

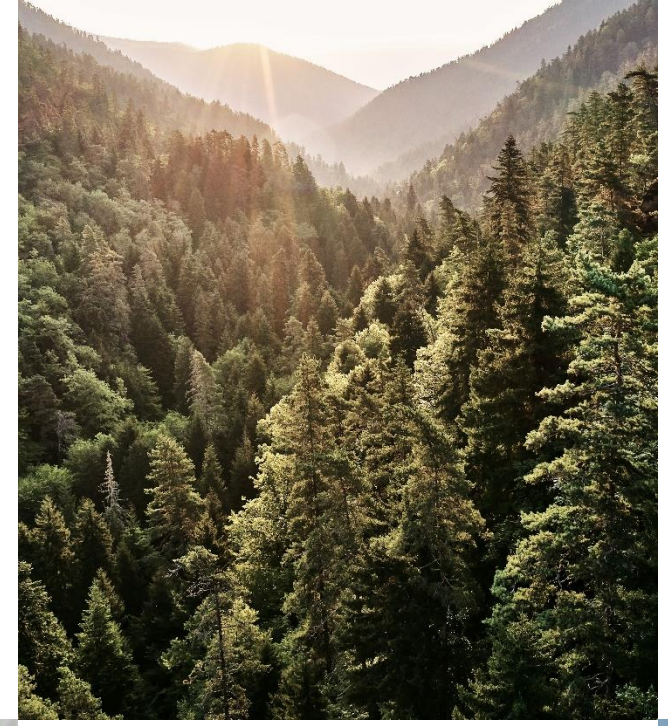
Uusiutuvat polttoaineet Suomen tärkeimpiä ilmastoratkaisuja vuoteen 2030

AFRY MANAGEMENT CONSULTING | SYYSKUU 2022

AFRY
ÅF PÖYRY

KAIKKIA RATKAISUJA TARVITAAN

- Suomen ilmastotavoitteisiin ei päästä ilman uusiutuvia polttoaineita
- Nykyisen ajoneuvokannan päästöjä voidaan leikata vain uusiutuvilla polttoaineilla, sähköistyminen ei yksinään riitä



ENERGIA- JA ILMASTOPOLITIIKAN ENNAKOITAVUUS TAKAA HALLITUN SIIRTYMÄN

- Kaikilla päästövähennyksillä on hintansa
- Uusien teknologioiden investoinnit edellyttävät sitoutumista sovittuihin toimiin
- Parhaillaan neuvoteltavat raskaan liikenteen päästörajat ratkaisevat liikennekaasun tulevaisuuden





PITKÄJÄNTEINEN POLITIIKKA TEHNYT SUOMESTA YKKÖSEN

- Suomen vahva metsä- ja maatalous tarjoavat jätteitä ja tähteitä uusiutuvien polttoaineiden tuotantoon
- Kotimaiset investoinnit ja innovaatiot tukevat teknologia- ja polttoainevientiä



JAKELUVELVOITE OSOITTAUTUNUT TEHOKKAAKSI KEINOKSI

- Puolet vuoden 2030 liikenteen päästövähennys-tavoitteesta on suunniteltu saavutettavan uusiutuvilla polttoaineilla
- Lähes 90 % Suomessa myydyistä uusiutuvista polttoaineista tuotetaan jo ruoka- ja rehutuotannon ulkopuolisista raaka-aineista

AFRY
ÅF PÖYRY

SANASTO

Uusiutuvat polttoaineet koostuvat nestemäisistä biopolttoaineista, biokaasusta ja synteettisistä sähköpolttoaineista

POLTTOAINETYYPIT

ETANOLI

Bensiiniin sekoitettava uusiutuva polttoaine, jota voi sekoittaa enintään 10 tilavuusprosenttia. Voidaan käyttää suurempina pitoisuuksina korkeaseosetanoliajoneuvoissa (flexfuel-ajoneuvot).



BIODIESEL

FAME-biodiesel (rasvahappometyyliesteri), jota voi sekoittaa dieselin sekaan enintään 7 tilavuusprosenttia.

METANOLI

Bensiiniin sekoitettava uusiutuva polttoaine, jota voi sekoittaa enintään 3 tilavuusprosenttia. Tulevaisuuden laivapolttoaine. Metanolia voidaan tuottaa sekä biomassasta että uusiutuvasta sähköstä ja hiilidioksidista.

UUSIUTUVA DIESEL JA BENSIINI

Dieselin tai bensiinin täysin korvaava polttoaine, joka on tuotettu vetykäsittelyllä joko rasvoista ja öljyistä (HVO), kiinteästä biomassasta (BtL) tai hiilidioksidista (PtL).

KAASUT

Vaihtoehtoisia käyttövoimia ovat biometaani, synteettinen metaani ja vety, jotka edellyttävät erillistä kulkuneuvotekniikkaa. Mahdollisia käyttökohteita tie- ja laivaliikenteessä.

MÄÄRITELMIÄ

RUOKA- JA REHUKASVIT

Tärkkelys-, sokeri- ja öljykasvit, joita tuotetaan pääviljelykasvina elintarvike- ja rehuteollisuuteen, kuten sokeriruoko, maissi ja vehnä sekä rapsi-, palmu- ja soijaöljyt.



KEHITTYNEET BIOPOLTTOAINEET

Biopolttoaineet, joiden valmistus ei kilpaile ruoka- ja rehutuotannon kanssa, sillä valmistuksessa ei käytetä ruoaksi kelpaavia raaka-aineita. Hyväksytyistä raaka-aineista on olemassa erillinen lista[1], johon kuuluu mm. biojäte, hakkuutähteet ja mäntyöljy.

JÄTTEET & TÄHTEET

Muut jätteet ja tähteet, joita ei ole nimetty kehittyneiden polttoaineiden raaka-ainelistassa, kuten käytetty paistorasva ja eläinrasvat (luokat 1 ja 2). Tähteellä tarkoitetaan ainetta, joka ei ole lopputuote.

DROP-IN POLTTOAINEET

Drop-in polttoaineilla tarkoitetaan uusiutuvia polttoaineita, jotka etanolista ja biodieselistä poiketen sopivat sellaisinaan kaikkiin bensiini-, kaasu ja dieselajoneuvoihin ilman erillisiä sekoitusrajoitteita.

SÄHKÖPOLTTOAINEET

Muuta kuin biologista alkuperää olevat uusiutuvat nestemäiset ja kaasumaiset liikennepolttoaineet, jotka valmistetaan uusiutuvalla sähköllä tuotetusta vedystä. Tunnetaan myös Power-to-X- ja RFNBO-polttoaineina.

RFNBO = Fuels of Non-Biological Origin, FAME = Fatty acid methyl ester, HVO = Hydrotreated Vegetable Oil, BtL = Biomass-to-Liquid, PtL = Power-to-Liquid

1) Uusiutuvan Energian Direktiivi Liite IX – A osa

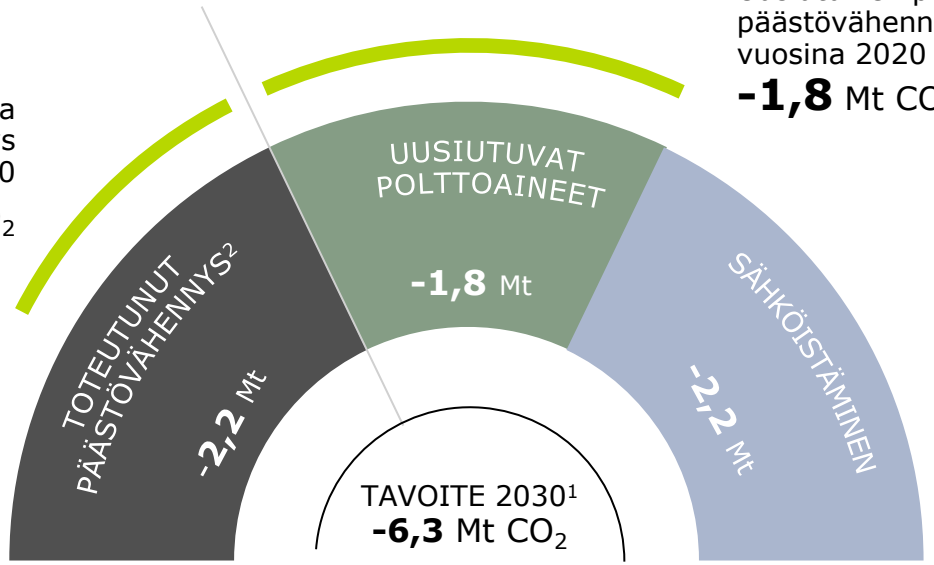
Uusiutuvia polttoaineita tarvitaan liikenteen päästötavoitteiden saavuttamiseksi

PÄÄSTÖTAVOITTEEN TOTEUTUMINEN

Liikkumisen tarve ei ole vähentymässä, mutta päästöjen on vähennyttävä. Suomen tavoitteena on kotimaisen liikenteen päästöjen puolittaminen vuoteen 2030 mennessä (vs. 2005) ja täysin fossiiliton liikenne vuoteen 2045 mennessä. Puolet vuoden 2030 tavoitteesta on suunniteltu saavutettavan uusiutuvilla polttoaineilla.

Uusiutuvilla polttoaineilla saavutettu päästövähennys vuosina 2005 – 2020
-1,2 Mt CO_2

Uusiutuvien polttoaineiden päästövähennystarve vuosina 2020 – 2030
-1,8 Mt CO_2



1. Liikenteen päästövähennystavoitteen saavuttamiseksi tarvitaan myös esimerkiksi energiatehokkuus- ja joukkoliikenteen edistämistoimia. Näiden vaikutus päästöihin on vain <0,1 Mt CO2, sillä vaikutus kohdistuu ensisijaisesti liikennesuoritteen kasvun leikkaamiseen. 2. Vuoteen 2020 mennessä toteutunut vähenemä.

CO2

Kotimaisen **liikenteen päästöt puolitettava** vuoteen 2030 mennessä

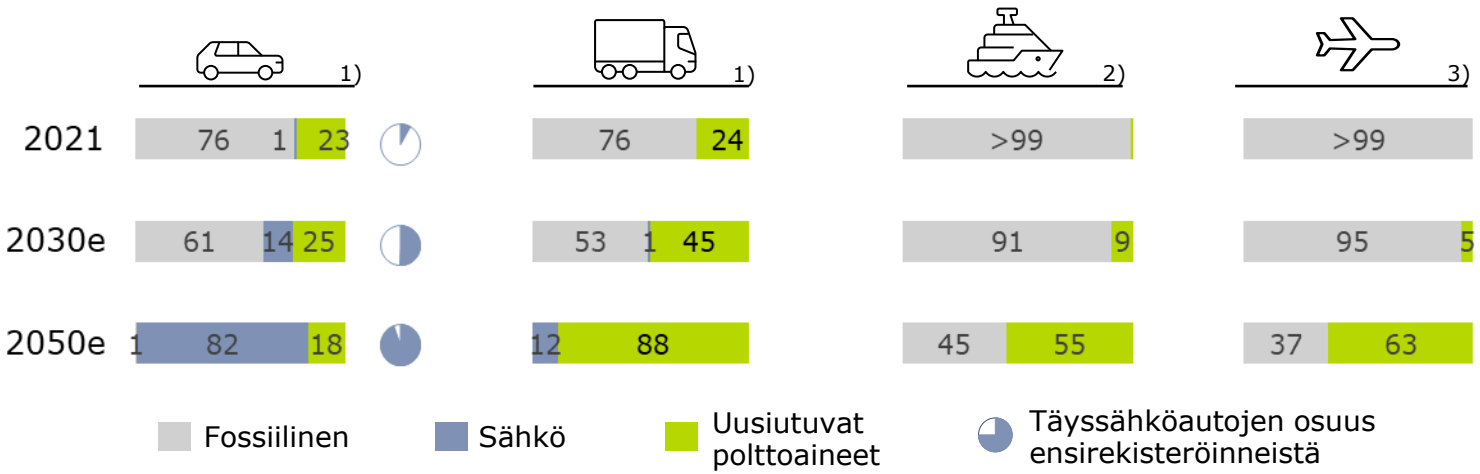
AFRY ÅF PÖYRY

UUSIUTUVIEN POLTTOAINEIDEN ROOLI

Nykyisen ajoneuvokannan päästöjä voidaan leikata vain uusiutuvilla polttoaineilla

LIIKENTEEN ENERGIANKULUTUS SUOMESSA (%)

Vaikka nykytoimilla sähköistyminen etenee vauhdilla uusissa henkilöautoissa, autokannan uusiutuminen on hidasta ja uusiutuvia polttoaineita tarvitaan olemassa olevan ajoneuvokannan ja raskaan liikenteen päästöjen vähentämiseksi. Sähköistyminen ja uusiutuvat polttoaineet eivät kilpaile keskenään vaan molempia tarvitaan. Uusiutuvia polttoaineita tarvitaan ensin tieliikenteessä ja ajoneuvokannan uusiutuessa näiden polttoaineiden käyttö kasvaa meri- ja lentoliikenteessä. Suomessa henkilöautojen keskimääräinen romutusikä on jopa 22 vuotta.



Uusiutuvat polttoaineet koostuvat nestemäisistä biopolttoaineista, biokaasusta ja synteettisistä sähköpolttoaineista

1. Liikenne- ja viestintäministeriön Fossiilittoman liikenteen tiekartta (WAM-skenaariot). Kevyt liikenne sisältää sekä henkilö- että pakettiautot.
2. IEA Energy Technology Perspectives. 3. Euroopan Komission ReFuel Aviation –aloite

Päästövähennys-keinot on räätälöitävä eri liikennemuodoille ja eri ikäisille kulkuneuvoille

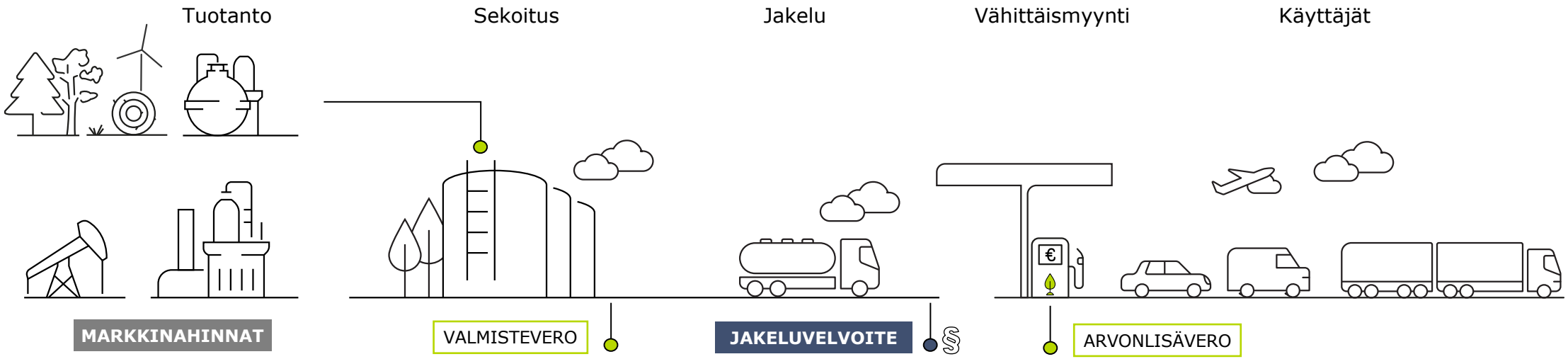
– Sähköistyminen ei yksinään riitä

JAKELUVELVOITE

Uusiutuvien polttoaineiden jakeluvelvoite varmistaa päästövähennykset

Jakeluvelvoitteen tavoitteena on vähentää liikenteen päästöjä. Liikennepolttoaineen jakelijoilla on velvoite toimittaa vähimmäisosuus uusiutuvia polttoaineita, kuten biopolttoaineita, biokaasua tai sähköpolttoaineita. Vuoden 2022 alussa jakeluvelvoite oli 19,5 prosenttia[1] ja sen on määrä nousta 34 prosenttiin vuonna 2030.

Uusiutuvat polttoaineet ovat varmin tapa vähentää liikenteen päästöjä, sillä **jokaisen jakelijan on sekoitettava polttoaineita jakeluvelvoitelain mukaisesti**.

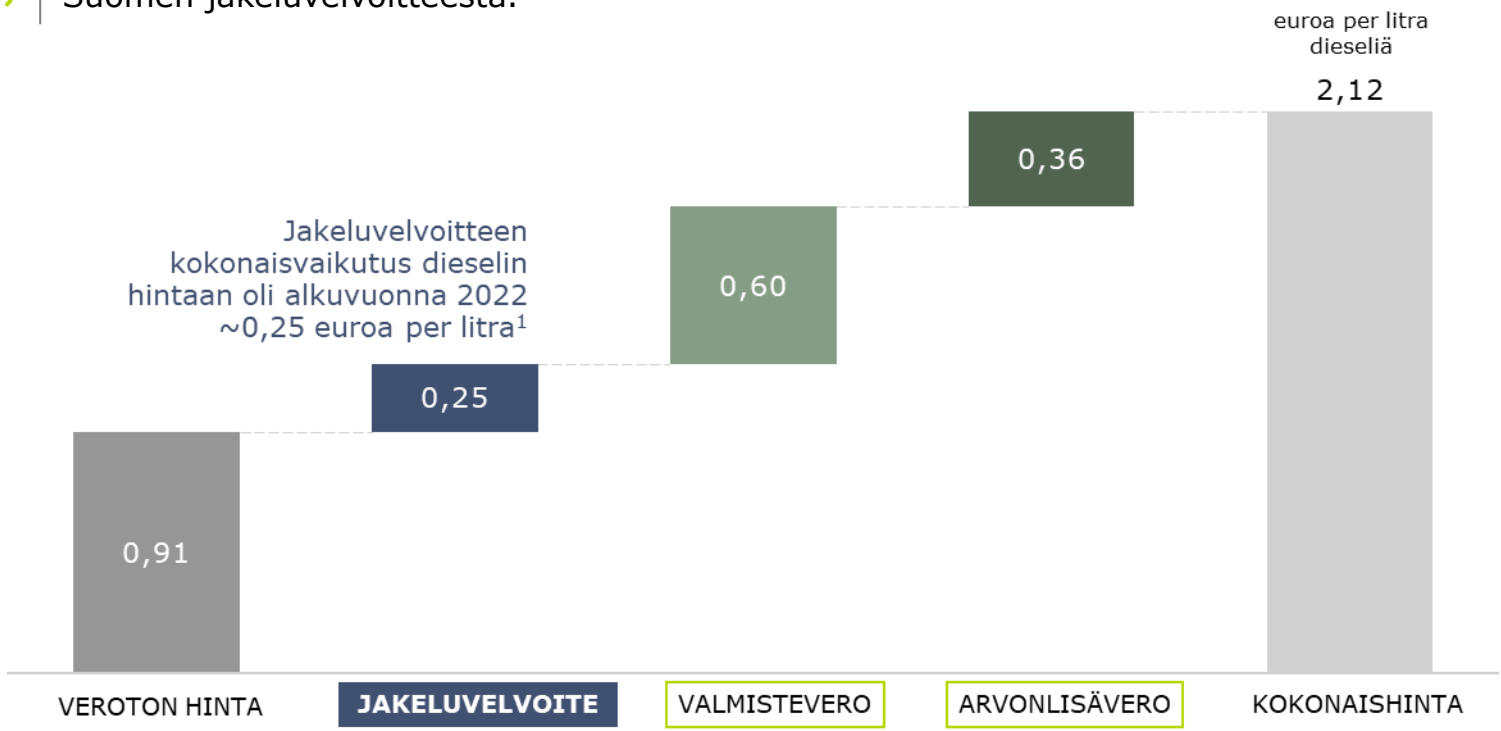


1) Korkeista energianhinnoista johtuen kesällä 2022 jakeluvelvoitetta alennettiin väliaikaisesti siten, että vuoden 2022 jakeluvelvoite on 12 prosenttia

PUMPPUHINNAT

Maailmanmarkkinahinnat ja verotus määrittävät polttoaineiden pumppuhintoja enemmän kuin jakeluvelvoite

Uusiutuvien polttoaineiden vaikutus pumppuhintoihin on ollut maltillinen. Vuoden 2022 korkeat hinnat eivät johtuneet Suomen jakeluvelvoitteesta.



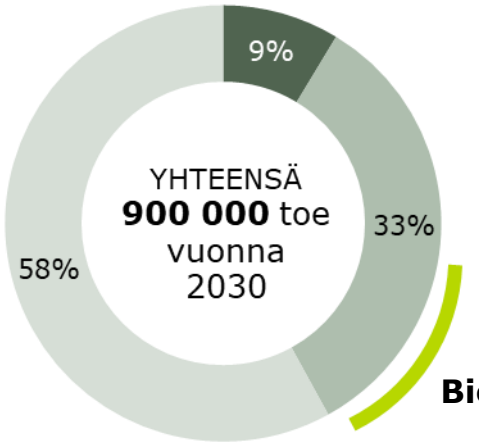
1. Sisältäen myös uusiutuvista polttoaineista kannettavat verot. Alkuvuonna 2022 jakeluvelvoite oli 19,5 %. Lähde: AFRY Management Consulting



Tiukka lainsäädäntö varmistaa kestävyyden

Suomessa **ei saa jaella raaka-palmuöljystä** tuotettuja polttoaineita[1]

UUSIUTUVIEN POLTTOAINEIDEN RAAKA-AINEJAKAUMA SUOMESSA



Biokaasua 17 %

- Ruoka- ja rehupohjaiset
- Kehittyneet biopolttoaineet
- Muut jätteet ja tähteet

Jakeluvelvoite tukee siirtymää täysin uusiutuvaan liikennekaasuun jo lähivuosina

Suomen kestävyyslaki säätää, mitä raaka-aineita saadaan käyttää uusiutuvien polttoaineiden valmistukseen sekä enimmäismäärän ruoka- ja rehupohjaisille polttoaineille. Jokaiselta myyntierältä vaaditaan pakollinen kestävyystodistus elinkaaripäästöistä.

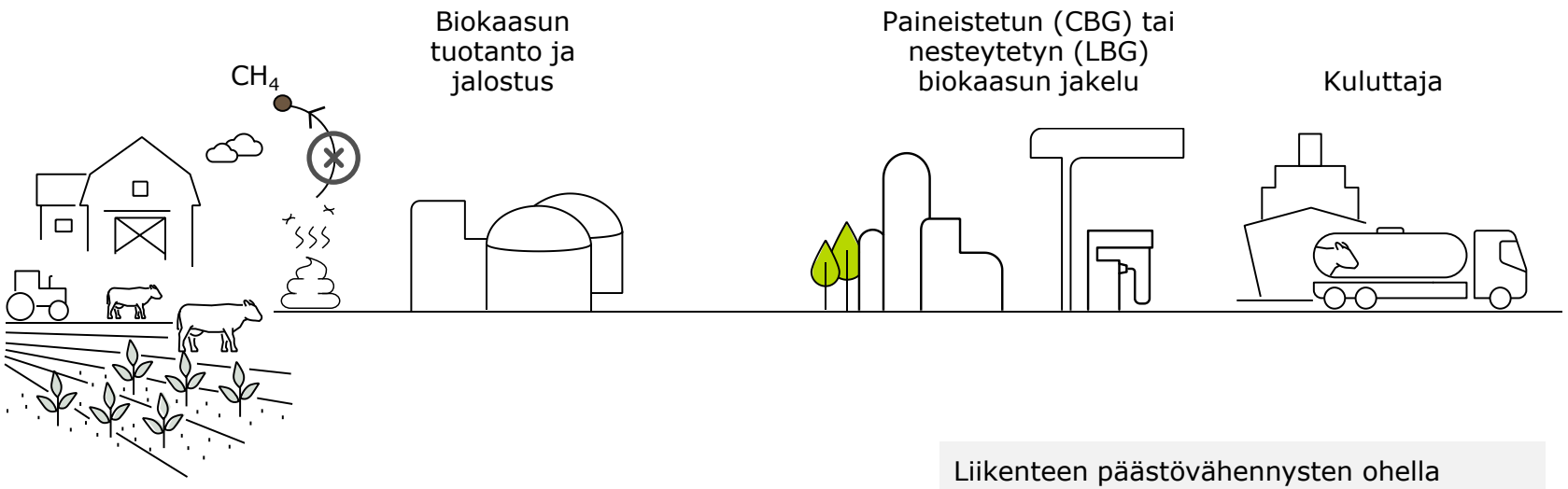
Lähes 90 % Suomessa jaeltavista uusiutuvista polttoaineista tuotetaan jo **ruoka- ja rehutuotannon ulkopuolisista raaka-aineista**

[1] https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070446#a13.11.2020-801

BIOKAASU

Biokaasu tuli osaksi jakeluvelvoitetta vuoden 2022 alusta edistäen tavoitteiden saavutettavuutta

Biokaasun käyttöä liikenteessä ei voida kasvattaa ilman investointeja tuotantoon, jakeluun ja kalustoon. Tavoitellut päästövähenemät edellyttävät ajoneuvokannan uusiutumista, erityisesti raskaassa liikenteessä.



Liikenteen päästövähennysten ohella kotimainen biokaasu voi asianmukaisesti toteutettuna edistää energiaomavaraisuutta ja ravinnekiertoa.



EU:ssa parhaillaan neuvoteltavat raskaan liikenteen päästörajat ratkaisevat liikennekaasun tulevaisuuden

MAHDOLLISUUDET SUOMELLE

Suomi on maailman ykkönen kehittyneissä biopolttoaineissa

Suomi on ollut malliesimerkki maailmalle onnistuneesta biopolttoainepolitiikasta

Suomella on yksi korkeimmista ja edistyksellisimmistä uusiutuvien polttoaineiden jakeluvelvoitteista, mikä on mahdollistanut suomalaisten yhtiöiden kehittymisen ja merkittävät investoinnit Suomeen. Teknologianeutraali politiikka näyttää vaikuttavaa esimerkkiä uusiutuvien polttoaineiden mahdollisuuksista.

Kestävä kotimainen metsä- ja maatalous pohjana uusiutuville polttoaineille

Suomen vahva metsä- ja maatalous tarjoavat jätteitä ja tähteitä kotimaisten uusiutuvien polttoaineiden tuotantoon. Tuulivoiman lisärakennuspotentiaali tarjoaa kilpailuedun sähköpolttoaineiden investointeihin.

Kotimaiset investoinnit ja innovaatiot vientiteollisuuden valtteina

Pitkäjänteisen poliittisen tuen ansiosta Suomeen on karttunut sekä ainutlaatuista teknologia- ja suunnitteluosaamista että merkittäviä investointeja. Suomalainen tutkimus- ja kehitystoiminta sekä kansainvälistyneet yritykset tunnetaan maailmalla ja korkean lisäarvon vientiä on mahdollista kasvattaa entisestään kun liikenteen päästöjä leikataan globaalisti.

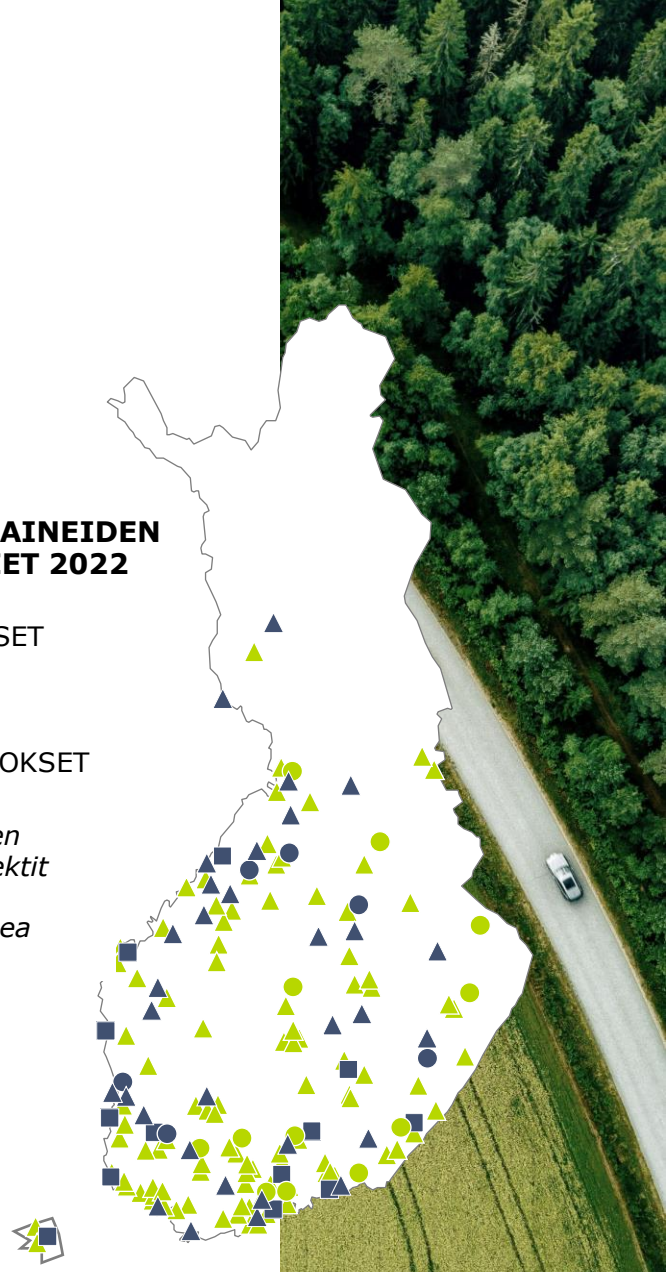
Uusiutuvat polttoaineet tukevat kotimaista kiertotaloutta

Uusiutuvat polttoaineet mahdollistavat jätteiden, tähteiden sekä tuotannon sivuvirtojen jalostamisen korkean lisäarvon tuotteiksi. Ravinnekierrätyksen edistäminen leikkaa kasvihuonekaasupäästöjä samaan aikaan sekä maataloudessa että liikenteessä.

UUSIUTUVIEN POLTTOAINEIDEN TUOTANTO JA HANKKEET 2022

- BIOPOLTTOAINELAITOKSET
- BIOKAASULAITOKSET
- SÄHKÖPOLTTOAINELAITOKSET

Uusiutuvien polttoaineiden tuotantolaitokset ja projektit kerryttävät verotuloja ja työllistävät ympäri Suomea





Making Future

HENNA POIKOLAINEN
Senior Principal
AFRY Management Consulting

Jaakonkatu 3, 01620 Vantaa
henna.poikolainen@AFRY.com
+358 50 342 4580

TAGE FREDIKSSON
Toimialapäällikkö
Bioenergia ry

Eteläranta 10, 00130 Helsinki
+358 40 511 2246
tage.fredriksson@bioenergia.fi

AFRY
ÅF PÖYRY