäyttö, oikein mitoitettut laitteet, kaasukaivojen ja linjojen tarkistaminen, laitteiden säännöllinen huolto), joiden avulla asetettuun tavoitteeseen on mahdollista päästä. Mikäli kerättävän kaasun määrä ei loppusijoitusalueen koillis- ja itäosan (maisemointivaihe 2) sulkemistoimenpiteiden ja käytössä olevien loppusijoitusalueiden kaasun keräyksen tehostamisen myötä kasva riittävästi, tulee biokaasulaitoksen soihdupoltinta tarvittaessa muokata tai vaihtoehtoisesti laitokselle tulee hankkia toinen, kapasiteetiltaan nykyisin muodostuvaa kaasumäärää vastaava soihdupoltin, jotta kaasupumppaamon ja soihdun mahdollisimman jatkuvatoimiseen käyttöön päästään jo nykytilanteessa ja että riittävän tehokas kaasunkäsittely voidaan varmistaa kaikissa tilanteissa. Muutokset on oltava tehtynä vuoden kuluessa maisemointivaiheen 2 urakan valmistumisesta. Muutoksia soihdutukseen ei tarvitse toteuttaa, mikäli kaatopaikkakaasujen käsittely/hyödyntäminen muilla menetelmillä varmistaa riittävän käsittelyasteen.
58. Loppusijoitusalueilla tulee tarkkailla kaasun kertymistä ja purkautumista vähintään kerran vuodessa tehtävillä mittauksilla. Keräys ja hyödyntäminen tai käsittely polttamalla on toteutettava, mikäli kaasun määrä ylittää 50 m³/ha/h tai mittausten perusteella alueelta vapautuu kaasuja, jotka työturvallisuuden ja/tai jätekeskusalueen ulkopuolelle aiheutuvien hajuhaittojen takia on tarpeen kerätä.
59. Luvanhaltijan tulee toimittaa kaasunmuodostumista ja hyödyntämismahdollisuuksia koskeva, mittaustuloksiin perustuva selvitys ja suunnitelma ympäristölupaviranomaiselle vuoden 2022 loppuun mennessä. Suunnitelman tulee sisältää arvio muodostuvan ja kerättävän kaatopaikkakaasun määrän kehityksestä sekä teknistaloudellisen toteuttamissuunnitelman kaatopaikkakaasun hyödyntämismahdollisuuksista ja/tai käsittelyvaihtoehdoista aikatauluineen.

16.5.2024

Kaatopaikkakaasun muodostuminen Korvenmäen jätekeskuksen loppusijoitus- alueella

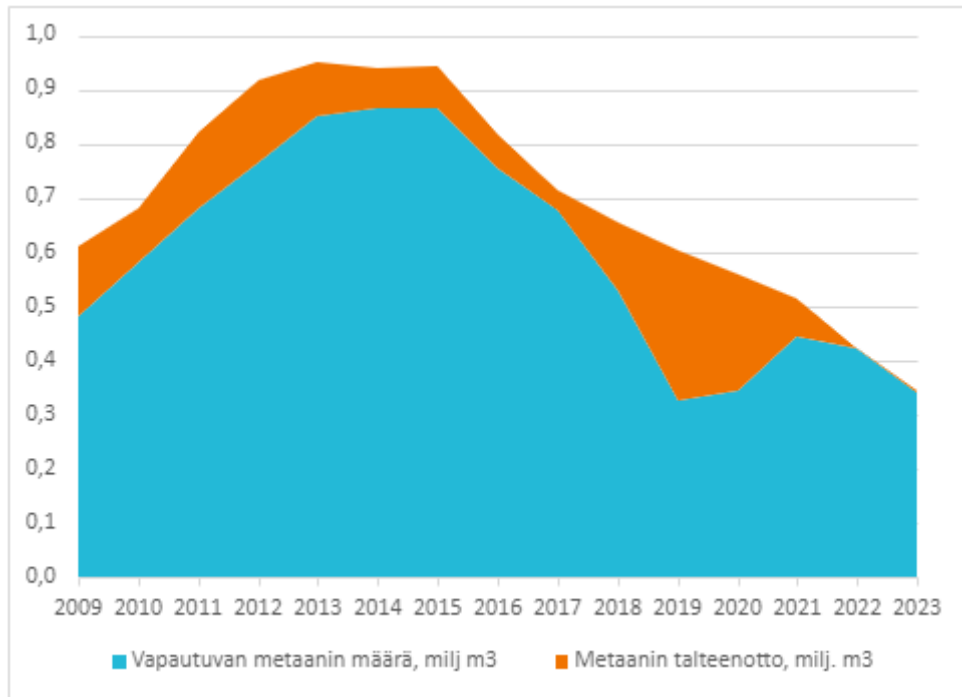
Kaatopaikkakaasun muodostumista, metaanipitoisuutta ja hyödyntämistä seurataan, mitataan ja arvioidaan säännöllisesti, taulukko 1. Kaatopaikkakaasun määrää, painetta sekä metaani-, hiilidioksidi-, happi- ja rikkivety-pitoisuutta tarkkaillaan kuukausittain. Vuosittain tarkastellaan metaanilaskentamallilla loppusijoitusalueilta muodostuneen metaanin kokonaismääriä sekä ilmaan johtuneen metaanin määrää. Muodostuvan kaasun määrän arvioinnissa käytetään aikakäyttätymisen huomioivaa menetelmää, First Order Decay method, FOD. Metaanilaskennassa käytetty malli on päivitetty SYKE 2022 -mallin mukaiseksi.

Taulukko 1. Kaatopaikkakaasun ja metaanin muodostuminen ja hyödyntäminen LSJH:n Korvenmäen jätekeskuksen loppusijoitusalueella.

KORVENMÄKI	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Talteen otetun kaatopaikkakaasun kokonaismäärä (1000 m ³ /a)	110	70	227	551	425	146	0	8
Metaanipitoisuus (%)	56	54	53	51	50	47	44	48
Metaanilaskentamallin muodostunut metaani/ Metaanin kokonaismäärä (milj. m ³ /a)	0,966	0,849	0,759	0,680	0,626	0,548	0,481	0,492
Metaanin talteen otettu määrä (milj. m ³ /a)	0,062	0,038	0,120	0,281	0,213	0,069	0	0,004
Talteenottotehokkuus (%)	6,4	4,5	16,8	41,3	34,0	12,6	0	0,8
Metaania ilmaan (milj. m ³ /a)	0,904	0,812	0,639	0,399	0,413	0,479	0,481	0,488
Metaania ilmaan (t/a)	584	524	413	258	267	309	310	315

Korvenmäessä loppusijoitusalueella muodostuvan kaatopaikkakaasun ja siten myös muodostuvan metaanin määrä näyttäisi olevan hienoisessa laskussa. Myös kaatopaikkakaasun metaanipitoisuus näyttäisi olevan loivassa laskusuunnassa. Talteen otetun kaatopaikkakaasun määrä on vaihdellut vuosittain huomattavasti. Vuosina 2018 ja 2019 talteenottomäärät nousivat selvästi uuden soihdun ja uusien kaasukaivojen käyttöönoton myötä, mutta vuonna 2021 talteen otetun kaasun määrä putosi merkittävästi laitoksen ongelmien takia. Ongelmat jatkuivat vuosina 2022 ja 2023, jolloin kaatopaikkakaasua ei saatu kerättyä talteen juuri lainkaan, kuva 1.

16.5.2024



Kuva 1. Korvenmäen kaatopaikalla vapautuneen ja talteen otetun metaanin määrä vuosina 2009–2023 (milj. m³/a).

Arvio kaatopaikkakaasun määrän kehityksestä tulevaisuudessa

FOD-laskentamallilla saadun arvion mukaan loppusijoitusalueelta vapautuvan metaanin määrä on tulevina vuosina vähitellen vähenemässä, taulukko 2.

Taulukko 2. Arvio muodostuvasta metaanimäärästä Korvenmäen jätekeskuksen loppusijoitusalueella (FOD-laskentamalli 2024).

Vuosi	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Muodostuva metaani (t)	337	310	286	264	244	226	210

Kaatopaikkakaasun hyödyntäminen ja käsittely

Kaatopaikkakaasu tullaan ottamaan talteen ja hyödyntämään ensisijaisesti metanoimalla. Täydentävänä kaatopaikkakaasun käsittelymenetelmänä on soihdutus, jolla kaasu käsitellään silloin, kun metanointi ei toimi, esim. huollon aikana tai jos kaasun sisältämät epäpuhtaudet estävät metanoinnin.

Metanointi

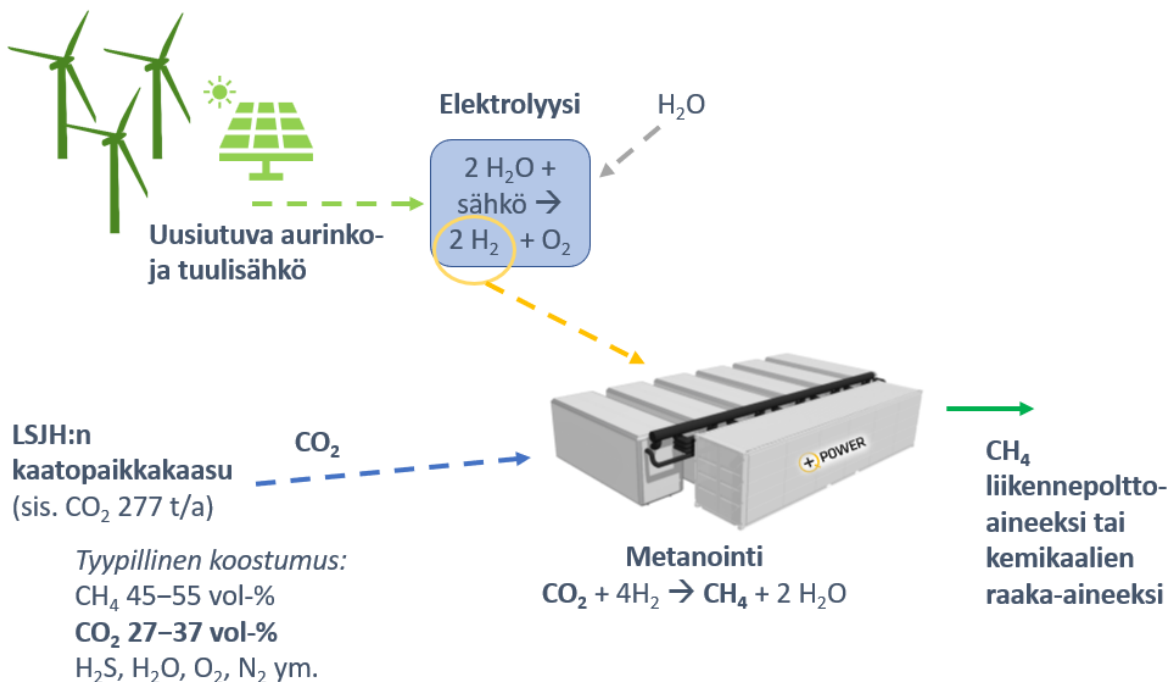
Korvenmäen jätekeskuksen loppusijoitusalueella syntyvän kaatopaikkakaasun ensisijainen käsittelyvaihtoehto on metanointi polttoaineeksi esim. liikenteen käyttöön. Lounais-Suomen Jätehuolto Oy, Q Power Oy ja Skarta Energy Oy ovat yhdessä valmistelleet osahankkeen Korvenmäen kaatopaikkakaasun hyödyntämiseksi ja jalostamiseksi metaaniksi. Yhteiselle kehityshankkeelle haettiin rahoitusta Työ- ja elinkeinoministeriöltä 2.3.2021 ja myönteinen rahoituspäätös hankkeelle saatiin

16.5.2024

15.12.2023. Lopullinen päätös hankkeen etenemisestä tehdään elokuun 2024 loppuun mennessä. Korvenmäen kaatopaikkakaasun metanointi liikennepolttoaineeksi on ensimmäinen vaihe laajemmassa hankekokonaisuudessa, jonka seuraavissa vaiheissa on tavoitteena hyödyntää myös Lounavoiman savukaasujen sisältämä hiilidioksidi.

Kaatopaikkakaasun metanointilaitoksen suunnitellaan hyödyntävän loppusijoitusalueella syntyvää penkkakaasua täydessä mittakaavassa. Kaatopaikkakaasun keräysjärjestelmää kehitetään kaatopaikkakaasuun pääsevän hapen ja typen määrän minimoimiseksi ja kaatopaikkakaasun hyödyntämismahdollisuuksien varmistamiseksi. Korvenmäessä hyödynnetään biologista metanointiteknologiaa, jonka sopivuus kaatopaikkakaasun metanointiin on varmistettu Korvenmäessä vuonna 2020 toteutetulla koejaksolla (Etelä-Suomen aluehallintoviraston päätös nro 401/2019 Dnro ESAVI/28043/2019, annettu 8.10.2019). Kaatopaikkakaasua hyödyntävä metanointilaitos on tietojemme mukaan Suomessa ja lähialueilla ensimmäinen laatuaan.

Kehityshankkeessa Korvenmäen jätekeskuksen alueelle investoidaan metanointilaitos, jossa kaikki Korvenmäen kaatopaikalta kerättävä kaatopaikkakaasu metanoidaan. Metanointilaitos toteutetaan Q Powerin olemassa olevan modulaarisen laitosdesignin pohjalta. Metanoinnissa tarvittava vihreä vety tuotetaan elektrolyysillä aurinko- ja tuulisähköä hyödyntäen. Metanointilaitos ja siihen liittyvät oheisjärjestelmät sovitetaan kaatopaikkakaasuympäristöön sopiviksi ja integroidaan alueen muuhun energijärjestelmään. Metanointilaitoksen toimintaperiaate on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Metanointilaitoksen toimintaperiaate.

Metanoinnissa kaatopaikkakaasuun jääneet rikkivedyt saadaan poistettua lähes kokonaan biologisella rikkipesurilla, minkä jälkeen kaasusta saadaan vielä poistettua vähäisetkin epäpuhtaudet aktiivihiiisuodattimella. Metanoinnin jälkeen kaasun metaanipitoisuus on n. 75–80 %. Kaasua edelleen jalostamalla saadaan liikennepolttoaineeksi sopivaa paineistettua tai nesteytettyä metaania, jonka metaanipitoisuus on yli 90 %.

16.5.2024

Aikataulu

Nykyisen suunnitelman mukaan metanointilaitos on toiminnassa loppuvuoden 2025 aikana.

Soihdutus

Täydentävä käsittelytapa Korvenmäen jätekeskuksen loppusijoitusalueen penkkakaasulle on soihdutus. Laitoksella on jo ollut asennettuna soihtupoltin, jossa keräiltyä kaasua on poltettu. Soihtupolttimen käytössä on kuitenkin ollut haasteita, mikä on aiheuttanut käyttökatkoksia ja vähäisempiä käyttötunteja soihdutuksessa.

Sarlinin vuosittaisen raportin mukaan soihtupoltin on kapasiteetiltaan liian suuri kerättyyn kaasumäärään suhteutettuna, minkä seurauksena soihdun käyttö on ollut jaksottaista ja käyntiaste on pysynyt matalana. Käyntihäiriöitä ja -katkoja ovat aiheuttaneet myös kerätyn kaasun alhainen metaanipitoisuus ja/tai korkea happipitoisuus, laitoksen vikatilat ja alueelliset sähkökatkot. Häiriöiden ja vikatilojen korjaamisen jälkeen ongelmat saada soihtu syttymään ja pysymään päällä kuitenkin jatkuivat, eikä selkeää syytä ongelmiin löydetty. Selvitystyötä jatkettiin vuoden 2023 loppuun asti, minkä jälkeen päätettiin mitoitukseltaan pienemmän vuokrasoihdun hankkimisesta.

Aikataulu

Vuokrasoihdun hankintasopimus on tehty maaliskuussa 2024. Uuden soihdun toimitusaika on n. 14 viikkoa tilauksesta ja uuden soihdun arviodaan olevan käytössä kesän 2024 aikana.

Muuta huomioitavaa

Salon Korvenmäen jätekeskuksen kaatopaikkakaasun keräilylaitos on niin kutsuttu yhdistelmälaitos, jossa on biokaasupumppaamon lisäksi sähköntuottoon tarkoitettut mikroturbiinit. Laitos on otettu käyttöön vuonna 2008 ja mikroturbiineilla on alkuvaiheessa tuotettu sähköä talteen kerätystä kaatopaikkakaasusta. Viime vuosien aikana rikkivetytuloisuus talteen otetussa kaatopaikkakaasussa ovat kuitenkin nousseet sellaiselle tasolle, ettei epäpuhtaan kaatopaikkakaasun hyödyntäminen sellaisenaan sähköntuottoon mikroturbiineilla ole nykyisellä laitekannalla mahdollista.

Alun perinkin mikroturbiineilla pystyttiin hyödyntämään vain hyvistä, vähärikkisistä kaasukaivoista ja -linjoista kerättyä kaatopaikkakaasua, minkä takia kaasun hyödyntämisaste jäi matalaksi. Juuri tästä syystä laitokselle asennettiin soihtu, jolla pystytään käsittelemään kaasu rikkivetytuloisuudesta huolimatta ja jota käyttämällä saatiin kaasun käsittelyaste suuremmaksi.

Q Powerin biokatalyyttisellä metanointiteknologialla pystytään hyödyntämään myös korkeasti rikkivetytuloinen ja muutoin vaikeasti hyödynnettävä kaasu, kun myös rikkivety toimii prosessissa metanoinnin raaka-aineena.

Turussa 16.5.2024

██████████
projekti-insinööri
Lounais-Suomen Jätehuolto Oy