

VALTIONEUVOSTON  
SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINTA

Markus Klimscheffskij, Marika Bröckl, Juha Vanhanen, Ulla Värre

# Alkuperätakuujärjestelmän laajennus biokaasulle

Valtioneuvoston  
selvitys- ja tutkimus-  
toiminnan julkaisusarja

2019:72

ISSN PDF 2342-6799

ISBN PDF 978-952-287-818-2



Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2019:72

## Alkuperätakuujärjestelmän laajennus biokaasulle

Gaia Consulting Oy: Klimscheffskij Markus, Bröckl Marika, Vanhanen Juha,  
Värre Ulla

Valtioneuvoston kanslia, Helsinki 2019

Valtioneuvoston kanslia

ISBN PDF:978-952-287-818-2

Tekijän organisaatio: Gaia Consulting Oy (Klimscheffskij Markus, Bröckl Marika, Vanhanen Juha, Värre Ulla).

Helsinki 2019

## Kuvailulehti

<b>Julkaisija</b>	Valtioneuvoston kanslia		30.12.2019
<b>Tekijät</b>	Gaia Consulting Oy (Markus Klimscheffskij, Marika Bröckl, Juha Vanhanen, Ulla Värre)		
<b>Julkaisun nimi</b>	Alkuperätakuujärjestelmän laajennus biokaasulle		
<b>Julkaisusarjan nimi ja numero</b>	Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2019:72		
<b>ISBN PDF</b>	978-952-287-818-2	<b>ISSN PDF</b>	2342-6799
<b>URN-osoite</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-818-2">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-818-2</a>		
<b>Sivumäärä</b>	84	<b>Kieli</b>	Suomi
<b>Asiasanat</b>	Alkuperätakuu, Biokaasu, Alkuperämerkintä, Offgrid, tutkimus, tutkimustoiminta		
<b>Tiivistelmä</b>	<p>Nykyisen sähkön alkuperätakuujärjestelmän avulla varmennetaan, että kuluttajille uusiutuvana myyty sähkö on tuotettu uusiutuvilla energialähteillä. RED II-direktiivin 2018/2001/EC, artiklan 19 mukaan alkuperätakuita tulee voida myöntää uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön lisäksi uusiutuvista energialähteistä tuotetulle kaasulle sekä lämmölle ja jäähdytykselle.</p> <p>Tässä selvityksessä keskitytään kaasun alkuperän varmentamisen haasteisiin, joita ovat kaasun tietyt erityispiirteet sähkөөn verrattuna. Näistä esimerkkeinä voidaan mainita kaasun verotus, käyttö toisen energiamuodon tuotannossa, erilaatuisuus, verkon ulkopuolinen tuotanto (offgrid) ja kulutus sekä biokaasun laskeminen uusiutuvan energian tavoitteisiin ja velvoitteisiin ainetasemenetelmän kautta.</p> <p>Biokaasun alkuperätakuujärjestelmän kehitys on käynnissä useassa Euroopan maassa. Tie-tyistä teknisistä yksityiskohdista sekä suuremmista linjauksista päätetään Euroopan tasolla todennäköisesti seuraavien vuosien aikana. RED II-direktiivi tulee kuitenkin implementoida kansalliseen lainsäädäntöön ennen kuin lopullisten linjausten voidaan olettaa valmistuvan. Siksi Suomen järjestelmän tulee toteuttaa direktiivin vähimmäisvaatimukset, mutta olla riittävän avoin mukautumaan myöhemmin tehtäviin päätöksiin.</p> <p>Työssä esitetään vaihtoehtoja ja suosituksia biokaasuun liittyvien erityiskysymysten ratkai-semiseksi Suomessa. Biokaasun alkuperätakuun suhde valmisteverotukseen on kenties markkinoiden kannalta keskeisin kysymys. Työssä suositellaan, että alkuperätakuilla osoitetaan direktiivin mukaisesti kaasun alkuperä loppukuluttajalle eikä sillä olisi vaikutusta käytet-tävän kaasun verotukseen. Työssä esitetään myös ratkaisu siihen, miten offgrid-kaasun linkittyminen kestävyyskriteereihin toteutetaan siten, että voidaan taata uusiutuvan energian kaksoislaskennan välttäminen. Tämä on keskeistä Suomen kansallisen järjestelmän luotettavuudelle sekä alkuperätakuiden viennin mahdollistamiselle muihin Euroopan maihin.</p> <p>Työssä suositellaan yksiselitteisesti offgrid-kaasun tuotannon sisällyttämistä järjestelmään. Valinta siitä, mitä alkuperätakuuta halutaan kussakin kohteessa käyttää jää tällöin kaasun myyjälle tai käyttäjälle. Tuotantolaitosten ja -määrien todentamiseen toimintamalleja haetaan erityisesti sähkön alkuperätakuujärjestelmästä. Tavoitteena on luoda hallinnollisilta vaatimuksiltaan mahdollisimman kevyt, mutta samaan aikaan luotettava ja uusiutuvan energian kaksoislaskennan ehkäisevä järjestelmä.</p> <p>Työssä suositellaan, että kaasun myyjän olisi ainakin tulevaisuudessa aina ilmoitettava myytävän kaasun energia-alkuperä ostajalle. Alkuperältään varmentamaton kaasu tulisi alkuvaiheessa ilmoittaa maakaasuna. Kaasun alkuperän varmennusvelvollisuus kysymykseen erityisesti onsite-käytössä ratkaisuehdotuksena on sähkön alkuperätakuujärjestelmän malli, jossa liittyminen alkuperätakuujärjestelmään linkitetään velvoitteeseen käyttää niitä alkuperämerkintään, jolloin järjestelmään liittymisestä tulee markkinaehtoista.</p> <p>Työn lopuksi esitetään kokonaisuuden yhteen vetävä kuvaus kaasun alkuperätakuujärjestelmän erityiskysymysten ratkaisuista ja suoraan sähkön alkuperätakuujärjestelmästä laajennettavista osioista.</p>		
Tämä julkaisu on toteutettu osana valtioneuvoston selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa. (tietokayttoon.fi) Julkaisun sisällöstä vastaavat tiedon tuottajat, eikä tekstisisältö välttämättä edusta valtioneuvoston näkemystä.			
<b>Kustantaja</b>	Valtioneuvoston kanslia		
<b>Julkaisun myynti/jakaja</b>	Sähköinen versio: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Julkaisumyynti: <a href="http://vnjulkaisumyynti.fi">vnjulkaisumyynti.fi</a>		

## Presentationsblad

<b>Utgivare</b>	Statsrådets kansli	30.12.2019	
<b>Författare</b>	Gaia Consulting Oy (Markus Klimescheffskij, Marika Bröckl, Juha Vanhanen, Ulla Värre)		
<b>Publikationens titel</b>	Ursprungsgarantisystemet för gas (Alkuperätakuujärjestelmän laajennus biokaasulle)		
<b>Publikationsseriens namn och nummer</b>	Publikationsserie för statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet 2019:12		
<b>ISBN PDF</b>	978-952-287-818-2	<b>ISSN PDF</b>	2342-6799
<b>URN-adress</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-818-2">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-818-2</a>		
<b>Sidantal</b>	84	<b>Språk</b>	Finska
<b>Nyckelord</b>	Ursprungsgaranti, Biogas, Ursprungsmärkning, Offgrid, forskning, forskningsverksamhet		
<b>Referat</b>	<p>Den nuvarande ursprungsgarantin för el garanterar att den el som säljs till konsumenterna som förnybar också produceras från förnybara energikällor. I artikel 19 i RED II-direktivet 2018/2001 / EC krävs att ursprungsgarantier beviljas för el och gas samt för värme och kylning som produceras från förnybara energikällor.</p> <p>Denna studie fokuserar på utmaningarna med verifiering av gasens ursprung. Dessa utgörs av bl.a. de egenskaper som skiljer den från el, såsom gasbeskattnings, användning i produktion av en annan form av energi, kvalitetsskillnader, off-grid produktion och konsumtion samt eventuella massabalanskrav som kommer från olika stödsystem för förnybar energi.</p> <p>System för ursprungsgarantier för biogas är under utveckling i flera europeiska länder. Vissa tekniska detaljer och större policyriktlinjer kommer antagligen att beslutas på europeisk nivå under de närmaste åren. RED II-direktivet måste emellertid införlivas i nationell lagstiftning innan slutliga riktlinjer kan förväntas. Därför måste det finska systemet implementera vissa fundamentala principer från direktivet men samtidigt förbli tillräckligt öppet och flexibelt för att tillgodose framtida krav och behov.</p> <p>Studien presenterar alternativ och rekommendationer för att lösa specifika problem relaterade till biogas i Finland. Kopplingen mellan ursprungsgarantin för biogas och punktskatter för energi är eventuellt den viktigaste frågan som berör den nuvarande marknaden. Arbetet rekommenderar att användningen av ursprungsgarantier syftas endast till ursprungsmärkning och inte skall ha någon koppling till beskattning av den använda gasen. Arbetet föreslår också en lösning för att koppla offgrid-gas till hållbarhetssystem på ett sådant sätt att dubbelräkning av förnybar energi kan undvikas. Detta är avgörande för tillförlitligheten i Finlands nationella system och för att i framtiden möjliggöra export av ursprungsgarantier till andra europeiska länder.</p> <p>Arbetet rekommenderar entydigt att produktion av offgrid-gas skall inkluderas i systemet. I detta fall lämnas valet av vilken typs ursprungsgaranti som ska eller kan användas i respektive destination till gas säljaren eller användaren. Modell kan tas från ursprungsgarantisystemet för el vad det gäller kontroll och verifiering av produktionsanläggningar och volymer. Målet är att skapa ett system som är så möjligt lätt och kostnadseffektivt vad gäller administrativa krav, men samtidigt pålitligt och som förhindrar dubbelräkning av förnybar energi.</p> <p>Det rekommenderas att gas säljaren, åtminstone i framtiden, ska rapportera energiursprunget av den sålda gasen. Icke-certifierad gas bör initialt deklarerats som naturgas. Som en lösning på frågan om skyldigheten av gasursprung särskilt i själv användning föreslås en modell som baserar sig på systemet på ursprungsgarantier för el. Den kopplar systemet till kravet för användning av ursprungsgarantier för ursprungsmärkningen, vilket betyder att systemet blir marknadsbaserat.</p> <p>Utredningen avslutas med en kortfattad sammanfattning av lösningar på specifika frågor inom biogasursprungsgarantisystemet och klargör på vilket sätt man kan dra paralleller och lärdom från elens ursprungsgarantisystem.</p>		
Den här publikation är en del i genomförandet av statsrådets utrednings- och forskningsplan. (tietokaytoon.fi) De som producerar informationen ansvarar för innehållet i publikationen. Textinnehållet återspeglar inte nödvändigtvis statsrådets ståndpunkt			
<b>Förläggare</b>	Statsrådets kansli		
<b>Beställningar/ distribution</b>	Elektronisk version: <a href="mailto:julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Beställningar: <a href="mailto:vnjulkaisumyynti.fi">vnjulkaisumyynti.fi</a>		

## Description sheet

<b>Published by</b>	Prime Minister's Office	30 December.2019	
<b>Authors</b>	Gaia Consulting Oy (Markus Klimscheffskij, Marika Bröckl, Juha Vanhanen, Ulla Värre)		
<b>Title of publication</b>	Guarantee of origin system for gas		
<b>Series and publication number</b>	Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2019:12		
<b>ISBN PDF</b>	978-952-287-818-2	<b>ISSN PDF</b>	2342-6799
<b>Website address URN</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-818-2">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-818-2</a>		
<b>Pages</b>	84	<b>Language</b>	Finnish
<b>Keywords</b>	Guarantee of Origin, Biogas, Disclosure, Offgrid, research, research activities		
<p><b>Abstract</b></p> <p>The current guarantee of origin (GO) system for electricity is used to ensure the energy origin of electricity sold to consumers. According to article 19 of the RED II-directive (2018/2001/EC), Member States shall enable issuing of GOs also for production of gas, heating and cooling from renewable energy sources.</p> <p>This work focuses on challenges in ensuring the energy origin of gas. The challenges result from certain characteristics of gas including for example its taxation, use in the production of other energy mediums, non-homogeneousness, offgrid production and consumption as well as counting towards renewable energy targets and obligations through the mass balance system.</p> <p>The development of biogas guarantee of origin systems is on-going in many European countries. Certain policies and technical details are to be settled at a European-level likely in the years to come. However, national implementation of RED II needs to take place before such decisions can be expected finalized. Therefore, the Finnish system must fulfill certain minimum criteria of the Directive but remain sufficiently open to adjust to later decisions.</p> <p>The work presents options and recommendations for solving specific challenges related to guarantee of origin systems for biogas in the Finnish context. The relation of GOs with energy taxation is perhaps the key question for the market. The work recommends that GOs only use is energy disclosure and the usage of GOs would not affect energy taxation of the used gas, at least in the long run. The work also presents a solution how to facilitate coexistence of GOs and sustainability criteria schemes without risking double counting or renewable energy. This is crucial for the reliability of the national system as well as enabling export of Finnish biogas GOs to other European countries.</p> <p>It is also recommended that offgrid gas production is included in the system. The choice on which GOs to use is vested on the gas seller or user. For auditing of plants and production volumes lessons are sought primarily from the electricity GO-system. The goal is to minimize administrative burden while creating a reliable system, which is robust against double counting of renewable energy.</p> <p>Disclosure of the origin of sold gas should be mandatory in the long-term. Untracked gas should, at least in the beginning, be disclosed as natural gas. Relating to the question on GO usage obligation especially for onsite consumption, the approach of the electricity-side is recommended. This entails linking the joining to the GO system with the obligation to use GOs for disclosure, which leads to market-based system boundaries.</p> <p>At the end of the report, a summarizing image is presented on the solutions to gas-related challenges and parts directly extendable from the electricity GO-system.</p>			
<p>This publication is part of the implementation of the Government Plan for Analysis, Assessment and Research. (tietokayttoon.fi) The content is the responsibility of the producers of the information and does not necessarily represent the view of the Government.</p>			
<b>Publisher</b>	Prime Minister's Office		
<b>Publication sales/ Distributed by</b>	Online version: <a href="http://julkaisut.valtionneuvosto.fi">julkaisut.valtionneuvosto.fi</a> Publication sales: <a href="http://vnjulkaisumyynti.fi">vnjulkaisumyynti.fi</a>		





# Sisältö

<b>Määritelmät keskeisille käsitteille .....</b>	<b>1</b>
<b>1 JOHDANTO .....</b>	<b>4</b>
1.1 Prologi: Sähkön alkuperätakuujärjestelmä .....	4
1.2 Motivaatio työlle, työn taustat ja tavoitteet.....	7
1.2.1 Miksi selvitystä tarvitaan?.....	7
1.2.2 Selvityksen tavoitteet:.....	8
1.2.3 Tutkimuskysymykset tavoitteiden saavuttamiseksi.....	9
1.3 Tutkimusmenetelmät ja työn kulku .....	9
1.4 Raportin rakenne.....	11
<b>2 Nykytila Suomessa.....</b>	<b>12</b>
2.1 Suomen kaasujärjestelmä .....	12
2.2 Biokaasun tuotanto ja käyttö Suomessa .....	13
2.3 Kaasujärjestelmän ja biokaasun tulevaisuusnäkymät .....	14
2.4 Gasumin biokaasusertifikaattijärjestelmä .....	14
2.5 Kaasun verotus .....	16
2.5.1 Maakaasun ja biokaasun verotus .....	16
2.5.2 Gasumin biokaasusertifikaattijärjestelmä ja verotus.....	17
2.5.3 Offgrid-biokaasun verokäytännöt.....	18
2.5.4 Keskeiset verotukseen liittyvät kysymykset tutkimuksessa .....	18
2.5.5 Päästökauppa ja syöttötariffi .....	18
2.6 Kestävyys.....	19
2.7 Tutkimuksen kannalta oleelliset erot Suomessa ja Euroopassa.....	20
<b>3 RED II-direktiivi .....</b>	<b>21</b>
3.1 Artikla 19 Alkuperätakuut .....	21
3.2 Artiklat 29–31: Kestävyyssuhteet .....	23
<b>4 Biokaasun alkuperätakuujärjestelmät Euroopassa .....</b>	<b>25</b>
4.1 ERGAR .....	25
4.2 AIB .....	27
4.3 Meneillään olevat kehityshankkeet.....	29
4.4 Pääviestit työn ja Suomen biokaasun alkuperätakuujärjestelmän kannalta.....	29

<b>5</b>	<b>Erityiskysymysten pohdinta</b>	<b>31</b>
5.1	Verotus	31
5.2	Päästökauppa ja syöttötariffi	39
5.3	Biokaasun kestävyyskriteerit ja alkuperätakuut	39
5.4	Kaasulaadut ja offgrid-kaasu	45
5.5	Todentaminen	47
5.5.1	Laitoksen todentaminen	48
5.5.2	Tuotantomäärien todentaminen	49
5.6	Järjestelmän kustannukset ja pienet toimijat	51
5.7	Kaasun alkuperämerkintä	52
5.7.1	Velvoite alkuperämerkinnästä	52
5.7.2	Jäännösjakauma	53
5.7.3	Varmennusvelvollisuus ja onsite-käyttö	55
5.7.4	Energiakonversiosäännöt	57
5.7.5	Järjestelmän pakollisuus	58
5.8	Kansainvälinen siirto ja standardointi alkuperätakuun tietosisältö	59
<b>6</b>	<b>Yhteenveto ja johtopäätökset</b>	<b>62</b>
	<b>Liitteet</b>	<b>65</b>
	Liite 1: Lista työssä haastatelluista tahoista ja henkilöistä	65
	<b>Lähteet</b>	<b>66</b>

## Määritelmät keskeisille käsitteille

**Alkuperämerkintä** – (eng. disclosure) Prosessi, jossa energian myyjä ilmoittaa laskuissa ja loppukäyttäjille suunnatussa materiaalissa energialähteiden osuuden sekä viittauksen hiilidioksidipäästöihin ja radioaktiivisen jätteen määrään. Katso tarkempi määritelmä Direktiivin 2009/72/EC, artiklan 9 kohta 3.

**Alkuperätakuu** – (eng. guarantee of origin (GO)) Sähköinen asiakirja, joka toimii ainoastaan näyttönä loppukäyttäjälle siitä, että tietty energiaosuus tai -määrä on tuotettu uusiutuvista lähteistä (2018/2001/EC). Alkuperätakuu on aina maan toimivaltaisen elimen tai sen auktorisoiman agentin myöntämä laillinen todiste energian alkuperästä. Alkuperätakuun standardiyksikkö on 1 MWh.

**Ainetasemenetelmä** – Ainetasemenetelmä varmistaa tiettyjä uusiutuvan energian tavoitteita ja velvoitteita varten, että käytettävä kaasu täyttää kestävyyskriteerit.

”Kun biopolttoaineet, bionesteet ja biomassapolttoaineet tai muut polttoaineet, jotka voidaan ottaa huomioon 27 artiklan 1 kohdan b alakohdassa vahvistetun osoittajan laskennassa [lisäys: uusiutuvan energian kulutus liikennealalla], aiotaan ottaa huomioon 23 [lisäys: uusiutuvan energian käyttö lämmityksessä ja jäähdytyk-sessä] ja 25 artiklaa [lisäys: uusiutuvan energian käyttö liikennealalla] sekä 29 artiklan 1 kohdan ensimmäisen alakohdan a, b ja c alakohtaa sovellettaessa [lisäys: uusiutuvan energian tavoitteet ja osuudet, velvoitteiden täytyminen, tukikelpoisuus], jäsenvaltioiden on vaadittava talouden toimijoita osoittamaan, että 29 artiklan 2–7 ja 10 kohdassa säädetyt kestävyyskriteerit ja kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiä koskevat kriteerit on täytetty. Tätä varten niiden on edellytettävä talouden toimijoilta sellaisen ainetasemenetelmän käyttöä, joka

- a) ”sallii raaka-aineiden tai polttoaineiden, joilla on erilaiset kestävyysominaisuudet ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisominaisuudet, erien yhdistämisen esimerkiksi kontissa, prosessointiin tai logistiikkaan liittyvässä laitoksessa, siirto- ja jakeluinfrastruktuurissa tai -paikassa;
- b) sallii eri energiasisältöisten raaka-aineiden erien yhdistämisen jatkojalostusta varten edellyttäen, että erien koko mukautetaan niiden energiasisällön mukaan;
- c) edellyttää, että a alakohdassa tarkoitettujen erien kestävyysominaisuuksia, kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisominaisuuksia ja kokoa koskevat tiedot ovat jatkuvasti liitettävissä seokseen; ja

- d) edellyttää kaikkien seoksesta poistettujen erien kokonaisuuden kuvaamista siten, että sillä on samat kestävyysominaisuudet ja sitä on sama määrä kuin kaikkien seokseen lisättyjen erien kokonaisuudella ja että tämä tasapaino saavutetaan kohtuullisen ajan kuluessa.

Ainetasemenetelmällä varmistetaan lisäksi, että kukin erä lasketaan vain kerran 7 artiklan 1 kohdan ensimmäisen alakohdan a, b tai c alakohdassa laskettaessa uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian kokonaisloppukulutusta, ja siihen on sisällyttävä tieto siitä, onko kyseisen erän tuotannolle myönnetty tukea, ja jos on, tieto tukijärjestelmän tyypistä.” (2018/2001/EC)

**Biokaasu** – Orgaanisen aineksen anaerobisen hajoamisen tuote sekä biomassasta kaasuttamalla tuotettu biokaasu, jonka pääkomponentit ovat metaani ja hiilidioksidi (Gasum Oy 2017). Tässä työssä biokaasu-termiä käytetään yhteisenä nimityksenä raakabiokaasulle, puhdistetulle ja/tai paineistetulle biokaasulle sekä verkkokelpoiselle (kanta- tai alueverkko) biokaasulle.

**Biokaasun raaka-aine** – biokaasun valmistuksessa käytettyä biomassaa, josta biokaasu tuotetaan joko mädättämällä tai kaasuttamalla (Gasum Oy 2017).

**Biokaasun tuotantolaitos** – laitos, jossa tuotetaan biokaasua. Yksinkertaisimmillaan biokaasun tuotantolaitos on mädätyslaitos, joka tuottaa raakakaasua. Tuotantolaitos voi käsittää myös biokaasun jalostuslaitoksen (Gasum Oy 2017)

**Biometaani** – Uusiutuvista energialähteistä tuotettu metaani.

**CBG** – Paineistettu biokaasu

**CNG** – Paineistettu maakaasu

**ICS (Independent Criteria Scheme)** – Järjestelmä, joka takaa tietyt lisäominaisuudet, jotka alkuperätakuu täyttää.

**Järjestelmävastuullinen** – (eng. Issuing Body) Toimivaltaisen elimen tai lainsäädännön asettama taho, jonka vastuulla on alkuperätakuiden myöntäminen ja elektroninen rekisteri. Esimerkiksi Suomen sähkön alkuperätakuujärjestelmässä järjestelmävastuullinen on kantaverkko-operaattori Fingrid.

**Jäännösjakauma** – (eng. residual mix) 'jäännösjakaumalla' tarkoitetaan jäsenvaltion vuotuista energialähteiden kokonaisyhdistelmää, pois lukien peruutettujen alkuperätakuiden kattama osuus (2018/2001/EC)

**Kaasu** – Kaasumainen energiankantaja, jonka tarkoitus on viedä energiasisältö loppukäyttäjälle.

**Kaasun tuotanto** – Tuotetun kaasun määrä, joka on todennettu ja perustuu laitoksen vienti- ja tuonti mitaukseen.

**Kaasuvarasto** – Kaasun varastointiin kykenevä laitos.

**Kestävyyskriteerit** – 2018/2001/EC, artiklan 29 mukaiset kestävyys- ja kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiä koskevat kriteerit biopolttoaineille, bionesteille ja biomassapolttoaineille. Kestävyysjärjestelmät ovat vapaaehtoisia tai kansallisia järjestelmiä, jotka takaavat näiden kriteerien täyttymisen.

**Kestävyysjärjestelmä** – Viitaten 2018/2001/EC, artiklan 30 kohtaan 4, kansallinen, kansainvälinen tai vapaaehtoinen järjestelmä, joka takaa 2018/2001/EC, artiklan 29 mukaisten kestäväille biopolttoaineelle, bionesteelle ja biomassapolttoaineelle asetettujen ehtojen täyttymisen. Tällä hetkellä komission hyväksymiä vapaaehtoisia kestävyysjärjestelmiä on 15 ja kansallisia järjestelmiä 1 (Euroopan Komissio 2019)

**Lämpöarvo** – Ilmaisee aineen (täydellisessä) palamisessa kehittyvän lämpöenergian määrää aineen massayksikköä kohti.

**Maakaasu** – Fossiilinen metaani

**Metaani** – Kaasu, joka koostuu pääasiassa metaanista ja täyttää kaasuverkkoon syötettävän kaasun kriteerit.

**Myöntäminen** – Alkuperätakuu myönnetään tuotantolaitoksen tietyn ajanjakson biokaasun tuotantoa vastaavalle määrälle.

**Nesteytetty biokaasu (bio-LNG, LBG)** – nestemäinen biokaasu, joka laadultaan vastaa maakaasuverkkoon syöttökelpoista biokaasua

**Nesteytetty maakaasu eli LNG** – nestemäinen maakaasu, joka laadultaan vastaa maakaasuverkkoon syötökelpoista maakaasua.

**Offgrid** – Maakaasuverkon ulkopuolinen alue.

**Sertifikaatti** – Tässä työssä sertifikaatilla tarkoitetaan sellaista alkuperätakuun tyyppistä dokumenttia, joka ei perustu lainsäädäntöön. Alkuperätakuun tavoin sertifikaatti todentaa sitä koskevan energiantuotannon ominaisuudet.

**Toimivaltainen elin** – (eng. Competent Authority) Elin, jonka kansallinen lainsäädäntö on asettanut vastuulliseksi maan alkuperätakuujärjestelmästä ja alkuperämerkinnästä. Esimerkiksi Suomessa sähkön alkuperätakuujärjestelmä osalta toimivaltainen elin on Energiavirasto.

**Tuotantoilmoitus** – (eng. production declaration) Kaasun tuottajan ilmoitus tuotettavan kaasun määrästä sekä sen tuotannossa käytetyistä raaka-aineista.

**Verkkokelpoinen biokaasu** – biokaasua, jonka voi syöttää maakaasuverkkoon tai joka laadultaan vastaa maakaasuverkkokelpoista kaasua. Verkkokelpoisen biokaasun kriteerit on asetettu dokumentissa: Järjestelmävastaavan asettamat ehdot järjestelmävastuun toteuttamiseksi (Gasum Oy 2014).

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Prologi: Sähkön alkuperätakuujärjestelmä

Nykyisen sähkön alkuperätakuujärjestelmän avulla varmennetaan, että kuluttajille uusiutuvana myyty sähkö on myös tuotettu uusiutuvilla energialähteillä. Sen tehtävä on parantaa kuluttajien valintamahdollisuutta käyttämänsä sähkön tuotantotavasta ja siten toteuttaa ympäristövastuutaan (Kuva 1)

Sähkön alkuperätakuujärjestelmä käynnistyi vuosituhatlukuun alussa vuonna 2001 annetun direktiivin myötä (2001/77/EC, artikla 5<sup>1</sup>). Direktiivi jätti avoimeksi alkuperätakuiden roolin suhteessa kansallisiin uusiutuvan energian tukimekanismeihin ja tavoitteisiin. Epäselvyys alkuperätakuiden roolista johti monisyiseen keskusteluun vuosina 2001–2009, jona aikana alkuperätakuut linkittyivät joidenkin Euroopan maiden vero- ja uusiutuvan energian tukiin ja niistä kaavailtiin jopa yhteiseurooppalaista vihreän sertifikaatin tukimekanismeja.

Vuonna 2009 annettu RED I-direktiivi (2009/28<sup>2</sup>) yhdisti alkuperätakuut yksiselitteisesti direktiivin 2003/54/EC (artikla 3, kohta 6, ja myöhemmin 2009/72/EC<sup>3</sup> artikla 3, kohta 9) mukaiseen kuluttajalle tehtävään ilmoitukseen sähkön alkuperästä. Alkuperämerkinnästä tuli siten alkuperätakuiden ainoa käyttötarkoitus. Samalla direktiivi teki selväksi, ettei alkuperätakuilla ole vaikutusta kansallisiin uusiutuvan energian tavoitteisiin tai tukiin. Lisäksi RED I-direktiivi korjasi ja täsmensi muita 2001 direktiivin avoimeksi jättämiä kohtia.



Kuva 1: Sähkön alkuperätakuujärjestelmä mahdollistaa kuluttajavalinnan sähkön energia-alkuperälle.

<sup>1</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2001/77/EY, annettu 27 päivänä syyskuuta 2001, sähköntuotannon edistämiseksi uusiutuvista energialähteistä tuotetun sähkön sisämarkkinoilla

<sup>2</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/28/EY, annettu 23 päivänä huhtikuuta 2009, uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämiseksi sekä direktiivien 2001/77/EY ja 2003/30/EY muuttamisesta ja myöhemmästä kumoamisesta

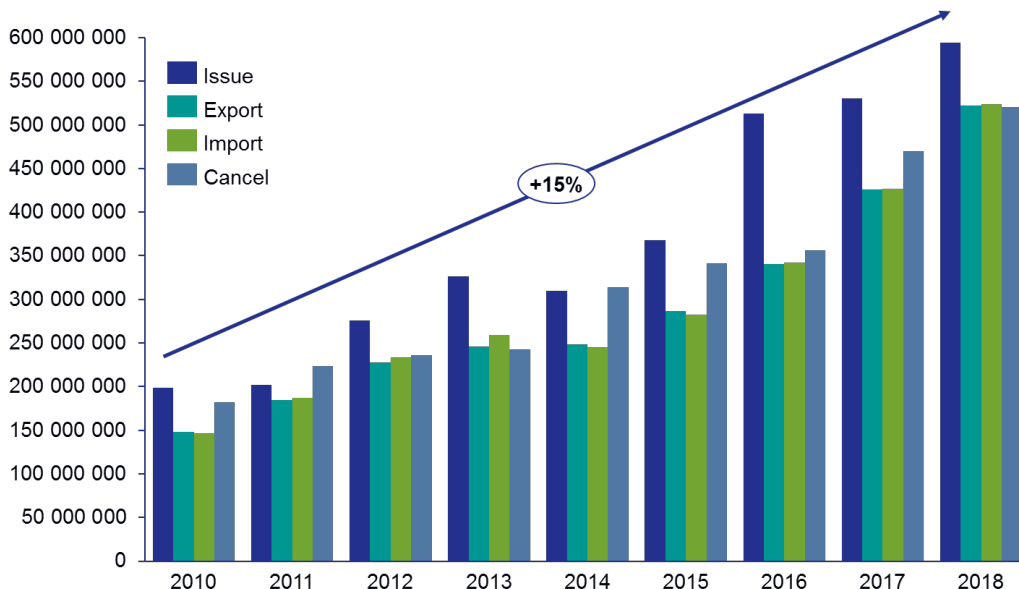
<sup>3</sup> Direktiivi 2009/72/EY – sähkön sisämarkkinoita koskevat säännöt

RED I-direktiivin jälkeen alkuperätakuiden kytkökset vero- ja muihin tukiin ovat hiljalleen kymmenen vuoden kuluessa poistuneet Euroopassa, mutta vuosien 2001–2009 ajan epäselvyyksien ja niiden pohjalta tehtyjen kansallisten päätösten korjaaminen vei aikansa. Sähkön alkuperätakuiden historiaa vuosien 2001–2011 EU:n lainsäädännössä on laajemmin koottu Klimscheffskij'n (2011) diplomityöhön.

Suomessa voimassa oleva laki (1129/2003) ja sitä täydentävä valtioneuvoston asetus (417/2013) asettavat sähkön alkuperätakuujärjestelmän lailliset puitteet. Vuonna 2018, Suomessa myönnettiin 29 miljoonaa sähkön alkuperätakuuta (AIB 2019a), mikä vastaa yli 90%:a vuotuisesta sähkön tuotannosta uusiutuvista energialähteistä (Energiateollisuus ry 2019). Suomen järjestelmävastuullinen, kantaverkkoyhtiö Fingrid kuuluu kansainväliseen Association of Issuing Bodies (AIB) järjestöön, joka hallinnoi alkuperätakuiden yhteisurooppalaista EECS-säännöstöä ja kommunikaatio-hubia (AIB HUB).

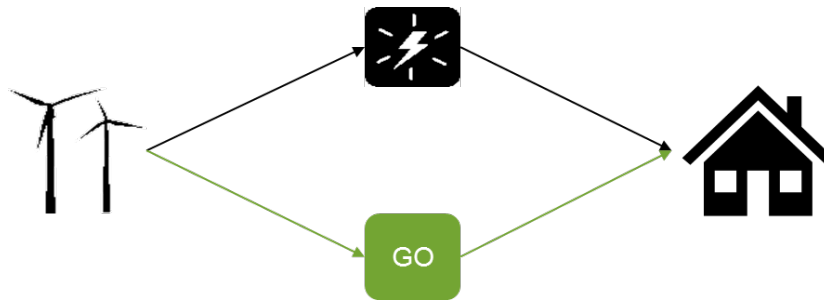
Myydyn sähkön alkuperään liittyviä ilmoituksia valvoo Suomessa Energiavirasto. Energiaviraston on alkuperämerkinnän luotettavuuden varmistamiseksi laskettava ns. jäännösjakauma. Jäännösjakauma edustaa sähkön tuotantojakaumaa, josta alkuperätakuiden edustama energia-alkuperä on vähennetty ja jota sähkön myyjien on käytettävä ilmoittaessaan sen sähkön alkuperä, jota ei ole varmennettu (Energiavirasto 2019a).

AIB:hen kuuluu 22 Euroopan maata (AIB 2019b) ja vuonna 2018 alkuperätakuuta myönnettiin 650 miljoonaa (energiamäärältään 650 TWh), josta noin 600 miljoonaa uusiutuvalle energialle (AIB 2019a) (Kuva 2). Osa EECS-järjestelmään kuuluvista maista (esim. Ruotsi ja Itävalta) myöntää alkuperätakuuta myös ei-uusiutuvalle sähkön tuotannolle. EECS-järjestelmän mukaisten alkuperätakuiden volyymit ovat kasvaneet huomattavasti viimeisen vuosikymmenen aikana (esimerkiksi myönnettävien alkuperätakuiden määrä 15% per vuosi (Kuva 2)). Nykyisin noin 15% Euroopan sähkönkulutuksesta varmennetaan uusiutuvaksi EECS-alkuperätakuilla (ENTSO-E 2018).



Kuva 2: EECS-alkuperätakuiden määrä uusiutuvalle sähköntuotannolle transaktiotyypeittäin (pohjautuu AIB tilastoihin)<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Kuvan kasvuprosentti esittää alkuperätakuiden myöntämismäärän vuosikasvua



Kuva 3: Alkuperätakuun siirto irrallaan sen viittaaman sähkön siirrosta tai kaupankäynnistä.

EECS-säännösten mukaisia alkuperätakuuta voidaan siirtää eri Euroopan maiden välillä riippumatta siitä missä kyseinen sähkö on tuotettu ja kulutettu (Kuva 3). Esimerkiksi suomalainen kuluttaja voi halutessaan ostaa alkuperältään Islannissa tuotettua sähköä.

Alkuperätakuujärjestelmän luotettavuus koostuu tietyistä peruspilareista, joita ovat esimerkiksi varmennettuun dataan perustuva myöntäminen, luotettava siirto, uusiutuvan energian myyminen yksinomaan alkuperätakuilla<sup>5</sup>, alkuperämerkinnän valvonta sekä jäännösjakauma ja sen käytön velvoittaminen. Kuva 4 on kerätty joitakin tutkimuksen laatijan näkemyksiä kyseisistä peruspilareista. Muita keskeisiä kuluttajaa palvelevan alkuperätakuujärjestelmän piirteitä on hahmotettu mm. kansainvälisten energiaregulaattorien vuoden 2015 julkaisussa (Klimscheffskij ym. 2015a).



Kuva 4: Hyvän alkuperätakuujärjestelmän prosessit ja peruspilarit (tutkijan oma näkemys).

<sup>5</sup> Joissakin tapauksissa myös tukijärjestelmän perusteella



Entä, mitä oppeja sähkön alkuperätakuiden historiasta voidaan johtaa suunniteltavalle biokaasun alkuperätakuujärjestelmälle? Alkuperätakuiden lähes kaksikymmenvuotisen historian aikana on käynyt selväksi, että alkuperätakuut toimivat parhaiten, kun niiden ainoa käyttötarkoitus on energian kuluttajalle tehtävä alkuperämerkintä. Tämän lisäksi järjestelmän tulee täyttää tietyt muut luotettavan alkuperätakuujärjestelmän peruspilarit (Kuva 4). Biokaasun alkuperätakuiden osalta virheet ja niiden aiheuttamat markkinavääristymät<sup>6</sup> onkin vielä mahdollista välttää, ja siten parhaiten toteuttaa RED II-direktiivin vaatimuksia. Järjestelmän kaiken suunnittelun lähtökohtana tulee siis olla luotettava alkuperämerkintä.

## 1.2 Motivaatio työlle, työn taustat ja tavoitteet

RED II-direktiivin mukaan alkuperätakuuta tulee voida myöntää uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön lisäksi uusiutuvista energialähteistä tuotetulle kaasulle sekä lämmitykselle ja jäähdytykselle. Tässä selvityksessä keskitytään kaasun alkuperän varmentamiseen liittyviin haasteisiin.

### 1.2.1 Miksi selvitystä tarvitaan?

Yksinkertaistaen voisi ajatella, että sähkön alkuperätakuujärjestelmä voidaan sellaisenaan laajentaa kattamaan kaasun. Onkin totta, että sähkön alkuperätakuujärjestelmä antaa erinomaisen pohjan myös kaasun järjestelmälle, mutta tietyt kaasun ominaispiirteet tekevät laajentamisesta vähemmän suoraviivaisen. Tässä työssä pyritään huomioimaan nämä tekniset, taloudelliset ja poliittiset eroavaisuudet, jotta laajentaminen olisi mahdollista.

Kaasu on hankala alkuperätakuukohde esimerkiksi sen erilaisien käyttö- ja toimitustapojen takia. Kaasu itsessään ei usein ole loppukäyttöä, vaan se voi ohjautua uusiutuvan sähkön tai lämmön keskitettyyn tuotantoon tai vaihtoehtoisesti liikenteen polttoaineeksi. Käyttökohde vaikuttaa myös kaasun verotukseen ja vaadittuun laatuun.

Lisäksi kaasua ei saa alkuperätakuun perusteella laskea usean maan uusiutuvan energian tavoitteisiin tai jakeluvaihtoehtoihin, mikä on ns. ainetasemenetelmän tarkoitus (2018/2001/EC, artikla 30). Mahdollinen yhteys alkuperätakuu- ja ainetasemenetelmän välillä on tarkan analyysin kohteena, jotta a) välttytään uusiutuvan alkuperän kaksoislaskennalta ja b) alkuperätakuiden ainoaksi käyttötarkoitukseksi tulisi alkuperämerkintä. Suomessa erityisesti offgrid-tuotanto aiheuttaa lisähaasteita alkuperätakuiden myöntämistä varten tehtävälle keskitetylle mittaukselle sekä alkuperätakuiden ja ainetasemenetelmän yhteyden määrittämiselle.

Verrattuna sähköön kaasu ei myöskään ole täysin homogeenista vaan esimerkiksi sen metaanipitoisuus tai sisältämät epäpuhtaudet voivat vaihdella. Biokaasu voi olla erilaatuista riippuen siitä onko se siirto- vai jakeluverkkoon syötettyä. Lisäksi verkon ulkopuoliselle (offgrid) biokaasulle laatuvaatimukset ovat väljemmät,

---

<sup>6</sup> Esimerkiksi aikojen saatossa Italia, Hollanti, Iso-Britannia ja lukuisat muut maat ovat hyväksyneet verohelpotuksiinsa ja tukijärjestelmiinsä vieraiden maiden alkuperätakuuta, mikä on aiheuttanut ongelmia sekä tasapuolisten alkuperätakuumarkkinoiden synnylle että kyseisten jäsenvaltioiden budjettiin.

vaikka toki metaanilaatuista biokaasua tuotetaan myös verkon ulkopuolella. Loppujen lopuksi kaasun laadun määrittää verkon vaatimukset sekä sen käyttökohde (lämmöntuotanto, liikennekäyttö, prosessikäyttö tms.). Tämä johtaa epäselvyyteen siitä, voiko tietynlaatuisen kaasun tuotannolle myönnettyä alkuperätkuuta käyttää esimerkiksi korkeampaa laatua vaativan kulutuksen alkuperän todentamiseen.

Kaasuenergian käyttöön ja tuotantoon liittyy myös paljon olemassa olevaa regulaatiota. Energiantuotannolla ja käytöllä on erilaisia tukijärjestelmiä, joilla on omat reunaehdonsa ja sääntönsä. Esimerkkejä ovat päästökauppa, nestemäisiä liikennepolttoaineita koskevat kestävyysvaatimukset ja valmisteverotus, jonka huojennus biokaasulle on yksi biokaasun tukimuoto. Tämän työn tavoitteena ei kuitenkaan ole ratkaista biokaasun verotukseen ja mahdolliseen tukeen liittyviä kysymyksiä. Siksi työssä esitetyt kuvaukset nykyjärjestelmästä ovat osittain yksinkertaistettuja ja kuvaavat vain työn kannalta oleellisia osa-alueita.

Järjestelmän kustannusten näkökulmasta, biokaasun tuotantolaitosten kokoluokat vaihtelevat maatalouskoluokasta teolliseen kokoluokkaan, mikä vaikuttaa taloudellisiin edellytyksiin toteuttaa alkuperätakuujärjestelmiin liittyviä hallinnollisia toimia (raportointi, todentaminen, järjestelmään liittyminen...).

## 1.2.2 Selvityksen tavoitteet:

Selvityksen tavoitteena on vastata kysymykseen, voidaanko nykyistä sähkön alkuperätakuujärjestelmää laajentaa koskemaan myös kaasua ja miten yllä mainitut kaasun erityispiirteet sekä muut tutkimuskysymykset tulisi huomioida. Samalla laajennettavan alkuperätakuujärjestelmän halutaan olevan:

- a) Luotettava, mutta mahdollisimman selkeä, kustannustehokas ja yksinkertainen
  - On välttävää päällekkäisiä todentamisia ja ylimääräisiä hallinnollisia prosesseja sekä huomiotava pienten toimijoiden rooli.
- b) Kuluttajaa sekä toimialaa palveleva
  - Kaikkien toimijoiden tulee pystyä luottamaan järjestelmään, sertifikaattien oikeellisuuteen ja kaksoislaskennan välttämiseen.
  - Alkuperätakuujärjestelmän tulee kattaa myös biokaasun tuotanto, jota ei syötetä verkkoon.
- c) Direktiivin mukaiset ehdot täyttävä
- d) Yhteensopiva eurooppalaisten biokaasun alkuperätakuujärjestelmien kanssa.
  - Eurooppalaista kaasun alkuperätakuujärjestelmää kehitetään erityisesti kesällä 2019 alkaneessa kolmivuotisessa REGATRACE-projektissa.

Perimmäisenä motivaationa kaasun alkuperätakuujärjestelmälle on kannustaa biokaasun tuotantoa. Järjestelmän on mahdollistettava biokaasumarkkinan kehittyminen kasvattamalla biokaasun kulutusta sekä edistämällä kotimaisen biokaasutuotannon kilpailukykyä.

## 1.2.3 Tutkimuskysymykset tavoitteiden saavuttamiseksi

Maakaasukaupassa sekä biokaasun tuotannossa ja myynnissä on muodostunut vakiintuneita hallinnollisia käytäntöjä, joita on joissakin tapauksissa helppoa sovittaa yhteen alkuperätakuujärjestelmän kanssa. Eri-laisten järjestelmien yhteensovittaminen saattaa myös olla haastavaa, kun tavoitteena on suunnitella luotettava, kustannustehokas, biokaasun tuotantoa ja käyttöä lisäävä järjestelmä, joka samalla huomioi Suomen biokaasumarkkinan ominaispiirteet ja on yhteensopiva Euroopassa kaavailtujen alkuperätakuujärjestelmien kanssa.

Alla on lista tutkimuksen kannalta olennaisista kysymyksistä, joita selvityksessä avataan ja joihin sillä pyritään vastaamaan.

- Miten biokaasun tuotantolaitosten ja tuotantomäärien varmentaminen voitaisiin toteuttaa kustannustehokkaasti ja riittävän luotettavasti? (luku 5.5)
- Miten kaasun tasealue ja markkina-alue voidaan määritellä siten, että myös pienen mittakaavan biokaasutuotannon erityispiirteet tulee huomioitua? (luvut 5.6 ja 5.7)
- Kuinka välttää mahdollinen uusiutuvan energian kaksoislaskenta kaasun eri käyttötavoista johtuen? (luku 5.7)
- Kuinka varmennetaan valtioiden rajat ylittävät kaasuvirrat? Millaisia luotettavia mahdollisuuksia on kaasun alkuperätakuiden siirrolle EU:n jäsenmaiden välillä? (luvut 4 ja 5.8)
- Voidaanko kaasun alkuperätakuujärjestelmää hyödyntää verojärjestelmässä? (luku 5.1)
- Millä tavalla kaasun alkuperätakuujärjestelmä ja olemassa olevat tukijärjestelmät linkittyvät toisiinsa ja vaikuttaako se nykyisiin tukijärjestelmiin? (luku 5.1)
- Millä tavalla kaasun alkuperätakuujärjestelmä ja kestävyysjärjestelmät linkittyvät toisiinsa ja mitä mahdollisia vaikutuksia tällä on? (luvut 5.3 ja 5.5)
- Millaisia erityispiirteitä liittyy kaasuverkon ulkopuolella tuotettuun biokaasuun ja miten sen huomioiminen vaikuttaa alkuperätakuujärjestelmän toimintaan? (luvut 5.4 ja 5.5)
- Kun otetaan huomioon yhtäältä alkuperätakuujärjestelmän tavoitteet ja toisaalta sen aiheuttama hallinnollinen taakka toimijoille, tulisiko kaasun tuotantolaitoksen alkuperätakuujärjestelmään rekisteröimiselle asettaa (tuotannon) kokoraja? (luku 5.6)
- Millaisia kaasun alkuperän varmentamiseen liittyviä järjestelmiä on toteutettu Suomessa ja muissa Euroopan maissa? (luvut 2 ja 4)

## 1.3 Tutkimusmenetelmät ja työn kulku

Työn ensimmäisessä vaiheessa keskiössä oli sähkön ja biokaasun alkuperätakuujärjestelmiin liittyvän tiedon (body of knowledge) kerääminen työpöytätyönä. Keskeisimpiä tutkittuja tietolähteitä olivat muun muassa: Gasumin biosertifikaattijärjestelmä (Gasum Oy 2017), EECS-säännöstö (AIB 2018), RE-DISS parhaat käytännöt (RE-DISS II 2015), ERGaR dokumentaatio sekä Biosurf-projektin lopputulemat<sup>7</sup>, eri maiden säännöstöt sekä AIB, ERGaR ja ENTSO-g julkiset ja ei-julkiset ppt-esitykset.

<sup>7</sup> <http://www.ergar.org/public-download/> → kohta Biosurf Deliverables

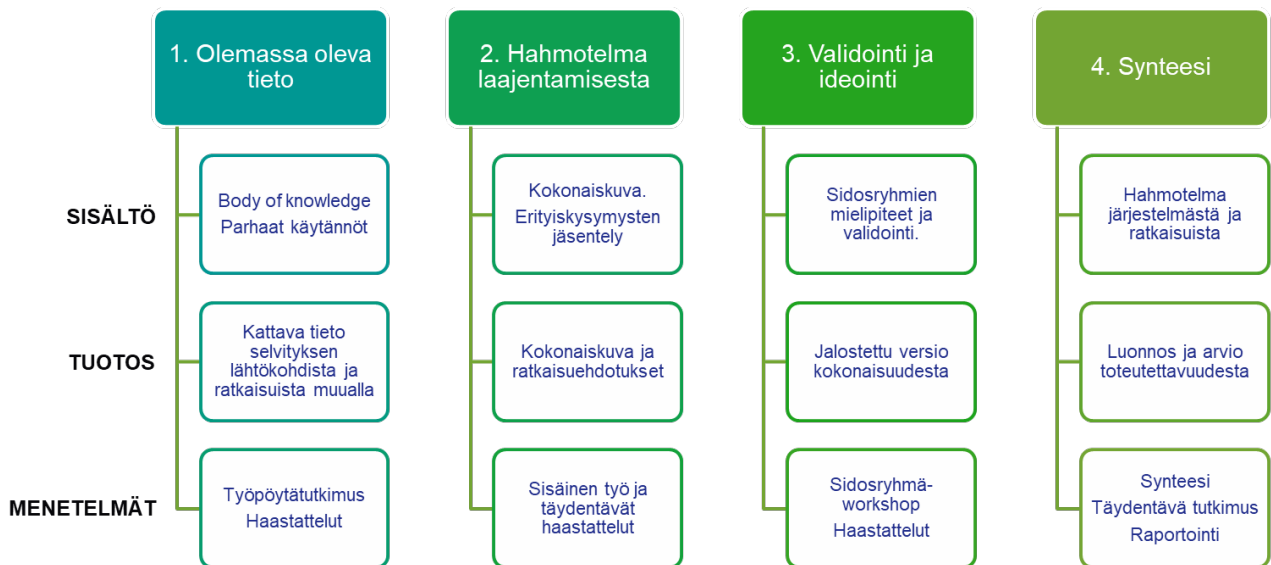
Koska biokaasun alkuperätakuujärjestelmät ovat vasta kehitteillä, viimeisin tieto niihin liittyvästä kehityksestä on harvoin kirjallisessa muodossa. Isona osana työn ensimmäistä vaihetta, toteutettiin 28 kpl haastatteluja, joissa haastateltiin yhteensä 41 ihmistä. Haastattelut kattoivat laajasti niin relevantit kansainväliset tahot kuin Suomen viranomaiset, lainsäätäjät, markkinaosapuolet ja etujärjestöt. Lista haastatelluista tahoista ja henkilöistä on esitetty liitteessä 1.

Hankkeen toisessa vaiheessa, ja osittain päällekkäin vaiheen 1 kanssa, selvityksen laatija muodosti ensimmäisen kokonaiskuvan biokaasun alkuperätakuujärjestelmästä, parhaimmista käytännöistä Euroopassa, sen merkittävimmistä pullonkauloista ja vielä ratkaistavista erityiskysymyksistä. Tätä kuvaa täydennettiin jatkuvasti uusilla haastatteluilla sekä kirjallisella tiedolla. Tavoitteena oli käsitellä teemaa laajasti ja identifioida suuri joukko potentiaalisia ratkaisuja.

Hankkeen kolmannessa vaiheessa kerättiin sidosryhmien näkemyksiä ja mielipiteitä erilaisiin ratkaisuvaihtoehtoihin. Tämä toteutettiin haastatteleamalla toimijoita ja järjestämällä sidosryhmätyöpaja, johon osallistui n. 40 henkilöä (viranomaisia, yhdistyksiä sekä alan toimijoita laajasti). Työpajassa esiteltiin hankkeen alustavia tuloksia sekä pohdittiin yhdessä erilaisten vaihtoehtojen hyviä ja huonoja puolia sekä toteutettavuutta Suomessa.

Työpajan fokus oli isoissa kysymyksissä kuten verotus ja kaasulaadut, sillä iso osa teknisistä yksityiskohdista tulee vielä tarkentumaan Euroopan-laajuisesti tulevana vuosina erinäisten kehitysprojektien sekä CEN-EN 16325 standardin päivityksen myötä. Lisäksi keskusteltiin muun muassa kestävyysjärjestelmistä, hyvän markkinan ominaisuuksista, biokaasun todentamisen kustannuksista, jäännösjakaumasta sekä siitä kenen tulisi hallinnoida ja myöntää biokaasun alkuperätakuuta.

Hankkeen kokonaiskuva on esitetty kuvassa 5. Hankkeen viimeisessä, eli synteesivaiheessa tehtiin luonnos toimivasta järjestelmästä sekä arvioitiin sen toteutettavuutta.



Kuva 5: Hankkeen työvaiheet ja niiden sisältö

## 1.4 Raportin rakenne

Raportti rakentuu siten, että luvussa 1 määritellään työn taustat, tarpeellisuus ja eteneminen. Luku 2 keskittyy Suomen nykyisen (bio)kaasujärjestelmän ja biokaasunsertifikaattijärjestelmän tarkkaan kuvaamiseen, sillä suuri osa nykyisen biokaasunsertifikaattijärjestelmän ominaisuuksista ja siinä tehdyistä valinnoista on suoraan hyödynnettävissä myös tulevassa biokaasun alkuperätakuujärjestelmässä.

Luvussa 3 direktiivin 2018/2001/EC (RED II-direktiivi) tutkimuksen kannalta merkitykselliset artikkelit ja resitaalit analysoidaan tarkasti, koska lähtökohdat ja minimivaatimukset Suomen biokaasun alkuperätakuujärjestelmälle tulevat direktiivistä. Luku 4 keskittyy biokaasun alkuperä- ja sertifikaattijärjestelmän kuvaamiseen maissa, joissa järjestelmä on toiminnassa sekä kahden keskeisen kattojärjestön (ERGaR ja AIB) ajatusmalleihin.

Luvussa 5 käydään läpi kaasun alkuperätakuujärjestelmään liittyvät erityiskysymykset sekä niiden ratkaisuvaihtoehdot. Lisäksi luvussa 5 vastataan myös muihin tutkimuskysymyksiin siltä osin kuin niihin ei vastata erityiskysymysten käsittelyllä.

Luvussa 6 palataan takaisin alkuperätakuujärjestelmän perusprosessiin ja kuvataan, millaisia ratkaisuja mihinkin prosessin vaiheeseen tarvitaan, jotta alkuperätakuujärjestelmä voidaan laajentaa kattamaan biokaasun. Se siis vetää tutkimuksen yhteen ja laajempaan kontekstiin.

## 2 Nykytila Suomessa

### 2.1 Suomen kaasujärjestelmä

Tällä hetkellä Suomessa käytettävä maakaasu tulee yhdestä syöttöpisteestä Imatran kautta Venäjältä. Suomen maakaasuverkko sijaitsee eteläisessä Suomessa ja sen pituus on 1195 km ja siihen liitettyjen jakeluverkkojen pituus on 2011 km (kuva 6). Maakaasuverkko ei vielä ole liittynyt muun Euroopan verkkoon. Tulevaisuudessa kaasumarkkinatoimijoilla on Balticconnector-yhdysputken käyttöön oton jälkeen, 1.1.2020 alkaen, pääsy myös vaihtoehtoisin hankintalähteisiin ja Baltian maiden eri Venäjä-yhteyspisteiden kautta tuotavaan kaasuun.

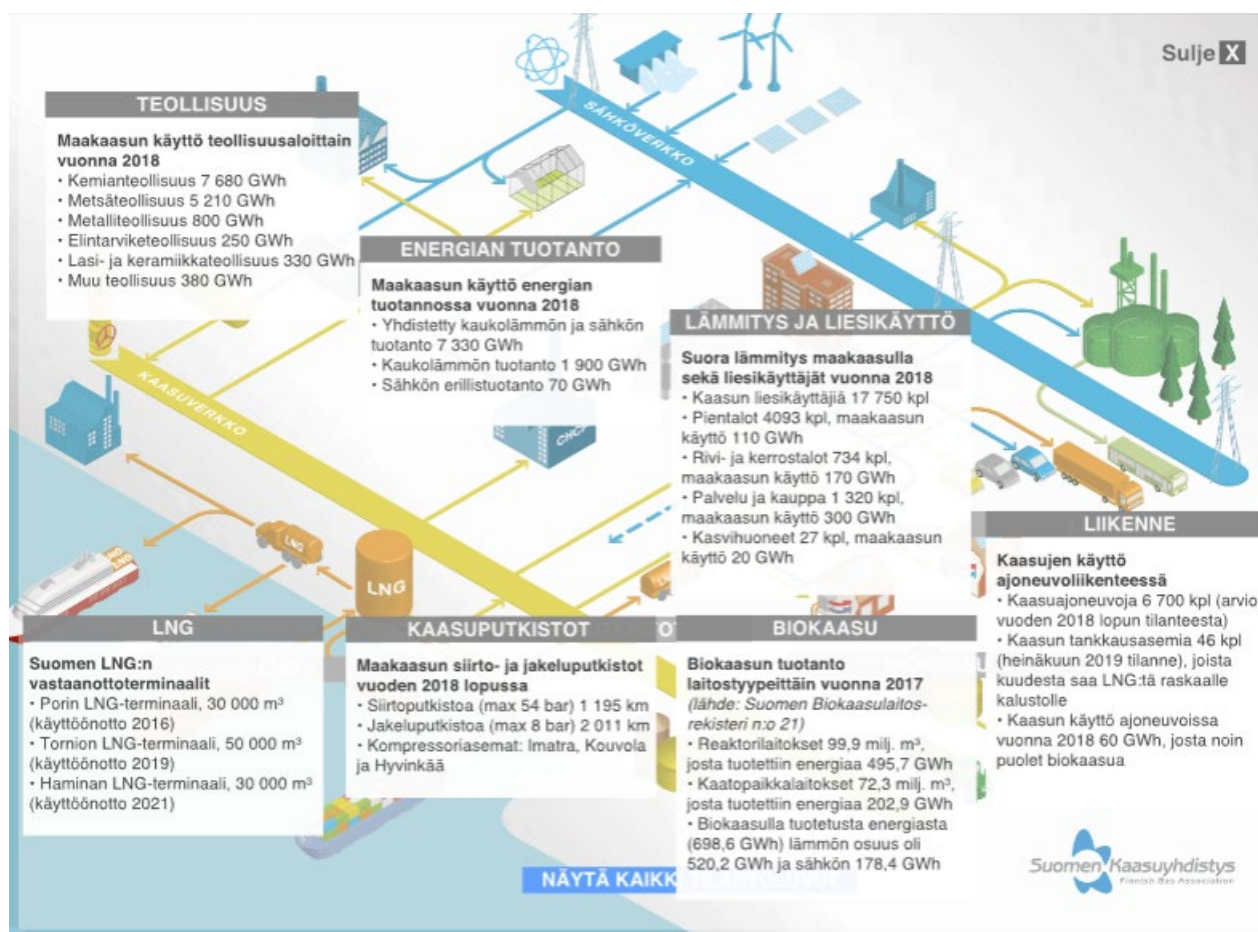


Kuva 6: Suomen kaasuverkko (Gasum 2019b)

Suomessa on kaksi LNG:n vastaanottoterminaalia, Porin terminaali sekä Tornion terminaali. Vuonna 2021 otetaan käyttöön Haminan LNG terminaali.

Kaasuverkkoon syötetty biokaasu on biometaania, joka on jalostettu verkkokelpoiseksi. Verkkoon syötetylle biokaasulle on tiukat laatuvaatimukset. Suomessa on myös merkittävä määrä offgrid-tuotantoa, joka voi mennä omakäyttöön paikallisesti, tai sitä siirretään erillisen siirtoputken kautta lähellä sijaitsevaan käyttökohteeseen (esim. lämmöntuotantolaitos). Offgrid-kaasu voi olla raakakaasua tai sitä voidaan paineistaa (CBG) ja jalostaa verkkokelpoiseksi. Offgrid-biokaasua on myös mahdollista nesteyttää (LBG) muualle kuljetettavaksi. Sitä voidaan myös jatkojalostaa ja syöttää paineistettuna kaasuverkkoon.

## 2.2 Biokaasun tuotanto ja käyttö Suomessa



Kuva 7: Kaasun käyttö ja tuotanto Suomessa (Suomen Kaasuyhdistys 2019)

Suomessa toimi vuoden 2017 lopussa yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoilla 16 biokaasureaktorilaitosta. Teollisuuden jätevesiä käsiteltiin anaerobisesti neljässä eri laitoksessa. Maatilakohtaisia biokaasulaitoksia oli toiminnassa 15 paikassa. Kiinteitä yhdyskuntajätteitä käsiteltiin 18 biokaasulaitoksessa.

Vuonna 2017 reaktorilaitoksilla tuotettiin biokaasua selvitysten mukaan 99,9 milj. m<sup>3</sup>. Biokaasua hyödynnettiin lämpö- sähkö- ja liikenne-energiana yhteensä 495,7 GWh. Biokaasua kerättiin talteen 38 kaatopaikkapumppaamolta yhteensä 72,3 milj. m<sup>3</sup>. Pumpatusta biokaasusta 53,0 milj. m<sup>3</sup> käytettiin lämmön ja sähkön tuotantoon. Energiaa kaatopaikoilta pumpatusta biokaasusta tuotettiin 202,8 GWh. Yhteensä biokaasua siis tuotettiin Suomessa n. 1 TWh. (Huttunen ym. 2018.)

Vuonna 2017 biokaasua käytettiin liikennepolttoaineena noin 30 GWh ja sen kulutus on kasvanut voimakkaasti tällä vuosikymmenellä (vuonna 2010 noin 1 GWh). (Huttunen ym. 2018.)



Suurin osa liikenteessä käytetystä uusiutuvasta metaanista oli kotimaisista reaktoribiokaasulaitoksista peräisin olevaa liikennebiokaasua ja se kulutettiin tieliikenteen ja maastoliikenteen ajoneuvoissa (liikkuvat työkoneet mukaan luettuna) paineistettuna. Nesteytettyä biokaasua LBG on viime aikoina alettu käyttää rekka-liikenteessä. Markkinoille on lisäksi tullut sekoiteasemia, joilta tankattava kaasu on uusiutuvan ja fossiilisen metaanin sekoitusta. (Huttunen ym. 2018.)

Suomen julkisten biokaasuasemien verkko oli 46 (kesäkuu 2019), joista kuudesta saa raskaiden ajoneuvojen käyttämää LNG:tä. Suomessa on lähestytty EU:n vuonna 2014 julkaiseman puhtaan liikenteen infrastruktuuridirektiivin (2014/94/EU) asettamaa velvoitetta korkeintaan 150 km etäisyydestä julkisten CNG-asemien välillä. Direktiivi edellyttää koko EU:n laajuisen kaasujoneuvoliikkuvuuden mahdollistamista, mutta ei varsinaisesti edellytä biokaasun saatavuuden varmistamista. Osa tankkausasemista hankkii biokaasun CBG -konteissa, osa biokaasuputkiyhteyden kautta ja osa hyödyntää kansallista kaasuverkkoa (siirtoverkkoa) tai kaasun jakeluverkkoa. (Huttunen ym. 2018.)

## 2.3 Kaasujärjestelmän ja biokaasun tulevaisuusnäkymät

Suomen kaasumarkkina avautuu kilpailulle 1.1.2020. Avoimen markkinan järjestelmävastaava siirtoverkonhaltija tulee olemaan, Gasgrid Finland, joka aloittaa toimintansa vuoden 2020 alussa.

Yksi eniten markkinan toimintaan vaikuttavista muutoksista on, että Suomen ja Viron välille tuleva Balticconnector yhdistää Suomen ja Viron kaasuverkostot. Balticconnector mahdollistaa Baltian maiden ja Suomen kaasumarkkinoiden yhdistämisen ja myöhemmin myös integroitumisen EU:n yhteisiin energiamarkkinoihin.

Lisäksi muun Baltian kaasuinfrastruktuurin rakentaminen mahdollistaa kaksisuuntaisen kaasuliikenteen Viron ja Latvian välillä, joka yhdessä Balticconnectorin kanssa antaa Suomelle ja Virolle mahdollisuuden käyttää Latviassa sijaitsevaa maanalaista varastoa omien markkinatarpeiden mukaan. Liettuan ja Puolan välisen GIPL-yhdysputken on tarkoitus valmistua vuoden 2021 loppuun mennessä, jolloin Suomesta on yhteys myös Keski-Euroopan kaasuinfrastruktureihin. (Suomen Kaasunsiirtopalvelut Oy 2019.)

Kaasun käytön liikennepolttoaineena ennakoitaan kasvavan voimakkaasti tankkausverkoston laajentuessa koko maan kattavaksi. (Valtioneuvoston selvitys 4/2017) Samalla voitaneen ennakoida, että CBG:n ja LBG:n osuus tankattavasta kaasusta kasvaa. Suomen sisäisen maakaasuverkon ei ennakoita laajentuvan olennaisesti, joten suuri osa Suomesta tulee myös jatkossa olemaan offgrid-tuotannon ja LNG/LBG:n sekä CNG/CBG:n varassa.

## 2.4 Gasumin biokaasusertifikaattijärjestelmä

Gasum on kehittänyt Suomeen alkuperätakuujärjestelmää vastaavan biokaasusertifikaattijärjestelmän, joka on ollut käytössä vuodesta 2013. Biokaasusertifikaatteja myönnetään verkkoon syötetyille biokaasulle ja nii-



den mukana kulkevien tunnistetietojen perusteella voidaan kyseisen tuotannon ominaisuudet siirtää kaasusiakkaalle. Sertifikaatteja hallinnoidaan vuonna 2017 uudistetussa sertifikaattirekisterissä. Biokaasusertifikaatit kelpaavat määräkirjanpidon tueksi selvitykseksi verottoman ja verollisen kaasun erittelemiseksi. (Gasum 2019a; Saastamoinen 2017)

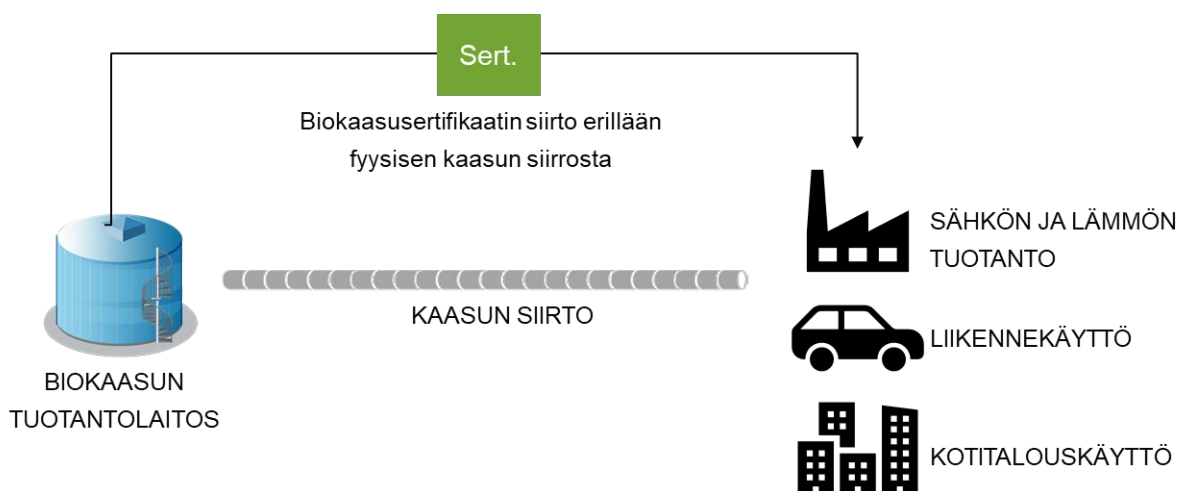
Järjestelmän ehdot täyttävälle biokaasun tuotannolle myönnetään biokaasusertifikaatti. Biokaasusertifikaatin ostaja varmistuu näin siitä, että vastaava määrä biokaasua on tuotettu ja että ostaja on alkuperän ainoa omistaja (

Kuva 8). Biokaasusertifikaatin siirto ei tarkoita, että kyseinen biokaasu siirretään fyysisesti ostajalle, vaan se mahdollistaa biokaasun alkuperän luotettavan jäljittämisen alkuperätakuun perusteella.

Järjestelmän ylläpitäjä, Gasum (TSO), ja jatkossa Gasgrid Finland vastaa toimijoiden hyväksymisestä järjestelmään, tuotantolaitosten hyväksymisestä sekä sertifikaattien myöntämisestä. Biokaasusertifikaatteja myönnetään vain kestäväälle biokaasun tuotannolle, mikä tarkoittaa, että kaikki tuotantolaitokset ovat hyväksytyt kestävyyssjärjestelmän piirissä. Lisäksi biokaasusertifikaatteja myönnetään vain:

- Tuotannolle, joka täyttää kaasuverkkoon syöttökelpoisen kaasun laatuvaatimukset (sis. metaanipitoisuus)
- Verkkoon syötön taseselvityspisteessä mitatulle kaasumäärälle
- Kaasulle, joka on syötetty maakaasuverkkoon.

Vaikka verkon ulkopuolinen tuotanto ei voi saada biokaasusertifikaattia, on verkosta ulosotettavaan kuormaan (esim. LNG tai CNG) mahdollista liittää biokaasusertifikaatteja, jolloin kuormaan lastattavaa energiamäärää vastaava määrä sertifikaatteja mitätöidään ja kuormaa käsitellään biokaasuna (Gasum 2017).



Kuva 8: Biokaasusertifikaattien myyntiperiaate (pohjautuen Gasum 2019a)

## 2.5 Kaasun verotus

### 2.5.1 Maakaasun ja biokaasun verotus

Energiaverotus on yhdenmukaistettu EU:ssa. Tämä tarkoittaa, että siihen sovelletaan sekä valmisteverotusdirektiivin että energiaverodirektiivin säännöksiä. Valmisteverotuksen yleisenä lähtökohtana on tuotteen verottaminen sen määrän ja laadun perusteella kulutusmaassa. Energiaverodirektiivissä säädetään muun muassa veronalaisista tuotteista ja vähimmäisverotasoista. Verotukseen tulevat sovellettavaksi myös direktiiviä ylemmän tasoiset SEUT:in<sup>8</sup> säännökset esimerkiksi teknisistä kaupanesteistä, verosyrjinnästä ja valtiontuesta tai lisäksi esimerkiksi RED direktiiviin säännökset kestävyyskriteerien noudattamisesta on huomioitava myös verotuksessa.

Suomessa niin liikenteen polttoaineista (benssiini, diesel ja niitä korvaavat biopolttoaineet) sekä lämmitys- ja työkonepolttoaineista (kevyt ja raskas polttoöljy, maakaasu ja kivihiili) kannetaan energiasisältöön eli lämpöarvoon perustuvaa energiasisältöveroa ja polttoaineen elinkaarenaikaiseen keskimääräiseen kasvihuonekaasupäästöön perustuvaa hiilidioksidiveroa. Nämä yhdessä muodostavat polttoaineen valmisteveron (ml. huoltovarmuusmaksu).

Biopolttoaineille on myönnetty kaavamaiset alennukset hiilidioksidiverosta EU:n biopolttoaineita koskevien kestävyyskriteerien perusteella. Jos biopolttoaine on tuotettu kestävästä raaka-aineista, sen hiilidioksidiveroa ei kanneta lainkaan. Liikennepolttoaineiden ja lämmityspolttoaineiden verotasot on eriytetty toisistaan niin, että liikenteen polttoaineilla verotasot ovat selkeästi korkeampia. Yhdistetyssä sähkön ja lämmöntuotannossa käytetyistä polttoaineista ei kanneta energiasisältöveroa<sup>9</sup>.

Vuoden 2020 alussa myös maakaasumarkkina vapautuu kilpailulle ja Suomen ja Baltian kaasuverkot yhdistyvät, mikä osaltaan monimutkaistaa verotuksen kokonaisuutta. Esimerkiksi tuontituotteiden verosyrjintäkiellon takia tuontibiokaasuun on sovellettava samoja verotasoja ja menettelyitä kuin kotimaassa tuotettuun biokaasuun.

Maakaasusta suoritetaan Suomessa valmistevero kulutukseen luovutettaessa. Maakaasun valmistevero koskee sekä kaasumaista, että nesteytettyä maakaasua (LNG). Maakaasun verovelvollisia ovat maakaasuverkonhaltija, valtuutettu varastonpitäjä, valmisteverolaisissa säädetyt verovelvolliset sekä rekisteröity käyttäjä, joka on hankkinut maakaasua verottomasti, mutta käyttänyt sitä verolliseen tarkoitukseen. Maakaasuverkonhaltijan on rekisteröidyttävä verovelvolliseksi veroviranomaiselle. Mikäli maakaasua varastoidaan nesteytettynä tai muutoin, voi varastonpitäjä hankkia valtuutetun varastonpitäjän luvan.<sup>10</sup>

<sup>8</sup> Sopimus Euroopan Unionin Toiminnasta

<sup>9</sup> Perustuen ohjausryhmältä saatuihin tietoihin

<sup>10</sup> Maakaasun käyttäjä, jolla on verotonta käyttöä ja joka hankkii maakaasun suoraan maakaasunsiirtoverkosta tai verottomasta varastosta, voi hakeutua maakaasun rekisteröidyksi käyttäjäksi. Maakaasun rekisteröity käyttäjä ei saa luovuttaa maakaasua edelleen verottomasti. Maakaasun voi myydä rekisteröidylle käyttäjälle muu kuin maakaasuverkonhaltija tai

Biokaasu ei kuulu sähkön ja eräiden polttoaineiden valmisteverosta annetun lain soveltamisalaan. Tulevaisuudessa se tullaan todennäköisesti saattamaan sen alaisuuteen, koska hallitusohjelmaan on kirjattu, että kestävästi tuotettu biokaasu sisällytetään biopolttoaineiden jakeluvelvoitteen piiriin. Nykyisin biokaasu on siis verotonta kaikessa käytössä. Verkossa myydyn biokaasun osalta biokaasua voidaan jaella maakaasun siirtoverkoston kautta, mutta maakaasuverkonhaltijan on pidettävä kirjanpitoa biokaasun määrän erittelmiseksi maakaasusta. Biokaasun jakelusta ei kuitenkaan tarvitse tehdä erillisiä veroilmoituksia, eikä biokaasua sisällytetä maakaasun veroilmoituksiin.

Mikäli biokaasua jaetaan maakaasun ohella loppukäyttäjälle, jolla on verotonta ja verollista maakaasun käyttöä, biokaasua ei saa kohdistaa vain tiettyyn käyttökohteeseen vaan se on jaettava käyttäjien suhteessa. (Saastamoinen, 2017)

## 2.5.2 Gasumin biokaasusertifikaattijärjestelmä ja verotus

Biokaasusertifikaattia hyödynnetään verotuksen valvonnassa, kun yritystarkastuksella selvitetään mikä osa verkosta otetusta kaasusta on ollut verollista maakaasua ja mikä osa verotonta biokaasua. Siirtoverkkoon syötetylle kestäväälle biokaasulle on myönnetty biokaasusertifikaatti osoituksena kaasun bio-ominaisuudesta. Mitätöityjen biokaasusertifikaattien määrä osoittaa, mikä osa loppukäyttäjän tai jakeluverkonhaltijan hankkimasta kaasusta on ollut verotonta biokaasua ja mikä osa verollista maakaasua. (Saastamoinen, 2017)

Sertifikaatin mitätöinnillä todistetun biokaasun määrän voi siis vähentää toimitetun metaanin määrästä. Biokaasusertifikaatteja mitätöivät a) siirtoverkossa sijaitsevat loppukäyttökohteet ja b) jakeluverko-operaattorit. Järjestelmä on toiminut käytännössä riittävän luotettavana todisteena tuotetusta (verkkoon syötetystä) ja myydystä biokaasusta mm. Tullille ja sittemmin Verohallinnolle.

Mikäli loppuasiakas eli sertifikaatin käyttäjä on verovelvollinen, voi hän todistaa biokaasusertifikaatin mitätöinnin ja sitä myöten biokaasun käytön kuukausittain biokaasusertifikaattijärjestelmästä toimitetulla tiliotteeltaan.<sup>11</sup> Verollisen käytön osalta loppuasiakas vähentää veroilmoituksessaan verollisen maakaasun käytön määrää mitätöityjen biokaasusertifikaattien perusteella verottajan energiaverotusohjeen mukaisesti.

Jatkossa on mahdollista, että myös Baltian alueelta tuotu biokaasusertifikaatti saattaisi oikeuttaa veroetuun Suomessa:

”Baltic Connectorin kautta siirtoverkkoon tulevalle biokaasulle voidaan myöntää biokaasusertifikaatteja, jos sertifikaattijärjestelmän ylläpitäjälle pystytään todentamaan biokaasun tuonti, mikäli se kelpaa todisteeksi biokaasun tuonnista Suomeen.” (Saastamoinen 2019.)

---

valtuutettu varastonpitäjä kunhan maakaasu siirretään kyseiselle rekisteröidylle käyttäjälle suoraan maakaasusiirotverkosta tai verottomasta varastosta.

<sup>11</sup> Verottoman käytön osalta verovelvollisen loppuasiakkaan ei tarvitse sisällyttää käyttämiensä biokaasusertifikaattien määrää verottajalle toimitettavassa veroilmoituksessa, eikä tehdä erillisiä veroilmoituksia mitätöimiensä biokaasusertifikaattien määrästä, koska biokaasu ja biokaasusertifikaatit eivät ole valmisteverotuksen piirissä.

## 2.5.3 Offgrid-biokaasun verokäytännöt

Offgrid-tuotannossa verokysymystä ei tällä hetkellä tarvitse käsitellä, mutta jatkossa kun biokaasu todennäköisesti saatetaan valmisteveron piiriin (ks. 2.5.1), myös offgrid-kaasusta tulee verovelvollista. Offgrid-biokaasulaitokselta siirretään Suomessa kaasua yleensä suoraan asiakkaalle (putken kautta), tai biokaasu menee omakäyttöön. Tietyissä tapauksissa offgrid-tuotanto voidaan myös nesteyttää tai paineistaa ja kuljettaa muualle.

Verottomuus ei edellytä kaasun kestävyttä tai jalostamista verkkokelpoiseksi. Jatkossa on mahdollista, että EU-Direktiivi ja kansallinen lainsäädäntö edellyttää kaasun kestävyden, jotta se olisi tukikelpoista (siltäältä verotuen), kun biokaasua käytetään lämpötehoaan yli 2 MW laitoksissa.

## 2.5.4 Keskeiset verotukseen liittyvät kysymykset tutkimuksessa

Vaikka on todennäköistä, että valmisteverolainsäädäntö tulee jatkossa tunnistamaan myös biokaasun (ks. 2.5.1.), voi sillä silti säilyä maakaasua alhaisempi verotusaste johtuen alhaisemmasta valmisteveron CO<sub>2</sub>-komponentista. Sikäli kysymys sertifikaattien ”veroedusta” on yhä ajankohtainen, vaikka biokaasusta perittäisiinkin valmistevero.

Tällöin oleellinen kysymys on, voidaanko biokaasun alkuperätakuuta käyttää jatkossa todisteena kaasun bioperäisyydestä myös verotusta varten (niin offgrid kuin verkkokaasun osalta) vai onko alkuperätakuun ainoa käyttötarkoitus alkuperämerkintä ilman vaikutusta veroetuun?

- Mikäli ”veroetuomaisuus” annetaan alkuperätakuille, on keskeistä selvittää, miten ulkomailta tuodun kaasun verokohtelu kehittyi: voiko ulkomailta ostettuja alkuperätakuuta käyttää jatkossa todisteena biokaasun veroedusta Suomessa?

Alkuperätakuiden mahdollinen linkittyminen verotukseen on kenties suurin yksittäinen kysymys tulevan biokaasun alkuperätakuujärjestelmän kannalta, sillä mikäli alkuperätakuun käyttöön yhdistyy merkittävä rahallinen hyöty, tulee se todennäköisesti olemaan myös keskeinen käyttöön ohjaava ajuri alkuperämerkinnän ohella. Toisaalta tulee muistaa, että tämän työn tavoitteena ei kuitenkaan ole ratkaista biokaasun verotukseen ja mahdolliseen muuhun tukeen liittyviä kysymyksiä.

## 2.5.5 Päästökauppa ja syöttötariffi

Päästökauppaan liittyen Energiavirasto on päätöksissään todennut muun ohella seuraavaa (Energiavirasto 2019b).

Biometaanin tulee olla syötetty maakaasuverkostoon ja sen tulee olla tuotettu laitoksessa, joka on hyväksytty biopolttoaineista ja bionesteistä annetun lain (393/2013) mukaiseen kestävyysjärjestelmään. Biometaanin määrän määrittämismenetelmäksi on hyväksytty Gasum Oy:n biokaasusertifikaattien avulla määritet-

tävä menetelmä. Kutakin päästöselvityksessä raportoitua biometaaniyksikköä kohden on toimitettava Gasum Oy:n biokaasusertifikaattijärjestelmästä saatu todiste hyödynnetystä biometaanista. Todisteesta tulee käydä ilmi hyödynnetyn biometaanin tuotantolaitos sekä se, että sertifikaattijärjestelmästä on mitätöity kutakin hyödynnettyä biometaaniyksikköä kohden biokaasusertifikaatti. Päästöselvityksessä raportoitu biometaanin määrä ei saa ylittää laitoksella käytetyn kaasumittareilla mitatun maakaasun määrää.

Toiminnanharjoittajan on toimitettava todentajalle vuosittaisen päästöselvityksen todentamista varten kutakin raportoimaansa biokaasuyksikköä koskien todiste, josta käy ilmi tuotantolaitos, jossa kyseessä oleva biokaasu on tuotettu. Todisteesta on käytävä ilmi se, että tuotantolaitos on hyväksytty kestävyyslain mukaiseen kestävyysjärjestelmään. Lisäksi toiminnanharjoittajan on toimitettava todentajalle todiste siitä, että sertifikaattijärjestelmässä on mitätöity raportoitua biokaasumäärää vastaava määrä sertifikaatteja. Todisteet tulee toimittaa pyynnöstä myös Energiavirastolle.

Päätökset on hyväksytty vain määräaikaisina, 2 vuotta kerrallaan ja tällä hetkellä ne ovat voimassa enintään 31.12.2019 asti. Ensi vuoden ja seuraavan päästökaupunkauden osalta, asia on vielä auki. Komission täytäntöönpanoasetukseen (EU) 2018/2066 on tulossa päivitys, mutta tällä hetkellä on epäselvää, tuleeko se sisältämään biokaasuun liittyviä säännöksiä.

Lain (1396/2010) mukaan sähkön tuotannon syöttötariffi myönnetään, kun käytetään reaktorissa mädättämällä tuotettua biokaasua. Mikäli biokaasua sekoitetaan muihin kaasuihin, on eri kaasujen osuudet selvitettävä ja tuki myönnetään vain biokaasulla tuotetulle sähkön osuudelle.

## 2.6 Kestävyys

Biokaasun kestävyys on keskeinen asia silloin kun sitä käytetään kohteissa, jotka ovat tiettyjen valtiollisten tukijärjestelmien piirissä. RED II-direktiivin mukaisesti biopolttoaineiden ja bionesteiden kestävyys on edellytyksenä:

- Liikenteen biopolttoaineiden jakeluelvoitteeseen laskemiselle (tosin liikenteen biopolttoaineiden jakeluelvoitetta ei nykyisin voi täyttää biokaasulla Suomessa<sup>12</sup>, mutta hallitusohjelmaan on kirjattu, että kestävästi tuotettu biokaasu sisällytetään biopolttoaineiden jakeluelvoitteen piiriin<sup>13</sup>),
- Valtiontuen ehtojen täyttymiselle ja nolla-päästökertoimelle.

Toiminnanharjoittajan on haettava kestävyysjärjestelmälleen Energiaviraston hyväksyntä. Lisäksi toiminnanharjoittajan pitää todentaa kestävyysjärjestelmä ulkopuolisella ja puolueettomalla todentajalla, jonka Energiavirasto on hyväksynyt. Kestävyysjärjestelmissä tulee osoittaa, että tuotanto täyttää lain vaatimukset kestävyydestä. Toteutumiseen vaikuttaa, mitä raaka-aineita käytetään: esim. jos raaka-aine on jätettä riittää

<sup>12</sup> Perustuen projektin ohjausryhmältä saatuihin tietoihin.

<sup>13</sup> Kestävästi tuotettu biokaasu sisällytetään biopolttoaineiden jakeluelvoitteen piiriin ja biokaasun jakeluverkon laajenuksia tuetaan hyödyntäen EU:n rahoituspotentiaalia. Lisäksi biokaasulle konvertoidut traktorit tulee saada rekisteröidä tieliikennekäyttöön. (Valtioneuvosto 2019.)

pelkkä kasvihuonekaasupäästöjen vähenemä. Muussa tapauksessa myös alkuperään liittyvien kestävyysjärjestelmän vaatimusten mukaisuus tulee osoittaa. (Energiavirasto 2017.)

Kestävyystodistus on todistus siitä, että ko. polttoaine on kestävästi tuotettua, sisältää tiedon biopolttoaineerän kasvihuonekaasupäästövähenemästä ja dokumentoi mistä tuotantolaitoksesta se on tullut. Vuosittain annetaan myös kestävyys selvitys, joka on todentajan varmentama. Osana kestävyysjärjestelmää on aine-tase, jossa tarkistetaan mitä taseeseen on mennyt sisään, ja mitä siitä on tullut ulos.

Tällä hetkellä Gasumin järjestelmän piirissä on ainoastaan kestävä verkkoon syötetty biokaasu, jolloin se on kelpoinen erilaisiin tukijärjestelmiin. Kaikki neljä tuotantolaitosta, jolle myönnetään biokaasusertifikaatteja kuuluvat kestävyysjärjestelmän piiriin. Biokaasusertifikaattiin voidaan lisätä tietoa kestävydestä ja muista kaasun ominaisuuksista. (Gasum)

### **Keskeisiä biokaasun kestävyteen liittyviä kysymyksiä selvityksessä ovat:**

Voidaanko alkuperätakuuta käyttää todisteena biokaasun kestävydestä? Voidaanko todentamisessa ”selvitä” yhdellä todentamisella (kestävyys/ alkuperätakuu)? Onko tietyillä toimijoilla (pienet toimijat) mahdollisuus kevyempään menettelyyn, jonka direktiivi näyttäisi mahdollistavan?

## **2.7 Tutkimuksen kannalta oleelliset erot Suomessa ja Euroopassa**

Suomen tavoitteena on lisätä biokaasun käyttöä. (Valtioneuvosto, 2017) Suomen ja muiden EU maiden biokaasumarkkinaa koskeva olennainen ero on, että kaasuverkko Suomessa (ja myös Ruotsissa) ei ulotu koko maahan. Tämä tarkoittaa, että Suomessa on ja tulee olemaan alueita, joissa käytetty biokaasu on offgrid-tuotantoa tai kaasu on tuotu LBG:nä tai CBG:nä muualta. Kaasun liikennekäytön oletetaan kasvavan myös alueilla, joita kaasuverkko ei kata tankkausverkoston laajentuessa pääväylille. Maa- ja biokaasun (CNG, CBG) osalta tavoitteena on, että tankkausasemia olisi suurimmilla kaupunkiseuduilla sekä kaikkien pääväylien varsilla yhteensä noin 50 kappaletta vuonna 2020. Nesteytetyn maa- ja biokaasun osalta tavoitteena on, että Suomessa olisi kansallisesti kattava LNG-tankkausasemaverkosto raskaan maantieliikenteen tarpeisiin vuonna 2030. (Valtioneuvosto 2017) Näin ollen sertifikaattijärjestelmän laajentaminen myös off-grid-kaasuun on kriittistä biokaasun tuotannon ja kulutuksen edistämiseksi koko maassa.

Euroopassa on erilaisia tukimekanismeja biokaasulle – kulutukseen kohdistuvia veroetuja, tuotantotukia, syöttötariffeja, todentamisen subventointia ym., jotka poikkeavat suomalaisista käytännöistä. Joissakin maissa tuet ovat toisensa poissulkevia. Lisäksi useissa maissa on erilaisia biokaasusertifikaattijärjestelmiä, joiden sovelluskohteet ja miten ja mihin tarkoituksiin sertifikaatteja voi käyttää poikkeavat toisistaan (vaikka itse järjestelmien peruserätykset ovat hyvinkin samanlaisia). Vertailuja eri maiden välillä tehdään yksityiskohtaisemmin luvussa 4.

## 3 RED II-direktiivi

### 3.1 Artikla 19 Alkuperätakuut

Direktiivi 2018/2001/EK (RED II-direktiivi) luo pohjan biokaasun alkuperätakuujärjestelmälle, jonka ainoa tarkoitus on osoittaa kuluttajalle energian uusiutuva alkuperä. Nykyinen sähkön alkuperätakuujärjestelmä tulisi siis ulottaa uusiutuvalla kaasulle, jolloin uusiutuvan kaasun alkuperä voitaisiin todistaa loppukäyttäjälle johdonmukaisesti, mikä edistäisi myös rajat ylittävää kauppaa. Direktiivi 2018/2001 luo pohjaraamit tälle työlle ja raportille.

Direktiivin resitaalit (55-59) asettaa alkuperätakuujärjestelmän peruspilarit:

- Jäsenmaan tulee myöntää alkuperätakuu tuottajan pyynnöstä kaikelle uusiutuvan energian tuotannolle.
- Alkuperätakuu on vapaasti siirrettävissä Euroopan laajuisesti haltijalta toiselle riippumatta energiasta, jota se koskee.
- Uusiutuvan energian kaksinkertaista laskentaa ja ilmoittamista tulee välttää ja uusiutuvaa energiaa, johon liittyvä alkuperätakuu on myyty erikseen, ei saa myydä uusiutuvana energiana.

Käytännössä direktiivin teksti biokaasun alkuperätakuujärjestelmää koskien on identtinen sähkön vastaavan kanssa sillä erotuksella, että kaasun myyjille ei ole alkuperämerkintävelvoitetta kuten sähkön myyjille. Sähkönmyyjän alkuperämerkintävelvoite tarkoittaa yksinkertaisesti sitä, että sähkönmyyjä on veloitettu laskussa ja markkinointimateriaalissaan kertomaan kuluttajalle myymänsä sähkön energia-alkuperän. Mikään ei kuitenkaan estä jäsenmaita luomasta vastaavaa ilmoitusvelvoitetta myös kaasulle.

Seuraavalla sivulla oleva Taulukko 1 kokoaa RED II-direktiivin 19 artiklan kunkin alakohdan pääviestit työn kannalta.

Taulukko 1 Tiivistelmä RED II-direktiivin artiklasta 19

Alakohta	Pääviestit
<b>1. Tarkoitus</b>	– Alkuperätakuun tarkoitus on osoittaa kuluttajalle uusiutuvista energialähteistä peräisin olevan energian osuus tai määrä.
<b>2. Laajuus</b>	– Alkuperätakuu tulee myöntää uusiutuvan energian tuottajalle pyynnöstä. Se voidaan myöntää myös ei-uusiutuvalla tuotannolle. – Alkuperätakuun standardiyksikkö on 1 MWh – Alkuperätakuulla tai sen siirrolla ei ole vaikutuksia Euroopan Unionin tai maiden uusiutuvan energian tavoitteiden toteutumiseen – Mikäli tuotanto on saanut tukea, jäsenmaa voi päättää olla myöntämättä alkuperätakuuta. Mikäli alkuperätakuu kuitenkin myönnetään, tulee sen markkina-arvo huomioida tuen määrässä <sup>14</sup> .
<b>3 ja 4. Voimassaolo</b>	– Alkuperätakuun on oltava voimassa 12 kuukautta energiayksikön tuotannon jälkeen. Mikäli sitä ei ole peruutettu (käytetty), alkuperätakuun voimassaolo lakkaa viimeistään 18 kuukautta energiayksikön tuotannon jälkeen. Kyseiset alkuperätakuut lisätään jäännösjakaumaan. <sup>15</sup> – Alkuperätakuut on peruutettava viimeistään 6 kuukautta voimassaolon päättymisen jälkeen. <sup>16</sup>
<b>5. Valvonta</b>	– Nimettyjen toimivaltaisten elinten on valvottava alkuperätakuiden myöntämistä, siirtoa ja peruutusta.
<b>6. Tekninen toteutus</b>	– Järjestelmä on sähköinen, luotettava ja vaikeasti väärennettävä – Toimivaltaisten elinten on varmistettava, että alkuperätakuujärjestelmä on CEN – EN 16325 mukainen
<b>7. Tietosisältö</b>	– Energialähde, tuotantolaitos, tuet, päivämäärät, tunnistenumero – Energiamuoto: sähkö, kaasu (ml. vety), lämmitys tai jäähdytys – Alle 50kW laitoksille yksinkertaistettu ilmoitusvaatimus
<b>8. Alkuperämerkintä</b>	– Sähkönmyyjän on käytettävä alkuperämerkintään: – a) alkuperätakuuta, – b) jäännösjakaumaa, – c) tukijärjestelmän tietoja tapauksessa, jossa tuetulle energiantuotannolle ei myönnetä alkuperätakuita. – Yhden energiamuodon tuotannolle myönnettyjä alkuperätakuita voi käyttää vain kyseisen energiamuodon alkuperämerkintään.
<b>9. Kansainvälinen siirto</b>	– Jäsenmaan on tunnustettava toisen jäsenmaan alkuperätakuu. Tunnustamisesta voi kieltäytyä vain perustelluin epäilyksin alkuperätakuun täsmällisyydestä, luotettavuudesta ja todenperäisyydestä. Kieltäytymisestä on ilmoitettava komissiolle.
<b>10. Komission päätös</b>	– Komissio voi määrätä jäsenmaan hyväksymään toisen jäsenmaan alkuperätakuun.
<b>11. Kolmannet maat</b>	– EU:hun kuulumattoman kolmannen maan alkuperätakuuta ei tule tunnustaa muuten kuin siinä tapauksessa, että komissio on päättänyt kyseisen maan alkuperätakuiden tunnustamisesta ja energiaa tuodaan tai viedään tähän maahan suoraan.
<b>12. Kriteerit käytölle</b>	– Jäsenmaa voi säätää objektiiviset, läpinäkyvät ja syrjimättömät kriteerit alkuperämerkintään kelpaaville alkuperätakuille.
<b>13. Ympäristömerkki</b>	– Alkuperätakuuta voidaan käyttää mahdollisen Euroopan laajuisen ympäristömerkin kriteerien täyttymisen todentamiseen.

<sup>14</sup> Ohjausryhmältä saatujen tietojen mukaan tätä ei kuitenkaan sovelleta takautuvasti ennen RED II:n implementointia myönnettyihin tukiin.

<sup>15</sup> Vallitseva voimassaolon käytäntö sähkön alkuperätakuissa on, että voimassaolo päättyy 12 kuukautta energiayksikön tuotannon päättymisen jälkeen.

<sup>16</sup> Vallitseva tulkinta sähkön alkuperätakuujärjestelmässä on, että alkuperätakuu voidaan peruuttaa vain silloin kun se on voimassa ja voimassaolo on 12 kuukautta. Direktiivi on kovin epäselvä sen osalta, mitä alkuperätakuilla voi tehdä 12–18kk välillä tuotannosta. 6 kk jatkoajan voidaan ajatella tarkoittavan ns. tulevaisuuteen peruuttamista, mikä on mahdollista ainakin tietyissä maissa. Sinänsä voimassaolon suhteen ei liene tarpeen poiketa sähkön alkuperätakuujärjestelmän vallitsevista käytännöistä, ellei muutosta tapahdu Euroopan-tasolla.



Huomionarvoista yllä olevan taulukon kohtaan 8 liittyen on, että mikäli alkuperämerkintää ilmoitetaan muille energiamuodoille kuin sähkölle, direktiivi ei aseta alkuperätakuuta ainoaksi tavaksi osoittaa myydyn energian alkuperä. Tämä johtuu siitä, että muiden energiamuotojen alkuperämerkintää ei käsitellä direktiivissä.

## 3.2 Artiklat 29–31: Kestävyysskriteerit

Komissio tavoittelee uusiutuvien energialähteiden osuuden lisäämistä kaikilla sektoreilla. Direktiivin 2018/2001 artiklan 23 mukaan osuutta on lisättävä lämmitys- ja jäähdytyssektoreilla 1,3% per vuosi 2020 tasosta. Liikennepolttoaineissa uusiutuvan energian osuus on oltava 14 % vuonna 2030 sisältäen neste-mäiset ja kaasumaiset polttoaineet (artikla 25).

Biopolttoaineille, jotka kelpaavat näiden tavoitteiden täyttämiseen sekä tavoitteen täyttymisen laskenta-säännöille on artikloissa 26, 27 ja 29 asetettu kriteerit liittyen esimerkiksi päästövähennykseen, maankäyt-töön, luonnonsuojelualueisiin, biodiversiteettiin ja riskeihin. Kestävyyden todentamiseen on tällä hetkellä 15 komission hyväksymää vapaaehtoista kestävyyskriteerijärjestelmää (Euroopan komissio 2019). Näiden lisäksi jäsenmaa voi päättää oman kansallisen kestävyysjärjestelmän luomisesta.

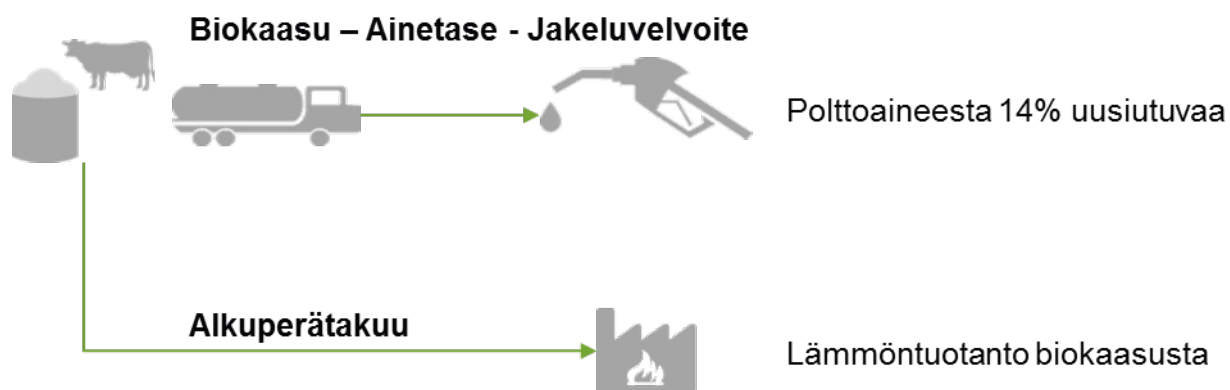
Bioenergian kestävyden todentamisen (ja siten tavoitteiden) seuraaminen verkossa ja verkon ulkopuolella siirrettävälle kaasulle tapahtuu artiklan 30 mukaisella ainetasemenetelmällä (ks. määritelmät). Ainetaseme-netelmällä varmistetaan, että kukin erä lasketaan vain kerran osana uusiutuvan energian tavoitteita ja vel-voitettuja osuuksia.

Lähtökohtaisesti alkuperätakuut ja Direktiivin 2018/2001 artiklojen 29 ja 30 mukaiset kestävyyskriteerit ovat siis täysin erillisiä kokonaisuuksia. Luonteeltaan alkuperätakuu on todiste biokaasun tuotannosta siinä missä kestävyyskriteerien vaatima ainetase on todiste koko toimitusketjusta: toimituksesta-toimitukseen (consignment-consignment) eikä siten fyysisestä energiasta "irrotettava". Tämä järjestelmien välinen erilli-syys on tämänkin työn lähtökohta.

Vaikka järjestelmät ovat erillisiä, tulee niiden huomioida toisensa. Jos alkuperätakuuta myönnetään biokaasulle, jonka kulkeutumista (esimerkiksi jakeluvolvoitteiden täyttymistä varten) seurataan ainetasemenetel-mällä, syntyy kaksoislaskennan riski:

*Jos autonkuljettaja yhtäällä tietää, että hänen tankkaamastaan polttoaineesta tietty osuus on uusiutuvaa, koska jakelijalla on ainetaseella todennettava jakeluvolvoite, onko oikein, että tämä sama uusiutuva energia myydään toisaalle alkuperätakuulla alkuperämerkinnän todentamista varten.*

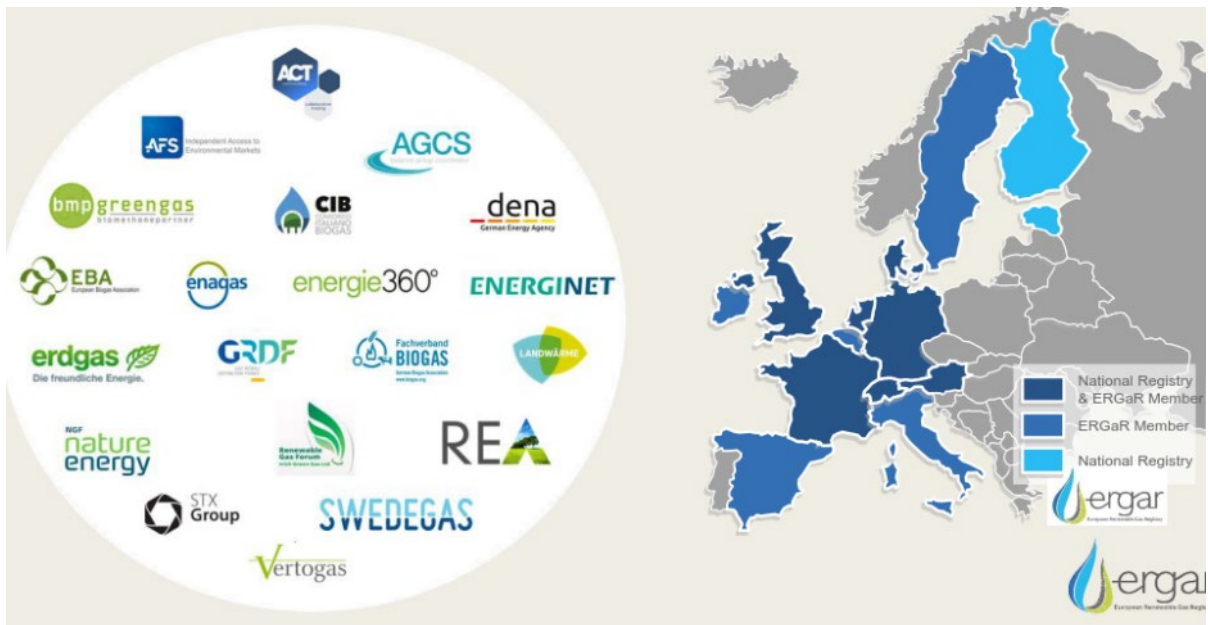
Tämä problematiikka on ollut eurooppalaisen biokaasun alkuperätakuujärjestelmän "Akilleen kantapää" ja sitä pohditaan selvityksen myöhemmissä luvuissa. Rajapinta ainetasemenetelmän ja alkuperätakuujärjes-telmän välillä on määriteltävä ja kyettävä kommunikoimaan kotimaisen alkuperämerkinnän luotettavuuden sekä alkuperätakuiden kansainvälisen siirron mahdollistamiseksi.



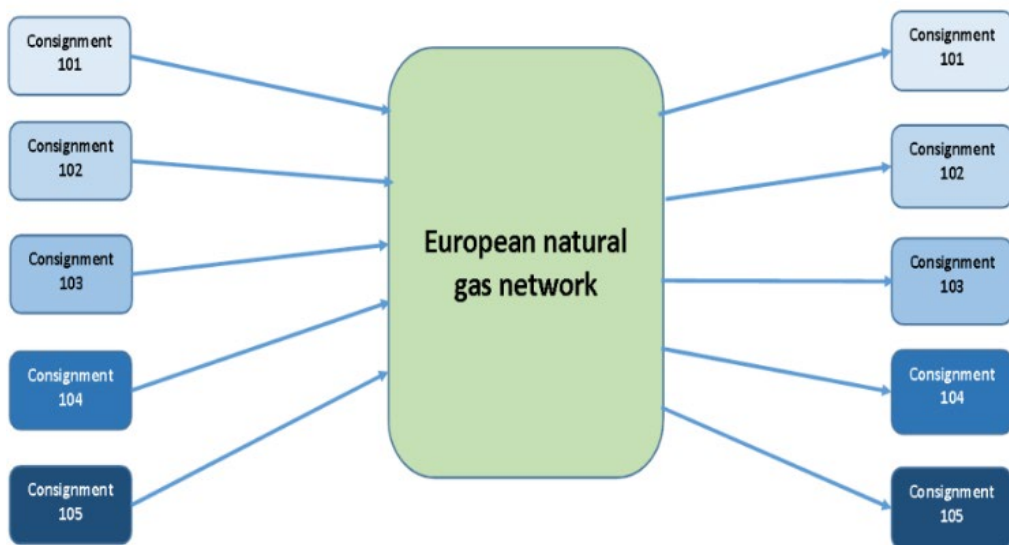
Kuva 9: Uusiutuvan energian kaksoislaskennan vaara ainetasemenetelmän ja alkuperätakuiden välillä.

# 4 Biokaasun alkuperätakuujärjestelmät Euroopassa

## 4.1 ERGAR



Kuva 10: ERGAR 2018: Biogas convention, Hannover



Kuva 11: Sertifikaattijärjestelmän tarkoitus on todennetaa biokaasun toimitukset Euroopan kaasuverkossa.

European Renewable Gas Registry (ERGaR) on usean Euroopan maan vuonna 2016 perustama järjestö itsenäisen, läpinäkyvän ja luotettavan järjestelmän luomiseksi eri Euroopan maiden biokaasun ainetaseen hallintaan (Kuva 10). Kantavana ajatuksena on, että koska biokaasun fyysinen erottaminen muusta verkkoon syötetystä kaasusta ei ole mahdollista, ainetase sekä sitä tukeva sertifiointijärjestelmä luo pohjan luotettavalle biokaasun jäljittämiselle. (ERGaR 2019a.)

ERGaRin periaatteena on, että Euroopan maakaasuverkosto muodostaa ainetasemielessä yhden logistisen kokonaisuuden ja että kestävyysominaisuuksien tulee näin olla siirrettävissä joustavasti maiden rajojen yli (toimituksesta – toimitukseen) (Kuva 11). Näin puretaan fyysisiä rajoitteita biokaasun tuotannon kehittymisen tieltä ja mahdollistetaan biokaasun ostaminen joustavasti missä tahansa Euroopassa. Tätä ainetasetulkintaa tukee RED II-direktiivin artiklan 30 kohta 1a, jonka mukaan ainetasemenetelmän tulee sallia ”raaka-aineiden tai polttoaineiden... erien yhdistämisen esimerkiksi kontissa, prosessointiin tai logistiikkaan liittyvässä laitoksessa, siirto- ja jakeluinfrastruktuurissa tai -paikassa”, vaikka niillä olisi erilaiset kestävyys ja kasvihuonepäästöjen vähentämisominaisuudet

ERGaRiin kuuluu tällä hetkellä noin 10 Euroopan maata, joissa paikallinen jäsen (useimmiten verkko-opeeraattori) on luonut sertifiointijärjestelmän verkkoon syötetyille biokaasulle. Osana 2016 päättynyttä EU-rahoitteista Biosurf-projektia (BIOSURF 2019) luotiin dokumentaatio, jonka mukaan kansalliset biokaasun sertifiointirekisterit tulee rakentaa, jotta ne voivat kommunikoida ns. keskusrekisterin (ERGaR-HUB) kanssa. Käytännössä kansainväliset siirrot ovat kokeiluasteella. (ERGaR 2019b).

Tällä hetkellä ERGaRin päätavoite on saada Euroopan komission tunnustus RED II-direktiivin artiklan 30 mukaiseksi vapaaehtoiseksi kestävyysjärjestelmäksi (ERGaR 2019b). Tämä siitäkin huolimatta, että ERGaRin järjestelmä ei itsessään ole kestävyysjärjestelmä, vaan tapa mahdollistaa artiklassa 30 määritellyn ainetaseen hallinta Euroopan kaasuverkossa, ja ilman erillistä selvitystä rajat ylittävissä siirroissa.

RED II-direktiivin myötä ERGaR on eriyttänyt suunnitelmansa ns. ainetasesertifikaatin (Proof of Origin, PoO) ja alkuperätakuun (Guarantee of Origin, GoO) välillä. Vaikka pääfokus on edelleen ainetaseessa, ERGaRin näkemys on, että samaa teknistä alustaa voidaan käyttää myös alkuperätakuulle. (ERGaR 2019a.)

Taulukko 2 on kuvattu viiden sertifiointimaan järjestelmän vastuutahot ja päätarkoitus. Taulukko perustuu konsultin haastatteluissa saamaan käsitykseen kyseisen maan järjestelmästä eikä välttämättä ole täysin virheetön tai kattava.

Taulukko 2: Biokaasun sertifikaattimaiden käytäntöjä

	Saksa	Sveitsi	Itävalta	Hollanti	Suomi
<b>Järjestelmä-vastaava</b>	DENA <sup>17</sup> (Virasto/yritys)	VSG (etujärjestö)	AGCS (pörssi)	Vertogas (Osa TSO:ta)	Gasum (TSO)
<b>GO vai sertifikaatti</b>	Sertifikaatti	Sertifikaatti	Sertifikaatti (Tulossa E-Control GO)	Molemmat samassa	Sertifikaatti
<b>Järjestelmän päätarkoitus</b>	Syöttötariffitodennus	Verotus Kestävyyjärjestelmä	Kestävyyjärjestelmä	Disclosure Verotus	Disclosure Verotus
<b>Kestävyyjärjestelmä ja massatase</b>	Ainetase pakollinen	Ainetase pakollinen	Ainetase pakollinen	Ainetase pakollinen (tietyt kohteet)	Ainetase pakollinen
<b>Offgrid</b>	Ei	Periaatteessa	Ei	Ei	Ei
<b>Verotus</b>	Päätuki on syöttötariffi	Sertifikaattien verohyöty rajattu osittain kotimaisiin	Ei verotukea	Tietyillä, kriteerit täyttävillä koti- ja ulkomaisilla sertifikaateilla verohyöty.	Sertifikaateilla verohyöty.
<b>Ulkomaiset</b>	Ei vielä	Kyllä (Saksa)	Periaatteessa	Periaatteessa	?

## 4.2 AIB

Sähkön alkuperätakuujärjestelmää hallinnoiva AIB on aloittanut sääntömuutosvalmistelut integroidakseen kaasun alkuperätakuut omaan EECS-järjestelmäänsä ja HUBiinsa. AIB:n lähtökohtana on RED II artiklan 19 mukainen alkuperätakuujärjestelmä siinä missä ERGaRin tausta on vahvasti kestävyyskriteereissä ja ainetaseessa (artikla 30).

Osana sääntömuutosvalmisteluja AIB on käsitellyt muun muassa:

- Kestävyykskriteerien täyttymistä alkuperätakuun lisätietona
- Energiamuotokonversioita, sertifikaattidatan periytymistä ja kokonaisenergiahyötysuhteita
- Eri laatuisten kaasujen erottamista
- Jäännösjakaumaa

Työn johdannossa tehdyn esittelyn perusteella, AIB:ta voidaan pitää ERGaRiin verrattuna huomattavasti järjestäytyneempänä ja vakiintuneempana toimijana energiasertifikaattien eurooppalaisena katto-organisaationa (Kuva 12). AIB:n heikkoutena on vähäisempi kaasualan tuntemus. Toisaalta, mikäli biokaasu tulisi osaksi EECS-järjestelmää, eriyttäisiin todennäköisesti siihen liittyvä päätöksenteko kaasupuolen kansalliselle järjestelmävastuulliselle.

<sup>17</sup> Dena on Saksan talous ja teknologiaministeriöiden 2000 perustama yritys, jonka tehtävänä on ilmaston suojeleuohjelman toimien täytäntöönpano (IEA, 2019).



Kuva 12: AIB jäsenmaat

Taulukossa 3 on kuvattu viiden alkuperätakuumaan järjestelmän vastuutahot ja päätarkoitus. Taulukko perustuu konsultin haastatteluissa saamaan käsitykseen kyseisen maan järjestelmästä eikä välttämättä ole täysin virheetön tai kattava.

Taulukko 3: Biokaasun alkuperätakuumaiden käytäntöjä

	Tanska	Viro	Ranska	Belgia-FL	Ruotsi
<b>Järjestelmä-vastaava</b>	Energinet.DK (TSO)	Elering (TSO)	GRDF (DSO)	VREG (TSO-e&g)	Energigas (etujärjestö)
<b>GO vai sertifikaatti</b>	GO	GO	GO	GO	EM:n GO valmis-teilla
<b>Järjestelmän päätarkoitus</b>	Disclosure	Disclosure Jakeluvaihte Verotus	Disclosure Jakeluvaihte Syöttötariffi Verotus	Disclosure	Disclosure (Verotus?)
<b>Kestävyy-järjestelmä ja massatase</b>	Ei linkkiä	GO sisältää kestävyy-leiman (Redcert)	GO tulee sisältämään kestävyy-leiman	Erillinen sertifikaatti	Green Gas Principle
<b>Offgrid</b>	Ei	Kyllä, Viron-laajuinen massatase Kaikki tuotanto metaa-nilaatuista	Lisätään myöhemmin. Kaikki tulee olla metaa-nilaatuista	Ei	Huomioidaan suun-nittelussa
<b>Verotus</b>	Ei verotukea bio-kaasulle	Verotuki. Ei päätöstä ulkomai-sista	Kaasun jakelija tukee tuottajaa GOn perus-teella. Lisäksi GO:lla verohyöty.	GO:lla ei veroarvoa	Biokaasulla veroetu.
<b>Ulkomaiset</b>	Valmistellaan	Periaatteessa	Periaatteessa	Valmistellaan	Periaatteessa

## 4.3 Meneillään olevat kehityshankkeet

Biokaasun alkuperätakuu- ja sertifiointijärjestelmiin liittyvä kehitystyö on tällä hetkellä hyvin vilkasta Euroopassa. Suurin mielipiteitä jakava kysymys on kestävyyskriteerien toteutumista kulutukseen jäljittävän ainetasemenetelmän ja alkuperätakuiden välinen tehtävänjako ilman kaksoislaskennan riskiä. AIB ja ERGaR hakevat muiden toimijoiden ohella tähän ja muihin kysymyksiin vastauksia mm. kesällä 2019 alkaneessa kolmivuotisessa, EU-rahoitteisessa REGATRACE-projektissa (ERGaR 2019c). Projektin tavoitteina on (ISINNOVA 2019):

- Luoda pohja Euroopan uusiutuvan kaasun alkuperätakuujärjestelmille
- Asettaa kansalliset kaasun alkuperätakuiden järjestelmävuastuulliset tehtävänsä (projektissa mukana esim. Viron kaasun kantaverkko-operaattori)
- Määrittää rajapinnat kaasun alkuperätakuujärjestelmän sekä esimerkiksi sähkön ja vedyn alkuperätakuujärjestelmien välillä.
- Yhteisarvioida kestävä raaka-aineen strategioita ja teknologioiden synergioita
- Edesauttaa biometaanimarkkinan kasvua
- Laajentaa projektin tuloksia ja oppeja käyttöön muissa maissa.

Biokaasun alkuperätakuuta on käsitellyt laajasti myös muun muassa Euroopan kaasun kantaverkko-operaattorien (ENTSO-G) kattojärjestön ja GIE (Gas Infrastructure Europe) prime movers-ryhmä (ENTSO-G 2018; Kostaraki 2019), jossa pääpaino on yhden sertifiointijärjestelmän luomisessa sekä alkuperätakuiden ja ainetasemenetelmän rinnakkaiselon mahdollistamisessa.

Perustuen työryhmän toukokuun 2019 ppt-esitykseen, alkuperätakuuta ei tulisi myöntää samalle biokaasulle, joka saa artiklan 30 mukaisen kestävyysertifikaatin: "For biofuels, bioliquids and biomass fuels, for which both schemes apply, double counting should be avoided and the same consignment should not be claimed for both GOs for end consumer disclosure and sustainability certificates" (Bjerg 2019). Tämä tulkinta, ei ainakaan suoraan ole johdettavissa RED II-direktiivistä.

Näiden lisäksi niin ikään EU-rahoitteinen Certifhy-projekti on luonut säännösten ja teknisen toteutuksen vedyn alkuperätakuujärjestelmälle, pohjautuen AIB:n EECS-säännösten (CertifHy 2019).

## 4.4 Pääviestit työn ja Suomen biokaasun alkuperätakuujärjestelmän kannalta

Varsinaista selkeää päätelmää ja yhtä toimintatapaa eri tahojen kehitysprojekteista ja mielipiteistä on vielä aikaista saada selville. Eniten näkemyksiä jakaa alkuperätakuiden ja kestävyyskriteerien välinen suhde. Siksi työn kannalta oleellisin viesti on, että biokaasun alkuperätakuuihin liittyvät säännöt ja ohjeistukset tulevat varmasti vielä elämään ja tarkentumaan seuraavien vuosien aikana.

RED II-direktiivin kansallisen toimeenpanon kannalta on muistettava, että tiettyjä päätöksiä tulee tehdä ennen kuin kehityshankkeet päättyvät ja siksi tässä tutkimuksessa luodaan perusteet toimivalle biokaasun al-

kuperätakuujärjestelmälle parhaan tämänhetkisen tiedon valossa. Tästä näkökulmasta biokaasun alkuperätakuujärjestelmä olisi hyvä tuoda lainsäädäntöön niin, että regulaatio mahdollistaa erilaiset käytännön toteutukset. Tässä raportissa tehtävät suositukset pohjautuvat ajatukseen siitä, että järjestelmä tulee pitää ominaisuuksiltaan ja rajapinnoiltaan muihin järjestelmiin avoimena ja ensisijaisesti luotettavaa alkuperämerkintää palvelevana.

Niin ikään työssä ei ole järkevää ohjeistaa alkuperätakuiden tai rekisterin teknistä toteutusta, sillä ne nojautuvat vahvasti sähkön alkuperätakuujärjestelmään ja niissä on hyödyllisintä mukailta Euroopan kehitystä. On oleellista huomata, että EECS-säännöstöön pohjautuva CEN – EN 16325 standardi asettaa ja yhtenäistää suuren osan alkuperätakuujärjestelmän peruspiirteistä (kuten tietosisältö). Komissio on vuonna 2019 tilannut standardin päivitykseen liittyvän selvityksen, joka toteutetaan vuonna 2020 (TED eTendering 2019). Näissä asioissa ei ole syytä viedä lainsäädäntöä direktiivin vaatimuksia pidemmälle ainakaan vielä. Tällä hetkellä identifioidut, mahdolliset eroavaisuudet tietosisällössä on esitetty luvussa 5.8. Lisäksi luvussa 6 havainnollistetaan sähkön alkuperätakuujärjestelmästä suoraan laajennettavissa olevat osuudet ja hahmotetaan järjestelmän kokonaiskuva.

Työssä toteutettujen kansainvälisten haastattelujen perusteella, biokaasun alkuperätakuu- ja/tai sertifikaattijärjestelmien kansallisessa toteutuksessa sekä linkittymisessä esimerkiksi tukimekanismeihin tai ainetasemenetelmään on huomattavia eroavaisuuksia. Esimerkiksi:

- Osa maista on erottanut mahdollisen biokaasun veroedun sertifikaatin/alkuperätakuun käytöstä;
- Osassa maista sertifikaatin/alkuperätakuun veroetu vaihtelee sektoreittain;
- Osassa maista veroedun perusteena on sertifikaatin/alkuperätakuun ohella muita ehtoja (kuten ainetase tai ehto siitä, että tuotanto ei ole saanut tukea); ja
- Osassa maista sertifikaatti/alkuperätakuu on yksiselitteisesti veroedun peruste kuten Suomessa.

Yksinkertaisimmillaan biokaasun alkuperätakuujärjestelmän toteutus on kaiketi Tanskassa, jossa kaikkea kaasua verotetaan sen energia-alkuperästä riippumatta eikä alkuperätakuujärjestelmän ja ainetasemenetelmän välillä ole yhteyttä. Virossa puolestaan alkuperätakuut ovat veroedun ja jakeluvaihteen todiste, mutta ainetasemenetelmän vaatimuksia on tulkittu, siten, että kaasun ei tarvitse voida fyysisesti siirtyä tuotantopisteestä kulutuspaikkaan. Niin ikään Ranskassa biokaasun alkuperätakuujärjestelmä on yhteydessä tukijärjestelmiin ja ainetasemenetelmään. Ranskassa järjestelmän kustannusten negatiivista vaikutusta käyttöönotolle halutaan ehkäistä mahdollisesti asettamalla jakeluverkonhaltijat osittain järjestelmän maksumiehiksi.



## 5 Erityiskysymysten pohdinta

Alkuperätakuujärjestelmän ainoa käyttötarkoitus on direktiivin mukaan energian kuluttajalle tehtävä alkupe-  
rämerkintä. Nykyinen sähkön alkuperätakuujärjestelmä toteuttaa tämän edellytyksen, mutta kuten tutkimuk-  
sen johdannossa todettiin, aina näin ei ole ollut kaikkialla Euroopassa. Esimerkiksi, sähkön alkuperätakuu-  
den epäselvä käyttötarkoitus ennen direktiiviä 2009/28/EC sekä niiden linkittyminen erilaisiin vero- ja uusiu-  
tuvan energian tukijärjestelmiin eräissä Euroopan maissa vielä lähes nykypäiväänkin jättivät jäljen tasapuo-  
lisen markkinan kehittymiselle. Muun muassa näitä virheitä tulisi pyrkiä välttämään biokaasun alkuperäta-  
kuujärjestelmää rakennettaessa.

Tässä luvussa tutkitaan luvussa 1.2 esitettyjä kaasun erityispiirteitä alkuperätakuujärjestelmän kannalta ja  
esitetään vaihtoehtoja ja suosituksia näiden erityispiirteiden huomioimiseksi. Luku pohjautuu pitkälti selvi-  
tyksen laatijan aiempiin ja tutkimuksen aikana keräämiin tietoihin ja näkemyksiin luotettavan alkuperätakuu-  
järjestelmän rakentamisesta biokaasulle.

### 5.1 Verotus

#### Ongelmankuvaus

Direktiivissä alkuperätakuiden ainoa tarkoitus on alkuperämerkintä. Tietyissä eurooppalaisissa biokaasuser-  
tificaattijärjestelmissä, kuten esimerkiksi Gasumin järjestelmässä, sertifikaatteja voidaan käyttää todisteena  
verotuksen tarjoamaan kirjanpitoon ja siten erottamiseen maakaasusta (Saastamoinen 2017). Verotusmie-  
lessä itse sertifikaatti ei ole kiinnostava, vaan mahdollisuus erottaa biokaasu fossiilisesta, minkä välineeksi  
on valikoitunut verkkokaasun osalta sertifikaatti.

Veroedun myöntäminen alkuperätakuun perusteella on haastavampaa kuin kansallisen sertifikaatin perus-  
teella, koska alkuperätakuut ovat siirrettävissä Euroopan laajuisesti. Näin ollen Suomella ei olisi todennä-  
köisesti perusteita evätä vastaavaa verohyötyä ulkomaisilta alkuperätakuilta, mikäli alkuperätakuu katsottai-  
siin riittäväksi osoitukseksi veroedun saamiseksi. Euroopan Tuomioistuimen päätös 22.6.2019, jossa Ruot-  
sin oli myönnettävä veroetu saksalaiselle biokaasulle biokaasusertificaatin perusteella, toimii tästä merkittä-  
vänä ennakkotapauksena (ks. laatikko 1)<sup>18</sup>.

Käsitystä vahvistavat selvityksen aikana tehdyt haastattelut sekä luvussa 2.5 esitetty mahdollinen tulkinta,  
jonka mukaan Viron myöntämät biokaasun alkuperätakuut saatetaan hyväksyä vastaavasti kuin suomalaiset  
todisteena käytettävän kaasun veroedusta (Saastamoinen 2019).

Verotusasiaa käsitellessä on hyvin tärkeä muistaa lukuisissa haastatteluissa esiin noussut näkemys, että  
biokaasun tai biometaanin tuotanto ei nykyisin ole kilpailukykyistä maakaasun kanssa ilman taloudellista

<sup>18</sup> ECJ 22.6.2019 Tuomio Asiassa C-549/15 E.ON Biofor Sverige vastaan Statens Energimyndighet

tukea. Biokaasun tuotanto tulee jatkossakin tarvitsemaan taloudellista tukea, koska alkuperätakuusta saatava lisäkassavirta ei oletettavasti yksin riitä takaamaan biokaasun taloudellista kilpailukykyä ainakaan lyhyellä tähtäimellä. Lisäksi viestinnän tukijärjestelmistä on oltava selkeää, jotta lainsäädännön ja verotuksen päätösten odottelu ei jäädytä investointeja.

Lisäksi on huomioitava, että vaikka biokaasun verottomuuteen ollaan todennäköisesti tietyllä aikavälillä joka tapauksessa puuttumassa (ks. luku 2.5), olisi sen valmisteveron hiilidioksidikomponentti silti lähtökohtaisesti alhaisempi kuin maakaasulla. Maakaasun valmistevero on tällä hetkellä 20,65 €/MWh, josta hiilidioksidiveron osuus on 12,94 €/MWh (63%) (Verohallinto 2019). Siksi kysymys sertifikaatin veroedusta on edelleen hyvin relevantti, vaikka biokaasulle asetettaisiin valmistevero.

Vielä on hyvä huomata, että Suomi ei missään tapauksessa ole biokaasun käytön veroedun kanssa yksin, vaan sama kysymys tulee ratkaistavaksi monessa muussa Euroopan maassa, jotka ovat kytkeneet veroedun biokaasun sertifikaattiin tai alkuperätakuuseen. Siksi myöhemmin esitettävälle wait-and-see-vaihtoehdollekin on perusteensa, sillä vieraan maan tuotannon verohyödyn kasvaessa riittävän suureksi, herätään kysymykseen varmasti laajemminkin ja siihen tullaan hakemaan yhteisiä ratkaisuja.

Verotusvaihtoehtoissa ei ole voitu ottaa huomioon kaikkia edellä mm. kohdassa 2.5.1 mainittuja muuttujia esimerkiksi veroteknisen toteutettavuuden tai EU-oikeudelliseen hyväksyttävyyteen liittyvien kysymysten osalta. Siten myöskään esitettyjä ratkaisumalleja ei voi pitää sellaisenaan kaikilta osin toteuttamiskelpoisena.

**Laatikko 1: Eräitä kohtia Euroopan Tuomioistuimen päätöksestä C549/15 E.ON Biofor Sverige vastaan Statens Energimyndighet<sup>19</sup>**

Kohta 17: E.ON Biofor on ostanut Saksaan sijoittuneelta tytäryhtiöltään eriä Saksassa tuotettua kestävää biokaasua. EO.N on siirtänyt nämä erät Saksasta ja Tanskaan kaasuverkon kautta ja siitä edelleen Ruotsiin.

- Erät ovat säilyneet yhtiön omistuksessa läpi ketjun.
- Tuotannolle on myönnetty REDCert-DE-kestävyytodistus, jolla taataan kestävyys ja se, ettei erää myydä muualla Saksassa.

Kohta 18: Energiaviranomainen määräsi 3.9.2013, että E.ON Bioforin Ruotsiin Saksan ja Tanskan kaasuverkkojen kautta tuomaa biokaasua ei voida sisällyttää biokaasun kestävyttä koskevaan todentamisyjärjestelmään, koska mainitut verkot eivät voi muodostaa ”selkeästi rajattua paikkaa”.

Kohta 74: E.ON Biofor on nostanut kanteen energiaviranomaisen päätöksen kumoamiseksi, saadakseen kyseiselle erälle tietyt vähennykset hiilidioksidi ja energiaverosta.

Kohta 75: ”Energiaviranomaisen asettama edellytys siitä, että ainetasetta koskeva vaatimus täyttyy ”selkeästi rajatussa paikassa”, ei sisälly direktiivin 2009/28 18 artiklan 1 kohtaan, vaan se johtuu mainitun direktiivin täytäntöön panemiseksi annetuista Ruotsin sisäisistä säännöksistä.”

Kohta 81: ”energiaviranomainen on väittänyt...että muista jäsenvaltioista peräisin oleva kestävä biokaasu sai mainitun veroedun Ruotsissa erityisesti silloin, kun se kuljetettiin kyseiseen jäsenvaltioon käyttäen kuljetusvälineitä, esimerkiksi maantiekuljetusvälineitä, siten, ettei tätä kestävää biokaasua yhdistetä muihin kaasueriin.”

Kohta 82: ”...kuljetus yhteen liitettyjen kansallisten kaasuverkkojen kautta on yleisesti ja sen kustannusten vuoksi ainoa rajat ylittävä kuljetustapa, joka on tosiasiaa kilpailukykyinen kyseessä oleville talouden toimijoille.”

Kohta 90: ”Toiseksi on muistutettava, että vakiintuneen oikeuskäytännön mukaan kansallisten viranomaisten on näytettävä, että niiden käyttöön ottama poikkeus tavaroiden vapaan liikkuvuuden periaatteesta on tarpeen kyseisten tavoitteiden saavuttamiseksi ja että se on suhteellisuusperiaatteen mukainen.”

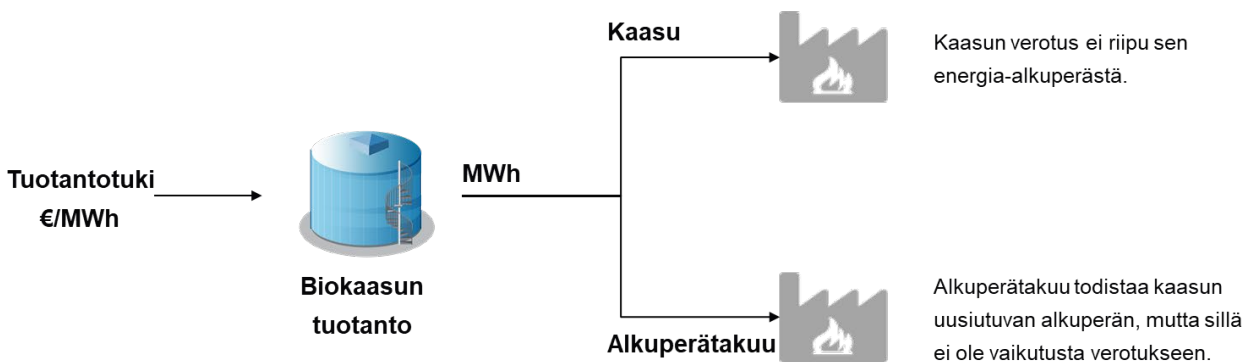
Kohta 99: ”Edellä todetusta seuraa, että energiaviranomainen ei ole osoittanut, että tämän viranomaisen vuoden 2011 määräysten 3 luvun 3 §:n perusteella annettu riidanalainen määräys olisi tarpeen muista jäsenvaltioista tuodun biokaasun kestävyuden varmistamiseksi direktiivin 2009/28 17 artiklan 1 kohdassa säädettyjä tarkoituksia varten, joten tällainen toimenpide ei ole suhteellisuusperiaatteen mukainen eikä se siten ole oikeutettu.”

<sup>19</sup> ECJ 22.6.2019 Tuomio Asiassa C-549/15 E.ON Biofor Sverige vastaan Statens Energimyndighet

## Vaihtoehdot kysymyksen ratkaisuksi

**Vaihtoehto 1: Verotuen korvaa tuotantotuki**<sup>20</sup>: Mikäli veroetu myönnetään Suomessa myönnettyjen alkuperätakuiden peruuttamisesta, ei biokaasun alkuperätakuiden kansainvälisen kaupan alkaessa todennäköisesti ole vahvoja perusteita evätä biokaasun verotukea muiden maiden myöntämien alkuperätakuiden perusteella. Yksinkertaisin tapa ratkaista tämä ongelma olisi asettaa samansuuruinen valmistevero bio- ja maakaasulle (kuten esimerkiksi Tanskassa) (Kuva 13). Tämä tarkoittaisi sitä, että kaasun verotus (mukaan lukien sen CO<sub>2</sub>-komponentti) ei riippuisi kaasun energia-alkuperästä. Tämä ei poistaisi mahdollisuutta eriyttää verotusta kaasun eri käyttötarkoituksissa, kunhan eriyttäminen ei perustuisi alkuperätakuuseen.

Vaihtoehto 1 ratkaisisi ongelman toisen maan biokaasun tuotannon tukemisesta verohelpotuksin, koska verohyöty poistuisi kaikelta biokaasun kulutukselta ja tuki siirtyisi biokaasun tuotantoon (kuten uusiutuvan sähköntuotannon tukijärjestelmässä). Oleellista on huomata, että tuotantotuki olisi tällöin välttämätön, jotta biokaasun tuotannolle olisi taloudelliset edellytykset Suomessa. Toisaalta vaihtoehdon toteutuksessa tulisi huomioida esimerkiksi nykyinen sähkön syöttötariffi biokaasulle, jotta vältetään kaksinkertaisilta tulta. Verotukseen ja biokaasun tukeen liittyviä asioita ei ole tarkoitus ratkaista tässä työssä.

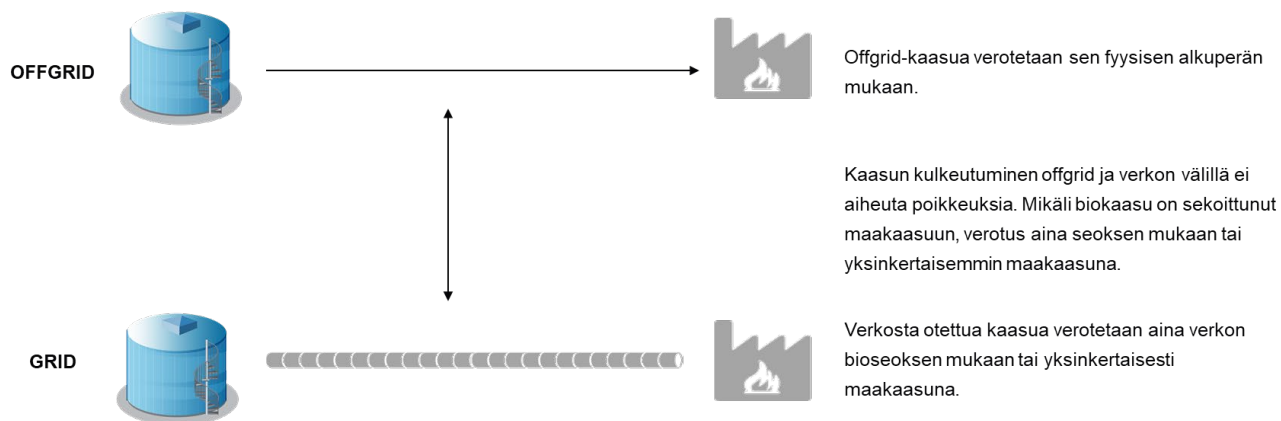


Kuva 13: Verotuen korvaa tuotantotuki

- Vahvuudet:
  - Alkuperätakuujärjestelmän kannalta optimaalinen
- Heikkoudet:
  - Kokonaisuudessaan työn aihepiiriä laajempi aihe, joten vaihtoehdon toteutettavuus on epäselvä.

<sup>20</sup> Tai muu vastaava tukijärjestelmä

**Vaihtoehto 2 Verotuki jää fyysiselle kaasulle:** Tässä vaihtoehdossa kaasua verotettaisiin aina sen energian alkuperäseoksen mukaan, jota se fyysisesti on (Kuva 14). Tällöin esimerkiksi verkosta otettavaa kaasua verotettaisiin sen maakaasu/biokaasu-osuuden mukaan (tai yksinkertaisemmin maakaasuna). Vastavasti offgrid-kaasua verotettaisiin biokaasuna tai sekoitteen mukaan, mikäli se sekoittuisi muun kaasun kanssa.

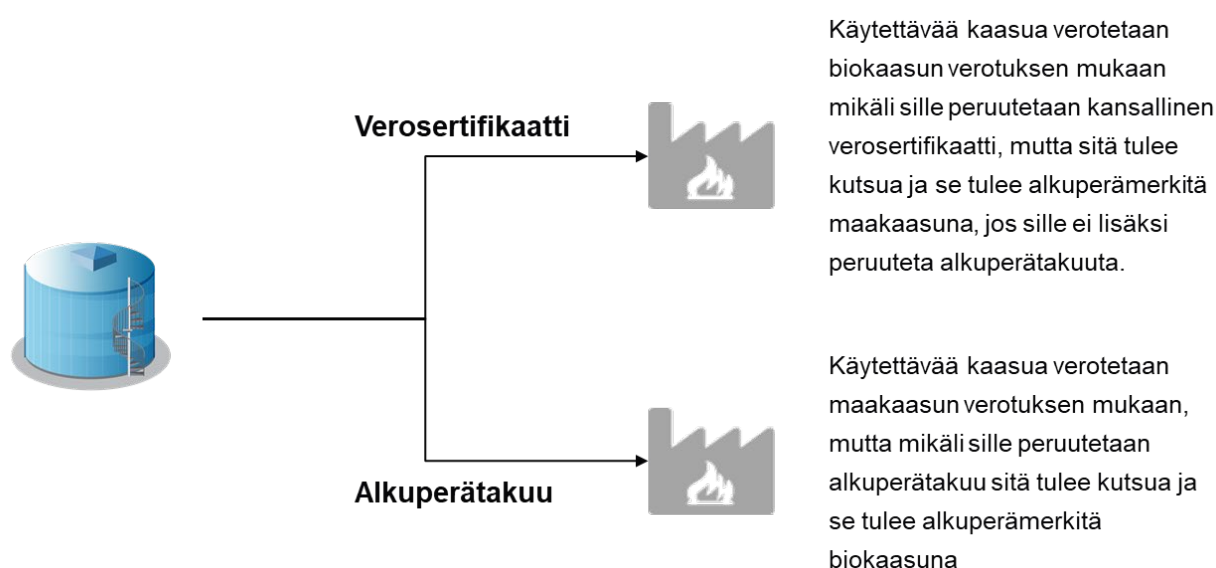


Kuva 14: Verotuki jää fyysiselle kaasulle

- Vahvuudet:
  - Vältetään toisen maan biokaasun tuotannon tukemiselta pelkän alkuperätakuun perusteella, koska tuen perusteena on kaasun fyysinen alkuperä.
- Heikkoudet:
  - Verkosta otettavalle biokaasulle ei enää voisi saada verohelpotusta, mikä eriarvoistaisi offgrid ja verkkoon syötetyn tuotannon kannattavuutta.
  - Ei kannustaisi kokonaisuuden kannalta optimaalista kaasusektorin kehitystä
  - Verkkoon syötetty biokaasu vaatisi tällöin korvaavan tukimuodon, minkä yhteismitallistaminen offgrid-kaasun verotuen kanssa olisi haastavaa ja näin saattaisi avata oven epäterveelle markkinaspekulaatiolle.

**Vaihtoehto 3 Verotuen todennus eri instrumentilla:** Yhtenä ratkaisuna on ehdotettu verotusta varten omaa kansallista sertifikaattia, joka olisi irrallaan alkuperätakuusta (Kuva 15). ”Verosertifikaatilla” ei olisi funktiota alkuperämerkinnässä, mutta se oikeuttaisi veroetuun. Tällöin alkuperätakuu ei luonnollisesti oikeuttaisi veroetuun.

Tällaisena verosertifikaattina voisi toimia esimerkiksi Gasumin nykyinen järjestelmä, jota voitaisiin laajentaa kattamaan myös offgrid tuotanto ja kulutus. Järjestelmän tulisi käyttää samaa tuotantolaitosten ja tuotannon dataa kuin alkuperätakuujärjestelmän, jotta päällekkäiseltä hallinnolta ja tiedonkeruulta vältyttäisiin.



Kuva 15: Biokaasun veroetua varten erillinen verosertifikaatti

Sertifikaatin sijaan toinen vaihtoehto on seurata kaasun verotusta ns. clearing-housen toimesta, joka pitäisi kirjata fyysisen kaasun ostosopimuksista ja siten kaasun ”veroarvosta”.

Vaikka idea saattaa kuulostaa järkevältä, vastaavia ”monisertifikaattijärjestelmiä” on sähköpuolella ollut runsaasti, mutta niistä on aikojen saatossa luovuttu niiden monimutkaisuuden ja hallinnollisen taakan vuoksi. Lisäksi käyttäjän näkökulmasta ei ole kovin selkeää, miksi biokaasuna alkuperämerkittävää kaasua verotetaisiin maakaasuna. Esimerkiksi tämän työn osana toteutetussa työpajassa verosertifikaattijärjestelmä koettiin asioita monimutkaistavana.

Merkittävin este vaihtoehdolle 3 onkin sen hallinnollinen taakka ja mahdollinen epäselvyys käyttäjän näkökulmasta. Toki hallinnollisten kustannusten kannalta on hyvä muistaa, että jokin ratkaisu ongelmaan tarvitaan ja kaikki niistä sisältävät todennäköisesti joitakin hallinnollisia kustannuksia (esimerkiksi tuotantotukijärjestelmä vaatii hallintoa). Ennen mahdollista vaihtoehdon 3 valitsemista olisi kuitenkin hyvä seurata kehitystä Euroopassa tietyn aikaa, koska se sisältää uusien rakenteiden luomista.

Yksi esimerkki toimivasta monisertifikaattijärjestelmästä on Ruotsin ja Norjan yhteinen elsertifikat-järjestelmä (Energimyndigheten 2017), jossa samalle sähköntuotannolle myönnetään sekä alkuperätakuu että

elsertikat. Sähkön myyjien tulee hankkia ja käyttää elsertifikaatteja täyttääkseen uusiutuvan energian ostovelvoitteensa, mutta elsertifikat ei oikeuta alkuperämerkitsemään sähköä uusiutuvaksi kuluttajalle. Vastavasti alkuperätakuuta ei voi käyttää uusiutuvan energian ostovelvoitteen täyttämiseen, mutta niitä käyttämällä voi myydyn sähkön alkuperämerkitä uusiutuvaksi kuluttajalle. Hallinnollisen taakan minimoimiseksi elsertifikat ja alkuperätakuujärjestelmät pyörivät Ruotsissa ja Norjassa samassa rekisterissä ja käyttävät samaa tuotantolaitos- ja mittausdataa (Grexel 2019).

- Vahvuudet:
  - Välttään toisen maan biokaasun tuotannon tukemiselta ainakin todennäköisemmin kuin jos veroetu perustuisi alkuperätakuuseen<sup>21</sup>.
- Heikkoudet:
  - Järjestelmän monimutkaisuus käyttäjälle sekä hallinnolliset kustannukset.
  - Pääallekkäisten järjestelmien epäselvyys markkinatoimijoille.
  - Joistakin haastatteluista saatu palaute on voimakkaasti negatiivinen monisertifikaattijärjestelmiä kohtaan näiden epäselvyyden ja hallinnollisen taakan vuoksi.

**Vaihtoehto 4 Veroedun kriteerien tiukennus:** On mahdollista asettaa verohyötyyn kelpaavalle alkuperätakuulle lisäkriteerejä. Esimerkiksi Hollannissa verohyödyn saa vain, mikäli pystyy osoittamaan, että sertifikaattiin liittyvä tuotanto ei ole hyötynyt tuesta.

- Vahvuudet:
  - Välttään tukemasta sekä biokaasun tuotantoa tuotantomaassa että kulutusta Suomessa.
  - Rajoitetaan riskiä tukea muiden maiden biokaasun tuotantoa niihin tapauksiin, joissa tuotanto ei ole saanut tuotantotukea.
- Heikkoudet:
  - Vaatii tarkat säännöt kelpoisuudesta veroetuun ja saattaa evätä tuen myös suomalaiselta biokaasun tuotannolta.
  - Ei estä tukemattoman ja muilta kriteereiltä kelpaavan ulkomaiselle tuotannolle myönnetyn alkuperätakuun käyttöä veroedun perusteena Suomessa.

---

<sup>21</sup> Pieni varaus on hyvä tehdä, koska periaatteessa jokin taho voisi kyseenalaistaa, miksi tällainen järjestelmä koskisi vain suomalaista tuotantoa ja mikseivät siihen kelpaisi muun maan myöntämät vastaavat sertifikaatit. Mikäli vaihtoehtoa kolme aletaan toteuttaa, on seikka hyvä varmistaa.

**Vaihtoehto 5 Wait-and-see:** On todennäköistä, että biokaasun kansainväliset alkuperätakuemarkkinat eivät tule "räjähtämään" seuraavien vuosien aikana, koska niihin liittyvä kehitystyö on pitkälti vielä kesken. Voi siis olla perusteltua myös odottaa ja katsoa mitä muualla Euroopassa päätetään ongelmaan liittyen. Kuten mainittu, vastaavanlaisia haasteita tulee olemaan myös muissa maissa ja on mahdollista, että ongelma ratkeaa yhteisellä päätöksellä. Tosin verraten tiukan energiaverotuksen takia biokaasun veroetu Suomessa on oletettavasti korkeampi kuin monessa muussa Euroopan maassa, mikä saattaa lisätä mielenkiintoa ulkomaisten alkuperätakuiden käyttöön sen saamiseksi.

- Vahvuudet:
  - Muutoksia nykytilanteeseen ei tarvita
- Heikkoudet:
  - Otetaan riski joutua tukemaan toisen maan biokaasun tuotantoa ainakin ennen kuin ongelma on realisoitunut riittävän monessa maassa ja yhteisesti ratkaistu.
  - Epätietoisuus mahdollisista tuen muutoksista saattaa hidastaa investointipäätöksiä.
  - Lainsäätäjä ei pysty vaikuttamaan lopputulokseen, vaan asian tulkinta jätetään viranomaisille.

## Suositus

Optimaalinen ratkaisu alkuperätakuujärjestelmän kannalta olisi, että biokaasun kulutus olisi verotukseltaan vastaavaa kuin maakaasun (ts. energia-alkuperä ei vaikuttaisi verotukseen) ja biokaasulle myönnettäisiin tuotantotukea tai muuta vastaavaa tukea. Tämä ei myöskään estäisi verottamasta kaasua eri tavoin eri käyttötarkoituksissa, kunhan eriyttämisen perusteena ei olisi alkuperätakuu. Vaihtoehdossa tulisi huomioida myös mahdollinen päällekkäisyys sähkön tuotantokijärjestelmän kanssa biokaasun käyttökohteen ollessa sähköntuotanto. Muutos nykyjärjestelmään olisi kuitenkin niin mittava, että vaihtoehdon toteutettavuutta ei voida arvioida tämän työn puitteissa, vaan se on aihe jatkotutkimukselle.

Toinen vaihtoehto, jolla muiden maiden biokaasun tuotannon tukemiselta todennäköisesti vältytään, on luoda kansallinen instrumentti (sertifikaattijärjestelmä tai osto- ja myyntisopimuksia valvova clearing-house), joka määrittelee kulutettavan kaasun verotuksen. Vaihtoehdon hallinnollinen taakka ja ymmärrettävyys ovat kuitenkin selviä haasteita. Sen olisi kuitenkin mahdollista pohjautua esimerkiksi Gasumin nykyiseen järjestelmään. Clearing-housen tapauksessa kaasun verotus voisi esimerkiksi perustua siihen mistä se on hankittu.

Kolmas mahdollinen vaihtoehto on jättää asia avoimeksi ja seurata Euroopan biokaasun alkuperätakuujärjestelmän kehittymistä. On epätodennäköistä, joskin mahdollista, että ongelma realisoituisi laajassa mitta-kaavassa vielä tulevina vuosina. Toisaalta Balticonnectorin mukana tuomat muutokset kansalliseen biokaasumarkkinaan on hyvä huomioida. Lisäksi mikäli asia jätetään selvästi avoimeksi, se saattaa hidastaa investointipäätöksiä.



Vaihtoehto 2 (verotuki fyysisen kaasun perusteella) asettaisi verkkoon syötetyn ja offgrid-kaasun niin epätasa-arvoiseen asemaan, että sen toteuttamista ilman muita muutoksia ei voida suositella. Vaihtoehto 4 (veroedun kriteerien tiukennus) puolestaan ei varsinaisesti ratkaise itse ongelmaa, mutta lisää verojärjestelmän kompleksisuutta runsaasti.

Suosituksena on seurata tilannetta ja valmistautua valitsemaan vaihtoehtojen 1 (biokaasun tuotannon kilpailukyyn varmistaminen muilla keinoin, esimerkiksi tuotantotuella) ja 3 (veroedun perusteena kansallinen sertifikaatti tai clearing-house) välillä.

## 5.2 Päästökauppa ja syöttötariffi

Alkuperätakuiden hyödyntämisessä muissa sellaisissa järjestelmissä, joissa biokaasun käytöstä koituu taloudellinen etu maakaasuun käyttöön nähden (esimerkiksi sähkön syöttötariffi ja päästökauppa) tulee käyttää samaa varovaisuusperiaatetta kuin veroedun osalta. Toisaalta päästökauppa on EU:n laajuinen ja päätös alkuperätakuiden hyödynnettävyydestä siihen on joka tapauksessa edessä muissakin maissa.

Energiaviraston (2019b) tietojen mukaan Komission kasvihuonekaasupäästöjen tarkkailuun liittyvässä ohjeistuksessa<sup>22</sup> todetaan, että mikäli jäsenvaltiot haluavat käyttää biokaasua maakaasuverkostossa ja haluavat, että EU:n päästökauppajärjestelmään kuuluvien laitosten käyttäjät voivat helposti hyödyntää tästä syntyvät edut, on otettava käyttöön asianmukainen kirjanpito- ja todennusjärjestelmä (esimerkiksi biokaasurekisteriä hyödyntämällä), jonka avulla verkkoon syötetyt ja laitoksissa kulutetut biokaasumäärät voidaan tunnistaa tarkasti, läpinäkyvästi ja todennettavissa olevalla tavalla. Tällöin vältetään biomassan kaksinkertainen laskenta. Järjestelmän on ohjeistuksen mukaan myös kyettävä välttämään tietoaukot ja kaksinkertainen laskenta, jos verkko on yhteydessä toisiin verkkoihin, mukaan lukien muiden jäsenvaltioiden verkot.

Sähkön syöttötariffin osalta päätökset ovat kansallisessa päätäntävallassa EU:n valtioneuvoston sallimissa rajoissa ja mahdolliset muutokset biokaasun tuissa tulee lähinnä huomioida osana laajempaa uusiutuvan energian tukipolitiikkaa Suomessa.

## 5.3 Biokaasun kestävyyskriteerit ja alkuperätakuut

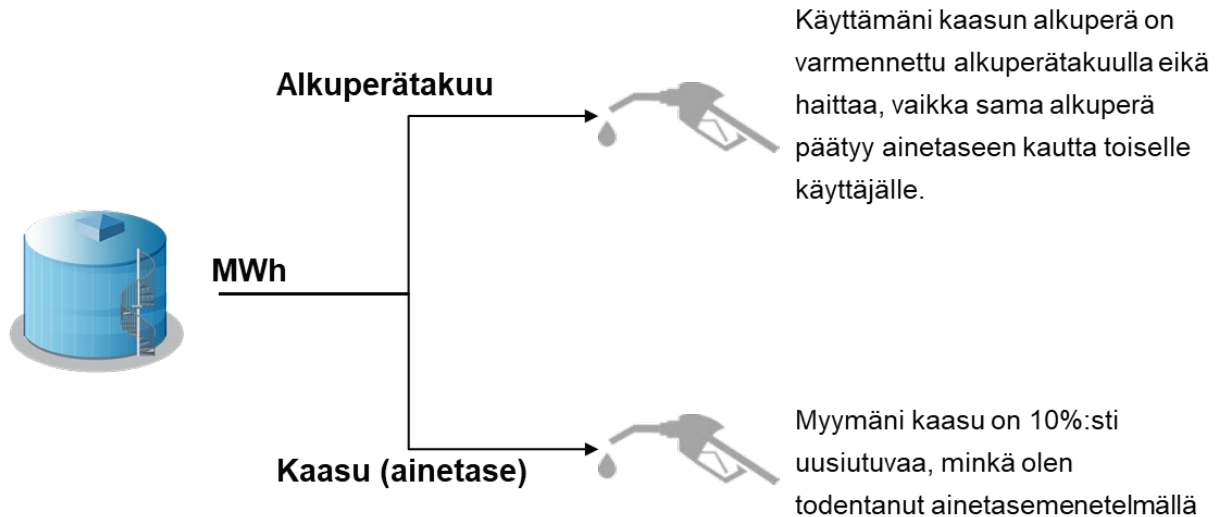
### Ongelmankuvaus

Biokaasun alkuperätakuiden linkittyminen kestävyyskriteerien kanssa on kenties suurin biokaasun alkuperätakuihin liittyvä kysymysmerkki Euroopassa. Monet Euroopan biokaasusertifikaattijärjestelmistä ovat syntyneet ensisijaisesti palvelemaan kestävyyskriteerien vaatimaa jäljittämistä ainetasemenetelmällä ja vasta toissijaisesti alkuperämerkintää.

---

<sup>22</sup> MRR Guidance document No. 3, Final Version of 17 October 2012

Perusongelmana on, että mikäli sama yksikkö tuotettua biokaasua jäljitetään kulutuspisteeseen sekä ainetasemenetelmällä (laskemiseksi artiklojen 23, 25, 27 ja/tai 29 velvoitteisiin ja tavoitteisiin) että alkuperätakuulla, syntyy uusiutuvan energian kaksoislaskennan riski. On kuitenkin oleellista huomata, että jäljittämistä ainetaseella vaaditaan vain tietyissä kaasun käyttökohteissa, esimerkiksi jakeluvuorotetta täytettäessä (ks. määritelmät ja luku 3.2). Silti ongelmaan tulee tulevaisuutta ja Euroopan järjestelmään liittymistä varten kehittää luotettava ratkaisu, jotta suomalaisten biokaasun alkuperätakuiden luotettavuus voidaan taata, ja koska hallitusohjelman mukaan jakeluvuorotteen voi tulevaisuudessa Suomessa täyttää biokaasulla.



Kuva 16: Kahden päällekkäisen samalle tuotannolle käytettävän jäljittämismenetelmän dilemma

Riski kaksoislaskennasta toteutuu vain, mikäli ainetasemenetelmää käytetään alkuperämerkintään. Näin voi tapahtua esimerkiksi silloin, jos huoltoasemalla tankkaaville asiakkaille kerrotaan, että kaasu on 10 prosenttisesti uusiutuvaa pelkän ainetasemenetelmään perustuvan jäljittämisen perusteella, ilman peruutettuja alkuperätakuita (Kuva 16). Sekoiteosuudet saatetaan tehdä kuluttajalle suoraan tai epäsuorasti tiedoksi tankkausasemalla, jolloin uusiutuvan alkuperä kaksoislasketaan.

Kun biokaasun alkuperätakuujärjestelmä otetaan käyttöön, tulee kaksoislaskennan välttämiseksi joko:

1. kaiken alkuperämerkinnän tapahtua alkuperätakuulla irrallaan ainetaseesta, jolloin ainetasemenetelmän mukainen jäljitys ei anna oikeutta alkuperämerkintään; tai
2. Ainetasemenetelmän ja alkuperätakuun kulkea yhdessä, jolloin osalle offgrid-kulutusta ainetase toimisi myös alkuperämerkinnän perusteena.

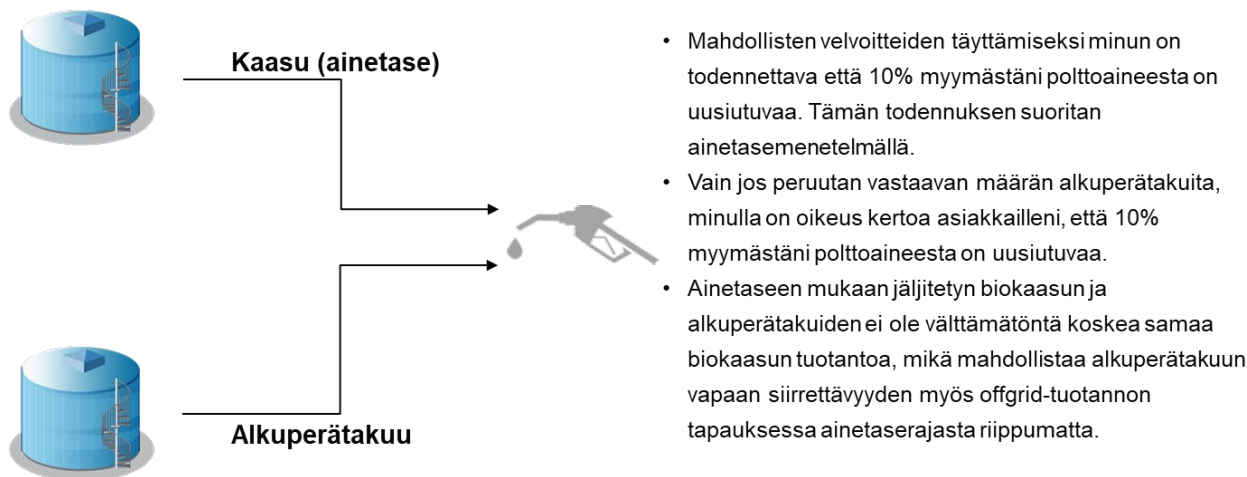
Lisähaasteen aiheuttaa ainakin Suomessa ja Ruotsissa offgrid-kaasun tuotanto, jolle määriteltävä ainetaseraja vaikuttaa alkuperätakuun siirrettävyyteen yllä mainitussa vaihtoehdossa 2. Esimerkiksi Viro ja Ruotsi ovat tulkinneet ainetasetta siten, että biokaasun ei tarvitse voida ainetasemenetelmässä fyysisesti siirtyä tuotantopisteestä kulutuspisteeseen. Tästä syystä Virossa biokaasun ainetasemenetelmän mukaisen osuuden voi todentaa vapaasti siirrettävällä alkuperätakuulla, joka sisältää tiedon tuotannon kestävydestä. Ruotsissa biokaasun alkuperätakuujärjestelmä on vasta kehitteillä.

Selvityksen lähtökohdaksi on otettu, että direktiivin perusteella ei ole mahdollista olettaa, että tuotantolaitoskohtaista väljempi ainetaserajatulkinta olisi direktiivin mukainen. Luonnollisesti, mikäli tulkinta ainetasemenetelmän vaatimuksista ainetaserajalle olisi väljempi (kuten Ruotsissa tai Virossa) ratkaisisi se asian ainakin osittain ilman tässä luvussa esitettyjä erityisjärjestelyjä offgrid-tuotannolle. Väljempi ainetaseraja tulkinta lisäisi vapausasteita offgrid-tuotannolle myönnettyjen alkuperätakuun siirrettävyydelle esimerkiksi ainetaserajan ollessa a) yhtiö, b) maa, c) koko Eurooppa.

Viimeiseksi on hyvä huomata, että mikäli ainetasetta seurataan alkuperätakuista erillään, on hyvä tutkia synergiat luvun 5.1 vaihtoehdon 3 (verotuen todennus toisella instrumentilla) kanssa. Muutenkin tulee huomioida RED II-direktiivin kytkös kestävyys ja tukijärjestelmien välillä kuten edellä todettiin.

## Vaihtoehdot kysymyksen ratkaisuksi

**Vaihtoehto 1: Kaikki alkuperämerkintä alkuperätakuilla:** Tässä vaihtoehdossa käytettävän biokaasun alkuperän jäljittäminen ainetasemenetelmällä ei anna oikeutta kertoa sen ostajalle tai käyttäjälle, että myytävä tai käytettävä kaasu on biokaasua. Eli, mikäli käyttöpaikka jäljittää kaasunsa alkuperän ainetasemenetelmällä tietyn regulaation täyttämiseksi, tämä ei yksistään anna oikeutta kertoa asiakkaille, että vastaava määrä myytävää kaasua olisi biokaasua. Vasta kun myytävälle kaasulle peruutetaan alkuperätakuu, syntyy oikeus alkuperämerkintään (Kuva 17).



Kuva 17: Kaikki alkuperämerkintä alkuperätakuilla

Oleellista vaihtoehdossa on huomata, että alkuperätakuun ei tarvitse koskea samaa biokaasua, kuin joka on jäljitetty käyttäjälle ainetasemenetelmällä. Tämä mahdollistaa alkuperätakuiden vapaan siirtymisen (riippumatta fyysisen kaasun siirrosta tai kaupallisista sopimuksista) myös offgrid-kaasun tapauksessa. Vaihtoehto ei estä sisällyttämästä alkuperätakuuseen tietoa kestävyyskriteerien täyttymisestä.

Verkkokaasun osalta tutkimuksessa suositellaan seuraavaksi esiteltävää vaihtoehtoa 2. Myös vaihtoehto 1 on mahdollinen, mutta tarkoittaisi, että kaasun ainetaseesta tulisi erillisesti, irrallaan alkuperätakuusta, varmennettava kokonaisuus ja olisi hyvin erilainen ratkaisu kuin muissa Euroopan biokaasun alkuperätakuu- ja sertifikaattijärjestelmissä verkkoon syötetylle kaasulle<sup>23</sup>.

- Vahvuudet:
  - Vapaasti siirrettävä alkuperätakuu voidaan myöntää kaikelle biokaasun tuotannolle (myös offgrid).
  - Alkuperämerkintä yksinomaan alkuperätakuun perusteella, mikä helpottaa valvontaa.
  - Alkuperätakuujärjestelmä on puhtaasti book-and-claim, mikä tukee parhaiten offgrid-kaasua ja direktiivin tarkoitusta.
- Heikkoudet:
  - Erillinen todennusjärjestelmä vaaditaan kestävyyskriteerien ainetasemenetelmää varten, mikäli se ei perustu alkuperätakuuseen.

**Vaihtoehto 2: Ainetase ja alkuperätakuu yhdessä:** Tämä vaihtoehto on yleisin alkuperätakuujärjestelmissä, joita on toteutettu ja suunniteltu Euroopassa, jossa kaasuverkko on hyvin kattava. Ainetase-funktion yhdistäminen alkuperätakuuseen kaksoismerkinnän välttämiseksi vaikuttaa siis tällä hetkellä olevan vallalla oleva ajattelutapa ongelman ratkaisemiseksi ainakin verkkoon syötetyn kaasun osalta (Kuva 18).

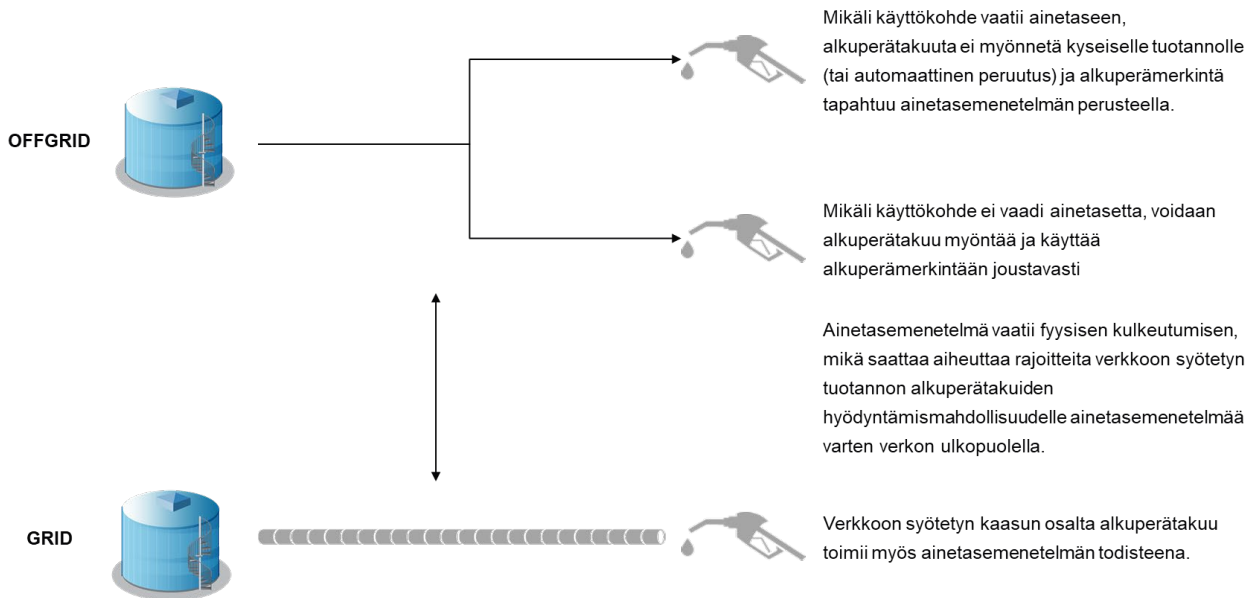
Kuten vaihtoehdossa 1 alkuperätakuu voi sisältää tiedon kestävyyskriteerien täytymisestä. Lisäksi, koska direktiivi 2018/2001 (artiklan 30, kohta 1) eksplisiittisesti mainitsee ainetasemenetelmän sallivan eri kaasujen yhdistämisen siirto- jakeluverkoissa, voi alkuperätakuu (AIB) tai proof-of-origin (ERGaR) toimia joustavana ainetaseen todennuskeinona Euroopassa, jossa kaasuverkko on kattava ja offgrid-kulutus vähäistä.

Vaihtoehtoon sisältyy kuitenkin vielä avoimia kohtia, kuten se millaisia mahdollisia rajoitteita ainetasemenetelmän mukainen jäljittäminen aiheuttaa alkuperätakuun siirrettävyydelle ja omistusoikeuden siirrolle toimitusketjun todentamisen kannalta. Esimerkiksi nykyisessä ERGaR järjestelmässä toimitus-toimitus periaatetta on tulkittu niin, että alkuperätakuu pitää peruuttaa verkkoon syöttäjän toimesta suoraan sille taholle, joka ottaa kaasun verkosta. On vielä epäselvää, kuinka kirjaimellisesti tätä periaatetta tullaan noudattamaan, mutta on hyvä huomata, että alkuperätakuu ei välttämättä ole täysin vapaasti siirrettävä, mikäli se toimii myös ainetaseen todisteena. Lisäksi on avoinna, mikä tulee olemaan komission artiklan 28 mukaisen tietokannan rooli ainetasemenetelmän kannalta<sup>24</sup>. Näitä kysymyksiä tullaan ratkomaan seuraavien vuosien aikana.

<sup>23</sup> Ratkaisussa ei periaatteessa ole mitään uutta nykyiseen sähkön alkuperätakuujärjestelmään nähden, jossa esimerkiksi yritys voi ostaa sähkönsä myyjältä X ja varmentaa ostetun sähkön alkuperän peruuttamalla itse (tai palveluntarjoajan kautta) alkuperätakuut. Vaihtoehdossa on myös samankaltaisuutta aiemmin esitettyyn elsertifikat-järjestelmään.

<sup>24</sup> ”Eurooppalaisista kaasuverkoista on tulossa yhä integroidumpia. Biometaanin tuotannon ja käytön edistäminen, sen syöttäminen maakaasuverkkoon ja sillä käytävä rajat ylittävä kauppa edellyttävät, että varmistetaan uusiutuvan energian asianmukainen laskenta ja vältetään eri jäsenvaltioiden tukijärjestelmistä johtuvat kaksinkertaiset kannustimet. Bioenergian kestävyys todentamiseen liittyvän ainetasemenetelmän ja uuden unionin tietokannan tarkoituksena on helpottaa näiden kysymysten ratkaisemista.” (2018/2001/EC, resitaali 123)

Vaihtoehtoon sisältyy myös aiemmin mainittu päätös offgrid-kaasun ainetaserajasta. Mikäli ainetase rajataan laitokseen, tulee alkuperätakuun siirron offgrid-kaasun tapauksessa mukailta fyysisen kaasun siirtymistä, mikäli käyttökohde vaatii ainetaseen seurannan. Tämä voitaisiin käytännössä toteuttaa siten, että näissä tapauksissa alkuperätakuu jätettäisiin myöntämättä (tai peruutettaisiin automaattisesti myöntämisen jälkeen) ja alkuperän varmentaminen toteutettaisiin näissä tapauksissa yksinomaan ainetasemenetelmällä.



Kuva 18 Vaihtoehto 2 alkuperätakuiden ja ainetasemenetelmän linkittymisestä

- Vahvuudet:
  - Selkeä etenemistapa, joka on yhtenäinen tämän hetken ajattelun kanssa Euroopassa.
- Heikkoudet:
  - Vapaasti siirrettävää alkuperätakuuta ei olisi mahdollista saada kaikelle offgrid-tuotannolle, mikä saatettaisiin nähdä direktiivin vastaisena, joskin hyvin perusteltuna kaksoislaskennan välttämisen näkökulmasta. Saattaisi rajoittaa myös joidenkin verkkoon syötetyille tuotannolle myönnettyjen alkuperätakuiden siirrettävyyttä.
  - Voi vaatia käyttökohteen tietämisen tuotanto- tai verkkosyöttöhetkellä.
  - Lyödään lukkoon päätöksiä, joista vielä keskustellaan meneillään olevissa kehityshankkeissa, vaikkakin vaihtoehto on vallalla olevan ajatusmallin mukainen.

"Komission on varmistettava, että otetaan käyttöön unionin tietokanta, joka mahdollistaa sellaisten nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden jäljittämisen, jotka voidaan ottaa huomioon 27 artiklan 1 kohdan b alakohdassa vahvistetun osoittajan laskennassa [oma huomio: uusiutuvan energian määrä] tai jotka otetaan huomioon 29 artiklan 1 kohdan ensimmäisen alakohdan a, b ja c alakohdan tarkoituksia varten [oma huomio: tavoitteet ja velvoitteiden täyttyminen], ja jäsenvaltioiden on edellytettävä, että asian-omaiset talouden toimijat kirjaavat kyseiseen tietokantaan tiedot tehdyistä liiketoimista..." (2018/2001/EC, artikla 28, kohta 2)

**Vaihtoehto 3: Alkuperätakuun ja ainetasemenetelmän suhde avoin:** Vaihtoehdossa mahdollistetaan ainetasemenetelmän mukainen jäljittäminen alkuperätakuun kautta, mutta ei vielä lyödä menettelyä lukoon, vaan jäädään odottamaan kehitystä Euroopassa ja Komissiossa.

- Vahvuudet:
  - Jäädään odottamaan yhteistä päätöstä ja mahdollistetaan eri ratkaisut
  - Vapaasti siirrettävä alkuperätakuu voidaan myöntää kaikelle biokaasun tuotannolle.
- Heikkoudet:
  - Kaksoislaskennan riski, mikäli ainetasemenetelmää käytetään myös alkuperämerkintään.

## Suositus

Ensimmäisenä on syytä muistuttaa, että ainetasemenetelmään liittyviä poikkeusjärjestelyjä tarvitaan vain tapauksissa, jossa kaasun käyttökohde vaatii ainetasemenetelmän käyttöä. Direktiiviin pohjautuvan ainetasemenetelmän mukaan (ks. määritelmät) ainetasetta tarvitaan, kun biopolttoaineet huomioidaan a) uusiutuvan energian kulutuksessa liikennealalla, b) uusiutuvan energian käytössä lämmityksessä ja jäähdytyksessä, c) uusiutuvan energian tavoitteissa, osuuksissa ja velvoitteissa. Suomessa biopolttoaineiden jakeluvelvoitetta ei vielä voi täyttää biokaasulla<sup>25</sup>, mutta muutos tähän on kirjattu hallitusohjelmaan (ks. luku 2.5).

Lukuisat kehityshankkeet keskittyvät tämän teeman pohdintaan ja teemaan liittyy vielä runsaasti epävarmuutta. Vaihtoehdosta riippumatta, alkuperätakuiden tulisi voida sisältää tieto kestävyyskriteerien täyttymisestä. Kestävyyskriteerien täytyminen tulisi siis olla valinnainen ”lisäleima” alkuperätakuussa perustuen vapaaehtoisen (Euroopan komissio 2019) tai kansallisen kestävyyskriteerien todennukseen. Teknisesti tämä voidaan toteuttaa hyödyntäen nykyisen alkuperätakuujärjestelmän Independent Criteria Scheme (ICS) tietoa<sup>26</sup> ja olemassa olevia tietokenttiä (esim. product type tai status).

Järjestelmän luotettavuuden kannalta ei ole oleellista jäljitetäänkö tietyn laitoksen tuottamaa kaasua vaihtoehdon 1 vai 2 mukaisesti, kunhan on selvää, kumpaa näistä missäkin tapauksessa käytetään. Tämä tarkoittaa, että järjestelmävastuullisen tulee voida varmistaa, että samaa biokaasun alkuperää ei jäljitetä sekä ainetasemenetelmällä että alkuperätakuulla alkuperämerkintää varten.

Mikäli siis tietylle offgrid-laitokselle ei ole hyötyä alkuperätakuujärjestelmään liittymisestä, se voi edelleen myydä kaasuaan biokaasuna ainetasemenetelmän mukaisen todennuksen perusteella, mutta tässä tapauksessa sille ei voida myöntää alkuperätakuita. Näin vältetään alkuperätakuiden hakemiselta laitoksissa, jotka

<sup>25</sup> Perustuen projektin ohjausryhmältä saatuihin tietoihin.

<sup>26</sup> EECS-järjestelmässä tieto kulkee product status -kentässä.

eivät hyödy järjestelmään liittymisestä. Tämä on mahdollista, sillä direktiivi ei aseta alkuperätakuuta ainoaksi kaasun alkuperän jäljittämiskeinoksi, mitä ne ovat sähkön tapauksessa. Alkuperätakuun suvereniteettia alkuperämerkinnän välineenä tullaan käsittelemään myöhemmin raportissa.

Voidaankin hyvin ajatella, että vaihtoehto 1 on Suomen tapa ratkaista offgrid-kysymys ja vaihtoehtoa 2 käytetään verkkoon syötetylle kaasulle sekä offgrid-kaasulle tietyissä tapauksissa, joissa hallinnollisen taakan välttämiseksi toimijan ei ole järkevää liittyä alkuperätakuujärjestelmään. Toisaalta offgrid-tuotannolle myönnetty alkuperätakuu ei tällöin (vaihtoehdossa 1) voi toimia ainetasemenetelmän instrumenttina. Kestävyyssuhteiden ja alkuperätakuiden yhteyden määrittämisessä suositellaan myös tiiviisti seuraamaan kehitystä Euroopassa.

Kuva 19 tiivistää alkuperätakuun ja ainetasemenetelmän luotettavan yhteiselon siten, että alkuperätakuun hyödyntäminen ainetasemenetelmää varten on mahdollista vain verkkokaasun osalta. Mikäli kaasun tuotanto- ja/tai kulutuspaikka on verkon ulkopuolella, tulee ainetase varmentaa erikseen tai alkuperätakuu jättää myöntämättä.

OFFGRID	OFFGRID/GRID	GRID
<b>Tapaus 1: Kaasun tuotanto ja kulutus offgrid</b>	<b>Tapaus 2: Kaasun tuotanto offgrid ja kulutus grid (tai päinvastoin)</b>	<b>Tapaus 3: Kaasun tuotanto grid ja kulutus grid</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mikäli GO myönnetään ainetasemenetelmä ei anna oikeutta alkuperämerkintään eikä päinvastoin.</li> <li>Mikäli GO:ta ei myönnetä ainetasemenetelmä antaa oikeuden myös alkuperämerkintään</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GO antaa oikeuden vain alkuperämerkintään. Ainetase varmennettava erikseen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GO antaa oikeuden alkuperämerkintään ja ainetaseeseen.</li> </ul>

Kuva 19: Ainetaseen ja alkuperätakuun luotettavan yhteiselon mahdollistavien vaihtoehtojen käytännön toteutus

## 5.4 Kaasulaadut ja offgrid-kaasu

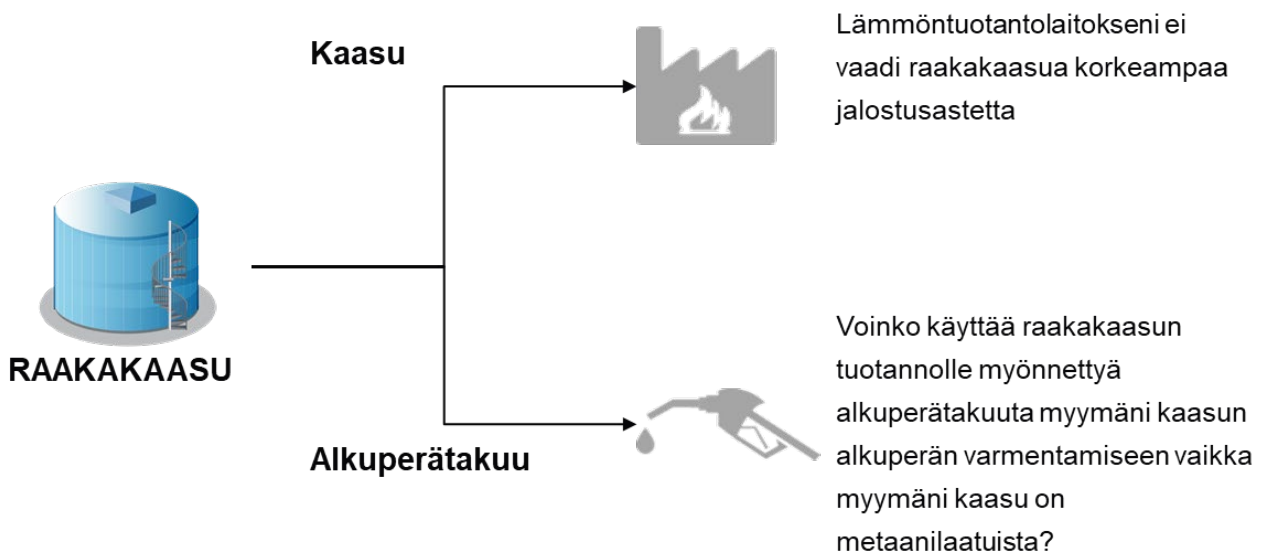
### Ongelmakuvaus

Alkuperätakuujärjestelmä on erityisen tärkeä nimenomaan offgrid-kaasulle, sillä se poistaa vaatimuksen kuljettaa kaasu fyysisesti tuotantopaikasta kulutuspaikkaan alkuperän varmentamiseksi. Näin järjestelmä tukee paikkariippumatonta biokaasun tuotantoa. Alkuperätakuujärjestelmän mahdollistaman ”virtuaalisen jäljittämisen” hyödyt voidaan siis nähdä suurimpina juuri offgrid-kaasulle. Koska periaatteeltaan alkuperätakuu on puhdas book-and-claim järjestelmä, jolla voidaan pitää kirjaa kaasun alkuperästä myös kaasuverkon ulkopuolella, ei verkkoon syötetyn ja offgrid-kaasun välillä tulisi olla eroa alkuperätakuita myönnettäessä siirrettäessä ja peruutettaessa.

Monen muun Euroopan maan biokaasun alkuperätakuujärjestelmää yksinkertaistava tekijä on, että ne eivät huomioi offgrid-kaasua, mikä johtuu offgrid-tuotannon vähäisestä määrästä useimmissa Euroopan maissa. Offgrid-tuotanto itsessään ei ole ongelma, mutta sen sisällyttäminen samaan alkuperätakuujärjestelmään verkkoon syötetyn biometaanin kanssa aiheuttaa useita riippuvuuksia, jotka on harmonisoitava luotettavan järjestelmän rakentamiseksi.

Offgrid-kysymykseen oleellisesti liittyvä seikka on kaasun laadullinen homogeenisyys. Karkeasti voidaan ajatella, että Suomessa on verkkokelpoista metaania<sup>27</sup> ja ns. raakakaasua. Kaasulaadut voivat erota muun muassa paineeltaan, tuotannon mittaus- ja monitorointivaatimuksiltaan, lämpötilaltaan sekä vety- ja metaanipitoisuudeltaan. Tämä ei tarkoita sitä, että kaikki offgrid-kaasu olisi laadultaan raakakaasua, vaan offgrid-kaasu voi vastata laadultaan myös metaania. Sille ei kuitenkaan ole verkon asettamia laatuvaatimuksia, vaan laatuvaatimus riippuu käyttökohteesta.

Koska yhden alkuperätakuujärjestelmän tulee kattaa kaikki kaasulaadut, oleelliseksi kysymykseksi nousee ns. ristiin käyttö. Onko loogista ja ymmärrettävää, että esimerkiksi raakakaasun offgrid-tuotannolle myönnetyn alkuperätakuun voi käyttää alkuperämerkintään kohteessa, jossa käytettävä kaasu on laadultaan biometaanina (Kuva 20)?



Kuva 20: Eri kaasulaatujen alkuperätakuiden ristiin käyttö

## Ratkaisu

RED II-direktiivi velvoittaa maat yksiselitteisesti myöntämään alkuperätakuuta kaikelle uusiutuvan energian tuotannolle, joten kaasun verkkoon syöttö ei voi olla peruste järjestelmään liittymiselle. RED II-direktiivi luo alkuperätakuujärjestelmän siis selkeästi a) verkkoon syötöstä ja b) kaasulaadusta riippumatta. Lisäksi on hyvä huomata, että ns. raakakaasun mahdollisesti alhaisempi metaanipitoisuus huomioidaan automaattisesti kaasun energiasisällössä ja sitä kautta myönnettävien alkuperätakuiden määrässä.

<sup>27</sup> Tosin siirto- ja jakeluverkon vaatimuksissa tiettyjä eroja.



Ns. ristiin käytön estäminen on siis tietyllä tapaa keinotekoista, sillä energiasisältö huomioidaan samalla tavalla riippumatta kaasulaadusta, eikä kaasulaadulla ole suoraa vaikutusta kasvihuonekaasupäästövähennemään. Lisäksi ristiin käytön salliminen estää kaasun mahdollisen ylijalostamisen pelkästään paremman laatuisten alkuperätakuun takia, vaikka käyttökohde ei vaatisi korkeamman laatuista kaasua. Estämällä ristiin käyttö myös pirstaloitaisiin syntyvä markkina tarpeettomasti kahteen tai useampaan osaan, joka vaikuttaa alkuperätakuumarkkinan likviditeettiin.

Direktiivi ei anna selviä perusteita systemaattisesti estää käyttämästä alhaisemmalle kaasulaadulle myönnettyä alkuperätakuuta esimerkiksi metaanilaatuisten kaasun alkuperän varmentamiseen. Valinta kaasun laadusta olisikin selkeintä jättää käyttäjälle, joka voi hankkia alkuperätakuut haluamastaan laitoksesta ja haluamansa laatuvaatimuksen mukaisesti. Tutkimus ei siis suosittele ristiin käytön estämistä ja siten eri järjestelmien luomista eri laatuisten kaasun tuotannolle tai erikseen offgrid ja verkkoon syötetyille kaasulle, vaan jättämään valinnan kaasun laadusta alkuperätakuun käyttäjälle. Tämä vaatii kaasulaadun yksiselitteistä kirjaamista alkuperätakuuseen.

Kysymys kaasulaatujen ristiin käytöstä (erityisesti vety) ei ole vielä kovin ajankohtainen Euroopan-tasolla, koska valtaosa tuotannosta syötetään verkkoon ja on standardilaatuista, mutta siihen tullaan varmasti luomaan yhteisiä pelisääntöjä. Siksi, myös tästä näkökulmasta olisi suotavaa, että Suomessa biokaasun alkuperätakuu sisältää mahdollisuuden (tietokenttä) sisällyttää kaasulaatu alkuperätakuun attribuutiksi.

Eri kaasulaatujen identifiointin tulisi noudattaa Euroopassa myöhemmässä vaiheessa sovittuja standardeja (esimerkiksi tämänhetkisessä keskustelussa luokat biometaanin, vety ja muu kaasu). Kaasulaadun merkitseminen alkuperätakuuseen kannustaa myös kaasun jalostukseen tietyissä tapauksissa (esim. LBG), ja sitä kautta jalostus- ja logistiikkainfrastruktuurin kehittämiseen.

Toinen vielä ratkaistava kysymys on offgrid-kaasun kuljetuksen aiheuttamien päästöjen huomiointi alkuperätakuussa, mikäli alkuperätakuun toivotaan sisältävän tiedon kasvihuonekaasupäästövähennemästä suhteessa fossiiliseen kaasuun. Tämäkään ei toisaalta vielä ole kovin ajankohtaista. Lisäksi alkuperätakuu on todiste kaasun tuotannosta, eikä sen jälkeisistä vaiheista. Tämäkin kysymys voidaan siis tältä erää hyvin perusteiden sivuuttaa.

## 5.5 Todentaminen

Alkuperätakuujärjestelmiin liittyy aina tiettyjä hallinnollisia kustannuksia, joista yhtenä oleellisimmista ovat tuotantolaitosten ja -määrien todennus. Tiedot on todennettava riittävän luotettavasti, mutta samalla kustannustehokkaasti, jotta liittymisestä alkuperätakuujärjestelmään syntyy tuottajalle taloudellista hyötyä. Todentamiskäytäntöihin ja muihin järjestelmän teknisiin ominaisuuksiin erinomaisen pohjan antaa Gasumin nykyinen sertifikaattijärjestelmä, jota on kuvattu aiemmin raportissa.

## 5.5.1 Laitoksen todentaminen

Tuotantolaitoksen rekisteröintitiedot ovat pitkälti yhdenmukaiset sähkön alkuperätakuujärjestelmän kanssa (ks. AIB, 2019c kohta D4.1.2) huomioiden myöhemmin luvussa 5.8. esitettävät mahdolliset poikkeamat. Tuotantolaitoksen liittäminen järjestelmään tulee edellyttää sen todennusta sekä uudelleentodennusta tiettyin väliajoin ja merkittävien muutosten yhteydessä (AIB 2018; Gasum Oy 2017). Gasumin nykyisen biokaasusertifikaattijärjestelmän säännöt luovat hyvän pohjan tuotantolaitostodennusten tekemiselle verkkoon liittymisestä riippumatta. Niiden mukaan tuotantolaitoksen tarkistusraportin tulee sisältää ainakin<sup>28</sup>:

- Tuotantolaitoksen toimintaperiaate ja toteutus
- Tieto, että tuotantojärjestelmä soveltuu biokaasun tuotantoon
- Tieto, että raaka-aineet soveltuvat biokaasun tuotantoon (hiilidioksidineutraali biomassa)
- Toiminnanharjoittajan laatiman riskien arvioinnin suhteessa todennettavaan tuotantoon
- Energiamittauksen asianmukaisen (määrä ja laatu) järjestämisen varmentamisen ja toteuttamisen kuvauksen.

Näiden lisäksi todennuksen tulisi varmentaa muut direktiivin tuotantolaitteita koskevat tiedot (2018/2001/EC, artikla 19, kohta 7):

- Sijainti, tyyppi, kapasiteetti
- Hyötyminen tuista
- Käyttöönottopäivämäärä

Edelleen todennuksen tulisi kattaa tietyt EECs-järjestelmän vaatimat tiedot (AIB 2018):

- Omistajuus
- Kaikki (oleelliset) raaka-aineet, joita laitoksen on mahdollista hyödyntää
- Mahdolliset kestävyysjärjestelmät ja lisäkriteristöt, joiden vaatimukset tuotantolaitos täyttää ja joihin se on hyväksytty

Tuotantolaitoksen todentajan tulee olla Suomen biokaasun alkuperätakuujärjestelmän toimivaltaisen elimen hyväksymä riippumaton, ammattitaitoinen ja vakuutettu sekä laitteistoltaan, välineiltään ja järjestelmiltään tehtävään sopiva.

Päällekkäisen hallinnon välttämiseksi on syytä kohdistaa alkuperätakuujärjestelmän vaatima todennus vain laitoksiin, joita ei muuten ole todennettu. Muita mahdollisia todennusmuotoja ovat esimerkiksi:

- vapaaehtoisen tai kansallisen kestävyysjärjestelmän mukainen todennus
- energiatukeen liittyvä todennus

---

<sup>28</sup> Esimerkiksi Gasumin järjestelmässä: ”Kaasun sisällön ja energiamäärän mittaukselle asetetut vaatimukset on kuvattu kulloinkin voimassa olevassa dokumentissa: ”Järjestelmävastaavan asettamat ehdot järjestelmävastuun toteuttamiseksi, Gasum Oy”. Mittaustarkkuudet on määritelty kulloinkin voimassa olevassa ”Maakaasutoimitusten yleiset ehdot, Gasum Oy” -dokumentissa.” (Gasum 2017.)

Lisäksi ei ole syytä asettaa velvoitetta, että todennus alkuperätakuujärjestelmää varten vaatisi fyysisen vierailun, vaan se voidaan toteuttaa joustavasti myös kirjoituspöytätyönä, mikäli laitoksen auditoija voi siten varmentua vaadittavien tietojen oikeellisuudesta. Tätä käytäntöä sovelletaan esimerkiksi Suomen ja monien muiden maiden nykyisissä sähkön alkuperätakuujärjestelmissä. Usein todennukseen vaadittava tieto on jo olemassa esimerkiksi verkkoon liittymisen, kestävyysjärjestelmän tai muun raportoinnin seurauksena, eikä näissä tapauksissa ole kustannusperusteisesti järkevää vaatia laitteen fyysistä auditointia.

On syytä korostaa, että riippumatta kestävyyskriteerien ainetasemenetelmän sekä alkuperätakuiden erillisyydestä (ks. luku 5.3), on selvää, että kestävyysjärjestelmää varten tehtäviä todennuksia tulee voida hyödyntää alkuperätakuujärjestelmän todennuksissa päällekkäisen hallinnon välttämiseksi. Näin voidaan myös iso osa offgrid tuotantolaitoksista saattaa alkuperätakuujärjestelmän piiriin ilman erikseen sitä varten tehtävää todennusta, mikäli laitos kuuluu kestävyysjärjestelmään. Alkuperätakuujärjestelmän vaatima todennus on todennäköisesti vapaaehtoista tai kansallista kestävyysjärjestelmää kevyempi, joten lisätodentamisia alkuperätakuujärjestelmää varten ei näissä tapauksissa todennäköisesti tarvita.

Vaikka verkkoon liitettyjen ja verkon ulkopuolisten tuotantolaitosten toteutuksessa ja mittauksessa voi olla eroavaisuuksia, laitostodennuksen peruseriaatteet ovat molemmissa tapauksissa samat. Viime kädessä laitoksen auditoija vastaa laitteen tietojen ja tuotantomäärien mittareiden luotettavuudesta olemassa olevien standardien mukaisesti. Mikäli esimerkiksi tuotantomäärien mittaukseen liittyy oleellista epätarkkuutta, voidaan laitokselle auditoinnin yhteydessä määrittää ns. korjauskerroin, joka vähentää tuotantomääristä automaattisesti mittaustarkkuuden aiheuttaman virhemarginaalin. Todennuksen tuloksena laitteen auditoijan tulee voida määrittää laitoksen mittausarvoihin perustuva tuotantomäärä (kaava), jolle voidaan jatkossa myöntää alkuperätakuu.

## 5.5.2 Tuotantomäärien todentaminen

Verkkoon syötetyn ja offgrid-tuotannon osalta myönnettävän alkuperätakuiden määrän perusteena ovat aina varmennettujen mittareiden raportoidut luvut tuotannosta ja omakäytöstä. Nykyisen Gasum biokaasusertifikaattijärjestelmän vaatimukset kaasun sisällön ja energiamäärän mittaukselle on asetettu dokumentissa ”Järjestelmä vastaavan asettamat ehdot järjestelmä vastuun toteuttamiseksi” (Gasum Oy 2014) ja mittaustarkkuudelle dokumentissa ”Maakaasutoimitusten yleiset ehdot” (Gasum 2012).

Offgrid-tuotannon mittausvaatimukset voivat olla kevyempiä kuin verkkoon syötetyn kaasun mittausvaatimukset, jotta mittaus voidaan suorittaa kustannustehokkaasti, mutta tällöin huomioida edellisessä luvussa mainittu korjauskerroin. Mittalaitteiden teknisten ominaisuuksien tarkempi määrittely jätetään työn ulkopuolelle (viime kädessä mittauksen hyväksyttävyyden kussakin tapauksessa määrittää auditoija). Periaatteena myöntöprosessissa tulee olla verifioitu nettotuotanto, joka perustuu laitoksen sisään- ja ulostulomittareihin ja josta on vähennetty laitoksen omakäyttöenergia (ks. kappale 5.8). Kaasuvarastosta ulostulevalle kaasulle ei tule myöntää alkuperätakuuta, vaan alkuperätakuut tulee myöntää tuotannon yhteydessä

Sähkön alkuperätakuujärjestelmässä tuotantomäärien todentaminen tapahtuu kantaverkko-operaattorin taseselvityksen perusteella, mikä antaa yksiselitteisen ja varmennetun verkkoon syötetyn sähkön määrän tietyssä ajanjaksona. Vastaavasti biokaasun alkuperätakuujärjestelmässä siirto- ja jakeluverkkoon syötetyn biokaasun osalta tuotantomäärät voidaan varmentaa kunkin verkonhaltijan taseselvityksistä.

Ratkaistavana kysymyksenä verkkoon syötetyn tuotannon osalta onkin lähinnä tekninen kysymys tietojen siirtymisestä verkko-operaattoreilta järjestelmävastuulliselle alkuperätakuiden myöntäjälle ja rekisterinpitäjälle. Lisäksi, mikäli tuotantolaitos kykenee tuottamaan biokaasua useista eri raaka-aineista, tulee jakeiden osuudet varmentaa kuten seuraavassa on kuvattu offgrid-tuotannon osalta.

Myös offgrid-tuotannon todentamisessa voidaan hyödyntää oppeja sähkön alkuperätakuujärjestelmästä, vaikka varsinaista offgrid-sähkön tuotantoa ei tiettävästi olekaan alkuperätakuujärjestelmän piirissä. Monen maan sähkön alkuperätakuujärjestelmissä alkuperätakuiden myöntäminen monipolttoainetuotantolaitosten tuotannolle perustuu kuukausittain tuottajan itse ilmoittamaan jakaumaan käytettyjen energialähteiden määrästä.

Vastaava menettely sopisi biokaasun tuotannolle, jotta tuottajien ei tarvitsisi odottaa alkuperätakuita koko vuotta ja toisaalta, etteivät varmennuskustannukset kävisi ylivoimaisiksi kuukausittaisten raaka-ainemäärätarkastusten myötä. Menettelyssä biokaasun tuottajat raportoisivat kuukausittain (tai 3kk välein) käyttämänsä syötteet, joiden perusteella (raportoitujen mittatietojen ohella) tapahtuisi alkuperätakuiden myöntäminen esimerkiksi kuukausittain tai vuosineljänneksittäin.

Ilmoitettaessa tuotannossa käytettäviä raaka-aineita peruseriaatteena on, että kunkin raaka-aineen massa (m) kerrotaan sen lämpöarvolla (c), mikä jaetaan kaikkien raaka-aineiden  $m \cdot c$  summalla, jotta saadaan kyseisen raaka-aineen osuus kokonaistuotannosta<sup>29</sup>.

Nämä tuotantoilmoitukset voidaan todentaa esimerkiksi vuosittain tapahtuvassa tarkastuksessa (esim. mas-sakirjanpidon vuosiraportoinnin perusteella). Tarkastuksen perustella tehtävän korjauslaskennan tuloksena olisi mahdollista ottaa huomioon kuukausittaisten tuotantoilmoitusten mahdolliset epätarkkuudet. Näiden perusteella järjestelmävastuullinen voisi vetää pois myönnettyjä (tai vähentää tulevista myönnoistä) alkupe-rätakuita tai myöntää uusia, mikäli käy ilmi, että tuottajan itseilmoituksessa on ollut epätarkkuuksia tai virheitä (yli käytännöllisten toleranssirajojen).

Koska teoriassa on mahdollista, että raaka-aine syöte vaihtelee olennaisesti jopa päivätasolla, ei tarkastuksia ole syytä tehdä ennen jokaista myöntökertaa. Käytännössä raportoinnissa ja verifiointissa olisi suuria synergioita kestävyyskriteerien kanssa laitoksen kuuluessa kestävyysjärjestelmään. Kestävyysjärjestelmien vaatimat (vuosi)raportoinnit jakeista toimisivat hyvänä vertailukohtana tuotantoilmoituksessa raportoitujen määrien ja jakeiden todentamiseen ja siten loisivat perusteen korjauslaskennalle ilman ylimääräisiä auditointoja tai tarkastuksia. Kestävyysjärjestelmien mahdollistama kevennetty todennus alle 2MW laitoksille tulisi ottaa käyttöön myös alkuperätakuihin liittyvässä todennuksessa. Muutenkin menettelyä voidaan edelleen keventää: Esimerkiksi Virossa raaka-aineiden osuudet tarkastetaan vain pistokokein.

Tuotantoilmoitus ja jälkikäteen tehtävät syötemäärien verifiointi on vakiintunut ja hyväksytty prosessi sähkön alkuperätakuille (kuva 21), joten tiedossa ei ole estettä hyödyntää sitä myös biokaasun alkuperätakuujärjestelmässä hallinnollisten kustannusten minimoimiseksi. Olettaen, että virhetoleranssit ovat järjellisiä.

---

<sup>29</sup> Raaka-aineen osuus tuotannossa = mraaka-aine 1 \* craaka-aine 1 / (mraaka-aine 1 \* craaka-aine 1 + ... + (mraaka-aine n \* craaka-aine n)

Kuten todettu, kestävyysjärjestelmiä varten raportoitavaa ja todennettavaa tuotanto- ja raaka-ainetietoa voidaan hyödyntää myös alkuperätakuujärjestelmässä.



Kuva 21: Tuotantomäärien auditointi

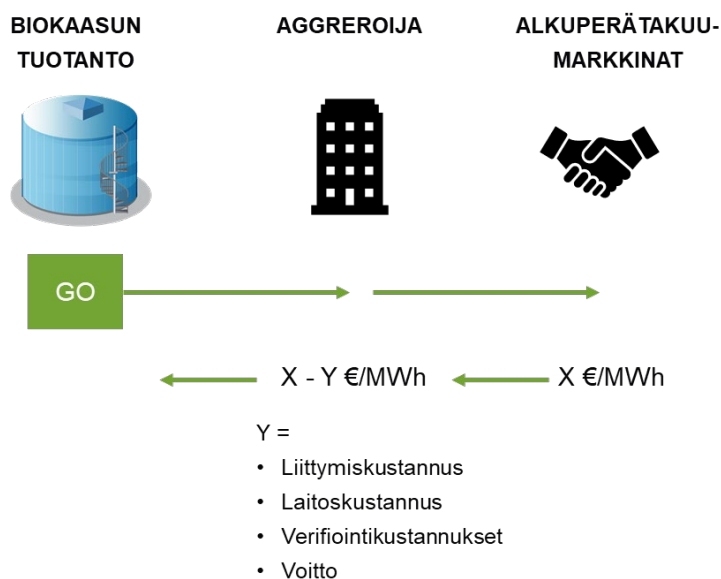
## 5.6 Järjestelmän kustannukset ja pienet toimijat

Alkuperätakuujärjestelmän tavoite on kyetä todistamaan luotettavasti käytettävä kaasu uusiutuvaksi ja toimia lisäkannusteena biokaasun tuotannolle. Tavoite ei täyty, mikäli järjestelmän hallinnolliset kustannukset ylittävät siitä saatavan rahallisen hyödyn. Näin käy esimerkiksi, jos järjestelmään liittyminen ei generoi positiivista kassavirtaa tuottajalle. Tällöin liian korkeat kustannukset saattavat murentaa järjestelmän käyttöönoton, jolloin kustannus lankeaa järjestelmävastuulliselle, joka ei voi kattaa järjestelmän investointikustannuksia käyttömaksuilla, koska käyttöä ei ole.

Tämän selvityksen ohjaavana periaatteena onkin ollut mahdollisimman kustannustehokas, mutta luotettava järjestelmä, jotta yllä esitetty skenaario ei toteutuisi. Parhaassa tapauksessa järjestelmän kustannukset peritään sen käyttäjiltä kustannusvastaavasti. Biokaasun alkuperätakuiden markkinahintaa on kuitenkin vielä mahdoton ennustaa (varsinkin, jos niiden käyttöön ei liity veroetua), joten yhtenä mahdollisena vaihtoehtona olisi kattaa järjestelmän vaatimat alkuinvestointikustannukset osittain julkisin varoin. Tämän vaihtoehdon tarkempi tarkastelu jätetään selvityksen ulkopuolelle. Lisäksi esimerkiksi Ranskassa tutkitaan vaihtoehtoa, jossa verkko-operaattorit osallistuisivat järjestelmän kiinteisiin kustannuksiin.

E erityisen oleellinen kuluhaaste on pienille toimijoille ja laitoksille, joille liittymis- ja todentamiskustannukset saattavat muodostaa merkittävän osan järjestelmän aiheuttamista kokonaiskustannuksista. Verraten pienet tuotantomäärät johtavat korkeaan kiinteiden kustannusten osuuteen myönnettyä alkuperätakuuta kohden.

Pienten toimijoiden kustannussäästöissä on oleellista hyödyntää direktiivin sallimat joustot (esim. alle 50 kW laitoksille yksinkertaistettu alkuperätakuun tietosisältö ja kestävyyskriteerien osalta < 2MW terminen teho). Näiden lisäksi sähkön alkuperätakuiden ns. aggregointimalli on osoittautunut hyväksi toimintatavaksi. Siinä isompi toimija tai ulkopuolinen palveluntarjoaja voi rekisteröidä pienempien toimijoiden tuotantolaitoksia alkuperätakuujärjestelmään ja hallinnoida niille myönnettäviä alkuperätakuita, mikä pienentää toimijoiden hallinnollisia kustannuksia, työmäärää sekä kokonaiskustannuksia (Kuva 22). Yleensä aggregoija maksaa



Kuva 22: Aggregointimalli

tuottajalle tietyn hinnan per alkuperätakuu ja kattaa omat kulunsa ja voiton tämän hinnan ja markkinahinnan erotuksella, mutta liiketoimintamalleja voi olla muitakin.

Varsinaisen liittymisen kokorajan sijaan olisi hyvä, että järjestelmän kustannukset ohjaisivat sitä millaisten toimijoiden olisi tarkoituksenmukaista liittyä järjestelmään. Yksinkertaisen kokorajan asettaminen voi tuottaa haasteita, sillä laitokset ovat eri tyyppisiä ja keinotekoiset kokorajat saattaisivat ohjata vääränkokoisten laitojen rakentamiseen. Kokorajalle ei ole ollut tarvetta esimerkiksi sähkön alkuperätakuujärjestelmässä. Teoriassa siis yksityinen kotitalouskin voisi rekisteröidä aurinkopaneelinsa alkuperätakuujärjestelmään, mutta siihen ei ole syytä, sillä kustannukset olisivat kohtuuttomat verkkoon syötettyä energiaa kohden. Kysymystä onsite-käytöstä ja kokorajasta käsitellään lisää jäljempänä.

## 5.7 Kaasun alkuperämerkintä

### 5.7.1 Velvoite alkuperämerkinnästä

Alkuperämerkintä pohjautuu nykyisessä sähköön alkuperätakuujärjestelmässä sähkön sisämarkkinadirektiivin (2009/72/EC) artiklan 3 pykälään 9:

”9. Jäsenvaltioiden on varmistettava, että sähköntoimittajat erittelevät laskuissa tai niiden yhteydessä ja loppukäyttäjille suunnatussa myynninedistämisaineistossa seuraavat seikat:

- a) kunkin energialähteen osuus kaikkien toimittajan käyttämistä polttoaineista edellisen vuoden aikana ymmärrettävällä ja kansallisella tasolla vertailukelpoisella tavalla;

- b) ainakin viittaus olemassa oleviin tietolähteisiin, esimerkiksi verkkosivuihin, joilla on julkisesti saatavilla olevia tietoja toimittajan edellisen vuoden aikana käyttämällä polttoainevalikoimalla tuotetusta sähköstä johtuvista ympäristövaikutuksista, ainakin hiilidioksidipäästöistä ja radioaktiivisista jätteistä.
- c) tiedot kuluttajien oikeuksista, jotka koskevat riita-asioissa käytettäviä riitojenratkaisukeinoja.”

Vastaavaa velvoitetta ei ole annettu myytävän kaasun alkuperän ilmoittamisesta. Kuten aiemmin tutkimuksessa on todettu, mikään ei estä jäsenmaita luomasta vastaavaa ilmoitusvelvoitetta kaasun myyjille.

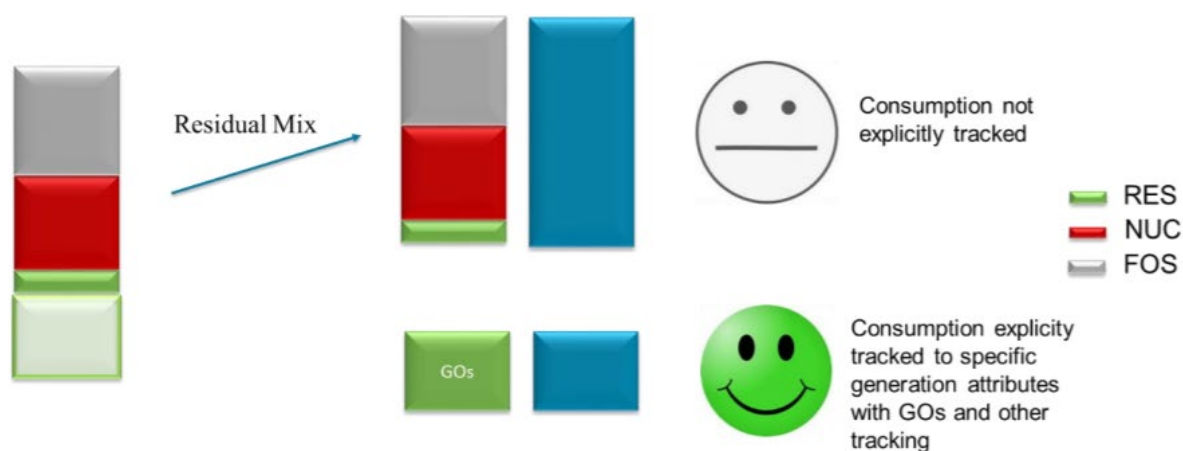
Velvoittamalla kaikki energianmyyjät ilmoittamaan myydyn energian alkuperä välttään ”rusinoiden poimimiselta pullasta”. Toisin sanoen, mikäli velvoitetta ei olisi, olisi todennäköistä, että alkuperämerkintä toteutetaisiin vain myytäessä uusiutuvaa energiaa. Tällöin muut kuluttajat eivät saisi tietoa energiansa alkuperästä ja saattaisivat siten olettaa sen olevan keskimääräisesti Suomessa tuotettua energiaa (esimerkiksi sähkön tapauksessa keskimääräistä sähkön tai kaasun tuotantojakaumaa Suomessa). Näin ollen alkuperän ilmoittamisvelvoitteesta on kiistatta hyötyä järjestelmän kokonaisluotettavuuden kannalta.

Nykyisin sähkön myyjien ilmoitusvelvollisuus on yleensä tasolla uusiutuvat, ydin ja fossiiliset energialähteet. Käytännössä kaasulle vaihtoehtoja olisivat tällä tarkkuustasolla vain uusiutuva ja fossiilinen. Toki mikään ei estäisi tarkempaa erittelyä esimerkiksi biokaasun alkuperän suhteen, mutta tätä olisi vaikea vaatia. Koska jaottelu biokaasuun ja fossiiliseen maakaasuun on jo nykyisin yleinen käytäntö (kaasu ei ole biokaasua, ellei erikseen niin ilmoiteta) alkuperämerkintävelvoitetta ei voida kenties pitää yhtä kriittisenä kaasulle kuin sähkölle. Kuitenkin järjestelmän kokonaisuuden kannalta olisi hyödyllistä ja suositeltavaa, että alkuperä on selkeästi ilmoitettava aina myytäessä kaasua. Tämä voisi yksinkertaisimmillaan tarkoittaa sitä, että myytävä kaasu tulee ilmoittaa maakaasuna, ellei sen alkuperää ole erikseen muuksi todennettu.

Alkuperämerkinnän tulee olla toimivaltaisen elimen valvonnassa ja sen on vähintäänkin suoritettava vuosittain pistokokeita, joissa varmennetaan, että biokaasuna myytyä kaasua vastaava määrä alkuperätakuuta on peruutettu tai alkuperä on muuten todennettu.

## 5.7.2 Jäännösjakauma

Sähkön alkuperän ilmoittamista varten Energiavirasto laskee vuosittain ns. jäännösjakauman, josta vähennetään alkuperätakuiden edustama uusiutuva energia ja jota tulee käyttää sen sähkön alkuperän merkitsemiseen, jota ei ole varmennettu alkuperätakuilla (Kuva 23) (muiden kuin uusiutuvan sähkön todentamisessa laki tosin sallii myös sopimus pohjaisen varmennuksen). Jäännösjakauman rooli alkuperämerkintäjärjestelmän kokonaisluotettavuuden kannalta on varsin keskeinen ja siihen liittyvän regulaation puuttumisen vaikutuksia Euroopassa ovat tutkineet kattavasti Klimscheffskij ym. (2015b).



Kuva 23: Jäännösjakauman toimintaperiaate (Klimscheffskij ym. 2015c)

Periaatteessa jäännösjakauma olisi mahdollista laskea myös alkuperätakuilla varmentamattomalle kaasulle. Jäännösjakauma sisältäisi Suomessa tuotetun biokaasun, jolle ei ole myönnetty alkuperätakuuta sekä maahan EU:n ulkopuolelta tuodun maa- ja biokaasun<sup>30</sup>.

Toisaalta saattaisi olla perusteltua laskea jäännösjakauma erikseen verkossa kulkevalle kaasulle sisältäen tuodun EU:n ulkopuolelta tuodun maa- ja biokaasun sekä sen verkkoon syötetyn biokaasun tuotannon, jolle ei ole myönnetty alkuperätakuuta. Tällöin offgrid-kaasun kulutusta, jolle ei peruutettaisi alkuperätakuuta tulisi kohdella alkuperältään maakaasuna (jotta ko. alkuperätakuuta voisi luotettavasti siirtää Suomen ulkopuolelle ainakin ennen yhteiseurooppalaista jäännösjakaumalaskentaa kuten sähkölle (Klimscheffskij ym. 2015c)), mutta verkkokaasussa huomioitaisiin kaasuseos korjattuna alkuperätakuiden myönnoillä.

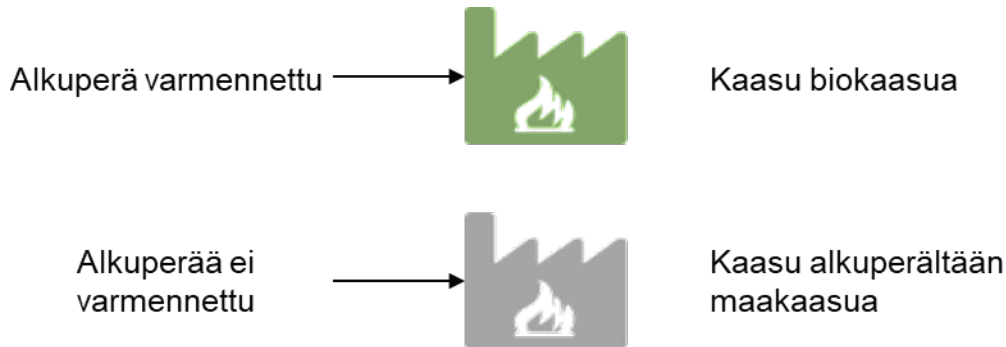
Riippumatta siitä, olisiko jäännösjakauma koko Suomen kattava vai erikseen määritetty verkkokaasulle ja offgrid-kaasulle, sitä tulisi käyttää kaiken sen kaasun kulutuksen alkuperän merkitsemiseen, jolle ei ole peruutettu alkuperätakuuta (tai käytetty muuta mahdollista jäljitystapaa).

Ehdottomasti yksinkertaisin ja uusiutuvan energian kaksoislaskennan välttämisen kannalta luotettavin vaihtoehto on kuitenkin ajatella myytävää ja kulutettavaa kaasua, jolle ei ole peruutettu alkuperätakuuta tai jonka alkuperää ei muuten ole varmennettu, yksiselitteisesti energia-alkuperältään maakaasuna. Menettelytapa on yleinen Euroopan tämän hetken järjestelmissä. Tätä yksinkertaistusta voidaan mahdollisesti tarpeen mukaan tarkentaa järjestelmän myöhemmissä vaiheissa. Menettelyn erityinen hyöty on, että se mahdollistaa kaasun jäljittämisen ainakin alkuvaiheessa myös ainetaseella, koska jäljitetyn kaasun määrää ei tarvita jäännösjakaumalaskentaa varten. Esimerkiksi sähkön alkuperätakuujärjestelmässä uusiutuvan alkuperän jäljittäminen sopimusperusteisesti hankaloittaisi merkittävästi jäännösjakauman luotettavaa laskentaa.

<sup>30</sup> Mikäli kaasua tuotaisiin EU:n sisältä (esim. Viro) sen alkuperä huomioitaisiin ko. maan jäännösjakaumassa (Klimscheffskij ym. 2015)



Hankkeessa kerättyjen tietojen pohjalta jäännösjakauma-kysymys ei ole kaasulle yhtä oleellinen kuin sähkölle ja lämmölle, vaan se voidaan "kuitata" tässä vaiheessa käsittelemällä alkuperältään varmentamatonta kaasun kulutusta maakaasuna (kuva 24). Täten raportin suositus on, että mikäli myytävän kaasun alkuperää ei ole varmennettu, se on alkuperältään maakaasua. Jäännösjakaumaan siirtymistä tulee harkita eurooppalaisen kehityksen perusteella. Näin mahdollistetaan myös muut mahdolliset erikseen määritellyt alkuperän jäljittämistavat, kuten ainetase, hallinnollisten kustannusten minimoimiseksi.



Kuva 24 Yksinkertaistettu ajatus jäännösjakaumasta maakaasuna järjestelmän ensivaiheessa

### 5.7.3 Varmennusvelvollisuus ja onsite-käyttö

Suomessa voimassa oleva laki sähkön alkuperän varmentamisesta ja ilmoittamisesta (19.12.2003/1129) sekä sitä täydentävä asetus (14.6.2013/445) käsittelee alkuperän ilmoittamisvelvoitteen sähkönmyyjää laajempaa kokonaisuutena (ks. 3 luku, pykälä 11). Se rinnastaa ilmoitusvelvoitteen niin ikään sähkön tuottajiin ja käyttäjiin, jotka muussa liiketoiminnassaan tai markkinoinnissaan ilmoittavat sähkön olevan peräisin uusiutuvista energialähteistä, ja vaatii näitä varmentamaan käyttämänsä sähkön alkuperän:

- ”Sähkönmyyjän, joka myy sähkönkäyttäjälle uusiutuvilla energialähteillä tuotettua sähköä, on varmennettava myymänsä uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön alkuperä.
- Sähköntuottajan, joka muussa liiketoiminnassaan ilmoittaa asiakkailleen tietoja käyttämänsä sähkön alkuperästä, on varmennettava uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön alkuperä 1 momentin mukaisesti.”
- Sähkönkäyttäjän, joka markkinoinnissaan ilmoittaa käyttämänsä sähkön olevan peräisin uusiutuvista energialähteistä, on varmennettava sähkön alkuperä 1 momentin mukaisesti tai pysyttävä muuten osoittamaan, että se on käyttänyt 1 momentin mukaisesti varmennettua sähköä.”

Käytännössä tämä tarkoittaa, sitä, että jos naapurille kerskuminen katsottaisiin Oy Matti AB:n liiketoiminnaksi, olisi aurinkopaneelin omistajan kerskumisen todisteeksi kyettävä osoittamaan tuottamansa ja itse kuluttamansa sähkön alkuperä vastaavalla määrällä peruutettuja alkuperätakuita.

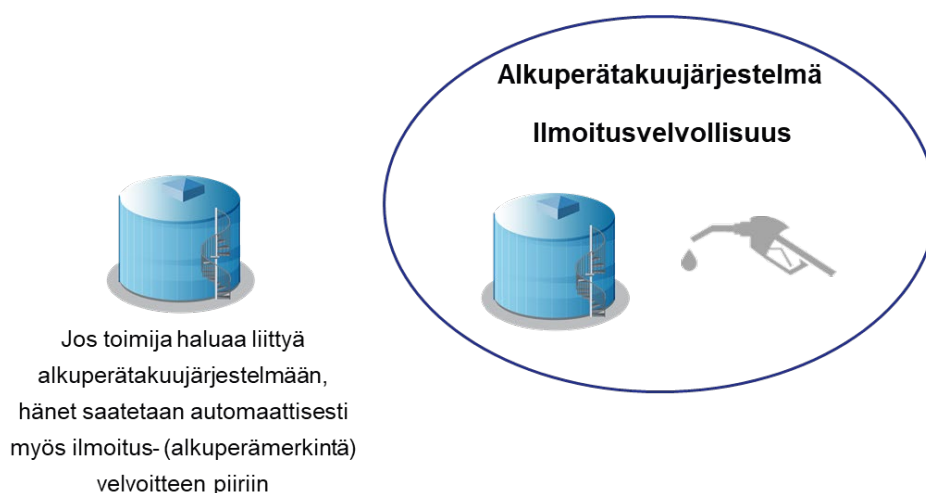
Asialla on kuitenkin myös käytännön merkitystä. Kyseinen kirjaus nimittäin mahdollistaa esimerkiksi alkuperätakuiden myöntämisen koko paperitehtaan sähköntuotannolle netottamatta sen itse valmistusproses-

sisä kuluttamaansa sähköä myönnettävässä määrässä alkuperätakuuta. Paperitehdas voi siis päättää myyvänsä koko sähköntuotantoaan vastaavan määrän alkuperätakuuta muualle, kunhan se ei tässä tapauksessa väitä liiketoiminnassaan ja markkinoinnissaan kuluttavansa uusiutuvilla energialähteillä tuotettua sähköä. Näkemyserot siitä voiko ”on-site käytölle” myöntää siirrettäviä alkuperätakuuta jakavat voimakkaasti mielipiteitä esimerkiksi AIB:ssä, koska monen muun maan lainsäädännön mukaan kyseisen paperitehdas ei olisi saanut alkuperätakuuta kuin sille sähköntuotannolle, joka ylittää sen oman käytön.

Oleellisempaa kuin se, voiko tietyn toimijan itse käyttämä sähkö tai kaasu saada alkuperätakuuta, on asettaa alkuperätakuiden myöntämisen ja alkuperän varmennusvelvollisuuden raja samaksi. Toisin sanoen, Suomella on hyvä peruste sallia sähkön alkuperätakuiden myöntö myös itse käytetylle sähkölle, koska käyttäjä on Suomen tapauksessa velvollinen todentamaan sähkönsä alkuperän alkuperätakuilla, jos se käyttää tietoa alkuperästä omassa liiketoiminnassaan ja markkinoinnissaan (jolloin sillä on vastaava todennusvelvoite kuin energian myyjällä).

Biokaasun alkuperätakuujärjestelmän kannalta menettelyä voitaisiin hyvin soveltaa niin, että pientuottaja ja/tai kuluttajalla on oikeus myydä ja käyttää kaasuun biokaasuna ilman velvollisuutta peruuttaa vastaava määrä alkuperätakuuta, jos hän ei hae tuotannolleen alkuperätakuuta. Välittömästi, jos tuottaja hakee tuotannolleen alkuperätakuut, hän siirtyy myös ilmoitusvelvollisuuden piiriin, jolloin alkuperätakuun peruutus vaaditaan biokaasun käyttämiseksi ja myymiseksi todennetusti.

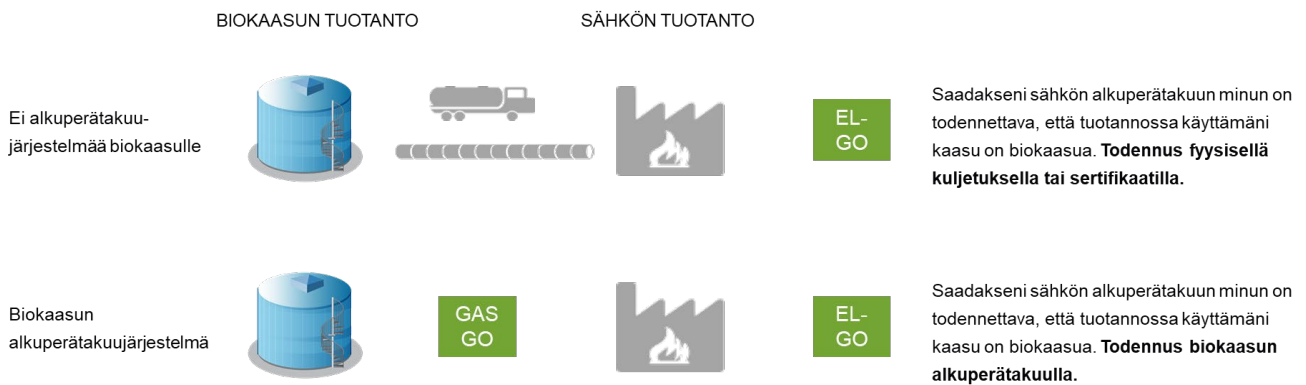
Tämä menettely rajoittaa tehokkaasti niiden pientuottajien liittymistä (ja toisaalta hallinnollisten velvoitteiden kasvua), joiden ei ole tarkoituksenmukaista liittyä järjestelmään. Se, että kaikki alkuperämerkintä ei kaasun alkuperätakuujärjestelmässä perustu peruutettuun alkuperätakuuseen on myös perustellumpaa kuin sähkön tapauksessa, koska jäännösjakaumaa ei tarvitse laskea. Lisäksi sitä ei vaadi myöskään RED II kaasun alkuperätakuujärjestelmän osalta. Siten alkuperän ilmoitusvelvoitteen ja alkuperätakuiden myöntämisen järjestelmärajain yhtenäistäminen toimii tehokkaana lähtökohtana myös biokaasun alkuperätakuujärjestelmälle ja ikään kuin markkinaehtoisena kokorajana ja ”onsite-käyttö” ja varmennusvelvollisuus -kysymyksen ratkaisijana.



Kuva 25: Kysymys omakäytöstä on enemmän kysymys siitä, että alkuperätakuiden ja -merkinnän rajat vastaavat toisiaan

## 5.7.4 Energiakonversiosäännöt

Energiaa voi luonnollisesti konvertoida muodosta toiseen (esim. kaasusta sähköksi). Kun eri energiamuodoille syntyy rinnakkaisia alkuperätakuujärjestelmiä, tulee niiden huomioida tämä konversiomahdollisuus. Sinänsä konversioissa ei ole mitään uutta: Nykyisinkin biokaasusta tehdään sähköä ja kyseiselle tuotannolle myönnetään sähkön alkuperätakuu. Kun biokaasulle luodaan oma alkuperätakuujärjestelmä, täytyy sähkön alkuperätakuun myöntämisen perusteena yksinkertaisesti olla fyysisen biokaasun sijasta biokaasun peruutettu biokaasun alkuperätakuu. Prosessi on vastaava riippumatta mitä konvertoidaan ja mihin suuntaan.



Kuva 26: Energiamuotokonversiot

Konversiosäännöissä oleelliseksi kysymykseksi nousee mitä tietoa tulisi periä aiemmasta tuotannosta (esim. kaasu) myöhempään tuotantoon (esim. sähkö). Tällaisia tietoja voivat esimerkiksi olla myönnettyt tuet sekä tuotannon täyttämät kestävyysjärjestelmät. Kysymystä ei tarvitse ratkaista kansallisesti, vaan se tullaan harmonisoimaan. Oleellista on jättää mahdollisuus tiettyjen tietojen periytymiselle, jotta se voidaan teknisesti toteuttaa.

On myös hyvä huomata, että kaasun tuotannossa kuluu tietty määrä sähköä ja/tai lämpöä laitoksen tukitoiminnoissa (auxiliary consumption). Sähkön alkuperätakuujärjestelmässä tukitoiminnoissa kuluva sähkö vähennetään automaattisesti myönnettävästä määrästä alkuperätakuuta, sillä myöntäminen tehdään verkkoon syötetylle määrälle sähköä. Kaasun kohdalla tilanne on toinen, koska tukitoiminnan kuluttaman energian muoto on eri (esim. sähkö) kuin myönnettävien alkuperätakuiden energiamuoto (kaasu). Kysymys on erityisen tärkeä, mikäli sähköä kuluu huomattava määrä, esimerkiksi tuotettaessa vetyä.

Tämänkään kysymyksen kanssa ei kannata kiirehtiä kansallisia vastauksia, vaan se on lähinnä hyvä huomioida, sillä menettelytapa tullaan varmasti standardoimaan Euroopan-laajuisesti. Alustavassa vaiheessa on selkeintä myöntää kaasun alkuperätakuut kaasun nettotuotannolle, huomioimatta prosessissa kuluva sähkö.

köä (tai lämpöä) ja käsitellä erityiskysymystä vasta kun järjestelmät vakiintuvat ja kun vedyn alkuperätakuu-järjestelmä syntyy. Myöhemmässä vaiheessa tullaan todennäköisesti asettamaan raja-arvo sille, kuinka paljon toista energiamuotoa voi kulua suhteessa tuotettavan kaasun energiamäärään, minkä jälkeen tämä toisen energiamuodon käyttö tulee huomioida myönnettävässä määrässä biokaasun alkuperätakuita. Tällä hetkellä keskusteluissa on esiintynyt arvo 2% (kuluvan sähkön osuus tuotettavan kaasun energiamäärästä). Mikäli sähkökäytön osuus jäisi tämän raja-arvon alle, sitä ei tarvitsisi huomioida myönnettävien biokaasun alkuperätakuiden määrässä. Korkeampien osuuksien tapauksessa on mahdollista esimerkiksi konvertoida omakäyttöenergia kaasun energiasisällöksi ja vähentää tämä määrä myönnettävästä alkuperätakuiden lukumäärästä.

### 5.7.5 Järjestelmän pakollisuus

Puhuttaessa järjestelmän pakollisuudesta on hyvä erotella muutamia eri vaihtoehtoja keskustelun selkeyttämiseksi. Ns. full-disclosure-järjestelmissä sähkön alkuperätakuut myönnetään automaattisesti kaikelle tuotannolle energialähteestä riippumatta. Vastaavasti kaikelle myytävälle ja kulutettavalle sähkölle on peruutettava alkuperätakuu, jolloin jäännösjakaumaa ei tarvita. Tällaisia järjestelmiä on Euroopassa muutama (esim. Itävalta ja Sveitsi), mutta järjestelyyn ei biokaasun osalta ole tarvetta, koska se nostaisi hallinnollisia kustannuksia runsaasti.

Vaihtoehtoisesti on myös ns. full-issuing järjestelmiä, joissa alkuperätakuut myönnetään automaattisesti kaikelle tuotannolle (joko kaikki uusiutuva tuotanto tai energialähteestä riippumatta). Niiden käyttö on kuitenkin vapaaehtoista, ja alkuperätakuut, joita ei viedä ulkomaille tai käytetä kotimaassa vanhenevat. Tämänkin järjestely on harvinainen, eikä siihen ole kaasun osalta syytä. Kaiken biokaasun tuotannon pakotettu sisällyttäminen järjestelmään toisi hallinnollisia kustannuksia tuotantolaitosten todentamisesta, joita ei synnyisi, mikäli liittyminen olisi markkinaehtoista kuten nykyisin sähkön alkuperätakuujärjestelmässä.

Mielenkiintoinen kysymys sen sijaan on, tulisiko kaiken alkuperämerkinnän, joka poikkeaa jäännösjakaumasta (tai tässä tapauksessa maakaasusta, kuten ehdotettu luvussa 5.7.2) perustua alkuperätakuihin. Toisin sanoen, voiko kaasun myyjä myydä biokaasua muutenkin kuin peruuttamalla alkuperätakuun. RED II-direktiivin artiklan 19 kohta 8 asettaa selvästi, että sähkönmyyjän on käytettävä uusiutuvana myydyn sähkön alkuperämerkintään alkuperätakuuta lukuun ottamatta:

- Alkuperämerkintää jäännösjakaumalla (jäljellä oleva energialähteiden yhdistelmä); tai
- Tilanteessa, jossa alkuperätakuuta ei myönnetä tuottajalle, joka saa taloudellista tukea tukijärjestelmästä

Vastaavaa ”alkuperätakuu-tai-jäännösjakauma”-vaatimusta ei ole biokaasun myyjille, mutta toisaalta alkuperätakuiden yksinoikeutta alkuperämerkintään voidaan pitää tärkeänä kaksoislaskennan välttämisen ja järjestelmän luotettavuuden kannalta.

Ainakin järjestelmän alkuvaiheessa on kuitenkin hyvä huomioida sen aiheuttamat hallinnolliset kustannukset erityisesti pienille toimijoille. Siksi, kuten varmennusvelvollisuutta koskevassa luvussa (5.7.3) todettiin, voi olla perusteltua, että tietyissä tapauksissa alkuperän varmennus tapahtuu ainetasemenetelmän tai

muun vastaavan fyysisen jäljitysmekanismin kautta, kunhan voidaan varmistaa, että kyseiselle tuotannolle ei ole tässä tapauksessa myönnetty alkuperätakuuta.

Uusiutuvan energian kaksoislaskennan välttäminen on kyettävä pyydettyä todistamaan toimivaltaiselle elimelle riippumatta siitä, onko alkuperän varmennus tapahtunut alkuperätakuun tai muun jäljitysmekanismin kautta. Kaksoislaskennan välttämisen todistus on myös ehto esimerkiksi EECS-järjestelmään liittymiselle, ja mikäli muita jäljitysmekanismeja käytetään (yleinen termi RTS perustuen RE-DISS-projektiin (RE-DISS II 2015)) on niiden olemassaolo ja luotettavuus kyettävä selkeästi osoittamaan.

On siis ensisijaisen tärkeää, että kun myytävän tai käytettävän kaasun alkuperäksi ilmoitetaan biokaasu, alkuperämerkintä perustuu pääasiassa alkuperätakuuseen, mutta vaihtoehtoisesti muihin hallinnollisten kustannusten kannalta järkeviin tapoihin jäljittää kaasun alkuperä, joissa alkuperämerkintä voi perustua esimerkiksi ainetasemenetelmän mukaiseen jäljittämiseen. Näissä tapauksissa, alkuperätakuuta ei tule myöntää kyseiselle biokaasun tuotannolle. Järjestelmän kokonaiskustannusten kannalta ei ole tarpeen, että alkuperätakuu on ainoa keino alkuperämerkintään etenkin pienten offgrid-laitosten kohdalla, eikä tällaista vaatimusta voida johtaa RED II-direktiivistä. Verkkoon syötetyn kaasun osalta alkuperämerkinnän olisi tosin luotettavuuden ja selkeyden takia suotavaa perustua aina alkuperätakuuseen, kun verkosta otettua kaasua myydään tai käytetään alkuperältään biokaasuna.

Lopuksi on kuitenkin hyvä lisätä, että jo RED II-direktiivikin selkeästi ilmaisee, että tietyn energiamuodon alkuperätakuuta voi käyttää vain sen energiamuodon kulutuksen alkuperän varmentamiseen.

## 5.8 Kansainvälinen siirto ja standardointi alkuperätakuun tietosisältö

Kuten todettu, biokaasun alkuperätakuisiin liittyvät järjestelmät ovat pitkälti vielä kehitteillä ja Euroopan-lajuiset tekniset standardit tulevat varmasti täsmentymään seuraavien vuosien aikana. Tästä syystä järjestelmä tulisi pitää mahdollisimman avoimena ja joustavana. Esimerkiksi tietosisältöön tulisi voida lisätä tiettyjä sähkön alkuperätakuiden tietosisällöstä poikkeavia tietoja, jotka tarkentuvat myöhemmissä vaiheissa (mahdollisesti kasvihuonekaasupäästövähennä, kestävyysjärjestelmä, lämpöarvo<sup>31</sup>, kaasulaatu, taloudellisten tukien historiatieto).

Alustavasti hahmoteltu sähkön alkuperätakuuseen perustuva biokaasun alkuperätakuun tietosisältö voisi siis olla:

- Päivämäärät (myöntö, tuotanto, laitoksen käyttöönotto)
- Toimivaltainen elin, Myöntömaa, Myöntäjätaho
- Tukijärjestelmä(t)

---

<sup>31</sup> Suomessa myöntämisen pohjana on tällä hetkellä alempi lämpöarvo, mutta Euroopan taseselvityksissä käytetään ylempää lämpöarvoa. Suomenkin sertifiointijärjestelmä siirtyy vuodenvaihteessa käyttämään ylempää lämpöarvoa, mikä tarkoittaa, että jokaista nykyistä 1 sertifiointia kohden myönnetään noin 1,08 sertifiointia. On todennäköistä, että yhteiseurooppalaisessa järjestelmässä tullaan käyttämään ylempää lämpöarvoa.

- Laitoksen tiedot (kapasiteetti, sijainti, nimi, teknologia, ID(GSRN))
- Alkuperätakuun ID-numero (GS1), energialähde, energiamuoto
- CO<sub>2</sub>-päästö, CO<sub>2</sub>-päästövähennys
- Myönnön perusteena käytetty lämpöarvo
- Viittaus metodologiaan, jonka mukaan nettokaasuntuotanto on laskettu
- Kaasun laatu (esim. biometaanin, muu biokaasu, vety)

Mikäli alkuperätakuu toimii myös RED II-direktiivin kestävyyskriteerien todisteena tiettyä velvoitetta tai tavoitetta varten tulee sen sisältää:

- Tuotannon ja tuotantolaitoksen täyttämät lisäkriteerit<sup>32</sup> (tuottajan niin halutessa myös vaikka käyttökohde olisi pelkkä alkuperämerkintä).
- Toteuttaako tuotanto RED II-direktiivin kasvihuonekaasupäästövähennysvaatimuksen
- Kaasun loppukäyttösektori.

On kuitenkin vielä osittain epäselvää, onko alkuperätakuulle syytä antaa tällaista tehtävää (huomioiden opit sähkön alkuperätakuujärjestelmästä). Tarkennuksiin ja lisäykseen on siten hyvä varautua.

Koska biokaasun tuotannossa käytettävät energialähteet eroavat merkittävästi sähkön tuotannossa käytettävistä (jossa energialähde ”biokaasu” edustaa kaikkea biokaasusta tuotettua sähköä), on biokaasun järjestelmää varten tehtävä tarkennuksia energialähdeluokittelussa. Lähtökohdat tuotantomuoto ja energialähde kategorioille tulevat nykyisestä AIB:n Fact Sheet 5:stä (AIB 2019c), jota myös Suomen sähkön alkuperätakuujärjestelmä noudattaa. Lisäyksistä tullaan sopimaan Euroopan-tasolla, mutta perustuen alustaviin keskusteluihin olisi biokaasun alkuperätakuille hyvä lisätä ainakin Taulukko 4 mukaiset energialähteet ja tuotantomuodot nykyiseen tuotantomuoto- ja energialähdeluokitteluun:

**Taulukko 4: Biokaasun alkuperätakuiden energialähteitä ja tuotantomuotoja**

Tuotantomuoto	Energialähde
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anaerobinen mädätys</li> <li>– Kaasutus (erikseen terminen tai muu)</li> <li>– Kemiallinen synteesi</li> <li>– Metaanikäyminen (erikseen CO<sub>2</sub> bioperäistä, fossiiliperäistä, jätevirroista)</li> <li>– Metaanikäyminen (erikseen biologinen ja katalyyttinen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Puhdas lanta</li> <li>– Lanta ja energiakasvit</li> <li>– Lanta ja orgaaninen jäte</li> <li>– Lanta, orgaaninen jäte ja energiakasvit</li> <li>– Orgaaninen jäte</li> <li>– Maanviljelysjäte (erikseen ei määritelty, lannoita, kasvit)</li> <li>– Ruokajäte</li> <li>– Muu bioperäinen jäte</li> </ul>

Nykyisin kansainväliset biokaasusertifikaattisiirrot ovat vähäisiä ja vasta kokeiluasteella. ERGaR on luonut oman teknisen sertifikaatti-HUBinsa ja AIB valmistelelee biokaasun integroimista osaksi EECS-järjestelmää.

<sup>32</sup> Tähän voitaisiin käyttää esimerkiksi EECS:n Independent Criteria Scheme (ICS) tietoa, jota hyödynnetään jo nykyisin esimerkiksi artiklan 29 mukaisen kestävyysjärjestelmän täyttymistiedon tallentamisessa sähkön alkuperätakuujärjestelmässä.

Aika näyttää kumpaa teknistä alustaa ja järjestelmää tullaan käytännössä käyttämään, vai syntyykö kolmas vaihtoehto. Oletettavaa on, että REGATRACE-projekti antaa tähän vastauksia. Joka tapauksessa alkuperätakuiden tulee jo direktiivinkin ehtojen mukaan noudattaa CEN-EN 16325 standardia.

Suomen kannalta on oleellista, että artiklan 19 mukaan toisen maan alkuperätakuiden tunnustamista koskevat kriteerit koskevat alkuperätakuun luotettavuutta ja todenperäisyyttä, mutta eivät esimerkiksi kaasuverkkojen fyysistä yhteyttä. Täten kansainvälisten siirtojen tulisi jatkossa olla mahdollista niin verkkoon syöte-tylle kuin offgrid-tuotannolle myönnettyille alkuperätakuille. Mikäli jäsenmaa kieltäytyy hyväksymästä toisen jäsenmaan alkuperätakuuta, sen on ilmoitettava kieltäytymisestä Euroopan Komissioon.

## 6 Yhteenvedo ja johtopäätökset

Tutkimuksen tavoitteena oli vastata kysymykseen: Voidaanko nykyistä sähkön alkuperätakuujärjestelmää laajentaa koskemaan myös kaasua ja miten kaasun erityispiirteet sekä muut tutkimuskysymykset tulisi huomioida? Laajennettavan järjestelmän tulisi myös olla luotettava ja kustannustehokas, direktiivin ehdot täytävä ja yhteensopiva muun Euroopan kanssa. Näin luotava järjestelmä toimisi paikkariippumattomana lisäkannusteena biokaasun tuotannolle, mikä edistäisi biokaasun kilpailukykyä.

Kuten sähkön alkuperätakuujärjestelmän historia on opettanut, alkuperätakuut toimivat parhaiten käyttötarkoituksessaan, kun niiden ainoa tehtävä on kuluttajalle energian alkuperästä kertova alkuperämerkintä. Tätä direktiivin lähtökohtaa on pyritty pitämään työn ohjenuorana.

Suomessa on tällä hetkellä toiminnassa Gasumin kehittämä biokaasun sertifikaattijärjestelmä verkkoon syötetylle biokaasulle. Järjestelmä antaa hyvän teknisen pohjan biokaasun alkuperätakuujärjestelmälle, jonka tulee kattaa verkkoon syötetyn tuotannon ohella myös offgrid-tuotanto.

RED II-direktiivi asettaa biokaasun alkuperätakuujärjestelmälle samat lailliset lähtökohdat kuin sähkön alkuperätakuujärjestelmälle. Ainoana konkreettisena erona on, että direktiivi ei eksplisiittisesti vaadi kaasun myyjiä ilmoittamaan myymänsä kaasun energia-alkuperää, eikä se aseta alkuperätakuuta ainoaksi tavaksi todentaa myydyin kaasun alkuperä. Sähkön ja kaasun alkuperätakuiden tietosisältö ja tekninen toteutus tulee noudattaa CEN-EN 16325 standardia ja alkuperätakuiden tulee olla siirrettäviä irrallaan niihin liittyvästä fyysisestä energiasta, mikä puoltaa eron tekemistä ainetasemenetelmän ja alkuperätakuujärjestelmän välillä.

Biokaasun alkuperätakuuihin liittyvä kehitystyö käy Euroopassa vilkkaana. Erityisesti alkuperätakuiden ja kestävyyskriteerien mukaisen ainetasemenetelmän suhdetta pohditaan useissa kehityshankkeissa. Muita kehityskohteita ovat muun muassa energiakonversiot ja tietosisältö. Työn kannalta oleellisin viesti muista Euroopan maista sekä kattojärjestöistä on, että järjestelmät ovat vielä kehitys- ja muutostilassa, joten ne on Suomessa hyvä pitää mahdollisimman avoimina mukautumaan yhdessä sovittaville muutoksille. Vaikka monet asiat tulevat vielä tarkentumaan tulevina vuosina, tässä tutkimuksessa pyrittiin löytämään parhaat ratkaisut kaasun alkuperätakuujärjestelmälle tämän hetkisen tiedon valossa. Tämä siitään syystä, että kehitysprojektien tulokset tulevat todennäköisesti hyödynnettäviksi liian myöhään RED II-direktiivin kansallisen implementoinnin näkökulmasta.

Työssä esitetään vaihtoehtoja ja suosituksia biokaasuun liittyvien erityiskysymysten ratkaisemiseksi Suomessa. Monessa maassa kaasun sertifikaatti- tai alkuperätakuujärjestelmät ovat vahvasti kytköksissä biokaasun veroon, kuten myös Suomessa. Biokaasun alkuperätakuun suhde valmisteverotukseen on kenties markkinoiden kannalta alkuperätakuujärjestelmän keskeisin kysymys. Työssä suositellaan, että alkuperätakuilla osoitetaan direktiivin mukaisesti kaasun alkuperä loppukuluttajalle eikä niillä olisi vaikutusta käytettävän kaasun verotukseen. Tällöin biokaasun kilpailukykyyn takaamiseksi olisi luotava esimerkiksi tuotantokijärjestelmä tai rinnakkainen todennusjärjestelmä verohyötyä varten.



Alkuperätakuiden ja ainetasemenetelmän välisen kaksoislaskennan välttämiseksi tulee joko 1) estää alkuperämerkitys pelkän ainetasemenetelmän perusteella, jos samalle tuotannolle myönnetään alkuperätakuu (tai olla myöntämättä alkuperätakuuta, jos ainetase toimii alkuperämerkinnän perusteena) tai 2) yhdistää ainetasemenetelmä alkuperätakuuseen. Näistä ensimmäinen vaihtoehto soveltuu erityisesti offgrid-kaasulle ja jälkimmäinen verkkokaasulle. Selkeän suhteen määrittäminen järjestelmien välillä on keskeistä alkuperämerkinnän luotettavuudelle sekä alkuperätakuiden viennin mahdollistamiselle.

Työssä suositellaan yksiselitteisesti offgrid-kaasun tuotannon sisällyttämistä järjestelmään. Valinta siitä, minkä laatuisen kaasun tuotannolle myönnettyä alkuperätakuuta halutaan kussakin tapauksessa käyttää jää tällöin kaasun myyjälle tai käyttäjälle, mutta järjestelmä ei rajoita käytettävyyttä.

Biokaasun tuotantolaitosten ja -määrien todentamiseen toimintamalleja haetaan erityisesti sähkön alkuperätakuujärjestelmästä ja nykyisestä Gasumin biokaasusertifikaattijärjestelmästä. Kestävyys- sekä erilaisia tukijärjestelmiä varten tehtäviä laitos- ja tuotantomäärätodennuksia tulee hyödyntää biokaasun alkuperätakuujärjestelmässä. Monelta osin alkuperätakuujärjestelmän vaatimukset ovat muita järjestelmiä väljemmät, joten ylimääraisiltä todennuksilta voidaan näissä tapauksissa välttyä. Tuotantomäärien varmentamisen pohjalla voidaan käyttää vuosittaista massakirjanpitoa, jonka perusteella pystytään jälkikäteen korjaamaan mahdollisia epätarkkuuksia, kun alkuperätakuuta myönnetään kuukausittain tai vuosineljänneksittäin.

Pienten toimijoiden hallinnollisia kustannuksia voidaan vähentää kevennetyillä todennuksilla sekä aggregointimallilla, jossa isompi toimija tai ulkopuolinen palveluntarjoaja hallinnoi (usean) pienen toimijan alkuperätakuuta, tuotantolaiterekisteröintejä ja todennuksia. Hallinnollisten kustannusten kohtuullisuutta voidaan edistää myös monilla muilla työssä mainituilla keinoilla kuten: eri järjestelmien vaatimien todennusten yhdistämisellä, sähkön alkuperätakuujärjestelmän olemassa olevan tiedon ja teknisen infrastruktuurin hyödyntämisellä, fyysisten auditointien rajoittamisella tapauksiin, joissa ne ovat kriittisiä järjestelmän luotettavuudelle.

Lisäksi työssä ehdotetaan ainetaseen käytön sallimista tietyissä tapauksissa alkuperämerkinnän välineeksi, mikä osaltaan pienentää alkuperätakuujärjestelmän hallinnollista kustannusta etenkin pienille toimijoille, jotka voivat siten liittyä järjestelmään vain, jos liittymisen nähdään olevan kannattavaa.

Työssä suositellaan, että kaasun myyjän olisi ilmoitettava myytävän kaasun energia-alkuperä ostajalle. Alkuperältään varmentamaton kaasu tulisi alkuvaiheessa ilmoittaa alkuperältään maakaasuna.

Koska energiaa voidaan konvertoida yhdestä muodosta (esim. kaasu) toiseen (esim. sähkö) tulee myös alkuperätakuiden voida muuttua fyysisesti tehtävien konvertointien mukaisesti.

Työn kokonaisuuden kattava yhteenveto biokaasun alkuperätakuujärjestelmän rakentumisesta, erityispiirteiden ratkaisusta ja suoraan laajennettavista osista on esitetty kuvassa 27.



\* Sähkön alkuperätakuujärjestelmän pohjalta hahmoteltu biokaasun alkuperätakuun tietosisältö relevanteilta osin: päivämäärät (myöntö, tuotanto, laitoksen käyttöönotto), toimivaltainen elin, myöntömaa, myöntäjätahto, tukijärjestelmä(t), laitoksen tiedot (kapasiteetti, sijainti, nimi, teknologia, ID(GSRN)), alkuperätakuun ID-numero (GS1), energianlähde, energiamuoto, CO<sub>2</sub>-päästö, CO<sub>2</sub>-päästövähennelmä, tuotannon täyttämät lisäkriterit (ICS, jota hyödynnetään artikan 29 mukaisen kestävyyskriteeritiedon tallentamisessa).

Lisäkäntä kaasulle: kaasun laatu, lämpöarvo, viittaus laskentametodologiaan, toteuttaako tuotanto RED II-direktiivin mukaisen päästövähennämän, kaasun loppukäyttösektori

\*\* Alkuperätakuulla tai ainetaseella. Varmennusta ei vaadita ei-kaupallisissa omakäytössä.

AML = Anti Money Laundering, PoA = Power of Attorney

Kuva 27: Hahmotelma järjestelmästä kokonaisuutena

## Liitteet

### Liite 1: Lista työssä haastatelluista tahoista ja henkilöistä

Dorte Kristiansen, Energinet.DK, Tanska, 23.5.2019  
Michael Schmid, VSG, Sveitsi, 27.5.2019  
Mathias Edel, Dena, Saksa, 14.5.2019  
Roelf Tiktak, Daniel Pol, Vertogas, Hollanti, 24.6.2019  
Clothilde Mariusse, GRDF, Ranska, 26.6.2019  
Andreas Wolf, AGCS, Itävalta, 17.6.2019  
Attila Kovacs, ERGaR, Unkari, 20.5.2019  
Linus Klackenbergh, Energigas Sverige, Ruotsi, 25.4.2019  
Malcolm Mcdowell, Henrik Dam, Euroopan komissio, Belgia, 20.9.2019  
Katrien Verwimp, AIB, Belgia, 14.5.2019  
Vreni Oselin, Elering, Viro, 27.8.2019  
Ari Suomilampi, Olli Nevalainen, Alekski Haverinen, Gasum, Suomi, 2.5.2019  
Anni Nuppunen, Gasum, Suomi, 24.4.2019  
Leo Parkkonen, Antti Saastamoinen, VM ja Verohallinto, Suomi 15.5.2019  
Marko Lehtovaara, Grexel, Suomi 4.4.2019  
Kaija Niskala, Kirsi Salmivaara, Fingrid, Suomi, 16.5.2019  
Anna Virolainen-Hynnä, Suomen biokaasuyhdistys, Suomi 27.5.2019  
Tage Fredriksson, Hannes Tuohiniitty, Bioenergia RY, Suomi, 21.5.2019  
Pekka Ripatti, Kari Lavaste, Maiju Seppälä, Mari Tenhovirta, Tuomo Hulkkonen, Mervi Suni, Enegiavirasto, Suomi, 8.5.2019  
Anni Orrain, Haminan Energia, Suomi, 25.6.2019  
Kari Grönfors, Leena Timonen, Tilastokeskus, Suomi, 11.6.2019  
Ilmo Penttilä, KSS Energia, Suomi, 13.6.2019  
Anssi Kainulainen, MTK, Suomi, 7.6.2019  
Mika Juvonen, Biokymppi, Suomi, 5.6.2019  
Teija Paavola, Nurmon Bioenergia, Suomi, 5.6.2019  
Miika Leinikka, Fortum, Suomi, 27.8.2019  
Sami Pesonen, Hyvinkään lämpövoima, 26.9.2019

## Lähteet

AIB 2019a. Activity statistics [verkkoaineisto]. Association of Issuing Bodies. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <https://www.aib-net.org/facts/market-information/statistics/activity-statistics>

AIB 2019b. AIB Members [verkkoaineisto]. Association of Issuing Bodies. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <https://www.aib-net.org/facts/aib-member-countries-regions/aib-members>

AIB 2019c. EECS Rules Fact Sheet 5: Types of Energy Inputs and Technologies. [verkkodokumentti]. Association of Issuing Bodies. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <https://www.aib-net.org/eecs/fact-sheets>

AIB 2018. EECS Rules. [verkkodokumentti]. Versio: Release 7 v.10. Association of Issuing Bodies. 88 s. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <https://www.aib-net.org/eecs/eecsr-rules>

BIOSURF 2019. BIOSURF (BIOMethane as SUstainable and Renewable Fuel) -hankkeen verkkosivusto. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: [http://www.biosurf.eu/en\\_GB/](http://www.biosurf.eu/en_GB/)

Bjerg, Jeppe 2019. Topic 4: Relation of GOs and sustainability certificates. Esitys, Energinet/GIE. [verkkodokumentti]. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: [https://ent-sog.eu/sites/default/files/2019-05/Topic%204\\_GIE\\_GOs%20and%20sustainability%20certificates.pdf](https://ent-sog.eu/sites/default/files/2019-05/Topic%204_GIE_GOs%20and%20sustainability%20certificates.pdf)

CertifHy 2019. CertifHy-projektin verkkosivu. [verkkoaineisto]. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <https://www.certifhy.eu/>

ECJ 2019. ECJ 22.6.2019 Tuomio Asiassa C-549/15 E.ON Biofor Sverige vastaan Statens Energimyndighet

Energiateollisuus ry. 2019. Sähkötillastot [verkkoaineisto]. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: [https://energia.fi/ajankohtaista\\_ja\\_materiaalipankki/tilastot/sahkotillastot](https://energia.fi/ajankohtaista_ja_materiaalipankki/tilastot/sahkotillastot)

Energiavirasto 2019a. Sähkön alkuperätakuu [verkkoaineisto]. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <https://energiavirasto.fi/sahkon-alkupera>

Energiavirasto 2019b. Energiaviraston kanssa käydyt keskustelut.

Energiavirasto 2017. Biopolttoaineita ja bionesteitä koskeva Toiminnanharjoittajan kestävyyskriteeriohje [verkkodokumentti]. 84 s. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <https://energiavirasto.fi/documents/11120570/12778928/OHJE-Toiminnanharjoittajan-kest%C3%A4vyyskriteeriohje.pdf/6eafa3a2-4c7e-adea-c955-4959a54a8b6d/OHJE-Toiminnanharjoittajan-kest%C3%A4vyyskriteeriohje.pdf.pdf>

Energimyndigheten 2017. Elcertifikatsystemet [verkkoaineisto]. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <https://www.energimyndigheten.se/fornybart/elcertifikatsystemet/>

ENTSO-E 2018. Electricity in Europe 2017 [verkkodokumentti]. European Network of Transmission System Operators for Electricity. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: [https://docstore.entsoe.eu/Documents/Publications/Statistics/electricity\\_in\\_europe/entso-e\\_electricity\\_in\\_europe\\_2017\\_web.pdf](https://docstore.entsoe.eu/Documents/Publications/Statistics/electricity_in_europe/entso-e_electricity_in_europe_2017_web.pdf)

ENTSO-G 2018. Invitation for the ENTSOG and GIE Joint Workshop on Guarantees of Origin of 'renewable and low-carbon gases' [verkkoaineisto]. Kutsu tilaisuuteen. ENTSO-G European network of transmission systems operators for gas. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <https://www.entsog.eu/invitation-entsog-and-gie-joint-workshop-guarantees-origin-renewable-and-low-carbon-gases#>

ERGaR: Downloads [sis. useita verkkoaineistoja]. Public download, kohta Biosurf deliverables. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <http://www.ergar.org/public-download/>

ERGaR 2019a. About ERGaR [verkkoaineisto]. European Renewable Gas Registry. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <http://www.ergar.org/about-us>

ERGaR 2019b. Towards one European Registry [verkkoaineisto]. European Renewable Gas Registry. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <http://www.ergar.org/european-registry/>

ERGaR 2019c. New H2020 EU-project REGATRACE kicked off (Dublin, 27/06/2019). Tiedote, European Renewable Gas Registry. [Verkkosivusto]. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <http://www.ergar.org/2019/06/new-h2020-eu-project-kicked-off-dublin-27062019/>

Euroopan komissio 2019. Voluntary schemes. Euroopan komission vapaaehtoisia kestävyyskriteerijärjestelmiä käsittelevä verkkosivu. [verkkoaineisto]. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy/bio-fuels/voluntary-schemes>

Gasum Oy. 2019a. Gasumin biokaasusertifikaattijärjestelmä [verkkoaineisto]. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <https://www.gasum.com/kaasusta/biokaasu/sertifikaattijarjestelma/lisatietoa-biokaasusertifikaateista/>

Gasum Oy. 2019b. Suomen kaasuverkko [verkkoaineisto]. [Viitattu 1.11.2019]. Saatavissa: <https://www.gasum.com/kaasusta/suomen-kaasuverkosto/kaasun-siirtoverkosto/>

Gasum Oy. 2017. Biokaasusertifikaattijärjestelmän säännöt 21.11.2017. 16 s. [Viitattu: 28.10.2019]. Saatavilla: <https://www.gasum.com/globalassets/pdf-files/gasum-biokaasusertifikaattijarjestelma-saannot-1.1.2018-alkaen.pdf>

Gasum Oy. 2014. Järjestelmävastaavan asettamat ehdot järjestelmävastuun toteuttamiseksi. 11 s. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <https://docplayer.fi/10301576-Jarjestelmavastaavan-asettamatt-ehdot-jarjestelmavastuun-toteuttamiseksi.html>

Gasum 2012. Maakaasutoimitusten yleiset ehdot. [verkkodokumentti]. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <https://docplayer.fi/22207586-Maakaasutoimitusten-yleiset-ehdot.html>

Grexel 2019. Norwegian Central Registry, NECS. [verkkoaineisto]. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <https://grexel.com/norwegian-central-registry-necs>

Huttunen, Markku J., Kuittinen, Ville & Lampinen, Ari. 2018. Suomen biokaasulaitosrekisteri N.O 21 vuodelta 2017. Publications of the University of Eastern Finland. Reports and Studies in Forestry and Natural Sciences. , no 33. [Viitattu 17.6.2019]. ISSN: 1798-5692. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-61-2856-6>

IEA 2019. National Energy Agency (dena). [verkkoaineisto]. [Viitattu 28.11.2019]. Saatavilla: <https://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/germany/name-21389-en.php>

ISINNOVA 2019. Project Description: REGATRACE [verkkoaineisto]. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <http://www.isinnova.org/portfolio-items/regatrace/>

Klimscheffskij, Markus, van Evercooren, Dirk ja Moody Phil. 2015a. Realising the Potential of Guarantees of Origin to Empower Consumers. Teoksessa: Alparslan Bayraktar ym. (toim.) The ICER Chronicle: A Focus on International Energy Regulation. [verkkodokumentti]. Edition 4. International Confederation of Energy Regulators. 26-34. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: [http://icer-regulators.net/wp-content/uploads/download-manager-files/ICER%20Chronicle%20Edition%204\\_FINAL.pdf](http://icer-regulators.net/wp-content/uploads/download-manager-files/ICER%20Chronicle%20Edition%204_FINAL.pdf)

Klimscheffskij, Markus, Van Craenenbroeck, Thierry, Lehtovaara, Marko, Lescot, Diane, Tschernutter, Angela, Raimundo, Claudia, Seebach, Dominik & Timpe, Christof. 2015b. Residual Mix Calculation at the Heart of Reliable Electricity Disclosure in Europe—A Case Study on the Effect of the RE-DISS Project. *Energies* [verkkolehti]. Vol. 8(6). 4667-4696. [Viitattu 28.10.2019]. DOI: 10.3390/en8064667. Saatavilla: <https://www.mdpi.com/1996-1073/8/6/4667/htm>

Klimscheffskij, Markus, Lehtovaara, Marko & Aalto, Martin. 2015c. The Residual Mix and European Attribute Mix Calculation – Methodology Description of the RE-DISS II Project.

Klimscheffskij, Markus. 2011. Tracking of Electricity in the EU - From Directives to Practice. Diplomityö. Aalto-yliopisto, Tuotantotalouden laitos. Espoo. 179s.

Kostaraki, Areti 2019. Guarantees of origin under RED II: principles, objectives and scope. [verkkodokumentti]. Esitys Brysselissä 7.5.2019. ENTSO-G European network of transmission systems operators for gas. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: [https://www.entsog.eu/sites/default/files/2019-04/Topic%201\\_ENTSOG\\_Le-gal%20analysis%20of%20GOs%20for%20renewable%20and%20low-carbon%20gases.pdf](https://www.entsog.eu/sites/default/files/2019-04/Topic%201_ENTSOG_Le-gal%20analysis%20of%20GOs%20for%20renewable%20and%20low-carbon%20gases.pdf)

Laki sähkön alkuperän varmentamisesta ja ilmoittamisesta 2003/1129. Annettu 19.12.2003. Saatavilla: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20031129#L3>

RE-DISS II 2015. Best Practice Recommendations: For the implementation of Guarantees of Origin and other tracking systems for disclosure in the electricity sector in Europe. [verkkodokumentti]. Versio: 2.4. Reliable Disclosure Systems for Europe (RE-DISS) – Phase II. 15 s. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: [https://www.aib-net.org/sites/default/files/assets/facts/residual-mix/222-RE-DISS\\_Best\\_Practice\\_Recommendations\\_v2.4\\_Final.pdf](https://www.aib-net.org/sites/default/files/assets/facts/residual-mix/222-RE-DISS_Best_Practice_Recommendations_v2.4_Final.pdf)

Saastamoinen, Antti. 2017. Maakaasun ja biokaasun asema verotuksessa [verkkoaineisto]. Verohallinnon ylitarkastajan diaesitys 28.9.2017. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <https://www.keskisuomi.fi/filebank/25300-Saastamoinen.pdf>

Saastamoinen, Antti. 2019. Finnish Gas Market Opening Info Session [verkkoaineisto]. Verohallinnon ylitarkastajan diaesitys kaasumarkkinainfossa 30.9.2019 Finlandia-talolla. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <https://kaasumarkkina.fi/wp-content/uploads/2019/10/Info-about-Finnish-open-gas-market-2019-09-30-web-final.pdf>

Suomen Kaasunsiirtopalvelut Oy. 2019. Suomen kaasumarkkina avataan kilpailulle vuoden 2020 alusta lähtien [verkkoaineisto]. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavissa: <https://figas.fi/kaasumarkkinat/>

Suomen Kaasuyhdistys 2019. Kaasu on keskeinen osa älykästä energiajärjestelmää [verkkoaineisto]. [viitattu 1.11.2019]. Saatavissa: <https://www.kaasuyhdistys.fi/kaasu-suomessa/kaasu-osana-alykasta-energiajarjestelmaa/>

TED eTendering. 2019. Call for tenders' details: Technical support for RES policy development and implementation. Establishing technical requirements and facilitating the standardisation process for guarantees of origin on basis of Dir (EU) 2018/2001. Euroopan unionin toimielinten tarjouspyyntöpalvelu. [verkkoaineisto]. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: <https://etendering.ted.europa.eu/cft/cft-display.html?cftId=5093>

Valtioneuvosto 2017, Liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluverkko, Suomen kansallinen ohjelma, Valtioneuvosto, Raportit ja selvitykset 4/2017.

Valtioneuvosto 2019. Työryhmä laatii ohjelman edistämään biokaasun tuotantoa ja käyttöä. Työ- ja elinkeinoministeriön tiedote 1.10.2019 [verkkoaineisto]. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: [https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset\\_publisher/1410877/tyoryhma-laatii-ohjelman-edistamaan-biokaasun-tuotantoa-ja-kayttoa](https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset_publisher/1410877/tyoryhma-laatii-ohjelman-edistamaan-biokaasun-tuotantoa-ja-kayttoa)

Verohallinto 2019. Sähkön ja eräiden polttoaineiden verotaulukot (voimassa 1.1.2019 alkaen). [verkkoaineisto]. [Viitattu 28.10.2019]. Saatavilla: [https://www.vero.fi/yriytykset-ja-yhteisot/tietoa-yriytysverotuksesta/valmisteverotus/sahko\\_ja\\_eraat\\_polttoaineet/sahkon\\_ja\\_eraiden\\_polttoaineiden\\_verota/](https://www.vero.fi/yriytykset-ja-yhteisot/tietoa-yriytysverotuksesta/valmisteverotus/sahko_ja_eraat_polttoaineet/sahkon_ja_eraiden_polttoaineiden_verota/)





TIETOKAYTTOON.FI

