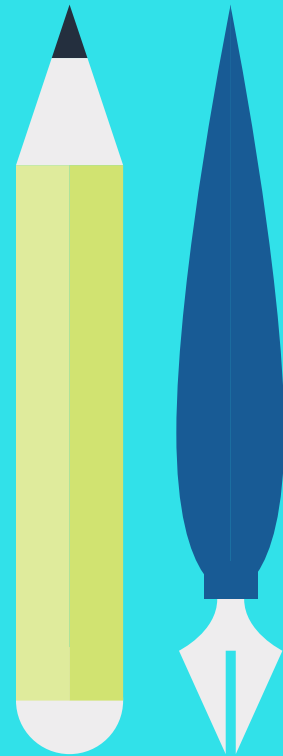


KAJASTUS-hanke

Kaatopaikkakaasun lainsäädäntökatsaus

Sitowise Oy

Päiväys 19.02.2026



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



LOUNAISSUOMEN
JÄTEHUOLTO



Kiertokaari



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu



Jättekukko



Euroopan unionin
osarahoittama

Sisällys

| | |
|---|-----------|
| Keskeiset käsitteet | 3 |
| 1 Johdanto | 5 |
| 1.1 KAJASTUS-hanke..... | 5 |
| 1.2 Lainsäädäntökatsauksen tarkoitus ja rajaus | 5 |
| 1.3 Kaatopaikkakaasun merkitys kiertotaloudessa ja ilmastopolitiikassa | 6 |
| 2 Kaatopaikkakaasun sääntely | 8 |
| 2.1 Euroopan unionin ilmastopoliittinen ja rakenteellinen sääntelyn viitekehys..... | 8 |
| 2.2 Kaatopaikkakaasun muodostuminen, hallinta ja keräys kaatopaikalla | 9 |
| 2.2.1 EU-sääntely..... | 9 |
| 2.2.2 Kansallinen sääntely..... | 11 |
| 2.3 Kaatopaikkakaasun hyödyntäminen ja jakelu | 14 |
| 2.3.1 EU-sääntely..... | 14 |
| 2.3.2 Kansallinen sääntely..... | 17 |
| 2.4 Lainsäädännön liiketoimintamahdollisuudet ja -rajoitteet..... | 19 |
| 2.5 Sääntelyn kehityssuunnat..... | 21 |
| 3 Kaatopaikkakaasun verotus | 22 |
| 4 Kaatopaikkakaasu ja kestävyysjärjestelmä | 27 |
| 5 Kaatopaikkakaasun alkuperätakuut ja päästökauppa | 30 |
| 5.1 Alkuperätakuujärjestelmä | 30 |
| 5.2 Päästökauppa | 31 |
| 6 Johtopäätökset ja suositukset | 32 |
| Säädösluettelo | 34 |
| Lähteet | 37 |

Keskeiset käsitteet

| KÄSITE | SELITE |
|---|--|
| Alkuperätakuu | Sähköinen todistus, jolla osoitetaan, että tietty energiamäärä on tuotettu esimerkiksi uusiutuvalla energialähteellä, kuten kaatopaikkakaasulla tai biokaasulla. |
| BAT (Best Available Techniques, paras käyttökelpoinen tekniikka) | Teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisin tuotanto- ja puhdistusmenetelmien kokonaisuus, jolla voidaan parhaiten ehkäistä tai vähentää toiminnan ympäristövaikutuksia. |
| Biokaasu | Biomassasta tai jätteistä anaerobisessa hajotuksessa syntyvä kaasuseos (pääosin metaania ja hiilidioksidia), jota voidaan hyödyntää energian tuotannossa tai jalostaa biometaaniksi. |
| Biokaasun pientuottaja | Toimija, jonka biokaasun tuotanto on enintään 1 GWh vuodessa ja joka voi tietyin edellytyksin tuottaa ja käyttää biokaasua valmisteverotta omassa toiminnassaan. |
| BREF (Best Available Techniques Reference Document) | Toimialakohtainen vertailuasiakirja, jossa esitetään taustatiedot ja tekninen aineisto BAT-päätelmien tueksi. |
| CHP (Combined Heat and Power, yhteistuotanto) | Sähkön ja lämmön samanaikainen tuotanto samassa laitoksessa, mikä parantaa polttoaineen kokonaishyötysuhdetta. |
| Ei enää jätettä -status (EEJ-status) | Tilanne, jossa jätteeksi luokitellun aineen tai esineen jäteasema päättyy, kun se täyttää säädetyt arviointiperusteet (käyttötarkoitus, markkinat, tekniset vaatimukset ja turvallinen käyttö). |
| EU:n päästökauppajärjestelmä | Markkinaehtoinen järjestelmä, jossa tiettyjen toimialojen kasvihuonekaasupäästöille asetetaan vuosittain aleneva kokonaispäästökatto ja toiminnanharjoittajien on katettava päästönsä päästöoikeuksilla. |
| Jäte | Aine tai esine, jonka haltija poistaa tai aikoo poistaa käytöstä taikka on velvollinen poistamaan käytöstä; määritelmä perustuu jätedirektiiviin ja jätelakiin. |
| Kaatopaikka | Jätteiden loppukäsittelypaikka, johon jätettä sijoitetaan maan päälle tai maahan; kaatopaikkatoiminta on ympäristöluvanvaraista. |
| Kaatopaikkakaasu | Kaatopaikalle sijoitetusta jätteestä, erityisesti biohajoavasta jätteestä, syntyvä kaasuseos, joka sisältää pääosin metaania ja hiilidioksidia sekä pieniä määriä muita yhdisteitä. |
| Kestävyysjärjestelmä | Toiminnanharjoittajan dokumentoitu järjestelmä, jonka avulla osoitetaan polttoaineiden kestävyyskriteerien täyttyminen (mm. |

| | |
|--|---|
| | raaka-aineiden alkuperä, kasvihuonekaasupäästöjen laskenta ja jäljitettävyys). |
| Kestävyysskriteerit | EU-tason ja kansalliset vaatimukset, joiden avulla varmistetaan, että biopolttoaineet ja biomassapolttoaineet tuotetaan ympäristön ja ilmaston kannalta kestäväällä tavalla. |
| LAN-BREF (Landfill BREF) | Kaatopaikkoja koskeva BREF-asiakirja, jonka tavoitteena on määrittellä kaatopaikkatoiminnan parhaat käyttökelpoiset tekniikat, kuten kaatopaikkakaasun hallinta ja hyödyntäminen. |
| Red II / RED III | EU:n uusiutuvan energian direktiivi (RED II, (EU) 2018/2001) ja sitä muuttava RED III-direktiivi ((EU) 2023/2413), jotka määrittävät uusiutuvan energian tavoitteet, laskentasäännöt ja kestävyysvaatimukset. |
| Sivutuote | Tuotantoprosessissa syntyvä aine tai esine, jonka tuottaminen ei ole prosessin päätarkoitus, mutta jonka jatkokäyttö on varmaa ja joka täyttää käyttöä koskevat ympäristö- ja laatuvaatimukset. |
| Soihdutus (kaasun soihduttaminen) | Menettely, jossa kaatopaikkakaasu poltetaan hallitusti soihdussa, kun sen hyödyntäminen ei ole teknisesti tai taloudellisesti mahdollista; muuttaa metaanin hiilidioksidiksi ja vedeksi. |

1 Johdanto

1.1 KAJASTUS-hanke

Kaatopaikkakaasun jatkojalostus -hanke (KAJASTUS) on kaatopaikkakaasun talteenoton ja hyödyntämisen kehittämiseen keskittyvä valtakunnallinen hanke. Hankkeen painopisteinä ovat kaatopaikkakaasun talteenottomenetelmien kehittäminen, kaatopaikkakaasun synnyn mallintaminen, erilaisten selvitysten laatiminen sekä tiedon laaja jakaminen.

Hankkeen ensisijaisena tarkoituksena on tuottaa valtakunnallista hyötyä kaikille kaatopaikkakaasun kanssa työskenteleville toimijoille ja tätä kautta varmistaa, että mahdollisimman suuri osa kaatopaikkakaasusta saadaan hyödynnettyä tehokkaasti. Tämä edistää vahvasti myös kansallisten ilmastotavoitteiden saavuttamista vähentämällä kaatopaikkojen metaanipäästöjä.

Hankkeessa laaditaan muun muassa mittaus- ja säätötyökalu kaatopaikkakaasun tehokkaampaan talteenottoon, toteutetaan pilotteja kaasuntuotannon ja talteenoton parantamiseksi sekä luodaan tulevaisuuden kaasuntuotannon tiekarttapohjat kaikille jätehuoltoyhtiöille. Hankkeen päätuotoksena on kokoelmajulkaisu, johon tämä lainsäädäntökatsaus osana kuuluu. Lisäksi hankkeessa käynnistetään valtakunnallinen kaatopaikkakaasuun erikoistunut työryhmä ja foorumi, joka jatkaa toimintaansa myös hankkeen päättymisen jälkeen.

Hanke toteutetaan välillä 1.5.2025–30.4.2027. Hankkeen päätoteuttaja on Kiertokaari Oy ja osatoteuttajia ovat Jätekuukko Oy, Lounais-Suomen jätehuolto Oy sekä Hämeen ammattikorkeakoulu. Hanketta rahoittaa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus vihreän siirtymän valtakunnallisesta EAKR-teemakokonaisuudesta.

1.2 Lainsäädäntökatsauksen tarkoitus ja rajaus

Tämän lainsäädäntökatsauksen tavoitteena on tarjota KAJASTUS-hanketta varten kattava ja ajantasainen kokonaiskuva kaatopaikkakaasuun liittyvästä sääntely-ympäristöstä Suomessa sekä sitä ohjaavasta Euroopan unionin lainsäädännöstä. Katsauksen tarkoituksena on tukea kaatopaikkakaasun talteenoton ja hyödyntämisen kehittämistä tunnistamalla keskeiset oikeudelliset reunaehdot, velvoitteet ja mahdollisuudet, joilla on vaikutusta kaatopaikkakaasun tekniseen ja taloudelliseen hyödyntämiseen.¹

Lainsäädäntökatsaus keskittyy yksinomaan kaatopaikkakaasun sääntelyyn, ja katsauksen ulkopuolelle on rajattu muut kaasuseokset ja -lajit. Sääntelyn kokonaiskuvan hahmottamiseksi näihin, kuten yleisesti biokaasuun, on kuitenkin viitattu niissä kohdin, joissa sääntely-yhteydet ovat sitä vaatineet.

Lainsäädäntökatsaus kattaa kaatopaikkakaasun koko elinkaaren sääntelyn aina kaasun synnystä ja keräyksestä sen siirtoon, jakeluun ja erilaisiin hyödyntämismuotoihin. Tarkastelussa huomioidaan

¹ Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on vuonna 2024 laatinut menettelyasiakirjan uusiutuvan energian tuotantolaitosten lupa- ja muihin hallinnollisiin menettelyihin liittyen. Käsikirjan tarkoituksena on esittää kokonaiskuva siitä, mitä lupia ja muita hallinnollisia menettelyjä eri uusiutuvan energian hankkeet edellyttävät, missä järjestyksessä menettelyt etenevät ja mitkä viranomaiset ovat mukana prosessissa. Tältä osin on suositeltavaa tutustua myös menettelyasiakirjaan. (Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2024.)

sekä kansallinen lainsäädäntö että sitä ohjaava EU-säätely. Lisäksi arvioidaan, millaisia liiketoimintamahdollisuuksia ja -rajoitteita voimassa oleva lainsäädäntö asettaa kaatopaikkakaasun hyödyntämiselle sekä mihin suuntaan kansallinen ja EU-lainsäädäntö ovat kehittymässä, mukaan lukien parhaaseen käyttökelpoiseen tekniikkaan (BAT) ja LAN-BREF-valmisteluun liittyvät näkökulmat. Keskeiset käsitteet on listattu erilliseen taulukkoon tämän raportin alkuun.

Raportissa tarkastellaan myös kaatopaikkakaasun verotusta ja kestävyteen liittyviä kysymyksiä. Tässä yhteydessä käsitellään kaatopaikkakaasun hyödyntämiseen sovellettavia veroluokkia, verotukseen vaikuttavia tekijöitä sekä esimerkinomaisesti verokohtelua sähkön- ja lämmöntuotannossa ja kaasun myynnissä teollisuuteen energiana tai raaka-aineena. Lisäksi arvioidaan kaatopaikkakaasun kestävyysjärjestelmään liittyviä edellytyksiä ja velvoitteita sekä tunnistetaan verotukseen ja kestävyteen liittyviä tulokannanvaraisuuksia ja niihin liittyviä juridisia riskejä.

Lainsäädäntökatsaus kattaa lisäksi yleisellä tasolla kaatopaikkakaasun alkuperätakuita ja päästökauppaa koskevat näkökulmat. Tarkastelussa kuvataan, missä tilanteissa alkuperätakuita voidaan soveltaa kaatopaikkakaasuun ja millä edellytyksillä kaatopaikkakaasun hyödyntäminen voi kuulua EU:n päästökauppajärjestelmän soveltamisalaan.

Lainsäädäntökatsauksen on laatinut Sitowise Oy. Lainsäädäntökatsaus ei korvaa tapauskohtaista lupaharkintaa tai viranomaispäätöksiä, vaan sen tavoitteena on tarjota jäsenelty viitekehys kaatopaikkakaasua koskevan säätelyn ymmärtämiseksi ja hyödyntämiseksi KAJASTUS-hankkeessa.

1.3 Kaatopaikkakaasun merkitys kiertotaloudessa ja ilmastopolitiikassa

Kaatopaikkadirektiivin (1999/31/EY) mukaan kaatopaikkakaasu on kaatopaikalle sijoitetuista jätteistä syntyneitä kaasua (2 art.). Käytännössä kaatopaikkakaasu on kaasuseos, joka sisältää vaihtelevina pitoisuuksina metaania ja hiilidioksidia sekä pieniä määriä muita yhdisteitä, kuten typpeä ja rikkivetyä. Kaatopaikkakaasun sisältämä metaani on hiilidioksidia merkittävästi voimakkaampi kasvihuonekaasu, minkä vuoksi kaatopaikkakaasun hallinnalla on keskeinen merkitys ilmastopolitiikan näkökulmasta. YK:n ympäristöohjelman ja kansainvälisen ilmaston ja puhtaan ilman kumppanuusohjelma nostaa metaanin vähentämisen yhdeksi kustannustehokkaimmista tavoista hidastaa lämpenemistä lähivuosisikymmeninä.² Tämän vuoksi kaatopaikkojen metaanipäästöjen hallinta (kaasun keräys, käsittely ja hyödyntäminen) on käytännön toimi, joka tukee laajempia ilmastotavoitteita, vaikka varsinainen tavoite on jätteen synnyn ehkäisy ja biohajoavan jätteen ohjaus pois kaatopaikoilta (1 art.).

Kaatopaikkadirektiiviä koskevan **muutosdirektiivin ((EU) 2018/850)** perusteluissa korostetaan, että jätehuoltoa on parannettava luonnonvarojen järkevän käytön ja kiertotalouden periaatteiden edistämiseksi (kohta 1). Samalla lainsäädännöllä ohjaa vähentämään kaatopaikkasijoitusta. Kiertotalouden näkökulmasta kaatopaikkakaasu onkin "hävikki-indikaattori" – mitä enemmän biohajoavaa materiaalia päätyy kaatopaikalle, sitä enemmän menetetään potentiaalisia materiaalikiertoja ja samalla syntyy pitkäkestoista metaaninmuodostusta kaatopaikalla. Kiertotaloudessa kaatopaikkakaasun hyödyntäminen energiana voidaankin nähdä viimeisenä keinona syntyneen kaasun hallinnassa. Ensisijainen ilmasto- ja kiertotaloushyöty syntyy siitä, että

² United Nations Environment Programme and Climate and Clean Air Coalition 2021.

biohajoava jäte ohjataan pois kaatopaikoilta ja pyritään ennalta ehkäisemään jätteen syntyä ja lisäämään sen uudelleenkäyttöä ja kierrätystä tai biologista käsittelyä, mikä vähentää metaanin muodostumispotentiaalia.

Kaatopaikkakaasun hyödyntämisteella on suora yhteys ilmastopäästöjen alueelliseen vähentämiseen ja kiertotalouden edistämiseen. Kaatopaikkojen metaanipäästöt ovat vähentyneet jo yli 30 vuoden ajan ja niiden arvioidaan vähenevän myös tulevaisuudessa. Tästä huolimatta metaanipäästöjä vapautuu kaatopaikoilta ilmakehään vielä vuosikymmenten ajan. Kaatopaikat eli loppusijoitusalueet tuottavat merkittävimmän osan jätehuollon ilmastopäästöistä, ja jätehuolto kuului vuonna 2020 Eurostatin tilastojen mukaan kolmen suurimman metaanipäästölähteen joukkoon yhdessä maatalouden ja energiasektorin kanssa.³ Kaatopaikkakaasujen metaanipitoisuus laskee kuitenkin jatkuvasti, koska loppusijoitusalueille ei enää saa sijoittaa biohajoavaa jätettä. Tämä osaltaan vaikeuttaa kaasun hyödyntämistä nykyisillä menetelmillä ja korostaa tehokkaampien keräysmenetelmien tarvetta.⁴ Kaatopaikkojen ilmastoa lämmittävät kaasupäästöt on tärkeä saada hallintaan ja hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti. Tässä keskeistä on myös soihduttamisen lopettaminen.

Suomessa vapautuu loppusijoitusalueilta vuosittain noin 12 000 tonnia metaania, jota jäteyhtiöt käsittelevät eri tavoin. Osa toimijoista toimittaa kaatopaikkakaasua sähkön- ja lämmöntuotantoon paikallisille energiayhtiöille tai hyödyntää sitä itse, kun taas osa kaasusta soihdutetaan.⁵ Soihduttamisessa kaatopaikkakaasun metaani muutetaan hallitussa poltossa hiilidioksidiksi ja vedeksi, mikä vähentää sen ilmastoa lämmittävää vaikutusta verrattuna metaanin suoraan vapautumiseen ilmakehään. Huonolaatuista kaatopaikkakaasua soihdutetaan tilanteissa, joissa kaasun hyötykäyttö ei ole teknisesti tai taloudellisesti mahdollista. Samalla soihduttaminen merkitsee kuitenkin sitä, että kaasun energiapotentiaali jää hyödyntämättä. Vuonna 2022 koko maan kaatopaikkakaasun tuotannosta 12 prosenttia soihdutettiin, ja soihdutetulla kaasulla olisi voitu lämmittää vuosittain keskimäärin 1 300 omakotitaloa. Tästä huolimatta soihduttaminen on edelleen tarpeellinen varajärjestelmä tilanteissa, joissa kaatopaikkakaasun varsinainen hyötykäyttö ei ole toteutettavissa.⁶

Kaatopaikkakaasua voidaan hyödyntää esimerkiksi lämmöntuotannossa, sähkön ja lämmön yhteistuotannossa sekä teollisuuden prosessipolttoaineena. kaatopaikkakaasun hyödyntäminen jalostettuna ajoneuvopolttoaineena sen sijaan on harvinaisempaa ja haastavaa sen sisältämän typen takia. Kaatopaikkakaasun hyötykäyttö edellyttää yleensä kaasun puhdistusta sekä turvallisuus- ja laatuvaatimusten huomioon ottamista. Kaatopaikkakaasun hyödyntämistä ja syntyä koskeva tieto on kuitenkin hyvin pirstaloitunutta. Tällä hetkellä ei ole olemassa yleisesti parhaaksi todettua keräysmenetelmää, vaan jäteyhtiöt toteuttavat kaasunkeräystä erilaisin käytännöin.⁷ Kaatopaikkakaasun määrä ja laatu riippuvat useista tekijöistä, kuten siitä, milloin jätteen sijoittaminen on lopetettu ja millaista jätettä alueelle on sijoitettu. Esimerkiksi rakennusjätteessä ei ole juurikaan kaasuntuotantopotentiaalia.⁸

³ CircHubs 2025.

⁴ MunOulu 2025.

⁵ CircHubs 2025, Uusiouutiset 2025.

⁶ CircHubs 2025.

⁷ Kaleva 2025.

⁸ MunOulu 2025.

Vuonna 2021 kaatopaikkakaasua kerättiin Suomessa 34 kaatopaikalla.⁹ Esimerkiksi Oulun Ruskon jätekeskuksessa loppusijoitusalueilla syntyvää kaatopaikkakaasua on otettu talteen 1990-luvulta lähtien. Ruskon jätekeskuksessa kaatopaikkakaasua jalostetaan poistamalla siitä hiilidioksidia, jolloin metaanipitoisuus kasvaa ja kaasu soveltuu teollisuuden energianlähteeksi. Jalostettua kaatopaikkakaasua hyödynnetään sekä teollisuusasiakkaiden energianlähteenä että sähkön- ja lämmöntuotannossa jätekeskuksen omassa toiminnassa.¹⁰

2 Kaatopaikkakaasun sääntely

2.1 Euroopan unionin ilmastopoliittinen ja rakenteellinen sääntelyn viitekehys

Kaatopaikkakaasua koskeva sääntely pohjautuu **Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen (SEUT)** mukaisiin ympäristöpolitiikan tavoitteisiin, ennen kaikkea ilmastonmuutoksen torjuntaa koskevaan tavoitteeseen (191 art.) sekä pitkän aikavälin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, erityisesti tavoitteeseen saavuttaa ilmastoneutraalius vuoteen 2050 mennessä. Ilmastoneutraaliustavoite on kirjattu **eurooppalaiseen ilmastolakiin ((EU) 2021/1119)**, joka edellyttää kasvihuonekaasupäästöjen merkittävää vähentämistä kaikilla sektoreilla. Tässä kokonaisuudessa metaanipäästöjen vähentäminen on tunnistettu keskeiseksi keinoksi, sillä metaani on voimakas, lyhytikäinen kasvihuonekaasu ja kaatopaikkakaasut muodostavat merkittävän metaanin päästölähteen. Kaatopaikkakaasun keräystä ja hallittua käsittelyä koskeva sääntely tukee siten suoraan ilmastoneutraaliustavoitetta vähentämällä hallitsemattomia metaanipäästöjä.

Kaatopaikkakaasu on huomioitu osana ilmastoneutraaliustavoitetta myös Euroopan vihreän kehityksen ohjelmassa (European Green Deal)¹¹, vaikka se ei olekaan ohjelman keskiössä. Euroopan vihreän kehityksen ohjelma kokoaa yhteen EU:n ilmasto-, energia-, kiertotalous- ja ympäristöpolitiikan tavoitteet ja se sisältää monipuolisesti ympäristöön liittyvää sääntelyä, kuten jäte- ja kiertotaloussääntelyä. Ohjelman puitteissa jätehuolto nähdään osana kiertotalouteen siirtymistä, missä ensisijaisena tavoitteena on jätteen synnyn ehkäisy ja materiaalien tehokas hyödyntäminen. Tässä kehityksessä kaatopaikkakaasu asemoituu ennen kaikkea jäännöspäästökseksi, jonka syntyä pyritään pitkällä aikavälillä vähentämään, mutta joka on olemassa olevilla ja historiallisilla kaatopaikoilla hallittava ympäristöriskien ja ilmastovaikutusten minimoimiseksi.

Euroopan unionissa kaatopaikkakaasua ei säännellä erillisellä säädöksellä vaan sääntely muodostuu useista toisiaan täydentävistä säädöskokonaisuuksista. Kaatopaikkakaasun syntyyn, keräykseen, siirtoon ja hyödyntämiseen vaikuttava lainsäädäntö perustuu ensisijaisesti EU:n jäte-, ympäristö- ja kaatopaikkasääntelyyn, jota täydennetään ilmastosääntelyllä ja metaanipäästöjen rajoittamiseen tähtävillä normeilla. Lisäksi keskeistä on uusiutuvaa energiaa ja kaasumarkkinoita ohjaava sääntelykehys, joka määrittää muun muassa biokaasun tuotannon ja jakelun edellytyksiä. Myös teollisuus- ja turvallisuussääntely ovat olennainen osa kokonaisuutta, sillä ne asettavat vaatimuksia kaatopaikkakaasun käsittelyyn, varastointiin ja tekniseen turvallisuuteen liittyville toiminnoille.

⁹ Työ- ja elinkeinoministeriö 2024.

¹⁰ MunOulu 2025.

¹¹ Eurooppa-neuvosto 2025.

Kaatopaikkakaasun sääntely kytkeytyy neljään teemaan:

1. Kaasun syntyyn vaikuttaminen, eli kaatopaikkakaasun synnyn ennaltaehkäisy
2. Kaasun keräys ja hallinta kaatopaikalla, eli päästöjen minimointi
3. Kaasun hyödyntäminen, kuten sähkön ja lämmön tuotanto, prosessikaasu tai jalostus
4. Kaasun siirto ja jakelu, eli markkinasäännöt.

Kaatopaikkakaasuun liittyvä kansallinen sääntely pohjautuu pitkälti EU-sääntelyn velvoitteisiin, jotka on implementoitu, eli pantu täytäntöön kansallisella lainsäädännöllä. Seuraavissa osioissa on tarkasteltu yleisellä tasolla kaatopaikkakaasun muodostumiseen, hallintaan, keräykseen sekä hyödyntämiseen ja jakeluun liittyvää sääntelyä. Osiot rakentuvat niin, että ensi tarkastellaan keskeistä EU-tason sääntelyä ja tämän jälkeen sitä implementoivia ja tarkentavia kansallisia säädöksiä.

2.2 Kaatopaikkakaasun muodostuminen, hallinta ja keräys kaatopaikalla

2.2.1 EU-sääntely

Kaatopaikkakaasun synty ja määrä on sidoksissa kaatopaikalle sijoitettavan biohajoavan ja orgaanisen jätteen määrään ja laatuun. Tämän vuoksi EU-sääntely vaikuttaa kaatopaikkakaasun muodostumiseen ensisijaisesti epäsuorasti rajoittamalla biohajoavan ja orgaanisen jätteen kaatopaikkasijoitusta ja ohjaamalla jätettä kierrätykseen ja muuhun hyödyntämiseen.

Jätedirektiivi (2008/98/EY) muodostaa EU-sääntelyn jätehuollon yleiskehiksen. Sen tarkoituksena on suojella terveyttä ja ympäristöä sekä tehostaa luonnonvarojen käyttöä (1 art.). Lisäksi direktiivissä määritetään keskeiset käsitteet, kuten jätteen ja sen hyödyntämisen määritelmät ja jätehierarkia. Jätehierarkia ohjaa jäsenvaltioiden kansallisen jätehuollon suunnittelua ja määrittää ensisijajärjestyksen jätteen synnyn ehkäisystä sen loppukäsittelyyn. Etusijajärjestyksen mukaan ensisijaista on ehkäistä jätteen syntyminen, minkä jälkeen tulee jätteen valmistelu uudelleenkäyttöön ja kierrätys. Jos nämä toimenpiteet eivät ole mahdollisia, jätettä voidaan hyödyntää muilla tavoin, esimerkiksi energiana. Viimeisenä vaihtoehtona on loppukäsittely, kuten kaatopaikkasijoitus (4 art.).

Kaatopaikkakaasun kannalta olennaista on sen määrittely ja oikeudellinen asema EU-tason jätehuoltoa koskevan sääntelyn kentällä. Jätedirektiivin määritelmässä jätteellä tarkoitetaan ainetta tai esinettä, jonka haltija hylkää, aikoo hylätä tai on velvoitettu hylkäämään (3 art.). Sivutuote puolestaan on tuotantoprosessissa syntyvä aine tai esine, jonka tuottaminen ei ole prosessin päätarkoitus, mutta jonka jatkokäyttö on varmaa. Se voidaan ottaa käyttöön sellaisenaan tai tavanomaisen teollisen käsittelyn jälkeen, se syntyy olennaisena osana prosessia, ja sen käyttö täyttää kaikki sovellettavat tuote-, ympäristö- ja terveysvaatimukset ilman haitallisia kokonaisvaikutuksia (5 art.). Aineen tai esineen jäteluokittelu päättyy (nk. Ei enää jätettä, EEJ-status), kun jäte on käsitelty hyödyntämistoimella ja se täyttää tätä varten määritellyt arviointiperusteet, eli sitä käytetään yleisesti tiettyihin tarkoituksiin, sille on olemassa markkinat tai kysyntää, ja se täyttää käyttötarkoituksensa tekniset vaatimukset sekä sovellettavat tuote- ja laatuvaatimukset. Lisäksi sen käytön ei tule aiheuttaa haitallisia kokonaisvaikutuksia ympäristölle tai ihmisten terveydelle (6 art.).

Jätedirektiivin osalta kaatopaikkakaasun oikeudellinen asema ei ole täysin yksiselitteinen. Kaatopaikkakaasu nähdään kaatopaikkatoiminnassa syntyvänä päästönä ja jätedirektiivin 2 artiklan mukaan jätedirektiiviä ei sovelleta ilmakehään joutuviin kaasumaisiin päästöihin. Kaatopaikkakaasu kuuluukin ensisijaisesti päästö- ja ympäristösääntelyn piirissä, eikä siihen suoraan voida esimerkiksi soveltaa jätedirektiivin mukaisia jätteen hyödyntämistä koskevia velvoitteita. Toisaalta kaatopaikkakaasu syntyy jätteen loppusijoituksesta, eli jätteen käsittelyn yhteydessä, ja kaasumaiset sivutuotteet, jotka syntyvät jätteen käsittelyn välittömänä seurauksena, voidaan katsoa osaksi jätteen käsittelytoimintaa. Tästä näkökulmasta tarkasteltuna kaatopaikkakaasu kuuluu jätesääntelyn piiriin niin kauan kuin se on osa kaatopaikan valvottua kaasunkeräys- ja käsittelyjärjestelmää.

Kaatopaikkakaasua ei suoranaisesti voida myöskään katsoa jätedirektiivin mukaiseksi sivutuotteeksi, sillä sivutuotesäännös on lähtökohtaisesti suunnattu teollisiin prosesseihin eikä kaatopaikkatoiminnan ei katsota olevan tuotantoprosessi, vaan toiminnassa on kyse jätteen loppukäsittelystä. Niin ikään jätteeksi luokittelun päättymisen kriteerien tulkinta ei ole täysin ongelmaton ja vaatii tapauskohtaista tarkastelua.

Keskeistä kaatopaikkakaasun kannalta on jätedirektiivin vaikutus kaatopaikkakaasun syntyyn. Jätedirektiivi linjaa jätevirtojen ohjautumista kaatopaikoilta hyödyntämiseen erilliskeräystä koskevilla säännöksillä. Jätedirektiivin mukaan jäsenvaltioiden on järjestelmällisesti edistettävä ja tarkoituksenmukaisesti toteutettava erilliskeräystä parhaiden kokonaisympäristötulosten varmistamiseksi, edistettävä korkealaatuista kierrätystä ja varmistettava mm. biojätteen osalta erilliskeräyksen tai lähikierrätyksen edellytykset (10–11 art. ja 22 art.). Tämä edistää kaatopaikkojen orgaanisen kuormituksen vähenemistä ja siten myös kaatopaikkakaasujen potentiaalin vähenemistä pitkällä aikavälillä.

Kaatopaikkakaasun hallinnan kannalta keskeinen säädös on **kaatopaikkadirektiivi (1999/31/EY)**, jonka tarkoituksena on ehkäistä ja vähentää kaatopaikkojen toiminnasta aiheutuvia haitallisia ympäristövaikutuksia, erityisesti metaanipäästöjä. Direktiivin mukaan kaatopaikkakaasulla tarkoitetaan kaatopaikalle sijoitetuista jätteistä syntynyttä kaasua (2 art.). Direktiivi edellyttää kaatopaikkakaasun keräämistä ja hallittua käsittelyä sekä asettaa lähtökohdaksi kaasun hyödyntämisen energiana silloin, kun se on teknisesti ja taloudellisesti mahdollista. Mikäli hyötykäyttö ei ole toteutettavissa, kaasua on käsiteltävä muulla ympäristön kannalta hyväksyttävällä tavalla, kuten soihduttamalla. Kaatopaikkakaasun sääntely liittyy laajemmin unionin ilmasto- ja energiapolitiikkaan, jossa kaatopaikkakaasu asemoituu EU-sääntelyssä ensisijaisesti päästöjen hallinnan kohteeksi, ei varsinaiseksi uusiutuvan energian tuotantomuodoksi.

Kaatopaikkadirektiivi määrittää kaatopaikkakaasun sääntelyn reunaehdot, joita jäsenvaltioiden on noudatettava kaikkiin direktiivin soveltamisalaan kuuluvien kaatopaikkojen osalta. Direktiivissä esitetään kaatopaikan ja eri jätetyyppien määritelmät sekä kaatopaikkaa koskevassa lupahakemuksessa vaadittavat tiedot. Kaatopaikkadirektiivissä säädetään kaatopaikalle soveltumattomasta jätteestä ja sen esikäsittelystä sekä asetetaan tavoitteet biohajoavan yhdyskuntajätteen vähentämiselle jäsenmaissa (5 art.). Kaatopaikkadirektiiviä on sittemmin tiukennettu muun muassa **muutosdirektiivillä ((EU) 2018/850)** osana EU:n kiertotalouspakettia. Muutoksen myötä kunnallisen jätteen kokonaiskaatopaikkasijoitusta on rajattu siten, että vuoteen 2035 mennessä kaatopaikoille sijoitetun yhdyskuntajätteen määrä on enintään 10 % syntyneestä yhdyskuntajätteestä.

Kaatopaikkadirektiivi edellyttää, että jokaisella kaatopaikalla on asianmukainen ympäristölupa, jossa huomioidaan muun muassa kaatopaikan valmistelu, toiminta sekä seuranta- ja valvontamenettelyt (8 art.). Toiminnan aikana tulee toteuttaa valvonta- ja tarkkailuohjelma sekä

ilmoittaa viranomaisille merkittävistä haitoista (12 art.). Toiminnanharjoittaja vastaa kaatopaikkakaasun seurannasta ja analysoinnista direktiivin liitteen III mukaisesti (13 art.). Kaatopaikkadirektiivin liitteen III kohdassa 3 säädetään tarkemmin kaatopaikan päästöjen tarkkailusta, mukaan lukien kaatopaikkakaasujen valvonnasta. Siinä edellytetään, että kaatopaikkakaasun seurannan on oltava edustavaa kaikissa kaatopaikan osissa.

Kaatopaikkakaasujen hallinnasta säädetään ennen kaikkea kaatopaikkadirektiivin liitteessä I, jonka mukaan:

- 1) Kaatopaikkakaasujen kertymistä ja purkautumista on valvottava.
- 2) Kaatopaikkakaasua on kerättävä kaikilta kaatopaikoilta, joihin sijoitetaan biohajoavaa jätettä, ja kaatopaikkakaasut on käsiteltävä ja käytettävä. Jos kerättyä kaasua ei voida käyttää energian tuotantoon, se on käsiteltävä polttamalla.
- 3) Kaatopaikkakaasujen keruu, käsittely ja käyttö tulee toteuttaa tavalla, joka minimoi ympäristövahingot tai ympäristön pilaantumisen sekä ihmisten terveydelle aiheutuvat vaarat.

Näin ollen kaatopaikkadirektiivi asettaa toiminnanharjoittajalle veloitteen kaatopaikkakaasun muodostumisen valvontaan ja ohjaa kaatopaikkakaasun keräämiseen, käsittelyyn ja hyödyntämiseen. Ensisijaisesti kaatopaikkakaasu tulisi tätä käyttäen energian tuotantoon ja vasta toissijaisesti käsitellä polttamalla.

Kaatopaikkakaasun muodostumisen kannalta merkitystä on myös esimerkiksi kaatopaikan suotovesien hallinnalla. Joissakin tapauksissa suotovettä voidaan kierrättää takaisin jätteen sekaan kosteuden ylläpitämiseksi, mikä voi nopeuttaa biohajoamista ja nopeuttaa kaatopaikkakaasun muodostusta.¹² Tällainen menettely on sääntelyn nojalla mahdollista vain lupaehtojen ja riskinarvioinnin perusteella. Menettely ei saa kasvattaa kaatopaikan rakenteellisia riskejä ja ympäristöriskejä. Kaatopaikkadirektiivi edellyttääkin varmistamaan, että suotoveden kerääntyminen kaatopaikan pohjalle on mahdollisimman vähäistä, mikä edellyttää geologisen esteen lisäksi mahdollisesti suotoveden keruu- ja tiivistysjärjestelmää kaatopaikkaluokan mukaisesti. Tarkemmin kaatopaikkaluokista ja suotoveden keruusta sekä pohjan tiiviyydestä on säädetty kaatopaikka-asetuksen liitteessä I (kohta 3 alakohta 3.3).

Tarvittavia toimenpiteitä kaatopaikkakaasujen kertymisen ja purkautumisen valvomiseksi ovat kaatopaikkadirektiivin mukaan näytteenotto ja analysointi (liite III). Potentiaalisia kaasupäästöjä ja ilmanpainetta tulisi mitata toimintavaiheessa normaalisti kuukausittain. Mittaukset liittyvät lähinnä orgaanisen aineen pitoisuuteen jätteessä. Kaasuista CH₄, CO₂ ja O₂ on mitattava säännöllisesti ja muut kaasut tarvittaessa sijoitetun jätteen koostumuksen mukaan, jotta saadaan kuva jätteen huuhtoutumisominaisuuksista. Jälkihoitovaiheessa suositellaan näytteenottoa potentiaalisista kaasuista ja ilmanpaineesta kuuden kuukauden välein. Myös jälkihoitovaiheessa kaasunpoistojärjestelmän tehokkuus on tarkastettava säännöllisesti, mutta säännöllistä tarkastusväliä tai tarkastuksen toteutustapaa ei liitteessä ole tarkemmin määritetty.

2.2.2 Kansallinen sääntely

Suomessa jätehuollon yleisestä järjestämisestä säädetään **jätelailla (646/2011)**, jonka keskeisenä tavoitteena on edistää kiertotaloutta ja luonnonvarojen kestävää käyttöä (1 §). **Jätedirektiivi (2008/98/EY)** mukaiset määritelmät on implementoitu jätelailla ja jätelain 5 §:n

¹² Amer Hussein & Abd-Alkareem Ibrahim 2023, Environment Agency 2009.

mukaan jätteellä tarkoitetaan ainetta tai esinettä, jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä taikka on velvollinen poistamaan käytöstä. Vaikka jätemääritelmän muotoilu (*hylätä vs. poistaa*) eroaa jonkin verran EU- ja kansallisen tason sääntelyssä, on niiden merkitys muutoin sama. Jättestatuksen lisäksi jätelaisissa vastaavasti määritetään, milloin aine tai esine katsotaan sivutuotteeksi (5 a §) sekä annetaan kriteeri jätteeksi luokittelun päättymiselle (nk. Ei enää jätettä, EEJ) (5 b §).

Myös jätelain osalta sen soveltamisalan ulkopuolelle rajataan ilmaan johdettavat päästöt (3 §). Vaikka kaatopaikkakaasu on kaatopaikkatoiminnan yhteydessä syntyvä kaasumainen päästö, ei sitä kuitenkaan nähdä sinällään ilmaan johdettavana päästönä, vaan ennen kaikkea talteen kerättävänä päästönä. EU-sääntelyn pohjalta voidaan todeta jätelainsäädännön koskevan kaatopaikkakaasua jätteen käsittelytoimen kaasumaisena sivutuotteena, mutta voimassa olevan kansallisen sääntelyn osalta kaatopaikkakaasun oikeudellinen status ja rooli jätelainsäädännön kentällä on jokseenkin tulkinnanvarainen.

KHO on ennakkotapauksessaan KHO:2013:123 linjannut, että kaatopaikkakaasun talteenoton ja käytön voidaan katsoa kuuluvan sen lakisääteisen jätteen käsittely- ja hyödyntämisvelvollisuuden piiriin. KHO:n tapauksessa oli ensisijaisesti kyse julkiseen hankintaan liittyvästä tulkinnasta koskien YTV:n Ämmässuon kaatopaikan kaasumoottorivoimalaitoksen prosessilaitteistoa. Voimalaitos käytti polttoaineena kaatopaikkakaasua, jonka YTV oli velvollinen kaatopaikalta keräämään ja ottamaan talteen, ja laitos tuotti ensisijaisesti sähköä, josta lähes 90 prosenttia myytiin ulkopuolisille toimittamalla sitä sähköverkkoon. Kaatopaikkakaasun hyödyntämisen kannalta olennaista oli kuitenkin KHO:n linjaus, jonka mukaan jätteen hyödyntämisenä pidetään myös jätteen vaarattomaksi tekemistä. Ottaessaan talteen kaatopaikkakaasun YTV:n tarkoituksena on tehdä jäte vaarattomaksi ja hyödyntää kaatopaikkakaasua ottamalla sen sisältämä energia käyttöön. Näin ollen KHO:n mukaan jätteen vaarattomaksi tekeminen ja hyödyntäminen käsittävät myös väistämättä muodostuvan kaatopaikkakaasun keräämisen ja polttamisen taikka käyttämisen energian muodostamiseksi. Täten kaatopaikkakaasun talteenoton ja käytön voidaan katsoa kuuluvan jätteen käsittely- ja hyödyntämisvelvollisuuden piiriin.¹³

Suomessa kaatopaikkojen, ja siten kaatopaikkakaasujen muodostumista, hallintaa ja keräystä, säännellään **ympäristönsuojelulaille (527/2014)**. Ympäristönsuojelulain mukaan kaatopaikalla tarkoitetaan jätteiden loppukäsittelypaikkaa, johon sijoitetaan jätettä maan päälle tai maahan (5 §) ja jätteiden ammattimainen tai laitostmainen käsittely vaatii ympäristöluvan (27 § ja liite 1, kohta 13). Jätteenkäsittelytoiminnan luonteen mukaan kyseessä voi olla niin kutsuttu direktiivilaitostoiminta (liite 1, taulukko 1, kohta 13). Ympäristölupahakemuksen tarkemmista sisältövaatimuksista sekä lupapäätöksen määräyksistä säädetään ympäristönsuojelulakia tarkentavassa **valtioneuvoston ympäristönsuojelusta antamassa asetuksessa (713/2014, ympäristönsuojeluasetus)** (6 §, 16 §).

Ympäristölupa vaaditaan kaatopaikan pilaantumisriskien hallintaan, kuten päästöjen hallintaan ja jätevesien käsittelyyn. Ympäristöluvassa annetaan tarpeelliset lupamääräykset kaatopaikkatoiminnan pilaantumisen ehkäisemiseksi, kuten määräykset maaperän ja pohjavesien pilaantumisen ehkäisemisestä sekä kaatopaikan päästöjen ehkäisemisestä ja rajoittamisesta. Päästöraja-arvoja sekä päästöjen ehkäisemistä ja rajoittamista koskevien lupamääräysten tulee perustua parhaaseen käyttökelpoiseen tekniikkaan (52 §). Tämä koskee myös

¹³ KHO 2013:123

kaatopaikkakaasupäästöjä. Ympäristöluvassa voidaan lisäksi määrätä toiminnanharjoittaja selvittämään kaatopaikkakaasujen syntyä ja hyödyntämistä esimerkiksi vuosittain.

Ympäristöluvassa voidaan asettaa määräyksiä myös esimerkiksi kaatopaikan suotovesien käsittelyyn. Kiertokaari Oy:n Ruskon jätekeskuksen toimintaa koskevassa ympäristölupapäätöksessä (PSAVI/7269/2022) on annettu toiminnanharjoittajalle lupamääräyksiä koskien mm. suotovettä ja muodostuvia kaatopaikkakaasuja. Lupamääräysten mukaan käytettäessä kierrätysjärjestelmää kaatopaikkakaasun tuotannon parantamiseksi viranomaiselle on tarvittaessa esitettävä tarkempia selvityksiä ja toiminnanharjoittajalla on velvoite suotoveden ja muodostuvan kaatopaikkakaasun mittaamiseen ja järjestelmän toimivuuden seuraamiseen. Lisäksi vuosiyhteenvedossa on ilmoitettava kaatopaikkakaasun määrä, koostumus ja hyödyntämiskohteet sekä arvioitava ilmaan purkautuvan kaatopaikkakaasun ja sen sisältämän metaanin määrä.¹⁴

Kaatopaikkakaasun hyödyntämistä voidaan harjoittaa myös ympäristönsuojelulain 119 §:n nojalla myös koeluonteisena toimintana. Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n Korvenmäen jätekeskuksessa kokeilun tavoitteena oli muuntaa rikkipitoista kaatopaikkakaasua metaaniksi Q Power Oy:n siirrettävällä biologisella metanointiyksiköllä. Metanointiyksikkö hyödynsi kaatopaikkakaasun hiilidioksidia ja rikkivetyä sekä pullovetä metaanin tuotantoon tavoitteena tuottaa liikennekäyttökelpoista metaania.¹⁵

Kaatopaikan ympäristöluvassa annetaan tarpeelliset määräykset kaatopaikkakaasun keräämisestä. Lisäksi ympäristöluvassa asetetaan vaatimukset koskien mm. kaasun keräysjärjestelmää sekä talteen otetun kaasun käsittelytapoja ennen sen johtamista hyödynnettäväksi muualla.

Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy:n Hallavaaran jätekeskuksen ympäristöluvan lupamääräyksissä edellytetään, että kaatopaikkakaasu tulee kerätä talteen kaasunkeräysjärjestelmän avulla mahdollisimman tehokkaasti. Jos kerättyä kaasua ei voida hyödyntää, se on käsiteltävä soihdussa polttamalla. Soihdun käyttöaste on oltava kaikissa tilanteissa mahdollisimman korkea. Kaatopaikkakaasupumppaamossa tulee olla virtausmittari tai sitä vastaava laitteisto, jolla kerätyn kaasun määrää voidaan reaaliaikaisesti seurata ja pumppaamon käyntiastetta nostaa. Kerätyn kaasun metaani-, hiilidioksidi-, happi- ja rikkivetypitoisuudet sekä arvio kaatopaikkakaasujen, etenkin metaanin, määrän kehityksestä ja kaatopaikkakaasun hyödyntämismahdollisuuksista on esitettävä vuosittain koko laitosta koskevassa vuosiraportissa. Mikäli kaatopaikkakaasun keräyksen perusteella olisi mahdollista hyödyntää kaatopaikkakaasua, luvan haltijan on esitettävä lupaviranomaiselle tarkennettu selvitys, joka sisältää teknis-taloudellisen toteuttamissuunnitelman kaatopaikkakaasun hyödyntämismahdollisuuksista ja/tai käsittelyvaihtoehdoista aikatauluineen.¹⁶

Kaatopaikoista annetussa valtioneuvoston asetuksessa (331/2013, kaatopaikka-asetus) säädetään tarkemmin kaatopaikkojen käytöstä, hoidosta sekä seurannasta sekä annetaan tarkemmat määräykset kaatopaikkakaasun hallinnalle ja tarkkailulle. Asetuksen mukaan kaatopaikkakaasulla tarkoitetaan kaatopaikalle sijoitetusta jätteestä syntyvää kaasua (3 §). Lähtökohtaisesti kaatopaikkakaasu on kerättävä yhteen ja mahdollisuuksien mukaan hyödynnettävä. Mikäli kerättyä kaatopaikkakaasua ei voida hyödyntää, se on käsiteltävä polttamalla (8 §). Tämä vastaa EU:n **kaatopaikkadirektiivin (1999/31/EY)** määräyksiä.

Toiminnanharjoittajan on tarkkailtava kaatopaikkakaasun kertymistä ja purkautumista siten, että kaasun muodostuksesta saadaan luotettavat tiedot. Tämä tarkoittaa sitä, että kaatopaikkakaasun

¹⁴ PSAVI/7269/2022.

¹⁵ ESAVI/28043/2019.

¹⁶ ESAVI/8204/2023.

määrä, paine ja kaasun ainesosat metaani, hiilidioksidi ja happi on selvitettävä käyttövaiheessa kuukausittain ja jälkihoitovaiheessa puolivuositain, ja kaatopaikkakaasun talteenottojärjestelmän kunto on tarkastettava säännöllisesti.¹⁷ Mittaukset voidaan tarvittaessa mukauttaa, mikäli toiminnanharjoittaja pystyy osoittamaan, että pidempi mittausväli antaa riittävän luotettavat tiedot, ja muiden kaatopaikkakaasujen selvittäminen määrätään tarvittaessa ympäristöluvassa kaatopaikalle sijoitetun jätteen laadun mukaan (43 §). Lisäksi kaatopaikka-asetuksen nojalla kaatopaikan pitäjän laatimassa seuranta- ja tarkkailusuunnitelmassa on oltava tiedot toimista kaatopaikkakaasun tarkkailun järjestämiseksi (47 §). Seurantaa ja tarkkailua koskevat edellisen vuoden tiedot on toimitettava valvontaviranomaiselle myös kaatopaikkakaasun osalta (49 §). Kaasunkeräysvelvoite jatkuu kaatopaikan jälkihoidossa (40 §).

2.3 Kaatopaikkakaasun hyödyntäminen ja jakelu

2.3.1 EU-sääntely

EU:n **kaatopaikkadirektiivi (1999/31/EY)** edellyttää, että kaatopaikkakaasu kerätään tehokkaasti ja käsitellään tai hyödynnetään asianmukaisesti (liite I). Direktiivi ei kuitenkaan määrittele tarkasti, millä tavoin kaasua voidaan hyödyntää energiantuotannon lisäksi, eikä se näin ollen ohjaa yksityiskohtaisesti vaihtoehtoihin hyödyntämismuotoihin. Käytännössä kaatopaikkakaasua voidaan hyödyntää esimerkiksi sähköntuotannossa, lämmöntuotannossa sekä uusiutuvan kaasun jalostuksessa tai mahdollisessa myynnissä, mikäli kaasun laatu ja taloudellinen kannattavuus sen mahdollistavat.¹⁸ Kaatopaikkakaasun hyödyntämisen ja jakelun osalta keskeinen sääntelykehys muodostuu muun muassa uusiutuvaa energiaa ja kaasumarkkinoita ohjaavasta sääntelystä.

Mikäli kaatopaikkakaasua hyödynnetään polttoaineena esimerkiksi kattilassa tai muussa polttavassa energiantuotantoyksikössä, tulee huomioida, muodostaako toiminta itsenäisen luvitettavan kokonaisuuden tai onko se osa laajempaa laitosta. Mikäli hyödyntäminen tapahtuu laitoksessa, joka kuuluu **teollisuuspäästädirektiivin (2010/75/EU)** soveltamisalaan, toiminnassa tulee huomioida direktiivissä asetetut vaatimukset toiminnalle.¹⁹

Teollisuuspäästädirektiivi määrittää, millaiset ympäristöriskiltään merkittävät teolliset laitokset saavat toimia vain luvalla, jossa asetetaan ehdot ilmaan, veteen ja maaperään kohdistuvien päästöjen rajoittamiseksi sekä velvoitteet mm. energiatehokkuuteen, päästöjen seurantaan ja häiriötilanteiden hallintaan (4 art.). Luvan ehtojen on perustuttava toimialakohtaisiin parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) päätelmiin.²⁰

¹⁷ Kaatopaikka-asetuksessa ei määritetä tarkemmin, kuinka usein säännöllinen kaatopaikkakaasun talteenottojärjestelmän kuntotarkastus tulee tehdä. Tarkemmat määräykset kaatopaikkatoiminnasta, mukaan lukien kaatopaikkakaasun kerääminen ja siihen liittyvät järjestelmät ja niiden tarkkailu, annetaan ympäristösuojelulain 49–52 §:n nojalla toimintaa koskevassa ympäristöluvassa ja sen määräyksissä.

¹⁸ Dokumentissa Landfill Gas Control -Guidance on the landfill gas control requirements of the Landfill Directive annetaan yleisellä tasolla ohjeistusta kaatopaikkakaasun keräämiseen, käsittelyyn ja hyödyntämiseen.

¹⁹ Teollisuuspäästädirektiiviä (2010/75/EU) sovelletaan direktiivin II–VI a luvussa tarkoitettuihin pilaantumista aiheuttaviin teollisiin toimintoihin (2 art). Soveltamisalaan kuuluvat lähtökohtaisesti esimerkiksi nimelliseltä kokonaislämpöteholtaan vähintään 50 MW:n polttolaitokset, jätteenpolttolaitokset ja jätettä käyttävät rinnakkaispolttolaitokset, joissa poltetaan tai rinnakkaispoltetaan kiinteitä tai nestemäisiä jätteitä, orgaanisia liuottimia käyttävät laitokset ja titaanioksidia tuottavat laitokset.

²⁰ Suomen ympäristökeskus 2025.

Kaatopaikkakaasujen kannalta olennaista on, että kaatopaikat kuuluvat teollisuuspäästädirektiivin toimialaluetteloon²¹ (liite I, kohta 5.4), joten direktiivin mukaisen kaatopaikan ylläpito edellyttää integroitua ympäristölupaa, jossa määrätään ilmapäästöihin liittyvistä ehdoista, kuten metaanin ja hajujen hallinnasta, mittauksesta ja raportoinnista. EU-tasolla kaatopaikan tekniset vaatimukset (kaasun keruu, hallinta ja seuranta) määritellään kuitenkin kaatopaikkadirektiivissä, ja teollisuuspäästädirektiivi puolestaan antaa näille vaatimuksille lupakehyksen ja varmistaa, että päästöt ja niiden seuranta sisältyvät kaatopaikan luvan ehtoihin. Käytännössä tämä tarkoittaa, että toimintaan liittyvät päästöt käsitellään teollisuuspäästädirektiivin puitteissa, mutta kaatopaikan rakenteelliset ja toiminnalliset minimi (kuten kaasunhallintaa koskevat velvoitteet) tulevat kaatopaikkadirektiivistä.²²

Mikäli kaatopaikkakaasua hyödynnetään uusiutuvana energiana, keskeisen sääntelykehysten muodostavat **uusiutuvan energian direktiivi ((EU) 2018/2001, RED II)** sekä sen **muutosdirektiivi ((EU) 2023/2413, RED III)**, jotka määrittävät EU:n yhteiset tavoitteet ja säännöt uusiutuvan energian lisäämiselle ja määrittävät sen, millä edellytyksillä energia voidaan luokitella uusiutuvaksi. RED-sääntelyn mukaan kaatopaikoilla syntyvä kaasu määritellään uusiutuvaksi energiaksi.

RED II -direktiivin 2 artiklan 1 kohdan mukaan "Uusiutuvista lähteistä peräisin olevalla energialla" tai "uusiutuvalla energialla" tarkoitetaan uusiutuvista, muista kuin fossiilisista lähteistä peräisin olevaa energiaa eli tuuli- ja aurinkoenergiaa (aurinkolämpö ja aurinkosähkö) sekä geotermistä energiaa, osmoottista energiaa, ympäristön energiaa, vuorovesi- ja aaltoenergiaa ja muuta valtamerienergiaa, vesivoimaa, biomassaa, kaatopaikoilla ja jätevedenpuhdistamoissa syntyvää kaasua ja biokaasua".

Kaatopaikkakaasu kytkeytyy tätä kautta uusiutuvan energian politiikkaan ja markkinamekanismeihin, eli siihen, mitä energiamuotoa pidetään uusiutuvana, miten alkuperä todennetaan, ja millä ehdoilla energia voidaan laskea uusiutuvaa energiaa koskeviin tavoitteisiin tai olla tukikelpoista. Kun kaatopaikkakaasusta tuotetaan sähköä tai lämpöä tai sitä jalostetaan biokaasuksi tai biometaaniksi, tuotanto voidaan lähtökohtaisesti lukea uusiutuvan energian osuuteen ja se voi tulla tukijärjestelmien piiriin. Tällä on puolestaan suora vaikutus siihen, että kaatopaikkakaasusta tuotettu energia voidaan lähtökohtaisesti asemoida osaksi uusiutuvan energian sääntelykokonaisuutta.

Myöskään RED II -direktiivi ei suoranaisesti velvoita hyödyntämään kaatopaikkakaasua tietyllä tavalla, mutta se määrittää ehdot, joilla kaatopaikkakaasusta tuotettu bioenergia voidaan hyväksyä osaksi uusiutuvan energian laskentaa, velvoitteiden täyttöä ja tukijärjestelmiä. RED III -muutosdirektiivi toi RED II -direktiiviin uuden EU:n yhteistä tietokantaa koskevan velvoitteen, jonka merkitys korostuu erityisesti silloin, kun kaatopaikkakaasua jalostetaan biometaaniksi tai muuksi uusiutuvaksi kaasuksi ja syötetään kaasuinfrastruktureihin.²³ Kokonaisuutena RED III

²¹ Teollisuuspäästädirektiivin (2010/75/EU) soveltamisalaan kuuluvat liitteen I kohdan 5.4 mukaisesti kaatopaikat, joihin tuodaan enemmän kuin 10 tonnia jätettä päivässä tai joiden kokonaiskapasiteetti on enemmän kuin 25 000 tonnia, lukuun ottamatta pysyvän jätteen kaatopaikkoja.

²² Kansallisella tasolla kaatopaikkatoimintaa koskevat määräykset, mukaan lukien tarpeelliset määräykset päästöistä, päästöraja-arvoista, päästöjen ehkäisemisestä ja rajoittamisesta sekä päästöpaikan sijainnista, annetaan toimintaa koskevassa ympäristöluvassa ja sen määräyksissä.

²³ RED II -direktiivissä ei tarkemmin määritetä, mitkä kaikki rakenteet kuuluvat direktiivin tarkoittamaan kaasuinfrastruktureihin. Unionin tietokantaa koskevassa 31 a artiklassa säädetään, että "--- talouden toimijoiden on unionin yhteenliitettyyn kaasuinfrastruktureihin syötettyjen kaasumaisten polttoaineiden osalta, siinä tapauksessa, että jäsenvaltio päättää täydentää ainetasemenetelmää alkuperätakuilla, kirjattava

tiukensi ja yhdenmukaisti uusiutuvien kaasujen todentamisketjun EU:ssa ja tuo biometaaniiin (myös kaatopaikkakaasupohjaiseen) aiempaa vahvemmat vaatimukset muun muassa jäljitettävyydelle ja prosessinhallinnalle.

Tietokannan on tarkoitus varmistaa nestemäisten ja kaasumaisten uusiutuvien polttoaineiden sekä kierrätettyjen hiilipolttoaineiden EU-tasoinen jäljitettävyys. Toiminnanharjoittajan kannalta olennaista on, että yhteenliitetty kaasujärjestelmä käsitellään yhtenä massabalanssijärjestelmänä, jolloin kaikki uusiutuvien kaasujen verkkoon syötöt ja verkosta otot on kirjattava tietokantaan. Lisäksi, jos tuotannolle myönnetään alkuperätakuuta, ne on siirrettävä tietokantaan ja mitätöitävä siinä vaiheessa, kun kyseinen kaasuerä poistuu kaasuinfrastruktuurista, minkä seurauksena alkuperätakuilla ei voi enää käydä kauppaa tietokannan ulkopuolella (31 a art.).

Mikäli kaatopaikkakaasua jalostetaan markkinoille ja syötetään verkkoon, on huomioitava EU:n niin kutsuttu kaasu- ja vetymarkkinapaketti, joka koostuu **direktiivistä (EU) 2024/1788 ja kaasumarkkina-asetuksesta ((EU) 2024/1789)**. Sääntelykokonaisuus luo yhtenäiset säännökset uusiutuville ja vähähiilisille kaasuille, ja se on pantava kansallisesti toimeen viimeistään kesällä 2026. Säädöksissä uusiutuvalla kaasulla tarkoitetaan RED II-direktiivin 2 artiklan 28 alakohdassa määriteltyä biokaasua, eli biomassasta tuotettuja kaasumaisia polttoaineita, mukaan lukien biokaasu, joka on jalostettu biometaaniksi, sekä 36 alakohdassa määriteltyjä muuta kuin biologista alkuperää olevia uusiutuvia polttoaineita. Jätealan toimijan kannalta olennaista on, että biometaanin verkkoon pääsyä ja kauppaa yhdenmukaistetaan ja helpotetaan (20 art.). Esimerkiksi biometaanin tuottajalle tämä tarkoittaa mahdollisuutta hyödyntää alennettuja verkkomaksuja uusiutuvalla kaasulla (18 art.), sekä selkeytyviä terminologia- ja sertifiointisääntöjä. Lisäksi huoltovarmuus- ja kuluttajansuojasäännöt ulotetaan uusiutuviin ja vähähiilisiin kaasuun, ja verkon kehittäminen tapahtuu jatkossa EU-tason ja kansallisen verkostosuunnittelun ohjaamana.

Kaatopaikkakaasun hyödyntämisen kannalta olennaista on lisäksi kaasun käsittelyn turvallisuus. Tässä keskeisenä sääntelyn kehyksenä toimii räjähdysvaarojen ennaltaehkäisyyn liittyvä nk. ATEX-sääntely. Kaatopaikkakaasun on tyypillisesti syttyvää ja voi muodostaa räjähdysvaarallisia seoksia, jolloin kaasujen keräys-, soihdutus- ja käsittelyalueilla on noudatettava **ATEX-työolodirektiivin (1999/92/EY)** mukaisia vähimmäisvaatimuksia. Direktiivi velvoittaa työnantajan muun muassa arvioimaan räjähdysvaaran (4 art.), luokittelemaan tilat (7 art.) sekä laatimaan räjähdysuojasasiakirjan (8 art.). Lisäksi se edellyttää syttymislähteiden ehkäisyä, teknis- ja organisatorisia suojatoimia sekä henkilöstön koulutusta (3 art.). Sääntelyn huomioon ottaminen korostuu erityisesti sellaisten kaatopaikkakaasujärjestelmien osalta, joissa metaanin muodostama syttyvä seos voi esiintyä kaasukaivojen, keräysputkistojen, pumppaus- tai kompressoriasemien, moottorien ja soihdutuslaitteiden läheisyydessä. **ATEX-laitedirektiivi (2014/34/EU)** puolestaan koskee laitteita ja suojajärjestelmiä, joita käytetään mahdollisesti räjähdysvaarallisissa tiloissa. Kaatopaikkakaasun käsittelyssä tämä tarkoittaa, että kaasuverkkoon, mittaus-/valvontalaitteisiin sekä muihin järjestelmiin on valittava asianmukaiset ATEX-hyväksytyt laitteet ja käytettävä laitteita valmistajan ja sääntelyn edellyttämällä tavalla.

Kaatopaikkakaasun talteenotto ja hyödyntäminen on lisäksi sisällytetty EU-taksonomiasääntelyyn ((EU) 2021/2139) taksonomiakelpoiseksi toiminnaksi. EU-taksonomia on EU:n yhteinen luokitusjärjestelmä, joka määrittelee, millainen taloudellinen toiminta on ympäristön kannalta kestävä. Järjestelmä perustuu teknisiin arviointikriteereihin, joiden

unionin tietokantaan tiedot tehdyistä liiketoimista ja polttoaineiden kestävyysominaisuuksista ja muita asiaankuuluvia tietoja, kuten polttoaineiden kasvihuonekaasupäästöt yhteenliitetyn kaasuinfrastruktuurin syöttöpisteeseen asti."

mukaan toiminnan on edistettävä merkittävästi vähintään yhtä EU:n kuudesta ympäristötavoitteesta, oltava aiheuttamatta merkittävää haittaa muille tavoitteille (DNSH-periaate) sekä täytettävä vähimmäissosiaaliset suojatoimet. Taksonomian tavoitteena on ohjata investointeja kestäviin ratkaisuihin, lisätä läpinäkyvyyttä ja vähentää viherpesua. Taksonomiasääntelyn mukaan kaatopaikkakaasun talteenoton ja hyödyntämisen kannalta olennaista on, että talteen otettua kaatopaikkakaasua hyödynnetään biokaasuna sähkön tai lämmön tuotannossa, jalostetaan biometaaniksi kaasuverkkoon, hyödynnetään ajoneuvopolttoaineena tai kemianteollisuuden raaka-aineena.

2.3.2 Kansallinen sääntely

Kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen (331/2013, kaatopaikka-asetus) nojalla kaatopaikkakaasu on mahdollisuuksien mukaan hyödynnettävä ja mikäli kerättyä kaatopaikkakaasua ei voida hyödyntää, on se käsiteltävä polttamalla (8 §). Myöskään kansallisen tasolla ei ole annettu yksiselitteistä sääntelyä siitä, miten kaatopaikkakaasua tulisi hyödyntää, vaan sääntely pohjautuu EU-tason direktiivien antamiin raameihin.

Kaatopaikkakaasun hyödyntämisen kannalta biokaasun tuotantolaitos voi olla keskeinen tekninen ja toiminnallinen ratkaisu, jolla kaatopaikkakaasun keräysvelvoite voidaan yhdistää taloudellisesti ja ilmastollisesti hyödylliseen energian tuotantoon. Kaatopaikkakaasu voidaan hyödyntää laitoksessa sähkön ja lämmön tuotannossa tai jatkojalostaa biometaaniksi, joka soveltuu syötettäväksi kaasuverkkoon tai hyödynnettäväksi liikennepolttoaineena. Näin kaatopaikkakaasuista tulee hallittu energiavirta, mikä vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ja parantaa kaatopaikan ympäristöturvallisuutta. Biokaasun tuotannosta ja käytöstä energiantuotannossa on annettu tarkempaa ohjeistusta esimerkiksi Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen laatimassa menettelykäsikirjassa.²⁴

Kaatopaikkakaasu ei synny tavoitteellisesti tuotettuna energianlähteenä, vaan sen kerääminen on ympäristönsuojelullinen ja turvallisuuteen liittyvä jätehuoltotoimi. Kaatopaikkakaasu ei kuulu enää jätelainsäädännön piiriin, kun se on otettu talteen ja hyödynnetty energiana, jolloin siihen sovelletaan muun muassa energia- ja kaasulainsäädäntöä. Talteen otettua ja hyödynnettäväksi ohjattua kaatopaikkakaasua kohdellaan energialainsäädännössä uusiutuvana polttoaineena, vaikka sen synty on osa jätteen käsittelyä ja syntypisteessään kaatopaikkakaasu kuuluu jättesääntelyn piiriin.

Ympäristöministeriö on vuonna 2014 laatimassaan muistiossa linjannut, että kerättyä kaatopaikkakaasua ei luokitella jätteeksi eikä jätteen polttoa koskevaa sääntelyä sovelleta jätteen kaasutus- tai pyrolyysilaitokseen, "jos jätteen tällaisessa lämpökäsittelyssä syntyvä kaasu puhdistetaan niin, että se ei enää ole jätettä ennen sen polttamista eikä se voi aiheuttaa päästöjä, jotka ovat suurempia kuin maakaasun polttamisesta aiheutuvat päästöt."²⁵

Kaatopaikkakaasua voidaan hyödyntää suoraan sen syntypaikalla energialähteenä. Mikäli kaatopaikkakaasua hyödynnetään kaasumaisena polttoaineena polttolaitoksessa, on huomioitava, että polttolaitoksen ja energiantuotantoyksiköiden polttoainetehon mukaan toiminta voi vaatia **ympäristönsuojelulain (527/2014)** ympäristöluvan. Ympäristönsuojelulain nojalla ympäristöluvanvaraista on muun muassa polttoaineiden polttaminen laitoksessa, jonka polttoaineteho on 50 megawattia tai enemmän (27 § ja liite 1). Tämä vastaa **teollisuuspäästädirektiivin (2010/75/EU)** mukaista sääntelyä.

²⁴ Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2024.

²⁵ Ympäristöministeriö 2014.

Kaatopaikkakaasua voidaan hyödyntää myös jalostamalla sitä esimerkiksi biokaasuksi tai biometaaniksi. Kaatopaikkakaasun jalostaminen esimerkiksi polttoaineeksi vaatii toiminnanharjoittajaa huomioimaan sen, että kaasu täyttää biopolttoaineiden ja biomassapolttoaineiden kestävyyskriteerit, jonka osalta olennainen sääntely on annettu **eräiden polttoaineiden kestävyyskriteereistä annetussa laissa (393/2013, kestävyyslaki)**. Kestävyyslakia sovelletaan uusiutuviin polttoaineisiin, joita voidaan hyödyntää esimerkiksi sähköä, lämmitystä tai jäädytystä tuottavassa laitoksessa tai uusiutuvana liikennepolttoaineena. Kaatopaikkakaasun jalostaminen polttoaineeksi nostaa kestävyyskriteerien ohella tarkasteltaviksi myös kaasun verotukseen, alkuperätakuisiin sekä päästökauppaan liittyvän sääntelyn, ja näitä teemoja käsitellään tarkemmin kappaleissa 3–5.

Mikäli biokaasuksi tai biometaaniksi jalostettua kaatopaikkakaasua syötetään maakaasuverkkoon, sovelletaan toimintaan **maakaasumarkkinalakia (587/2017)**. Maakaasumarkkinalakia sovelletaan uusiutuvista energialähteistä peräisin olevaan kaasuun ja muuhun kaasuun, jota voidaan teknisesti ja turvallisesti syöttää maakaasuverkkoon sekä siirtää ja jakaa maakaasuverkossa (2 §). Uusiutuvista energialähteistä peräisin olevalla kaasulla tarkoitetaan muun muassa kaatopaikoilla syntyvää kaasua sekä mädättämällä syntyvää biokaasua (3 §). Biometaani rinnastuu maakaasuun, kun se täyttää maakaasuverkon laatuvaatimukset. Käytännössä tämä tarkoittaa, että kaatopaikkakaasusta jalostettua biometaania voidaan siirtää maakaasuverkossa samalla tavalla kuin muuta biokaasua, kunhan se täyttää sille asetetut laatuvaatimukset.²⁶

Tarkemmin maakaasuputkistossa siirrettävään ja jaettavaan biokaasuun, biokaasun tekniseen käyttöön sekä biokaasun talteenottoon, siirtoon, jakeluun ja käyttöön tarkoitettuihin putkistoihin ja laitteistoihin liittyvistä vaatimuksista ja velvoitteista säädetään **valtioneuvoston maakaasun käsittelyn turvallisuudesta antamassa asetuksessa (551/2009)**. Asetuksessa säädetään muun muassa putkistojen rakentamisen luvanvaraisuudesta, käyttöluvasta sekä putkistojen asennuksesta, käytöstä ja tarkastuksista. Mikäli kaatopaikkakaasulaitteistoon liittyy painelaitteita (kuten putkistoa, johon voi kehittyä ylipainetta), on toiminnassa otettava huomioon myös painelaitelainsäädäntö, kuten **painelaitelaki (1144/2016)**.

Mikäli kaatopaikkakaasua tai biokaasua siirretään tai jaetaan paikallisesti esimerkiksi putkistossa esimerkiksi teollisuusasiakkaille, lämpölaitokselle tai tankkausasemalle, tulee ottaa huomioon kaasun turvallista käsittelyä koskeva sääntely. Tässä keskeistä on EU:n ATEX-direktiivejä implementoivat kansalliset säädökset, kuten **valtioneuvoston räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta antama asetus (576/2003, ATEX-työolosuhdeasetus)**, mutta myös **vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annettu laki (390/2005, kemikaaliturvallisuuslaki)**, jonka tarkoituksena on muun muassa ehkäistä ja torjua vaarallisten kemikaalien valmistuksesta, käytöstä, siirrosta ja muusta käsittelystä aiheutuvia henkilö-, ympäristö- ja omaisuusvahinkoja (1 §). Kemikaaliturvallisuuslaissa säädetään tarkemmin tuotantolaitoksen toiminnan suunnittelusta, sijoittamisesta ja järjestämisestä (10–20 §) sekä siitä, milloin toiminta katsotaan vähäiseksi ja milloin laajamittaiseksi. Huomionarvoista on, että vaarallisen kemikaalin laajamittaista teollista käsittelyä ja varastointia saa harjoittaa vain Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (TUKES) luvalla (23 §) ja vastaavasti vähäiseksi katsottu toiminta on ilmoituksenvaraista (24 §).

Kemikaaliturvallisuuslain säännöksiä tarkennetaan muun muassa **valtioneuvoston vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista antamalla**

²⁶ Kaasu- ja sähköverkkoon liittymisestä on lisäksi annettu tarkempaa tietoa esimerkiksi Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen menettelykäsikirjassa (Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2024).

asetuksella (856/2012) sekä vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta antamalla asetuksella (685/2015). Molempia asetuksia sovelletaan biokaasun valmistukseen ja siihen liittyvään tekniseen käyttöön ja varastointiin (856/2012, 2 § ja 685/2015, 2 §). Asetuksessa 856/2012 annetaan tarkemmat määräykset tuotantolaitoksen sijoitusta, toimintaa ja turvallisuusvaatimuksia koskien ja asetuksessa 685/2015 puolestaan säädetään tarkemmin teollisen käsittelyn ja varastoinnin mittakaavasta sekä niihin liittyvistä lupa-, ilmoitus- ja hallintomenettelyistä.

Vaikka kaatopaikkakaasua koskeva sääntely velvoittaa hyödyntämään kaatopaikkakaasun mahdollisuuksien mukaan, on kuitenkin otettava huomioon, että monissa tapauksissa kaatopaikkakaasua kertyy niin vähän, ettei sen hyödyntäminen ole taloudellisesti kannattavaa. Tällöin kyse on esimerkiksi siitä, ettei kaasua vapaudu riittävästi tasaisen syötön varmistamiseksi energia- tai lämmönjakeluun. Lisäksi kaasu voi sisältää esimerkiksi rikkivetyä ja siten olla sopimatonta hyödynnettäväksi. Näin ollen monilla kaatopaikoilla kaasu käsitellään soih tupolttamalla.

Karanojan jätteidenkäsittelyalueen osalta Kiertokapula Oy:n on todennut, että jätetäytöstä 2 kerätyn kaasun suuret rikkivetypitoisuudet estävät kaasun hyödyntämisen energiantuotannossa ja tästä syystä kaasu on johdettu soih tupolttoon. Näin ollen kaatopaikkakaasun soih dutus on todettu parhaaksi mahdolliseksi käsittelyvaihtoehdoksi paljon rikkivetyä sisältävälle kaatopaikkakaasulle.²⁷

2.4 Lainsäädännön liiketoimintamahdollisuudet ja -rajoitteet

Kaatopaikkakaasun oikeudellinen asema määräytyy ennen kaikkea sen talteenoton ja käyttötarkoituksen perusteella, kun kaatopaikkakaasun sääntely riippuu siitä, tarkastellaanko kaasua kaatopaikalla syntyvänä päästönä vai talteen otettuna aineena. Kun kaatopaikkakaasua syntyy kaatopaikalla osana jätteen käsittely- ja hyödyntämistoimia, se nähdään ennen kaikkea ympäristön kannalta haitallisena päästönä ja se kuuluu päästöjä koskevan sääntelyn alaisuuteen muun muassa jäte- ja ympäristölainsäädännön kautta. Kun kaatopaikkakaasua kerätään talteen ja sitä on tarkoitus hyödyntää esimerkiksi polttoaineena ja tai käsitellään markkinakelpoisena materiaalina, se katsotaan aineeksi, jota koskee energiaa ja kaasumarkkinoita koskeva sääntelykehys. Tällöin kaatopaikkakaasua voidaan tilanteen mukaan luokitella myös jätteeksi tapauksissa, joissa siihen suhtaudutaan talteenoton jälkeen poisheitettävänä jäännösvirtana ilman hyödyntämistarkoitusta. Näin ollen kaatopaikkakaasun elinkaaren vaihe vaikuttaa siihen, millainen sääntelykehys kaatopaikkakaasua koskee.

Kaatopaikkakaasua koskevan sääntelyn lähtökohta on kaatopaikkakaasun keräys, käsittely ja hyödyntäminen. Näin ollen sääntely luo pakollisen tarpeen kaatopaikkakaasun käsittelyn infrastruktuurille ja mahdolliselle liiketoiminnalle. Toisaalta liiketoimintamahdollisuuksia heikentää sääntelykehukseen liittyvät epäselvyydet ja se, että kaatopaikoille ohjautuva biohajoava aines vähenee pitkällä aikavälillä EU- ja kansallisen sääntelyn takia. Tämä vaikuttaa kaatopaikkakaasujen syntyyn. Kaatopaikkakaasun määrä pienenee ja on epävarmaa, maksavatko hankkeet itseään takaisin. Näin ollen kaatopaikkakaasun hyödyntämisen kannalta lainsäädäntö on kaksijakoinen: se luo kysyntää kaasun keräys- ja käsittelyratkaisuille, mutta samalla vähentää kaatopaikoille sijoitettava biohajoavan aineksen määrää.

²⁷ ESAVI/8850/2019.

Lainsäädäntö ei aseta yksiselitteisiä rajauksia tai esteitä kaatopaikkakaasun erilaisille hyödyntämistavoille, vaan kaatopaikkakaasun hyödynnettävyyttä arvioidaan tapauskohtaisesti. Tämä asettaa lainsäädännön osalta kaatopaikkakaasun hyödyntämiselle myös erilaisia liiketoimintamahdollisuuksia sillä edellytyksellä, että toiminnassa otetaan huomioon muu toimintaa ohjaava tai rajoittava sääntely liittyen esimerkiksi toiminnan ympäristö- ja turvallisuusriskien hallintaan. Tällöin keskeistä on vuoropuhelu asianosaisten viranomaisten kanssa esimerkiksi tilanteessa, jossa esitetään ympäristölupaan liittyvää selvitystä, tarkkailutietoja kaatopaikkakaasun muodostumisesta tai kaatopaikkakaasun hyödyntämistä uusiutuvana energiana.

Perinteisin hyödyntämistapa on kaatopaikkakaasun käyttö moottorigeneraattorissa (yhteistuotanto) tai kattilalaitoksessa (lämpö). Ansainta muodostuu sähkön myynnistä verkkoon tai omakäytöstä sekä lämmön myynnistä esimerkiksi kaukolämpöön tai teollisuuden prosesseihin. Taloudellinen perusta vahvistuu, jos lämmölle löytyy varma ja pitkäkestoinen käyttökohde, koska lämpö parantaa kokonaiskäyttöastetta ja vähentää kaasun soihdutustarvetta. Tämä malli kytkeytyy tyypillisesti ympäristölupajärjestelmään. Lupaehtojen kautta ohjataan mm. ilmapäästöjä, hajuhaittoja, melua, tarkkailua sekä häiriö- ja poikkeustilanteiden hallintaa (esimerkiksi varajärjestelmät soihdutukseen). Lainsäädännöllinen riski on, että luvan myöntämisen aikataulu, ehdot tai myöhemmät muutokset voivat muuttaa investoinnin kustannusrakennetta ja operointivelvoitteita.

Kaatopaikkakaasu voidaan myös jalostaa biometaaniksi poistamalla hiilidioksidia ja epäpuhtauksia. Käytännössä kaatopaikkakaasun sisältämä tyyppi on kuitenkin merkittävä hidaste kaasun jalostamiselle, sillä jalostaminen edellyttää tyypin poistamista. Jalostettu kaasu voidaan toimittaa kaasun käyttäjille suoraan, syöttää maakaasuverkkoon tai toimittaa paineistettuna tai nesteytettynä eri käyttökohteisiin. Tällöin ansainta perustuu kaasun myyntihintaan, pitkäaikaisiin toimitussopimuksiin sekä mahdollisiin niin kutsutun uusiutuvan kaasun lisäarvoelementteihin (esimerkiksi alkuperän todentaminen). Verkkoon syötössä korostuvat sääntelyn kannalta ennen kaikkea tekniset ja sopimukselliset vaatimukset: kaasun laatu, mittaus, liityntäehdot ja järjestelmävastuut. Lisäksi kaasun uusiutuvuusarvon kaupallistaminen edellyttää todennettavuutta (mittausketju, kirjanpito ja mahdolliset rekisterijärjestelmät). Merkittävä lainsäädännöllinen riski syntyy siitä, että jos kestävyys- tai todennusvaatimuksia ei kyetä täyttämään, osa taloudellisesta arvosta voi jäädä saamatta tai kauppa kohdistuu pelkkään energiasisältöön ilman lisäarvoa.

Liikennekäytössä biometaanilla on kysyntää erityisesti raskaan liikenteen, logistiikan ja julkisten hankintojen ilmastotavoitteiden myötä. Asetelmaa vahvistaa se, että liikennepolttoainemarkkinoille on rakennettu lainsäädännöllinen ohjaus, jossa polttoaineiden jakelijoille asetetaan velvoitteita (tietty osuus myydyistä polttoaineista pitää olla uusiutuvaa) ja tavoitteita (liikenteen päästöjen vähentäminen). Tämä tekee uusiutuvista polttoaineista osittain pakollisen hankinnan jakelijoille, jolloin uusiutuvien polttoaineiden osuuteen liittyvät velvoitteet luovat biokaasulle kysyntää. Liikennepolttoaineketjussa korostuvat lainsäädännön näkökulmasta muun muassa turvallisuus- ja kemikaaliturvallisuusvaatimukset (laitos- ja varastointiturvallisuus, räjähdysuojaus, määräaikaistarkastukset, toimintamenettelyt) sekä kestävyys- ja jäljitettävyyksivaatimukset, jos polttoaineen arvo perustuu sen uusiutuvuuteen ja hyväksyttävyyteen velvoitejärjestelmissä. Lainsäädännöllinen riski liittyy erityisesti siihen, että puutteellinen dokumentointi, mittaus tai auditointivalmius voi estää polttoaineen luokittelun ja heikentää kaupallista arvoa.

Lainsäädännölliset reunaehdot ja vaatimukset kaatopaikkakaasuun liittyvän liiketoiminnan osalta kulmineituvat ennen kaikkea ympäristölupajärjestelmään ja ympäristönsuojelun yleisiin periaatteisiin (mm. selvilläolovelvollisuus, ennaltaehkäisy, haittojen minimointi). Lupaehtojen kautta viranomaisella voi asettaa vaatimuksia mm. päästöjen raja-arvoille, hajun ja melun hallinnalle, tarkkailulle sekä häiriötilanteisiin varautumiselle. Toisaalta keskeistä on niin ikään kaatopaikkakaasun käsittelyyn liittyvät räjähdys- ja paloturvallisuusriskit, sillä kaatopaikkakaasun

keräys, käsittely ja jalostus edellyttävät turvallisuusjohtamista, laitteiden ja tilojen vaatimustenmukaisuutta sekä usein räjähdysvaarallisten tilojen (ATEX) arviointeja ja suojaustoimenpiteitä. Kaatopaikkakaasun jalostaminen ja myynti puolestaan kytkeytyy sääntelyn osalta uusiutuvuuden todentamiseen (esimerkiksi alkuperätakuut, velvoitejärjestelmien hyväksyntä tai yritysasiakkaiden ESG-vaatimukset), jolloin keskeiseksi muodostuu kaatopaikkakaasuun ja sen jalostukseen liittyvä dokumentointi ja jäljitettävyys. Käytännössä tämä tarkoittaa mittausketjuja, kirjanpitoa, auditoitavuutta ja mahdollisesti massatasemenettelyjä.

2.5 Sääntelyn kehityssuunnat

Jätettä pyritään EU-sääntelyn tasolla ohjaamaan entistä tehokkaammin pois kaatopaikoilta rajoittamalla jätteen kaatopaikkasijoitusta ja ohjaamalla biohajoavaa jätettä muihin käsittelyihin. Tällä on vaikutusta myös kaatopaikkakaasun syntyyn, sillä kaatopaikkojen orgaaninen materiaali on keskeinen metaanin lähde. Samanaikaisesti kaatopaikoilla kaasujen hallintaa ohjataan aiempaa enemmän parhaan käyttökelpoisen tekniikan, eli BAT-päätelmien (Best Available Technique) kautta. Sääntelyä ohjaa se, että kaatopaikkojen toiminnassa keskeinen ympäristönäkökulma on toiminnan merkittävät metaanipäästöt, ja EU haluaa mahdollistaa BAT-päätelmien antamisen myös kaatopaikoille. Kaatopaikkojen osalta ei tällä hetkellä ole olemassa BAT-päätelmiä, ja **teollisuuspäästädirektiivin (2010/75/EU)** mukaisten BAT-päätelmien hyväksyminen mahdollistaisi puuttumisen kaatopaikkojen toimintaan liittyviin tärkeimpiin ympäristöongelmiin, mukaan lukien huomattaviin metaanipäästöihin.²⁸

BAT-päätelmillä tarkoitetaan teollisuuspäästädirektiivin mukaan "asiakirjaa, joka sisältää parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa koskevan vertailuasiakirjan ne osat, joissa esitetään päätelmät parhaista käytettävissä olevista tekniikoista, niiden kuvaus, tiedot niiden sovellettavuuden arvioimiseksi, parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot, siihen liittyvä tarkkailu ja kulutustasot ja tarvittaessa asiaankuuluvat laitoksen kunnostustoimet" (3 art.). BAT-päätelmät toimivat siis viranomaisille lupamääräysten pohjana direktiivin soveltamisalaan kuuluvien laitosten kohdalla. Samalla BAT-päätelmät auttavat teollisuuden toimijoita hakemusten valmistelussa ja tuottavat tietoa haitallisten ympäristövaikutusten vähentämisestä kaikille toimijoille. Paras käyttökelpoinen tekniikka on osa ympäristönsuojelulain järjestelmää ja tarkoittaa toiminnassa käytettäviä mahdollisimman tehokkaita ja kehittyneitä tuotantomenetelmiä, jotka samalla ovat teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisia (YSL 5 §).

Teollisuuspäästädirektiivi edellyttää jäsenvaltioita määrittämään lupamenettelyt tietyille toiminnolle ja liittämään lupamääräyksiin direktiivin määrittelemä paras käyttökelpoinen tekniikka. Paras käyttökelpoinen tekniikka esitetään EU:n laatimissa BREF-vertailuasiakirjoissa (EU Best Available Techniques Reference Documents), joita tuotetaan eri teollisuuden sektoreille.²⁹ Kaatopaikkakaasun hyödyntämisessä BAT-päätelmien soveltuminen määräytyy sen perusteella, missä ja millaisessa toiminnassa kaasua hyödynnetään. Kaatopaikalla tapahtuva kaasun keräys ja käsittely perustuvat kaatopaikkadirektiivin vaatimuksiin, kun taas BAT-päätelmät voivat tulla sovellettaviksi vain erillisissä teollisuuspäästädirektiivin alaisissa hyödyntämislaitoksissa, kuten suurissa energiantuotanto- tai teollisissa prosesseissa.

Jätteidenkäsittelyä koskevat BREF-asiakirjat ja BAT-päätelmät on julkaistu vuonna 2018 **komission täytäntöönpanopäätöksenä ((EU) 2018/1147)**. Kyseisiä päätelmiä ei kuitenkaan sovelleta kaatopaikkatoimintaan, ja komissio on käynnistänyt erillisen kaatopaikkoja koskevan

²⁸ Direktiivin (EU) 2024/1785 perustelut, kohta 57.

²⁹ European Industrial Production Information Exchange 2025.

BREF-asiakirjan (nk. Landfill BREF, LAN-BREF) laadinnan lokakuussa 2025. LAN BREF -dokumentin on tarkoitus antaa kattava tekninen ohjeistus ympäristövaikutusten vähentämiseksi, kuten kaatopaikkakaasujen hallintaan, hajupäästöihin, veden ja maaperän suojeluun sekä sulkemisvaiheen toimenpiteisiin. Tavoitteena on kerätä tietoa mm. tekniikoista, jolla kaatopaikkakaasua voidaan ottaa talteen ja hyödyntää.³⁰ LAN-BREF-suositusten ja BAT-päätelmien odotetaan valmistuvan vuoden 2030 jälkeen.³¹

Kansallisen sääntelyn tasolla olennaisena kehityssuuntana on ympäristöllisten menettelyjen yhdenmukaistuminen. Valtion ympäristöön liittyviä lupa-, ohjaus- ja valvontatehtäviä keskitettiin uuteen Lupa- ja valvontavirastoon 1.1.2026 alkaen. Tehtävien keskittämisen tavoitteena ovat sujuvammat ja yhtenäisemmät menettelyt, ja kaatopaikkakaasua koskevien hankkeiden osalta tämä merkitsee muun muassa lupamenettelyjen yhtenäistymistä. Lisäksi kansallisen sääntelyn osalta tahtotilana on ollut substanssitason sääntelyn yhdenmukaistaminen. Lokakuussa 2025 annettussa hallituksen esityksessä HE 160/2025 vp esitetään muutoksia muun muassa jätelakiin ja ympäristönsuojelulakiin. Tavoitteena on selkeyttää ja yhdenmukaistaa aineiden ja esineiden luokittelua koskevaa päätöksentekoa, erityisesti sivutuotteeksi luokittelun ja ei-enää-jätteen (EEJ) määrittelyn osalta. Esityksessä luodaan uusi viranomaismenettely, jossa toiminnanharjoittaja voi hakea luokittelupäätöstä Lupa- ja valvontavirastolta erillisenä asiana tai ympäristöluvan yhteydessä.

Vaikka hallituksen esitys HE 160/2025 vp ei kohdistu suoraan kaatopaikkakaasuun, se voi vaikuttaa kaatopaikkakaasun hyödyntämisen oikeudelliseen kehykseen. Kaatopaikkakaasu on jätteestä syntyvä kaasu, ja kaatopaikkakaasun luokittelu jätteeksi tai tuotteeksi voi nousta merkitykselliseksi erityisesti silloin, kun kaasua jalostetaan biometaaniksi, syötetään jakelu- tai siirtoverkkoon tai tuotteistetaan liikennepolttoaineeksi. Luokittelupäätös määrittää, sovelletaanko kaasuun jätelainsäädäntöä vai tuote- ja kemikaalilainsäädäntöä. Toiminnanharjoittajan näkökulmasta esitys voi olla merkittävä, koska se parantaa jäte- ja sivuvirtojen luokittelun ennakoitavuutta, selkeyttää päätöksentekoa ja luo yhtenäisen menettelyn, jota voidaan soveltaa myös kaatopaikkakaasun kaltaisiin rajatapauksiin. Esitys ei muuta kaatopaikkakaasuun liittyviä teknisiä tai ympäristönsuojelullisia velvoitteita, mutta se vaikuttaa siihen, millä edellytyksillä jäteperäinen kaasu voidaan tulevaisuudessa käsitellä tuotteena.³²

3 Kaatopaikkakaasun verotus

Suomessa kaatopaikkakaasun verokohtelu perustuu ensisijaisesti energiaverolainsäädäntöön sekä valmisteverotusta koskevaan sääntelyyn. Kaatopaikkakaasun verotuksen taustalla on EU:n **energiaverodirektiivi (2003/96/EY)**, joka määrittää vähimmäistasot biokaasun ja muiden energiatuotteiden verokannalle. Yleisellä tasolla Suomessa valmisteverotuksen menettelyistä, kuten verovelvollisuudesta, säädetään **valmisteverolilla (182/2010)**. Näitä säädöksiä sovelletaan myös silloin, kun kaatopaikkakaasu katsotaan valmisteveron alaiseksi. Lisäksi biokaasun verotus perustuu **sähkön ja eräiden polttoaineiden valmisteverosta annettuun lakiin**

³⁰ EU-BRITE 2025.

³¹ European Industrial Production Information Exchange 2025.

³² Tämän selvityksen laatimisen hetkellä hallituksen esitys HE 160/2025 vp oli käsittelyssä ja saapunut valiokuntakäsittelyyn käsittelyyn 12.11.2025. Hallituksen esityksessä muutettaviksi esitettyjen lakien on tarkoitus tulla voimaan 1.1.2027

(1260/1996, energiaverolaki), ja lain liitteessä on verotaulukoissa esitetty biokaasun veroryhmät ja verotasot.

Kaatopaikkakaasu kuuluu valmisteveron piiriin biokaasuna³³ ja sitä verotetaan Suomessa samalla periaatteella kuin biokaasua ja maakaasua, eli kun sitä luovutetaan kulutukseen eikä käyttö kuulu energiaverolaissa säädettyjen verottomuuksien piiriin. Verottomaksi on energiaverolain 21 §:n 1 momentin nojalla säädetty seuraavat biokaasun hyödyntämiseen liittyvät toiminnot:

- maa- ja biokaasu, joka käytetään teollisessa tuotannossa raaka-aineena tai apuaineena taikka välittömästi ensikäytössä tavaran valmistuksessa;
- maa- ja biokaasu, joka käytetään energialähteenä öljynjalostusprosessissa;
- maa- ja biokaasu, joka käytetään sähköntuotannossa ja erillisen sähköntuotannon ylösajossa, alasajossa tai tuotantovalmiuden ylläpitämisessä, lukuun ottamatta lain 1 §:n 3 momentissa sekä 2 §:n 5 b kohdassa tarkoitettua sähköntuotantoa;
- maa- ja biokaasu, joka käytetään alusliikenteen polttoaineena muuten kuin yksityisellä huvialuksella;
- biokaasu, jonka biokaasun pientuottaja on tuottanut ja jota ei siirretä maakaasun siirtoverkkoon tai verottomaan jakeluverkkoon, biokaasun tuottajalle taikka valmisteverotuslaissa tarkoitettuun verottomaan varastoon;
- biokaasu, jonka biokaasun tuottaja tai pientuottaja siirtää maakaasun siirtoverkkoon, verottomaan jakeluverkkoon taikka valmisteverotuslaissa tarkoitettuun verottomaan varastoon.

Lisäksi energiaverolain 21 §:n 2 momentin mukaan maakaasuverkonhaltija, rekisteröity jakeluverkonhaltija, biokaasun tuottaja, biokaasun pientuottaja, tai valtuutettu varastonpitäjä saa luovuttaa maa- ja biokaasua verotta, jos luovutuksensaaja on rekisteröity käyttäjä tai jos maa- tai biokaasu luovutetaan käytettäväksi lain 21 §:n 1 momentin 4 kohdassa mainittuun tarkoitukseen.

Kaatopaikkakaasun verotuksen kannalta keskeistä on, mihin tarkoitukseen kaatopaikkakaasua hyödynnetään³⁴ ja täyttääkö se kestävyyskriteerit (R/T-luokat). Kestävyysluokitus perustuu EU-tason uusiutuvan energian RED-direktiivien mukaiseen sääntelyyn, jonka viimeisin päivitys tehtiin **RED III -muutosdirektiivillä ((EU) 2023/2413)**. Käytännössä energiaverolainsäädännössä erotetaan biokaasun verotukselliset tyypit tätä kautta. Biokaasun osalta kestävyyskriteerien mukaiset verotukselliset tyypit ovat energiaverolain 2 §:n 14 b kohdan mukaan biokaasu, joka hyödynnetään lämmityksessä, työkoneissa tai kiinteästi asennetuissa moottoreissa (H), jätteistä, tähteistä, lignoselluloosasta ja syötäväksi kelpaamattomasta selluloosasta valmistetut biopolttoaineet (T) ja kestävyyskriteerit täyttävät biopolttoaineet (R). Biokaasu on verotuksessa lähtökohtaisesti verollista ja sen verotaso perustuu normaaleihin verokantoihin, kun taas R-luokan biokaasu täyttää kestävyyskriteerit ja siten voi saada alennetun veron. T-luokka puolestaan koskee biokaasua, joka on valmistettu tarkemmin määritellyistä jätteistä ja tähteistä.³⁵

Perusmuotoinen biokaasu tarkoittaa biokaasua, jolle ei ole osoitettu kestävyyslain (393/2013) mukaista kestävyyttä. Tällöin biokaasua verotetaan energiaverolain mukaisena biokaasuna

³³ Verotuksen kannalta biokaasulla tarkoitetaan biomassasta tuotettuja kaasumaisia polttoaineita, jotka koostuvat pääosin metaanista (CH₄). Tarkemmin asiasta Vero.fi 2024.

³⁴ Verohallinnon ohjeen mukaan biokaasun siirto tapahtuu yleensä maakaasuverkossa, mutta sitä on mahdollista siirtää myös autokuljetuksina joko nesteytettyinä tai paineistettuna. Verotusmenettelyt ovat samanlaiset riippumatta siitä, miten ja missä biokaasu on tuotettu tai missä muodossa kaasua on siirretty. Tarkemmin asiasta Vero.fi 2024.

³⁵ HE 72/2023 vp.

ilman kestävyteen perustuvia veronalennuksia. Tämä luokitus perustuu suoraan energiaverolain verotaulukoihin, joissa biokaasulle on määritelty oma verotonsa.

Biokaasu R viittaa biokaasuun, jonka raaka-ainepohja ja tuotanto täyttävät kestävyttä koskevat vaatimukset ja jonka kasvihuonekaasupäästöjen säästö on osoitettu lain 393/2013 mukaisesti. R-luokka ei ole erillinen tekninen kaasulaji, vaan verotuksellinen luokitus, joka perustuu hyväksytyyn kestävyysjärjestelmään ja Energiaviraston valvontaan. Energiaverolain verotaulukot sisältävät erillisen verotason tällaiselle kestäväksi todetulle biokaasulle.

Biokaasu T on energiaverotuksessa alhaisimman verotason biokaasuluokka. Se koskee biokaasua, joka on tuotettu laissa hyväksytyistä jätteistä tai tähteistä ja jonka kestävyys on osoitettu lain 393/2013 mukaisesti. Kuten R-luokka, myös T-luokka on verotuksellinen luokitus, ei kaasun tekninen ominaisuus. T-luokan soveltaminen edellyttää Energiaviraston hyväksymää kestävyysjärjestelmää ja riippumattoman todentajan varmennusta.

Biokaasu H puolestaan ei ole kestävyysluokka, vaan biokaasun käyttöön perustuva veroluokitus, jota sovelletaan silloin, kun biokaasua hyödynnetään lämmön tuotannossa tai yhdistetyssä sähkön ja lämmön tuotannossa. H-luokitus määräytyy kaasun käyttötarkoituksen perusteella eikä edellytä kestävyiden osoittamista.

Kaatopaikkakaasun verotukseen vaikuttavat keskeisesti kaatopaikkakaasun käyttötarkoitus, tuotantomäärät sekä kaasun kestävyysominaisuudet. Kun kaatopaikkakaasua hyödynnetään energiana, kuten sähkön- tai lämmöntuotannossa, siitä maksetaan veroa, ellei toinen erityinen verokohtelu ole sovellettavissa. Kaatopaikkakaasun verotus määräytyy biokaasun veroluokkien kautta ja luokittelu voi mahdollistaa kaatopaikkakaasun erityisen verokohtelun takia esimerkiksi liikennepolttoaineena.³⁶ Näin ollen kaatopaikkakaasun tuottajalle T-luokan biokaasu on verotasoltaan edullisin, mutta sen soveltaminen edellyttää, että kaasu täyttää kestävä biokaasun vaatimukset ja on hyväksytty Energiaviraston kestävyysjärjestelmässä **eräiden polttoaineiden kestävyyskriteereistä annetun lain (393/2013, kestävyyslaki)** mukaisesti. Jos T-luokan edellytykset eivät täyty eikä pientuotannon verovapautta voida soveltaa, vaihtoehdoksi jää R-luokan biokaasu tai perusbiokaasu, joiden verotaso on korkeampi.

Biokaasun verotus määräytyy kaasun energiasisällön (MWh) perusteella, minkä vuoksi kaasun koostumuksen mittaaminen, energiasisällön laskentamenetelmät sekä niitä koskeva dokumentointi ovat juridisesti merkittäviä. Biokaasun veroluokat on esitetty tiivistetysti yleisellä tasolla taulukoissa 1 ja 2. Ajantasaiset veroluokat julkaistaan aina Vero.fi-sivustolla.³⁷

³⁶ Kaasun käyttöä liikennepolttoaineena verotetaan biokaasun veroluokkien mukaan siten, että biopohjainen kaasu voi olla lievemmin verotettu verrattuna fossiilisiin polttoaineisiin. Suomessa biokaasun polttoainevero on kevyempi kuin fossiilisten polttoaineiden.

³⁷ Vero.fi 2025a.

Taulukko 1. Verotaulukko 1: Lämmitys, työkoneet ja kiinteästi asennetut moottorit.

| Veroluokka/MWh | Tuoteryhmä | Hiilidioksidiveron logiikka |
|----------------|------------|--|
| Biokaasu | 5 | "Perustaso" (sama taso kuin maakaasulla) |
| Biokaasu R | 6 | CO ₂ -vero puolitettu (kestävyysskriteerit täyttävä) |
| Biokaasu T | 7 | CO ₂ -vero 0 (tietyistä jäte-/tähderaaka-aineista tuotettu) |
| Biokaasu H | 8 | Sama kuin "Biokaasu", mutta ylemmän lämpöarvon (HHV) perusteella |
| Biokaasu H R | 9 | Sama kuin "Biokaasu R", mutta HHV |
| Biokaasu H T | 10 | Sama kuin "Biokaasu T", mutta HHV |

Taulukko 2. Verotaulukko 3: Yhdistetty sähkön ja lämmön tuotanto (CHP)

| Veroluokka/MWh | Tuoteryhmä | Hiilidioksidiveron logiikka |
|----------------|------------|-------------------------------------|
| Biokaasu H | 8a | "Perustaso" (CHP-taulukon mukainen) |
| Biokaasu H R | 9a | CO ₂ -vero puolitettu |
| Biokaasu H T | 10a | CO ₂ -vero 0 |

Kaatopaikkakaasun verotukseen vaikuttaa lisäksi se, miten kaasun tuottaja on rekisteröity tai luokiteltu. Rekisteröitymisvelvoite koskee kaikkea biokaasun tuotantoa ja rekisteröityminen verovelvolliseksi tapahtuu Verohallinnon järjestelmässä. Huomionarvoista on, että biokaasun pientuottajan (biokaasun tuotanto on enintään 1 GWh vuodessa) tuottama kaasu voi olla verotonta paikallisessa käytössä eikä pientuottajan tällöin tarvitse osoittaa kaasun kestävyysominaisuuksia samalla tavoin kuin muiden toimijoiden.³⁸ Kun biokaasu ylittää pientuottajan rajan ja sitä hyödynnetään kulutukseen tai myydään eteenpäin esimerkiksi jakeluverkkoon, se tulee veronalaiseksi ja tuottajan tulee raportoida ja maksaa valmisteverot säännöllisesti. Rekisteröityjen toimijoiden on tehtävä valmisteveroilmoitukset ja osoitettava, milloin kaasu on hyödynnetty verolliseen tarkoitukseen.³⁹

Kuvitteellinen esimerkki 1. Kaatopaikkakaasua keräävä jäteyhtiö johtaa kaatopaikkakaasun kaasuturbiinille tai moottorille, jossa siitä tuotetaan sekä sähköä että lämpöä. Lämpö voidaan myydä kaukolämpöverkkoon ja sähkö joko hyödynnetään kaatopaikan omassa toiminnassa tai myydään sähköverkkoon. Tällöin kaatopaikkakaasu käsitellään energiaverotuksessa

³⁸ Vero.fi 2024. Verohallinnon mukaan kaikki pientuottajan tuottama biokaasu on verotonta paikallisesti käytettynä ja verotonta on myös biokaasu, joka ei täytä kestävyyskriteereitä. Pientuottajan ei siis tarvitse osoittaa biokaasun kestävyyttä. Käytännössä pientuottaja joutuu maksamaan veroa vain silloin, jos kaasua syötetään sellaiseen jakeluverkkoon, joka ei ole rekisteröitynyt verovelvolliseksi.

³⁹ Vero.fi 2025b.

biokaasuna, josta maksetaan valmistevero kaasun luovutuksen yhteydessä. Jätteistä tuotetun, kestävyysedot täyttävän biokaasun hiilidioksidivero on 0 €/MWh. Pienissä kohteissa alle 1 GWh:n vuosituotannolla toimija voi rekisteröityä pientuottajaksi, jolloin biokaasu voi olla valmisteverotonta.

Kuvitteellinen esimerkki 2. Kaatopaikkakaasua keräävä jäteyhtiö puhdistaa kaatopaikkakaasun, mutta ei jalosta sitä biometaaniksi. Puhdistettu kaasu johdetaan jäteyhtiön omalle paikalliselle matalapaineiselle jakeluverkolle, josta se myydään lähialueen teollisuuskiinteistöjen lämmityskattiloihin. Jäteyhtiö tuottaa biokaasuna käsiteltävää kaatopaikkakaasua yli 1 GWh vuodessa ja on siksi rekisteröitynyt Verohallinnon ohjeen mukaisesti biokaasun tuottajaksi valmisteverovollisena. Kaatopaikkakaasusta maksetaan valmistevero kulutukseen luovutettaessa, eli kun kaasu on myyty paikallisen jakeluverkon kautta lämmityskäyttöön. Kaatopaikkakaasun verotaso määräytyy biokaasun tyyppin ja käyttötarkoituksen perusteella: jos kaasu ei täytä kestävyyskriteerejä, sitä verotetaan kuten tavallista biokaasua, kun taas jätteistä tuotetun ja kestävyyskriteerit täyttävän T-luokan biokaasun hiilidioksidivero-osuus on 0 €/MWh, jolloin kokonaisvalmistevero on alempi. Mikäli kaatopaikkakaasulaitoksen vuosituotanto olisi enintään 1 GWh, laitos voisi rekisteröityä biokaasun pientuottajaksi, jolloin Verohallinnon ohjeen mukaan pientuottajan paikallisesti käyttämä biokaasu olisi verotonta. Sen sijaan paikallisen jakeluverkon asiakkaille myyty kaatopaikkakaasu verotettaisiin edellä kuvatulla tavalla biokaasuna kulutukseen luovutettaessa.⁴⁰

Käytännössä kaatopaikkakaasun verotukseen liittyy useita huomioon otettavia seikkoja. Ensimmäinen koskee kaatopaikkakaasun luokittelua ja veroluokan määrääntymistä: kaatopaikkakaasu rinnastuu verotuksessa biokaasuun, mutta verokohtelu riippuu siitä, mihin verotaulukon luokkaan (perusluokka, R- tai T-luokka ja mahdolliset H-variantit) kaasu tosiasiansa voidaan sijoittaa. Luokittelu kytkeytyy siihen, täytyvätkö biokaasun kestävyys- ja todentamisvaatimukset sekä mahdolliset raaka-aineperusteiset ehdot, jotka vaikuttavat erityisesti R- ja T-luokan soveltamiseen. Keskeistä on, hyväksytäänkö kaasu kestäväksi biokaasuksi kestävyysjärjestelmän ja todentajan lausunnon perusteella.

Toinen keskeinen asia liittyy kaatopaikkakaasun verovelan syntymishetkeen ja toimijaroleihin (tuottaja, jakelija, verkonhaltija, loppukäyttäjä). Kaatopaikkakaasun toimitusketjussa on usein useita osapuolia, ja vastuunjako veron ilmoittamisesta ja maksamisesta voi olla sopimuksellisesti epäselvä. Erityisesti verkkoon syötössä ja edelleenmyynnissä korostuvat mittaus-, koostumus- ja jäljitettävyystiedot: jos tietovirta on puutteellinen tai viivästyy, verotus voidaan joutua tekemään varmuuden vuoksi epäedullisemmalla perusteella.

Kolmas huomionarvoinen asia liittyy verottomuuksiin ja palautuksiin, kuten teollisuuskäytön verottomuuteen. Rajanveto tavallisen energiakäytön ja verottoman teollisen raaka-ainekäytön välillä on tapauskohtaista ja näyttöperusteista. Jos verottomuutta on sovellettu liian laajasti, seurauksena voi olla jälkiverotus ja mahdolliset seuraamusmaksut. Toisaalta, jos verottomuutta ei hyödynnetä, hankkeen kustannusasema voi jäädä tarpeettoman raskaaksi.

Näiden ohella pientuottajan verovapaus on keskeinen verotuksen kysymys kaatopaikkakaasun hyödyntämisessä. Verovapaus koskee ainoastaan tuottajan omaa käyttöä, ja kaasun luovutus ulkopuolisille tai syöttäminen kaasujärjestelmään katkaisee verovapauden kyseisen kaasun osalta ja voi johtaa verovollisuuteen. Näihin kysymyksiin liittyvä tulkinnanvaraisuus tekee

⁴⁰ Esimerkit 1 ja 2 ovat kuvitteellisia ja niiden on tarkoitus antaa kuva siitä, miten kaatopaikkakaasun verotus voi muuttua sen mukaan, miten kaatopaikkakaasua hyödynnetään. Kaatopaikkakaasun verotusta tulee tarkastella tapauskohtaisesti.

pientuottajuudesta yhden keskeisimmistä juridisista riskikohdista kaatopaikkakaasuhankkeissa, ja edellyttää huolellista mittausta, seuranta ja dokumentointia Verohallinnon ohjeiden mukaisesti.

Yrityksille onkin suositeltavaa varmistaa verokohtelu etukäteen ennakkoratkaisuilla tai veroviranomaisten kanssa käytävillä ennakkokeskusteluilla, koska virheellinen luokittelu tai dokumentointi saattaa johtaa verotuksen korjauksiin ja mahdollisiin seuraamuksiin. Juridisten riskien hallinnan kannalta tärkeää on varmistaa jo suunnitteluvaiheessa: (i) kaatopaikkakaasun selkeä veroasema (luokittelu, verokanta, verovelan synty, perustelut), (ii) sopimuksissa yksiselitteinen vastuunjako mittauksesta, tietojen toimittamisesta ja veroilmoittamisesta, sekä (iii) dokumentoitu ja auditoitava todentamis- ja raportointiketju (erityisesti R/T-luokkien ja mahdollisten verottomuuksien osalta). Näin vähennetään riskiä siitä, että verokohtelu muuttuu jälkikäteen ja heikentää hankkeen kannattavuutta tai rahoituskelpoisuutta.

4 Kaatopaikkakaasu ja kestävyysjärjestelmä

Kestävyysjärjestelmä on menettelytapa ja dokumentoitu prosessi, jolla todistetaan polttoaineen koko elinkaaren vastuullisuus ja varmistetaan, että biopolttoaineet ja muut uusiutuvat polttoaineet täyttävät lainsäädännön mukaiset ympäristö- ja vastuullisuusvaatimukset. Kaatopaikkakaasun huomioon ottaminen osana uusiutuvan energian tuotantoa ja siihen liittyvien tukien, verokohtelun tai velvoitteiden piiriä edellyttää, että toiminta täyttää EU:n uusiutuvaa energiaa koskevassa sääntelyssä asetetut kestävyysvaatimukset. Tässä keskeiset säädökset ovat **uusiutuvan energian direktiivi ((EU) 2018/2001, RED II)** ja sen **muutosdirektiivi ((EU) 2023/2413, RED III)**, jotka on kansallisesti pantu täytäntöön **eräiden polttoaineiden kestävyyskriteereistä annetulla lailla (393/2013, kestävyyslaki)**.

Kestävyysjärjestelmän keskeinen hyöty kaatopaikkakaasua tuottavalle ja käsittelevälle toiminnanharjoittajalle on se, että kestävyys osoittaminen mahdollistaa tuotetun energian hyödyntämisen sellaisissa oikeudellisissa järjestelmissä, joissa kestävyys on edellytys.⁴¹ Biokaasun kestävyys voidaan osoittaa Energiaviraston hyväksymällä kestävyysjärjestelmällä. Kestävyyslain 2 a §:n nojalla toiminnanharjoittajan on osoitettava, että biomassapolttoaineet täyttävät kestävyyslain mukaiset kestävyyskriteerit, jos se käyttää niitä kaasumaisten biomassapolttoaineiden tapauksessa sähköä, lämmitystä ja jäädytystä tuottavassa laitoksessa, jonka kokonaislämpöteho on vähintään 2 megawattia. Tämä koskee tilanteita, joissa toiminnanharjoittajalla ei ole muun lainsäädännön⁴² tai valtionavustuspäätöksen perusteella velvollisuutta osoittaa biomassapolttoaineiden kestävyyttä.

Kestävyyslaki erottaa kaksi lähtökohtaa kestävyysjärjestelmän piiriin kuulumisesta: velvollisuus hakea kestävyysjärjestelmän hyväksymistä ja mahdollisuus hakea hyväksyntää vapaaehtoisesti. Kestävyysjärjestelmään hakeutuminen on pakollista, kun toiminnanharjoittajan on osoitettava kestävyys jonkin lainsäädännöllisen syyn vuoksi (esim. kestävyyslain 2 a §:n nojalla) tai jos toiminnanharjoittaja tarvitsee kestävyystiedon verotusta varten. Toisaalta toiminnanharjoittaja voi hakea hyväksyntää myös silloin, kun velvollisuutta ei ole, mutta kestävyys halutaan varmistaa esimerkiksi silloin, kun kaasua myydään myöhempää

⁴¹ Energiaviraston mukaan kestävyys osoittaminen on edellytys muun muassa uusiutuvan polttoaineen tai biopolttoöljyn jakeluvolvoitteeseen laskemiselle, alhaisemmalle verotukselle, valtiontuen ehtojen täyttymiselle sekä bionesteiden, biomassapolttoaineiden ja RFNBO-polttoaineiden nollapäästöisyydelle. Asiasta tarkemmin Energiavirasto 2026a.

⁴² Kestävyysvelvoite voi tulla syntyä myös muun lainsäädännön nojalla. Tällaisia säädöksiä ovat esimerkiksi jakeluvolvoitelaki 446/2007/polttoaineverolaki 1472/1994 sekä energiaverolaki 1260/1996.

energiantuotantoa varten, ja jossa ostaja tarvitsee kestävyystiedon. Energiaviraston mukaan kestävyysjärjestelmän hyväksyntää voivat hakea myös yli 1 GWh vuodessa biokaasua tuottavat toiminnanharjoittajat, joiden laitosten kokonaislämpöteho on alle 2 MW.⁴³

Toiminnanharjoittajalla on oltava kestävyyskriteerien noudattamista koskeva järjestelmä, eli toiminnanharjoittajan kestävyysjärjestelmä, jollei kestävyyskriteerien täyttymistä osoiteta erillisellä Euroopan komission hyväksymällä vapaaehtoisella järjestelmällä. Järjestelmän avulla lasketaan erien kasvihuonekaasupäästöt ja todetaan, että ne täyttävät kestävyyskriteerit. Samalla tarkistetaan raaka-aineiden alkuperä ja varmistetaan biomassapolttoaineista tuotettua sähköä ja muita kuin biologista alkuperää olevia uusiutuvia polttoaineita koskevien vaatimusten täyttyminen (12 §). Toiminnanharjoittajan tulee tämän jälkeen hakea kestävyysjärjestelmänsä hyväksymistä (13 §). Käytännössä tämä edellyttää, että toiminnanharjoittaja laatii dokumentoidun järjestelmän, jonka avulla se pystyy osoittamaan kestävyyttä koskevien vaatimusten täyttymisen Energiavirastolle.

Kestävyysjärjestelmän sisällölliset edellytykset määräytyvät kestävyyslain ja sen nojalla annetun viranomaisohjeistuksen perusteella. Kestävyyskeskeinen kriteeri on kestävyyslain 6 §:ssä säädetty vaatimus kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä, joka toimii lähtökohtaisesti kestävyysosoittamisen ehtona. Kaatopaikkakaasun osalta tulee kuitenkin huomioida, että Energiaviraston laatiman toiminnanharjoittajan kestävyyskriteeriohjeen mukaan kaatopaikkakaasun ollessa peräisin kaatopaikkasijoitetun yhdyskuntajätteen biohajoavasta osasta, siitä tuotettuun sähköön, lämpöön tai jäähdytykseen ei sovelleta kasvihuonekaasujen päästövähennysvaatimusta.⁴⁴

Kestävyysjärjestelmän hyväksymistä koskevassa hakemuksessa on esitettävä tarpeelliset tiedot toiminnanharjoittajasta ja kestävyysjärjestelmästä, ja hakemukseen on liitettävä todentajan lausunto kestävyysjärjestelmän vaatimustenmukaisuudesta. Todentajan lausuntoa ei kuitenkaan edellytetä, mikäli toiminnanharjoittajan kestävyysjärjestelmä koskee vain jätteistä, tähteistä, syötäväksi kelpaamattomasta selluloosasta tai lignoselluloosasta tuotettuja kaasumaisia biomassapolttoaineita, joita hyödynnetään sähköä, lämmitystä ja jäähdytystä tuottavassa laitoksessa, jonka kokonaislämpöteho on alle 2 megawattia (13 §).

Kaatopaikkakaasun tuottaja voi täyttää kestävyysjärjestelmän hakemisen edellytykset silloin, kun sen toiminta kuuluu kestävyyslain soveltamisalaan (1–2 §) ja kestävyysosoittamisella on oikeudellista merkitystä tuotetun energian käytölle. Kestävyyslain lähtökohtana on, että kestävyysosoittaminen on edellytys uusiutuvien polttoaineiden ja energian huomioon ottamiselle muun muassa kansallisessa uusiutuvan energian osuudessa sekä erilaisten velvoitteiden ja etuuksien soveltamisessa. Energiaviraston toiminnanharjoittajan kestävyyskriteeriohjeen mukaan kestävyysosoittaminen on edellytys esimerkiksi biopolttoaineen tai biopolttoöljyn laskemiselle jakeluvelvoitteeseen, alhaisemman verotuksen soveltamiselle, valtiontuen ehtojen täyttymiselle sekä bionesteiden ja biomassapolttoaineiden nollapäästökertoimen käytölle.⁴⁵ Näin ollen myös kaatopaikkakaasun tuottaja voi hakea kestävyysjärjestelmän hyväksymistä, jos se tarvitsee kestävyysosoittamista näitä tarkoituksia varten.

Edellytyksenä kaatopaikkakaasun tuottajan kestävyysjärjestelmän hyväksymiselle on, että hakija on kestävyyslain 4 §:n 13 kohdan tarkoittama toiminnanharjoittaja ja hakijalla on lain

⁴³ Energiavirasto 2026b.

⁴⁴ Energiavirasto 2025a.

⁴⁵ Energiavirasto 2025a.

12 §:n vaatimukset täyttävä järjestelmä ja hakemus täyttää 13 §:n sisältö- ja liitevaatimukset. Energiaviraston mukaan biokaasulla raja 2 MW tai biometaanin tuotanto $\geq 200 \text{ m}^3/\text{h}$ laukaisee kestävyysveloitteen. Mikäli jompikumpi raja ylittyy (2 MW tai $200 \text{ m}^3/\text{h}$), toiminnanharjoittajalle tulee lakisääteinen velvollisuus osoittaa kaasun kestävyys kestävyyslain 2 a §:n nojalla. Esimerkiksi jos kaatopaikkakaasun jalostus tuottaa biometaania $210 \text{ m}^3/\text{h}$ ja lämpöteho olisi $< 2 \text{ MW}$, tulee laitoksen hakea täyttää kestävyysjärjestelmää Energiavirastolta. Lisäksi kaatopaikkakaasun tuottaja voi hakea kestävyysjärjestelmän hyväksymistä samoilla edellytyksillä kuin muut biokaasuntuottajat, jos tuotanto ylittää $1 \text{ GWh}/\text{v}$, mutta laitoksen kokonaislämpöteho on $< 2 \text{ MW}$ (nk. rajoitettu järjestelmä)⁴⁶ tai jos kaasua käytetään tarkoituksiin, joissa edellytetään kestävyysosoitusta (jakeluvetoite, veroedut, valtiontuet, nollapäästökertoimet). Energiaviraston ohjeessa on täsmennetty, mitä hakemuksessa tulee esittää ja mitä hakijan tulee tehdä ennen hakemuksen jättämistä.⁴⁷

Kaatopaikkakaasun osalta kestävyysjärjestelmä luo oikeudellisen perustan sille, että tuotettu sähkö, lämpö tai kaasu voidaan ottaa täysimääräisesti huomioon näissä järjestelmissä silloin, kun kestävyysveloitteen osoittamisella on merkitystä. Lisäksi kestävyysjärjestelmä vahvistaa toiminnanharjoittajan oikeusvarmuutta. Energiaviraston hyväksymä ja riippumattoman todentajan arvioima kestävyysjärjestelmä selkeyttää kestävyysveloitteita ja vähentää riskiä siitä, että kaatopaikkakaasun kestävyys tai siihen liittyviä oikeudellisia etuja kyseenalaistettaisiin jälkikäteen esimerkiksi verotuksessa, tukien myöntämisessä tai uusiutuvan energian raportoinnissa. Toiminnanharjoittajan näkökulmasta kestävyysjärjestelmä toimii siten myös ennakoivana riskienhallinnan välineenä.

Kokonaisuudessaan kestävyysjärjestelmä asettaa kaatopaikkakaasua tuottavalle ja käsittelevälle toiminnanharjoittajalle useita lakisääteisiä veloitteita, jotka koskevat kestävyysveloitteen osoittamista, todentamista ja raportointia. Toiminnanharjoittajan on säännöllisesti ja hyväksymispäätöksessä tarkemmin määrättyllä tavalla annettava riippumattomalle todentajalle toimeksianto tarkastaa, että toiminnanharjoittajan kestävyysjärjestelmää noudatetaan hyväksymispäätöksen mukaisesti (20 §) ja todentamisesta laaditaan tarkastuskertomus (21 §). Näiden veloitteiden tarkoituksena on varmistaa, että hyväksytty kestävyysjärjestelmä toteutuu käytännössä eikä jää pelkästään muodolliseksi järjestelyksi.

Toiminnanharjoittajalla tulee vuosittain laatia kestävyyskriteeriselvitys niiden uusiutuvien polttoaine-erien kestävyyskriteerien täyttymiseen liittyvistä seikoista, joita se on kalenterivuoden aikana Suomessa tuottanut, valmistanut, luovuttanut kulutukseen tai käyttänyt, ja toimitettava selvitys Energiavirastolle kalenterivuotta seuraavan vuoden maaliskuun loppuun mennessä (31 §). Lisäksi toiminnanharjoittajan tulee kirjata uusiutuvia polttoaineita koskevat tiedot Euroopan komission perustamaan tietokantaan. Tätä veloitetta ei kuitenkaan sovelleta laitoksiin, joiden kokonaislämpöteho on alle 2 megawattia (37 a §). Näiden ohella toiminnanharjoittajan velvollisuuksiin kuuluu muun muassa huolehtia siitä, että hyväksytty kestävyysjärjestelmä vastaa jatkuvasti tosiasiallista toimintaa ja ilmoittaa olennaisista toiminnan muutoksista Energiavirastolle (22 §).

Kaatopaikkakaasun kestävyysääntelyyn liittyy useita tulkinnanvaraisuuksia. Keskeinen tulkintakysymys koskee kestävyyslain soveltamisalaa ja sitä, milloin kestävyysveloitteen osoittaminen on välttämätöntä. Kestävyysjärjestelmän tarve ei ole automaattinen, vaan sidoksissa siihen, mihin

⁴⁶ Energiavirasto 2026b. Energiavirasto on ohjeistanut, että 1.1.2024 voimaan tulleen muutoksen myötä myös alle 2 MW laitokset voivat hakea kestävyysjärjestelmän hyväksyntää, jos ne tuottavat yli $1 \text{ GWh}/\text{v}$ biokaasua.

⁴⁷ Energiavirasto 2025a.

tarkoitukseen kaatopaikkakaasua tai siitä tuotettua energiaa hyödynnetään, ja missä määrin. Jos kestävyuden osoittamisen merkitys muuttuu esimerkiksi verotuksen, tukijärjestelmien tai uusiutuvan energian raportoinnin kautta, voi olla mahdollista, että aiemmin vapaaehtoisena pidetty kestävyysjärjestelmä muodostuukin tosiasialliseksi edellytykseksi.

Toinen keskeinen juridinen riski liittyy kestävyyttä koskevien helpotusten oikeaan tulkintaan. Vaikka kaatopaikkakaasun katsotaan kuuluvan kestävyyslain 5 a §:n 3 momentissa säädetyn poikkeuksen piiriin kasvihuonekaasupäästövähennyistä koskevan kriteerin osalta, poikkeus on rajattu koskemaan nimenomaisesti sähköä, lämmitystä ja jäähdytystä. Mikäli kaatopaikkakaasua jalostetaan tai hyödynnetään muulla tavoin, tulkintatilanne voi muuttua, ja virheellinen oletus poikkeuksen laajuudesta voi johtaa siihen, että kestävyyttä ei ole osoitettu lain edellyttämällä tavalla.

Olennaista on huomioida myös kestävyysjärjestelmän hallinnointi ja todentaminen. Vastuu kestävyyskriteerien täyttymisestä säilyy aina toiminnanharjoittajalla, vaikka todentaminen perustuisi ulkopuolisen todentajan arvioon. Puutteellinen dokumentointi, epäselvä aine- ja energiatase tai järjestelmän ja tosiasiallisen toiminnan välinen ristiriita voivat johtaa siihen, että Energiavirasto katsoo kestävyysjärjestelmän hyväksynnän edellytysten rauenneen. Tällöin riskinä on hyväksynnän peruuttaminen ja siihen kytkeytyvien verotuksellisten tai muiden oikeudellisten etujen menettäminen, mahdollisesti myös takautuvasti.

Kokonaisuutena kaatopaikkakaasun kestävyyssäätely edellyttää toiminnanharjoittajalta jatkuvaa seuranta- ja varovaisuutta erityisesti silloin, kun kaasun käyttötavat, markkinat tai sääntely-ympäristö muuttuvat. Tulkinnanvaraisuuksien hallinta korostaa ennakoivan viranomaisyhteistyön, oikeudellisen arvioinnin ja viranomaisohjeiden ajantasaisen seurannan merkitystä.

5 Kaatopaikkakaasun alkuperätakuut ja päästökauppa

5.1 Alkuperätakuujärjestelmä

Alkuperätakuu on sähköinen todistus, jolla todennetaan, että tietty määrä tai osuus energiaa on tuotettu uusiutuvista energialähteistä. Alkuperätakuuseen liittyvä sääntely perustuu **uusiutuvan energian direktiiviin ((EU) 2018/2001, RED II)** sekä sen **muutosdirektiiviin ((EU) 2023/2413, RED III)**. RED II -direktiivin mukaan jäsenvaltioiden on varmistettava, että uusiutuvista energialähteistä tuotetulle sähkölle sekä pyynnöstä myös lämmölle ja jäähdytykselle voidaan myöntää alkuperätakuu (19 art.). Suomessa järjestelmän perustuu **energian alkuperätakuista annettuun lakiin (1050/2021)**, jolla EU-tason direktiivit pannaan kansallisesti täytäntöön. Lisäksi sääntelyä tarkennetaan **valtioneuvoston energian alkuperätakuista antamalla asetuksella (1081/2021)**.

Energian alkuperätakuista annetun lain 2 §:n mukaan alkuperätakuulla tarkoitetaan sähköistä asiakirjaa, joka toimii näyttönä siitä, että tietty energiaosuus tai -määrä on tuotettu uusiutuvilla energialähteillä, ydinvoimalla, tehokkaalla yhteistuotannolla tai hukkalämmöstä tai -kylmästä. Uusiutuviin energialähteisiin kuuluvat kaatopaikoilla syntyvä kaasu ja biokaasu. Alkuperätakuun voidaan myöntää muun muassa uusiutuvilla energialähteillä tuotetulle sähkölle (3 §).

Energiaviraston mukaan alkuperätakuuta myönnetään uusiutuvilla energialähteillä tuotetulle sähkölle sekä uusiutuvilla energialähteillä tuotetulle lämmölle ja jäädytykselle.⁴⁸ Kaatopaikkakaasu on bioperäistä kaasua, joka syntyy jätteen hajoamisesta, ja sitä pidetään uusiutuvana energialähteenä. Näin ollen se soveltuu alkuperätakuujärjestelmään samoin ehdoin kuin biokaasu. Kaatopaikkakaasu kuuluu alkuperätakuujärjestelmän piiriin silloin, kun se täyttää alkuperätakuulain ja Gasgrid Finlandin ylläpitämän kaasun alkuperätakuujärjestelmän edellytykset. Järjestelmään kuulumisen edellyttää, että kaatopaikkakaasua tuottava laitos rekisteröidään kaasun alkuperätakuurekisteriin ja todennetaan Gasgrid Finlandin määräysten mukaisesti, jotta kaasun tuotantomäärät ja alkuperä voidaan luotettavasti varmentaa. Alkuperätakuujärjestelmä on avoin kaikille uusiutuvan kaasun tuottajille riippumatta siitä, syötetäänkö kaasu siirto- tai jakeluverkkoon vai tuotetaanko ja käytetäänkö se verkon ulkopuolella (off-grid), kunhan tuotantolaitos täyttää rekisteröinti- ja todentamisvaatimukset. Näin ollen kaatopaikkakaasu kuuluu alkuperätakuujärjestelmään, kun se on uusiutuvaa kaasua, tuotettu Suomessa ja sen tuotanto on rekisteröity ja todennettu alkuperätakuulain edellyttämällä tavalla. Valtioneuvoston energian alkuperätakuista antamalla asetuksella annetaan tarkempia säännöksiä alkuperätakuun myöntämisestä.

5.2 Päästökauppa

EU:n **päästökauppadirektiiviin (2003/87/EY)** pohjautuva päästökaupparjestelmä on markkinaehtoinen ohjauskeino, jonka tarkoituksena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä kustannustehokkaasti. Päästökaupparjestelmässä määritellään vuosittain aleneva kokonaispäästökatto niille toimialoille, jotka kuuluvat päästökaupan piiriin (kuten energia-, teollisuus- ja ilmailusektori). Pääasiassa päästökaupparjestelmä keskittyy suuriin teollisuus- ja energiantuotantolaitoksiin.

Päästökauppadirektiivin soveltamisalaan kuuluvat toiminnot on määritetty direktiivin liitteissä I, II ja III. Kaatopaikkakaasut tai niiden hyödyntäminen ei sellaisenaan kuulu päästökaupan soveltamisalaan. Sen sijaan jätesektorin päästöt eli myös kaatopaikkojen metaanipäästöt ovat päästökaupan sijaan osa EU:n ilmastopolitiikkaa ja nk. taakanjakosektoria.

Taakanjakoasetuksessa ((EU) 2023/857) asetetaan EU-maille tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämiseksi niillä aloilla, jotka eivät kuulu päästökaupparjestelmään. Näihin aloihin lukeutuu muun muassa jätehuolto.⁴⁹ Komissio arvioi vuoden 2026 aikana, tulisiko jätteenpolttolaitokset sisällyttää päästökaupan piiriin vuodesta 2028 lähtien. Samalla se arvioi myös mahdollisuutta sisällyttää päästökaupparjestelmään muita jätehuoltoprosesseja, erityisesti kaatopaikkoja, jotka aiheuttavat metaani- ja dityppioksidipäästöjä unionissa. Tarvittaessa se voi laatia lainsäädäntöehdotuksen tällaisten muiden jätehuoltoprosessien sisällyttämisestä EU:n päästökaupparjestelmään.⁵⁰

Suomessa päästökaupasta säädetään **päästökauppalalla (1270/2023)**. Päästökauppalain mukaan päästökauppaa sovelletaan lain liitteessä I tarkoitettuihin toimintoihin, joihin kuuluu muun muassa polttoaineiden polttaminen laitoksissa, joiden kokonaislämpöteho ylittää 20 megawattia (5 §). Komission soveltamisalaohjeen mukaan kokonaislämpötehon raja-arvoa arvioitaessa huomioidaan kaikki samassa laitoksessa olevat polttavat yksiköt.⁵¹ Näin ollen kaatopaikkakaasu voi

⁴⁸ Energiavirasto 2025b.

⁴⁹ Euroopan parlamentti 2025.

⁵⁰ Direktiivi (EU) 2023/959

⁵¹ Euroopan komissio 2024.

päätyä päästökaupan piiriin silloin, kun kaatopaikkakaasua poltetaan päästökaupan soveltamisalaan kuuluvassa kokonaispolttolaitteistossa yli 20 MW laitoslaitoksessa.⁵² Tällöin toiminnanharjoittajalla on oltava Energiaviraston myöntämä päästölupa toiminnan harjoittamiseksi. Kaatopaikka-alueella toimiva pieni kaasumoottori tai kattila, jolla tuotetaan sähköä tai lämpöä kaatopaikan omaan käyttöön tai paikalliseen kaukolämpöverkkoon, jää kuitenkin usein päästökaupan ulkopuolelle kokonaislämpötehorajan vuoksi.

6 Johtopäätökset ja suositukset

Kaatopaikkakaasun sääntely muodostuu muun muassa EU-tason jäte-, ympäristö-, energia- ja turvallisuussääntelyn sekä niitä täydentävien kansallisen lainsäädännön kokonaisuudesta, jonka ensisijaisena tavoitteena on kaatopaikoilla muodostuvan kaasun vähentäminen ja hallinta. Euroopan vihreän kehityksen ohjelman viitekehityksessä kaatopaikkakaasu nähdään hallittavana jäännöspäästönä, jonka ympäristö- ja ilmastovaikutuksia on rajoitettava osana laajempaa siirtymää kohti kiertotaloutta ja vähähiilistä yhteiskuntaa. Kaatopaikkakaasun sääntely perustuu ensisijaisesti ympäristönsuojeluun ja ilmastopäästöjen hallintaan.

Kaatopaikkadirektiivi (1999/31/EY) asettaa toiminnanharjoittajalle veloitteen kaatopaikkakaasun hallinnalle ja hyödyntämiselle. Kaatopaikkakaasujen kertymistä ja purkautumista on valvottava, ja kaatopaikkakaasua on kerättävä kaikilta kaatopaikoilta, joihin sijoitetaan biohajoavaa jätettä. Kaatopaikkakaasut on käsiteltävä ja käytettävä, ja jos kerättyä kaasua ei voida hyödyntää energian tuotannossa, se on käsiteltävä polttamalla. Kaatopaikkakaasujen keruu, käsittely ja käyttö on toteutettava siten, että ympäristövahingot ja ympäristön pilaantuminen sekä ihmisten terveydelle aiheutuvat vaarat minimoidaan.

Kaatopaikkakaasua koskevan sääntelykentän nykytila on kaksijakoinen. Kaatopaikkakaasun keräys, käsittely ja hyödyntäminen ovat selkeästi velvoittavia, mikä luo pysyvän tarpeen kaasunhallinnan infrastruktuurille ja palveluille. Toisaalta useat poliittiset ja lainsäädännölliset muutokset muokkaavat toimintaympäristöä ja vähentävät pitkällä aikavälillä kaatopaikkakaasun muodostumista. Tällaisia muutoksia ovat muun muassa orgaanisen jätteen kaatopaikkasijoituksen tiukentuvat rajoitukset sekä EU:n kiristynyt ilmasto- ja jätepolitiikka.

Lainsäädännön kehittämisen kannalta keskeistä on selkeyttää kaatopaikkakaasun oikeudellista asemaa, yhdenmukaistaa kaatopaikkakaasun käsittelyyn ja hyödyntämiseen liittyvää sääntelyä ja sitä kautta myös lupakäytäntöjä sekä vähentää luokitteluun, verotukseen ja kestävyysliittymään liittyvää tulkinnanvaraisuutta. Tämä tarkoittaa erityisesti kaatopaikkakaasun sääntelyllisen aseman huomioimista sekä selkeitä linjauksia kaatopaikkakaasun energiaverotukseen ja kestävyysjärjestelmien soveltamiseen eri käyttötarkoituksissa.

Liiketoiminnan ja kestävyysnäkökulmasta kaatopaikkakaasua koskeva sääntely luo sekä veloitteisiin perustuvaa peruskysyntää että uusia markkinamahdollisuuksia: kaatopaikkakaasun keräys- ja puhdistusteknologia, kaasun jalostus biometaaniksi, verkkoon syöttö, teollisuus- ja liikennekäyttö, alkuperätakuut ja kestävyysjärjestelmät tarjoavat puitteet ratkaisuille, joilla voidaan samanaikaisesti vähentää metaanipäästöjä ja tuottaa uusiutuvaa energiaa. Kannattavuus on

⁵² Päästökauppalainsäädännön soveltamisalan piiriin kuuluu neljä toimintakokonaisuutta: lain liitteessä I luetellut laitokset (ETS1), meriliikenne (ETS1 meriliikenne), lentoliikenne (ETS1 lentoliikenne + CORSIA) sekä rakennusten, tieliikenteen ja muiden toimialojen päästökauppajärjestelmä (ETS2). Lain soveltamisalasta ja sen rajauksista säädetään tarkemmin lain 5–6 §:ssä.

kuitenkin yhä useammin sidoksissa kaatopaikkakaasun tuotannon määrään ja laatuun, mutta myös teknisten ratkaisujen, lupa- ja sopimuskehikon, verotus- ja tukijärjestelmien hyödyntämisen sekä kestävyys- ja jäljitettävyyksivaatimusten hallinnan yhdistelmään. Lainsäädännön jatkokehittämisessä olisi siten perusteltua vahvistaa kaatopaikkakaasun asemaa selkeästi tunnistettuna uusiutuvan energian ja ilmatoratkaisujen osa-alueena, jossa päästöjen vähentämistä tukeva velvoitesääntely ja investointeja mahdollistavat kannusteet muodostavat johdonmukaisen ja ennakoitavan kokonaisuuden.

Säädösluettelo

Keskeinen EU-sääntely

ATEX-laitedirektiivi. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2014/34/EU, annettu 26 päivänä helmikuuta 2014, räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäviksi tarkoitettuja laitteita ja suojajärjestelmiä koskevan jäsenvaltioiden lainsäädännön yhdenmukaistamisesta (EUVL L 96, 29.3.2014)

ATEX-työolodirektiivi. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 1999/92/EY, annettu 16 päivänä joulukuuta 1999, vähimmäisvaatimuksista räjähdyskelpoisten ilmaseosten aiheuttamalle vaaralle mahdollisesti alttiiksi joutuvien työntekijöiden turvallisuuden ja terveyden suojelun parantamiseksi (EYV L 023, 28.1.2000)

Energiaverodirektiivi. Neuvoston direktiivi 2003/96/EY, annettu 27 päivänä lokakuuta 2003, energiatuotteiden ja sähkön verotusta koskevan yhteisön kehyksen uudistamisesta (EUVL L 283 31.10.2003)

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2024/1788, annettu 13 päivänä kesäkuuta 2024, uusiutuvan kaasun, maakaasun ja vedyn sisämarkkinoita koskevista yhteisistä säännöistä, direktiivin (EU) 2023/1791 muuttamisesta ja direktiivin 2009/73/EY kumoamisesta (EUVL L, 2024/1788, 15.7.2024)

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2024/1785, annettu 24 päivänä huhtikuuta 2024, teollisuuden päästöistä (yhtenäistetty ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen) annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/75/EU ja kaatopaikoista annetun neuvoston direktiivin 1999/31/EY muuttamisesta (EUVL L, 2024/1785, 15.7.2024)

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2023/959, annettu 10 päivänä toukokuuta 2023, kasvihuonekaasujen päästöoikeuksien kaupan järjestelmän toteuttamisesta unionissa annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2003/87/EY ja markkinavakausvarannon perustamisesta unionin kasvihuonekaasupäästöjen kauppajärjestelmään ja sen toiminnasta annetun päätöksen (EU) 2015/1814 muuttamisesta (EUVL L 130, 16.5.2023)

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/850, annettu 30 päivänä toukokuuta 2018, kaatopaikoista annetun direktiivin 1999/31/EY muuttamisesta (EUVL L 150/100, 14.6.2018).

Euroopan unionin toiminnasta tehty sopimus (SEUT). Euroopan unionista tehdyn sopimuksen ja Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen konsolidoidut toisinnot (2016/C 202/01) (EUVL C 202, 7.6.2016)

Eurooppalainen ilmastolaki. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2021/1119, annettu 30 päivänä kesäkuuta 2021, puitteiden vahvistamisesta ilmastoneutraaliuden saavuttamiseksi sekä asetusten (EY) N:o 401/2009 ja (EU) 2018/1999 muuttamisesta. (EUVL L 243, 9.7.2021)

Jätedirektiivi. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/98/EY, annettu 19 päivänä marraskuuta 2008, jätteistä ja tiettyjen direktiivien kumoamisesta (EUVL L 312, 22.11.2008)

Kaasumarkkina-asetus. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2024/1789, annettu 13 päivänä kesäkuuta 2024, uusiutuvan kaasun, maakaasun ja vedyn sisämarkkinoista, asetusten (EU) N:o 1227/2011, (EU) 2017/1938, (EU) 2019/942 ja (EU) 2022/869 ja päätöksen (EU)

2017/684 muuttamisesta sekä asetuksen (EY) N:o 715/2009 kumoamisesta (EUVL L, 2024/1789, 15.7.2024)

Kaatopaikkadirektiivi. Neuvoston direktiivi 1999/31/EY, annettu 26 päivänä huhtikuuta 1999, kaatopaikoista (EYVL L 182, 16.7.1999)

Komission delegoitu asetus (EU) 2021/2139, annettu 4 päivänä kesäkuuta 2021, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2020/852 täydentämisestä vahvistamalla tekniset arviointikriteerit, joilla määritetään, millä edellytyksillä taloudellista toimintaa pidetään ilmastonmuutoksen hillintää tai ilmastonmuutokseen sopeutumista merkittävästi edistävänä ja aiheuttaako kyseinen taloudellinen toiminta merkittävää haittaa millekään muulle ympäristötavoitteelle (EUVL L 442, 9.12.2021)

Komission täytäntönnäpönpäätös (EU) 2018/1147, annettu 10 päivänä elokuuta 2018, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/75/EU mukaisten parhaita käytettävissä olevia tekniikoita (BAT) koskevien päätelmien vahvistamisesta jätteenkäsittelyä varten (EUVL L 208, 17.8.2018)

Päästökauppadiirektiivi. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2003/87/EY, annettu 13 päivänä lokakuuta 2003, kasvihuonekaasujen päästöoikeuksien kaupan järjestelmän toteuttamisesta yhteisössä ja neuvoston direktiivin 96/61/EY muuttamisesta (EUVL L 275, 25.10.2003)

Taakanjakoasetus. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2023/857, annettu 19 päivänä huhtikuuta 2023, sitovista vuotuisista kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksistä jäsenvaltioissa vuosina 2021–2030, joilla edistetään ilmastotoimia Pariisin sopimuksen sitoumusten täyttämiseksi, annetun asetuksen (EU) 2018/842 ja asetuksen (EU) 2018/1999 muuttamisesta (EUVL L 111, 26.4.2023)

Teollisuuspäästädirektiivi. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2010/75/EU, annettu 24 päivänä marraskuuta 2010, teollisuuden päästöistä (yhtenäistetty ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen) (EUVL L 334/17, 17.12.2010)

Uusiutuvan energian direktiivi, RED II. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/2001, annettu 11 päivänä joulukuuta 2018, uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä (EUVL L 328 21.12.2018)

Uusiutuvan energian muutosdirektiivi, RED III. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2023/2413, annettu 18 päivänä lokakuuta 2023, direktiivin (EU) 2018/2001, asetuksen (EU) 2018/1999 ja direktiivin 98/70/EY muuttamisesta uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisen osalta sekä neuvoston direktiivin (EU) 2015/652 kumoamisesta (EUVL L, 2023/2413, 31.10.2023)

Keskeinen kansallinen sääntely

Jätelaki (646/2011)

Laki biopolttoaineista, bionesteistä ja biomassapolttoaineista (393/2013, kestävyyslaki)

Laki energian alkuperätakuista (1050/2021, alkuperätakuulaki)

Laki sähkön ja eräiden polttoaineiden valmisteverosta (1260/1996, energiaverolaki)

Maakaasumarkkinalaki (587/2017)

Painelaitelaki (1144/2016)

Päästökauppalaki (1270/2023)

Vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annettu laki (390/2005, kemikaaliturvallisuuslaki)

Valmisteverolaki (182/2010)

Valtioneuvoston asetus energian alkuperätakuista (1081/2021)

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista (331/2013, kaatopaikka-asetus)

Valtioneuvoston asetus maakaasun käsittelyn turvallisuudesta (551/2009)

Valtioneuvoston asetus räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta (576/2003, ATEX-työolosuhdeasetus)

Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012)

Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015)

Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (713/2014, ympäristönsuojeluasetus)

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Lähteet

Aluehallintovirasto 10.12.2024. Lupapäätös Nro 159/2024, Dnro PSAVI/7269/2022. Ruskon jätekeskuksen toiminnan olennainen muuttaminen ja toiminnan aloittaminen muutoksenhausta huolimatta, Oulu. Kiertokaari Oy. (*PSAVI/7269/2022*)

Aluehallintovirasto 4.5.2023. Lupapäätös Nro 112/2023, Dnro ESAVI/8204/2023. Hallavaaran jätekeskuksen ympäristöluvan lupamääräyksessä 9. edellytetty selvitys kaatopaikka-alueiden kaasunmuodostuksesta ja hyödyntämismahdollisuuksista, Säkyä (*ESAVI/8204/2023*)

Aluehallintovirasto 8.10.2019. Lupapäätös Nro 401/2019, Dnro ESAVI/28043/2019. Kaatopaikkakaasun hyödyntämistä ja vaikeasti hyödynnettävien massojen kaasutusta koskeva koetoiminta Korvenmäen jätekeskuksessa, Salo. (*ESAVI/28043/2019*)

Aluehallintovirasto 13.8.2019. Lupapäätös Nro 303/2019, Dnro ESAVI/8850/2019. Karanojan jätteidenkäsittelyalueen ympäristöluvan lupamääräyksessä A.10. määrätyn määräjän pidentäminen, Hämeenlinna. (*ESAVI/8850/2019*)

Amer Hussein, O. & Abd-Alkareem Ibrahim, J. 2023. Leachates Recirculation Impact on the Stabilization of the Solid Wastes – A Review. *Journal of Ecological Engineering* 2023, 24(4), 172–183.

CircHubs 2025. Kaatopaikkojen metaanipäästöt kuriin valtakunnallisella hankkeella. <https://circhubs.fi/kaatopaikkojen-metaanipaastot-kuriin-valtakunnallisella-hankkeella/>

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2024. Uusiutuvan energian tuotantolaitosten lupa- ja muut hallinnolliset menettelyt. Menettelykäsikirja. Julkaisupäivämäärä: 26.11.2024.

<https://elinvoimakeskus.fi/documents/996619/0/UEmenettelykasikirja2024.pdf/92ecbf1a-14f5-6954-7727-86ce521ae4a7?t=1732707846896>

Energiavirasto 2026a. Uusiutuvien polttoaineiden kestävyys. <https://energiavirasto.fi/biomassojen-ja-biopolttoaineiden-kestavyys>

Energiavirasto 2026b. Ohjeita kestävyysjärjestelmän hakemiseen alle 2 MW:n biokaasulaitoksille. <https://energiavirasto.fi/-/ohjeita-kestavyysjarjestelman-hakemiseen-alle-2-mw-n-biokaasulaitoksille>

Energiavirasto 2025a. Toiminnanharjoittajan kestävyyskriteeriohje. <https://energiavirasto.fi/documents/11120570/12778928/OHJE-Toiminnanharjoittajan-kest%C3%A4vyyskriteeriohje.pdf/6eafa3a2-4c7e-adea-c955-4959a54a8b6d/OHJE-Toiminnanharjoittajan-kest%C3%A4vyyskriteeriohje.pdf?t=1757503442038>

Energiavirasto 2025b. Energian alkuperätakuu. <https://energiavirasto.fi/energian-alkupera>

Environment Agency 2009. A technical assessment of leachate recirculation. Report: SC030144/R6. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/291196/scho1109brjc-e-e.pdf

EU-BRITE 2025. European Bureau for Research on Industrial Transformation and Emissions. Kick-off meeting for the drawing up of the best available techniques (BAT) reference document for

landfills (LAN BREF). Seville 6–9 october 2025 (tentative). Background paper.
https://anci.lombardia.it/documenti/lan_kom_bp_28082025155259.pdf

Euroopan komissio 2024. Guidance on Interpretation of Annex I of the EU ETS Directive (excl. aviation and maritime activities). Update applicable from 2024 EU ETS Guidance document No. 0, Updated Version, 4 December 2024. https://climate.ec.europa.eu/document/download/edc93136-82a0-482c-bf47-39ecaf13b318_en?filename=policy_ets_gd0_annex_i_euets_directive_en.pdf

Euroopan parlamentti 2025. EU:n kasvihuonekaasupäästöjen leikkaaminen: vuoden 2030 kansalliset tavoitteet. <https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20180208STO97442/eu-n-kasvihuonekaasupaastojen-leikkaaminen-vuoden-2030-kansalliset-tavoitteet>. Päivitetty 15.1.2025.

Eurooppa-neuvosto 2025. Euroopan vihreän kehityksen ohjelma.
<https://www.consilium.europa.eu/fi/policies/european-green-deal/>. Päivitetty 21.2.2025.

European Industrial Production Information Exchange 2025. The EU BREF (Sevilla) Process.
<https://eipie.eu/the-sevilla-process/>

HE 72/2023 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi biopolttoaineista, bionesteistä ja biomassapolttoaineista annetun lain muuttamisesta.
https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Sivut/HE_72+2023.aspx

HE 160/2025 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi jätelain, ympäristönsuojelulain, hallinto-oikeuslain ja tuomioistuinlain muuttamisesta.
https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Sivut/HE_160+2025.aspx

Kaleva 2025. Kaatopaikka tuottaa huonolaatuista kaasua – Kiertokaari tutkii Oulussa miten sitä voisi hyödyntää. <https://www.kaleva.fi/kaatopaikka-tuottaa-huonolaatuista-kaasua-kiertoka/12271141>

KHO 2013:123. Korkeimman hallinto-oikeuden ennakkopäätös KHO:2013:123.
Diaarinumero(t):1699/3/10.

Landfill Gas Control. Guidance on the landfill gas control requirements of the Landfill Directive.
<https://ec.europa.eu/environment/pdf/waste/guidance%20on%20landfill%20gas.pdf>

MunOulu 2025. Oulun kaupungin verkkomedia. Oulussa kehitetään kaatopaikkakaasun talteenottoa – taustalla vuosikymmenten kokemus. <https://www.munoulu.fi/luonto-ymparisto/oulussa-kehitetaan-kaatopaikkakaasun-talteenottoa-taustalla-vuosikymmenten-kokemus/>

Työ- ja elinkeinoministeriö 2024. RED III Kestävyysskriteerityöryhmän loppuraportti. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2024:43.
<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/server/api/core/bitstreams/cae6857f-7a6e-4077-a4cc-cd9ded9654c4/content>

United Nations Environment Programme and Climate and Clean Air Coalition 2021. Global Methane Assessment: Benefits and Costs of Mitigating Methane Emissions. Nairobi: United Nations Environment Programme. https://www.ccacoalition.org/sites/default/files/resources//2021_Global-Methane_Assessment_full_0.pdf

Uusiouutiset 2025. Kaatopaikkakaasupäästöjen korkki kiinni.
<https://uusiouutiset.fi/kaatopaikkakaasupaastojen-korkki-kiinni/>

Vero.fi 2025a. Sähkön, maakaasun, biokaasun, polttoturpeen, kivihiilen ja mäntyöljyn verotaulukot.
<https://www.vero.fi/yritykset-ja-yhteisot/verot-ja-maksut/valmisteverotus/sahkovero/verotaulukot/>

Vero.fi 2025b. Maakaasun ja biokaasun valmistevero. https://www.vero.fi/yritykset-ja-yhteisot/verot-ja-maksut/valmisteverotus/Maakaasu_biokaasu_valmistevero/

Vero.fi 2024. Energiaverotus. Syventävä vero-ohje. <https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/56206/energiaverotus5/#3.3-biokaasun-verotus>. (Luettu 15.2.2026)

Suomen ympäristökeskus 2025. Ymparisto.fi. Paras käyttökelpoinen tekniikka BAT. Päivitetty 17.7.2025. <https://www.ymparisto.fi/fi/kestava-kierto-ja-biotalous/kestava-tuotanto/paras-kayttokelpoinen-tekniikka-bat>

Ympäristöministeriö 2014. Jätelain eräiden säännösten tulkintalinjauksia. Muistio 19.12.2014. https://ym.fi/documents/1410903/38439968/J%C3%83%E2%80%99EDELAIN-TULKINTAMUISTIO_19122014Fin-CD7F8935_DBAB_46D0_B606_4DF92D0F82DA-106176.pdf/3a85b732-7073-c80f-a6ad-9c5468c5c7d9/J%C3%83%E2%80%99EDELAIN-TULKINTAMUISTIO_19122014Fin-CD7F8935_DBAB_46D0_B606_4DF92D0F82DA-106176.pdf?t=1603260904831

Sitowise Oy
Linnoitustie 6 D
02600 Espoo

[www.sitowise.com]

[www.circhubs.fi/kajastus]



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



LOUNAIS-SUOMEN
JÄTEHUOLTO



Kiertokaari



**Euroopan unionin
osarahoittama**



HAMK
Hämeen ammatti-
korkeakoulu



Jättekukko