



BIOKAASUA!

Käsikirja kaasukäyttöisten
ajoneuvojen hankinnan ja
käytön tueksi



6 Aika

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Alkusanat



Ilmaston lämpeneminen ja siihen hidastavasti vaikuttavat vähähiiliset ratkaisut ovat tällä hetkellä strategiatyön keskiössä niin yrityksissä kuin kuntaorganisaatioissa. Liikkumiseen ja kuljetuksiin haetaan ympäristöystävällisempiä vaihtoehtoja esimerkiksi vähäpäästöisten polttoainevalintojen kautta. Tämän käsikirjan tarkoituksena on jakaa tietoa yrityksille ja julkisille organisaatioille biokaasukäyttöisen ajoneuvokaluston hankinnan ja käytön tueksi.

Riippuvuuden vähentäminen fossiilisista polttoaineista on yhteiskuntamme kestävyuden kannalta ydinkysymyksiä lähivuosikymmeninä. Biomassa-peräinen metaani (biokaasu) on eräs lupaavimmista tulevaisuuden polttoaineista, jonka liikennekäytön edellytyksiä on mahdollista lisätä merkittävästi suhteellisen helpoin toimenpitein.

Biokaasun käyttöön soveltuvia autoja on nykyään jo hyvin markkinoilla, ja niiden hankintahinnat ovat kehittyneet kilpailukykyisiksi. Raskaan kaluston polttoaineena biokaasun käytöllä on oleellinen merkitys päästövähennysten toteutumisessa, sillä siirtyminen kokonaan sähköllä toimiviin raskaisiin ajoneuvoihin ei ole tämänhetkisen tiedon mukaan mahdollista.*

Puhtaita ja energiatehokkaita ajoneuvohankintoja koskeva direktiivi ohjaa julkisia organisaatioita lisäämään puhtaiden ja energiatehokkaiden ajoneuvojen osuutta julkisen sektorin hankkimissa ajoneuvoissa ja kuljetuspalveluissa. Direktiivissä on asetettu jäsenvaltiokohtaisesti minimivaatimukset puhtaalle kalustolle julkisissa ajoneuvo- ja liikennepalveluhankinnoissa.*

Biokaasun käyttö ja kalustohankinnat erilaisissa ajoneuvoissa herättävät kysymyksiä mm. teknien, turvallisuuden ja taloudellisuuden osalta. Käsikirjan avulla pyrimme vastaamaan keskeisiin kysymyksiin sekä tarjoamaan tietoa olemassa olevista kanavista ja verkostoista yksityiskohtaisempia tietotarpeita varten.

Käsikirja on toteutettu Oulun ja Turun ammattikorkeakoulujen yhteistyönä 6Aika CircVol-hankkeen puitteissa. Käsikirjan sisältö pohjautuu selvitykseen "Kaasukäyttöisen kaluston teknistaloudelliset hankinta- ja muunnosmahdollisuudet", jonka ovat laatineet FM Ritva Imppola Oamkista sekä insinööri Ville Annunen ja insinööri Panu Aho Turun AMKista. Lisäksi käsikirjan laatimiseen ovat osallistuneet DI Virpi Käyhkö ja agrologiopiskelija Matti Peltola Oamkista.

Oulussa ja Turussa 5.5.2020

* [Biokaasuohjelmaa valmisteleavan työryhmän loppuraportti](#)

Sisällys



Biokaasua!-käsikirja on toteutettu osana CircVol-hanketta, jossa kehitetään suurivolyymisten sivuvirtojen ja maamassojen hyödyntämistä kaupungeissa. Hanke on osa 6Aika-strategiaa ja sen rahoittajina toimivat Euroopan aluekehitysrahasto EAKR ja Uudenmaan liitto.

Julkaisija: Oulun ammattikorkeakoulu **ISBN** 978-951-597-196-8 **Pysyvä osoite:** <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-597-196-8>
© Julkaisija ja tekijät **Kirjoittajat:** Impola Ritva, Annunen Ville, Aho Panu, Käyhkö Virpi ja Peltola Matti **Ulkoasu:** Design Inspis Oy

Biokaasu liikennekäytössä

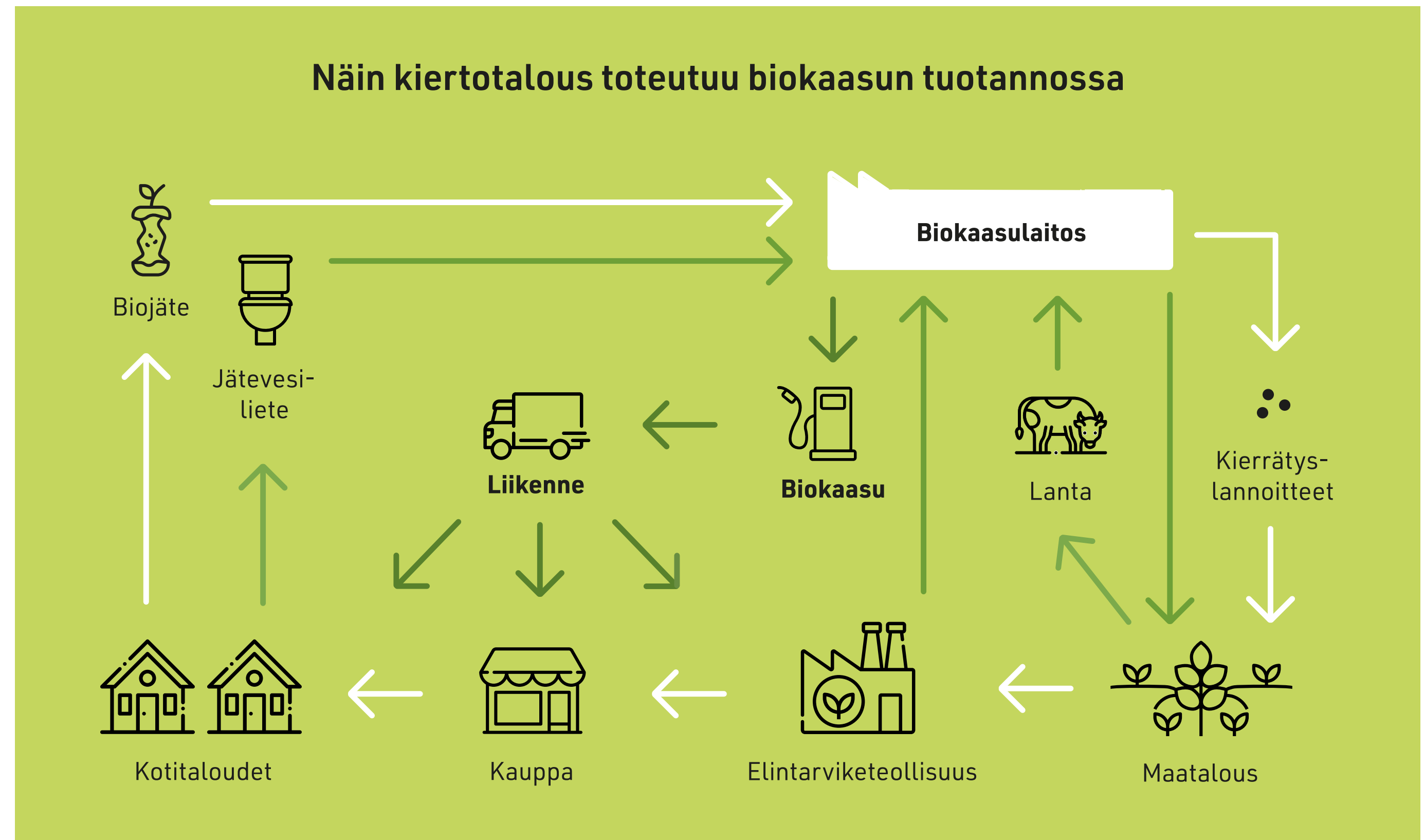


Mistä liikenteeseen käytettävä biokaasu syntyy?

Biokaasu, eli liikenteessä käytettävä puhdistettu ja jalostettu biometaani syntyy yhdyskuntien, teollisuuden ja maatalouden biojätteistä.

Biokaasun raaka-aineeksi soveltuvat yhdyskuntien biojätteet, teollisuuden jätteet ja sivutuotteet sekä maatalouden peltobiomassat ja kotieläinten lanta. Kaikki nämä raaka-aineet yhteenlaskettuna Suomessa on vuosittain arviolta noin 23,2 TWh edestä lähes käyttämätöntä raaka-ainepotentiaalia, joka sopii sekä energiantuotantoon että puhdistettuna liikennekäyttöön. Kaikkea tästä potentiaalista ei ole mahdollista teknistaloudellisesti hyödyntää, mutta hyödynnettävissä olevaksi määräksi on arvioitu 9,2 TWh ja siitä biometaanin määräksi nykytekniikalla 7,59 TWh.

[Julkaisu Biometaanin ja -vedyn tuotantopotentiaali Suomessa](#)



Alkuperäinen kuva: Gasum

Biokaasusta biometaania

Biokaasua voidaan puhdistettuna ja jatkojalostettuna käyttää liikennepolttoaineena. Puhdistettu biokaasu eli biometaani soveltuu hyvin liikenteen polttoaineeksi. Biokaasun liikennekäyttö edellyttää sen puhdistamista mädätysprosessin aikana syntyneestä hiilidioksidista, jota biokaasussa on tyypillisesti noin 35 %. Kaasun metaanipitoisuus saadaan tällä tavoin nostettua liikennekäytön vaatimalle tasolle, joka on vähintään 95 %. Tämän lisäksi jalostusprosessiin kuuluu erilaisten epäpuhtauksien poisto. Epäpuhtaudet voisivat olla haitallisia moottoriprosessille ja/tai pakokaasujen jälkikäsittelyjärjestelmille.

Liikennekäyttöön tarkoitettu kaasu voidaan joko paineistaa (200 bar), jolloin se sopii henkilöautokäyttöön ja raskaalle kalustolle tai nesteyttää, jolloin raskas liikenne voi hyödyntää sitä. Tekniseltä kannalta fossiilisen maakaasun sekä jalostetun ja puhdistetun biokaasun eli biometaanin käytössä ei siis ole eroa, vain syntytapana on erilainen.

Liikennekäytössä käytettävästä puhdistetusta ja jalostetusta biokaasusta eli biometaanista käytetään sekä puhekielessä että kirjallisuudessa usein lyhyesti käsitettä biokaasu.

Biokaasun liikennekäytön tilanne Suomessa

Kaasukäyttöisten ajoneuvojen määrä ajoneuvojen kokonaismäärästä on vielä pieni, mutta niiden määrä on kiihtyvässä kasvussa.

Kaasukäyttöisten henkilöautojen ja pakettiautojen määrät ovat määrällisesti nousseet eniten. Kaasukäyttöisiä kuorma-autoja on tullut useita kymmeniä lisää. Kaasuautojen osuus uusien autojen kaupasta oli vuoden 2019 tammi-syyskuussa 1,5 %.

Kaasukäyttöisiä työkoneita ja traktoreita on Traficomien rekisteriin merkitty vielä vain muutama, mutta huomionarvoista on se, että traktoreita on vuonna 2019 rekisteriin merkitty kolme, kun lukema on monta vuotta peräkkäin ollut tasan yksi.

	Ajoneuvot yhteensä			Maakaasu- ja biometaanijoneuvot		
	2018	2019	Muutos%	2018	2019	Muutos%
Yhteensä	5 037 230	5 074 793	0,7	6 304	10 358	64,3
Kaikki autot	3 132 997	3 160 755	0,9	6 299	10 350	64,3
Henkilöautot	2 696 334	2 720 307	0,9	5 599	9 378	67,5
Pakettiautot	325 656	330 671	1,5	522	741	42
Kuorma-autot	96 169	95 141	-1,1	131	177	35,1
Linja-autot	12 481	12 577	0,8	47	54	14,9
Erikoisautot	2 357	2 059	-12,6	0	0	
Moottoripyörät	153 647	148 656	-3,2	0	0	
Mopot	125 381	114 745	-8,5	0	0	
Moottorikelkat	75 383	76 388	1,3	0	0	
Traktorit	408 547	415 789	1,8	1	3	200,0
Moottorityökoneet	54 493	56 223	3,2	4	5	25,0
Kolmi- tai nelipyörät L5/L5e	676	662	-2,1	0	0	
Kevyet nelipyörät L6/L6e	7 976	6 264	-21,5	0	0	
Nelipyörät L7/L7e	7 371	6 755	-8,4	0	0	

Oulun seudulla on tällä hetkellä noin 300 kaasukäyttöistä ajoneuvoa, joista suurin osa on yksityiskäytössä olevia henkilöautoja, mutta mukana on myös jakeluautoja, kuorma-autoja ja jäteautoja. Oulun alueella liikennöi tällä hetkellä noin 15 kaasukäyttöistä taksia. Kiertokaari Oy:llä on käytössään neljä kaasua käyttävää ajoneuvoa, ja Oulun kaupunki on hankkinut kaksi kaasujoneuvoa kaupungin ajoihin. Kesäkuussa 2020 Oulun joukkoliikenne ottaa käyttöön neljä kaasukäyttöistä bussia linjalle 10.

Turussa oli 30.9.2019 227 rekisteröityä kaasuautoa. Kaasukäyttöisiksi rekisteröityjä ajoneuvoja oli Turun alueella vuoden 2019 lopussa noin 450. Turun Kakolassa toimii Turun seudun puhdistamo Oy, joka puhdistaa 14 kunnan jätevedet. Puhdistamolla jätevedestä erotettu liete toimitetaan kaasukäyttöisellä kuorma-autolla Gasumin Topinojan biokaasulaitokselle, jossa siitä tehdään biokaasua.



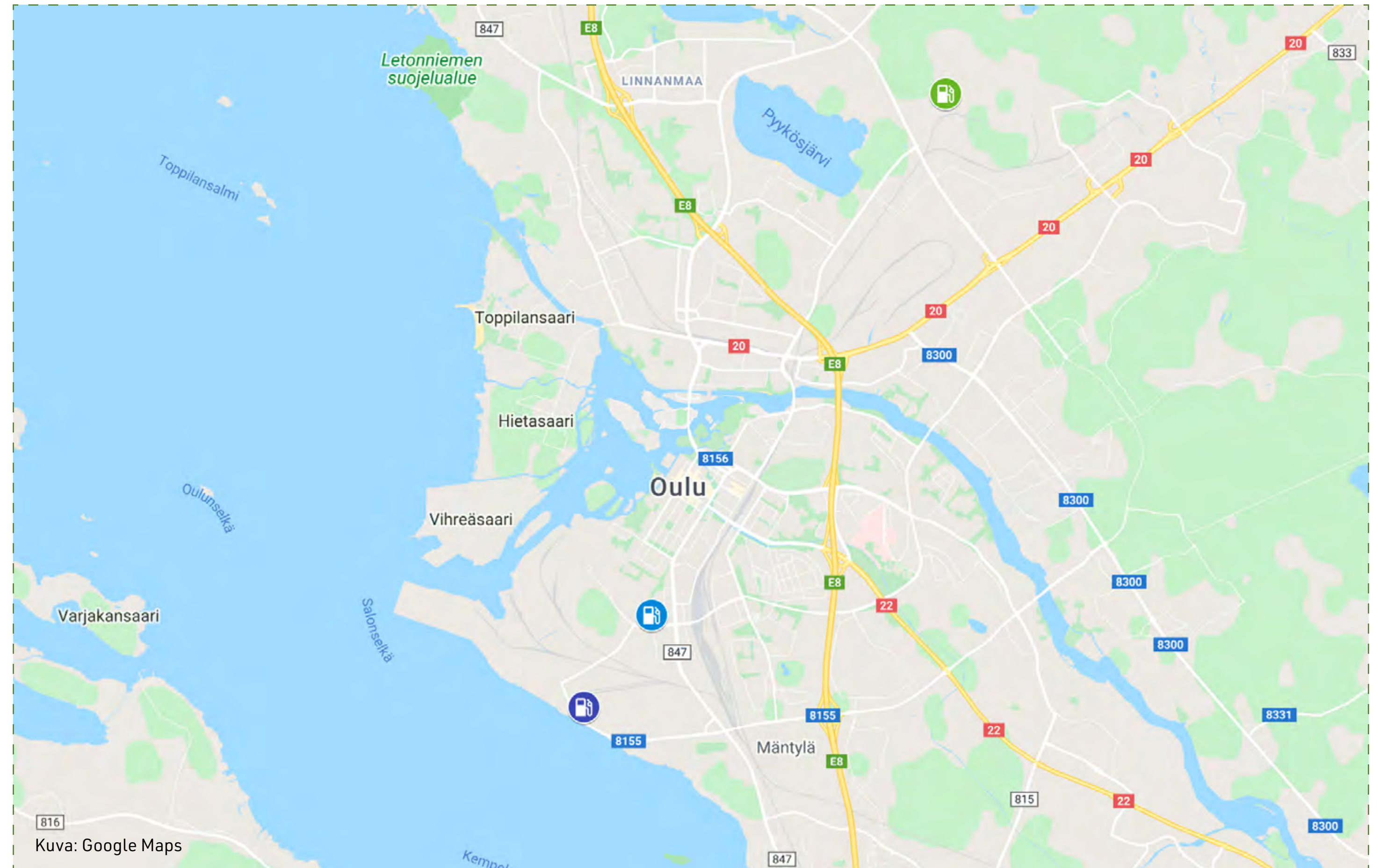
Kuva: Reeta Huhtinen

Biokaasun tankkauspaikat Oulun alueella

Oulun seudulla on tällä hetkellä kolme julkista kaasun tankkausasemaa.

Vanhin niistä on Ruskon biokaasu, joka on Kiertokaari Oy:n hallinnoima ja sijaitsee Oulussa, Ruskon jäte-
aseman yhteydessä. Toukokuussa 2019 Gasum Oy avasi Ouluun kaksi uutta kaasun tankkausasemaa. Oulun uudet tankkausasemat avattiin osoitteissa Tyrnäväntie 6 ja Terminaalitie 1. Limingantullin kaupunginosaan avautunut Tyrnäväntien asema palvelee kevyttä kalustoa, kuten henkilö-, jakelu-, ja jäteautoja sekä takseja, kun taas Terminaalintien kaasutankkausasema tarjoaa raskaille ajoneuvoille LNG:tä ja LBG:tä. Oulun asemat ovat tällä hetkellä Suomen pohjoisimmat kaasutankkausasemat.

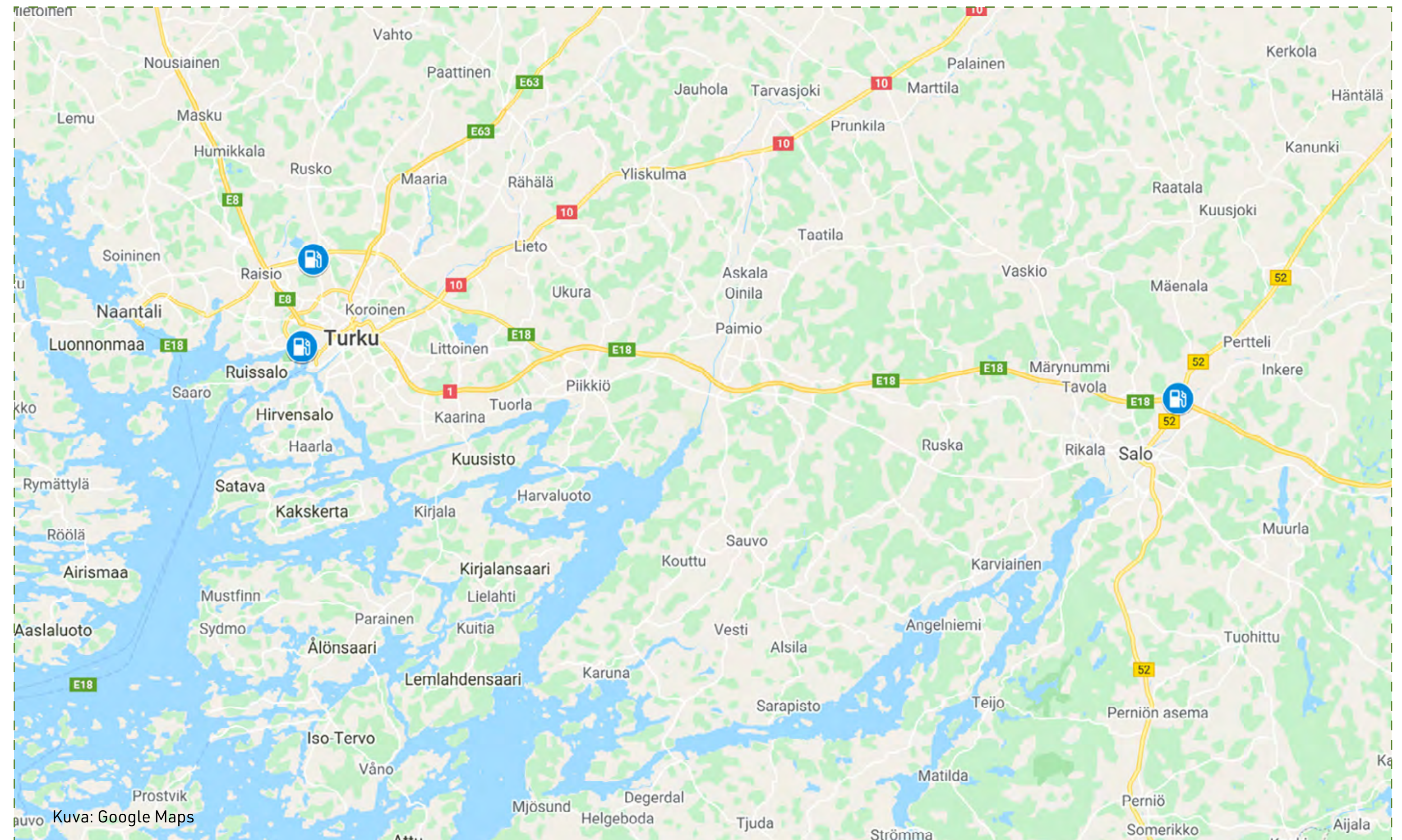
Myös Suomalainen energiaosuuskunta SEO on aloittamassa biokaasuasematoimintaa Oulun seudulla. SEO tulee avaamaan biokaasun tankkausasemat Oulun Kaakkuriin (Kaakkurinojantie 1, 90420 Oulu) ja Limingan Ala-Temmekselle (Jyväskylätie 69, 91930 Liminka) vuoden 2020 aikana.



Biokaasun tankkauspaikat Turun alueella

Turun alueella on kaksi kaasun tankkausasemaa, ja lisää asemia on suunnitteilla.

Turun alueella on kaksi kaasun tankkausasemaa, sataman tuntumassa (Tuontiväylä 2, 20200 Turku) ja Raision Ikean (Itäniityntie 15, 21280 Raisio) yhteydessä. Sataman asemalla voi tankata myös nesteytettyä kaasua. Turun seudulla kaasuauton omistajaa tai sellaisen hankintaa suunnittelevaa varmasti koskettaa myös tieto siitä, että Helsinkiin päin mentäessä Salon Piihovista löytyy kaasun tankkausasema. Lisää asemia on suunnitteilla.



Keskeistä biokaasusanastoa

Bi-fuel

Ajoneuvo, joka voi käyttää kahta erilaista polttoainetta eri aikaan, esimerkiksi kaasuhybridiauto, joka käyttää kerrallaan bensiiniä tai biokaasua.

Biokaasu

Biokaasu on kaasuseos, jota syntyy, kun biomassaa hajotetaan anaerobisesti mädättämällä.

Biometaani

Biometaani on yhteisnimitys enimmäkseen metaanista koostuville, ja biologisesta materiaalista tuotetuille kaasuille.

CBG

Compressed Bio Gas, paineistettu biokaasu.

CH₄

Metaani on yksinkertaisin hiilivety ja alkaani. Se on hajuton, ilmaa kevyempi kaasu.

CHP

Combined Heat and Power, yhdistetty sähkön ja lämmön tuotanto.

CNG

Compressed Natural Gas, Paineistettu maakaasu.

CO

Hiilimonoksidi eli häkä on hiilen ja hapen yhdiste, jota syntyy esimerkiksi epätäydellisessä palamisessa.

CO₂

Hiilidioksidi on hiilen ja hapen yhdiste, jota kasvit käyttävät yhteyttämisessä ja joka on merkittävin kasvihuonekaasu.

Dual-fuel

Ajoneuvo tai työkone, joka käyttää yhtä aikaa kahta eri polttoainetta, esimerkiksi polttoöljyä ja biokaasua.

LBG

Liquefied Bio Gas; Nesteytetty biokaasu.

LNG

Liquefied Natural Gas, Nesteytetty maakaasu.

Mono-fuel

Mono-fuel tarkoittaa ajoneuvoa tai työkoneita, joka käyttää yhtä polttoainetta. Yleensä polttoaine on joko bensiini tai diesel. On olemassa myös bio- tai maakaasulla toimivia monofuel-ajoneuvoja ja työkoneita.

Raakabiokaasu

Kaasuseos, jota syntyy orgaanisen materiaalin anaerobisessa mätänemisessä tai biokaasulaitoksen biokaasureaktorissa.

TWh

Terawattitunti (TWh) on energian yksikkö, jota käytetään tuotetun energiamäärän, sähkön ja lämmön, ilmaisemiseen.

1 TWh = 1 000 GWh =

1 000 000 MWh =

1 000 000 000 kWh;

1 TJ = 0,278 GWh.

Biokaasun käyttö ajoneuvoissa






Julkisia toimijoita ohjataan puhtaisiin ajoneuvohankintoihin

Suomessa ryhdytään elokuusta 2021 soveltamaan EU:n direktiiviä puhtaiden ajoneuvojen julkisista hankinnoista.

Tarkoituksena on lisätä nolla- ja vähäpäästöisten ajoneuvojen osuutta, kun tehdään julkisia ajoneuvo- ja kuljetuspalveluhankintoja. Vaatimuksia sovelletaan, kun julkinen hankintayksikkö ostaa, vuokraa, leasing-vuokraa, maksaa osamaksulla tai hankkii tiettyjä liikennepalveluhankintoja, kuten jätekeräys- tai postipalveluita. Näistä hankinnoista tietyn osuuden täytyy olla ns. puhtaita ajoneuvoja eli niiden hiilidioksidipäästöt ovat alhaiset ja ne käyttävät polttoaineena biopolttoaineita, sähköä, vetyä tai kaasua. Ajoneuvot, joita tämä koskee ovat henkilö-, paketti- ja linja-autot sekä raskaat ajoneuvot. Seuraavassa kuvassa on esitetty puhtaiden ajoneuvojen minimiosuudet elokuusta 2021 lähtien.

Puhtaiden ja energiatehokkaiden ajoneuvojen minimiosuus julkisissa hankinnoissa elokuusta 2021 alkaen

Ajoneuvoluokka	8/2021–2025	2026–2030
 M1, M2, N1	38,5 %	38,5 %
 N2, N3	9 %	15 %
 M3	41 %	59 %

Alkuperäinen kuva: Liikenne- ja viestintäministeriö

Huomioitavia asioita ennen biokaasuajoneuvon hankintaa

Onko sinulla biometaanin tankkausmahdollisuus päivittäin käyttämiesi reittien varrella tai niiden lähellä?

Aikaa ja ylimääräistä ajoa kuluu, jos tankkauspiste on kaukana.

Suuntautuvatko matkasi alueille, joilla biometaanin tankkausverkostoa ei vielä ole?

Nykyinen kaasun tankkausverkosto kehittyy koko ajan, mutta ei vielä kata koko Suomea.

Onko biokaasuversioita saatavilla sinulle mieleisissä ajoneuvomalleissa?

Useilla autonvalmistajilla ei ole mallistossaan kaasuaajoneuvoja.

Onko nykyinen autosi muunnettavissa biometaanikäyttöiseksi?

Useimmat autot ovat muunnettavissa biometaanikäyttöisiksi. Tarkista kuitenkin, että takuut jatkuvat muunnostyön jälkeen.

Haluatko vaikuttaa liikkumisesi ympäristövaikutuksiin?

Biokaasu aiheuttaa liikennepolttoaineista vähiten kasvihuonekaasu-, pienhiukkas- ja typen oksidien päästöjä. Alla vertailut energiasisällöittäin.

Biokaasu	Bensiini	Diesel
1 kg =	1,56 l =	1,39 l
50 MJ/kg	32 MJ/l	36 MJ/l

Biometaanin vertailuhinta bensiinilitraan on n. 1 €.

Biometaanin kasvihuonepäästöt ovat n. 85 % pienemmät kuin bensiinin.

Biometaanin käyttö on turvallista

Biometaanin käyttö polttoaineena on ainakin yhtä turvallista kuin bensiinin tai dieselin. Voit tutustua biokaasun turvallisuuteen viereisistä julkaisuista (tiedostot avautuvat verkkoselaimeen).



Kaasuauton hankinnasta

Uusia kaasukäyttöisiä autoja on tarjolla Seatilta, Skodalta, Volkswagenilta ja Audilta. Seuraavassa muutamia esimerkkejä.

Skoda Scala

🌿 1,0 TSI G-TEC Ambition	24 298 €
💧 1,0 TSI 115 Ambition	22 192 €
kaasuauto 9,4 % kalliimpi	

Skoda Octavia

🌿 Combi 1,5 TSI G-TEC Style BusinessLine DSG Autom.	30 242 €
💧 Combi 1,5 TSI Style BusinessLine DSG Autom.	32 800 €
kaasuauto 7,8 % halvempi	

🌿 kaasu 💧 bensiini

Volkswagen Polo

🌿 Style 1,0 TGI 66 kW	20 685 €
💧 Style 1,0 TSI 70 kW	18 499 €
kaasuauto 11,8 % kalliimpi	

Seat Leon

🌿 1.5 TGI 131 Style Business Class	22 998 €
💧 1.5 TSI 131 Evo Style Business Class	24 602 €
kaasuauto 6,5 % halvempi	

Lähteet: rinta-jouppi.com (27.2.2020),
volkswagen.fi (4.3.2020), seat.fi (4.3.2020)

Merkittävää eroa kaasuautojen ja bensiinikäyttöisten autojen hinnassa ei ole. Kaasuautolla on alhaisempi autovero ja ajoneuvoveron perusosa. Kaasuautolla on käyttövoimavero, joka on kuitenkin alhaisempi kuin dieselillä.



Seuraavassa on esimerkkinä vuoden 2020 Skoda Octavia Combista bensiini ja kaasuhybridi (bi-fuel) -vaihtoehdot sekä niiden hinnat, autoveron määrä, EU päästöt (WLTP), vuosittainen perusvero ja käyttövoimavero. Auton päästöihin perustuva autovero on hieman yli 1 400 € suurempi bensiiniautolla sekä vuosittainen perusvero on 30 € kalliimpi bensiinimallilla, kun taas kaasuhybridillä vuosittain maksettavaksi tulee 215 €

käyttövoimavero. Taulukon tiedot ovat Skodan maahantuoja Helkama-auto Oy:n Skoda Octavia Combi vm. 2020 hinnastosta, jonka voimaantulopäivä on 10.1.2020.

Kaasulla kulkevan auton voi ostaa uutena tai käytettynä, Suomesta tai ulkomailta. Bensiinikäyttöisen auton voi myös muuttaa (konvertoida) kaasukäyttöiseksi.

Apua mainittuihin toimenpiteisiin löytää mm. seuraavista paikoista:

www.kamux.fi

Käytettyjä autoja, tuovat tilauksesta autoja myös Ruotsista tai Saksasta

terragas.fi

Muuntaa autoja kaasukäyttöisiksi

kaasuautoilu.fi/kaasuautot/kaytetyt

Tietoa eri maista ostettaessa tarvittavista asioista

www.gasum.com/yksityisille/valitse-kaasuauto/kaasuauton-hankinta

Tietopaketti hankintaan liittyvistä tekijöistä

kaasuautoilijat.fi/2019/07/24/suomessa-myytavat-kaasuautot

Tietopaketti hankintaan liittyvistä tekijöistä.

Skoda Octavia Combi bensiini vs. kaasuhybridi hintavertailua

	Kaasuhybridi (bi-fuel)		Bensiini	
	1.5 TSI G-TEC Ambition BusinessLine DSG Autom.		1.5 TSI Ambition BusinessLine DSG Autom.	
Autoveroton hinta €	24 680		24 350	
Arvioitu autovero €	2 170,88		3 613,11	
Arvioitu autoverollinen hinta €	26 850,88		27 963,11	
EU yhdistetyt päästöt CO₂ g/km (WLTP)	114		139	
Perusvero €/v	179		209	
Käyttövoimavero €/v	215		Ei koske bensiiniä	



Kuva: Jukka Isokoski, Gasum

Kaasukonversiot eli ajoneuvon muuttaminen käyttämään biometaan

Mikä tahansa polttomoottori voidaan muuntaa käyttämään polttoaineenaan biometaan joko kokonaan, vuorottain tai toisen polttoaineen rinnalla.

Bensiinimoottorit muunnetaan yleensä käyttämään sekä bensiiniä että biokaasua vuorotellen, ns. bi-fuel. Dieselmoottorien muunnos on hieman haastavampi. Ne muunnetaan yleensä käyttämään biokaasun rinnalla jonkin verran dieseliä, ns. dual-fuel.

Muunnostöitä tekevät useat yritykset Suomessa ympäri maata. Muunnostyössä ajoneuvoon lisätään tankkausventtiili, kaasutankki, korkeapaineputket kaasulle, paineenalennin, polttoaineen suodatin, polttoainesuuttimet ja säätöjärjestelmä. Moottori ohjelmoidaan käyttämään biokaasua. Muunnostyö henkilöautoon kestää ammattiliikkeessä muutaman päivän. Muunnostyön jälkeen ajoneuvo muutoskatsastetaan.

Muunnostyön hinta riippuu auton mallista ja työn vaativuudesta. Muunnostyön hinta vaihtelee alkaen n. 2 500 eurosta. Henkilöautojen muunnostyöhön voi muunnostyön jälkeen hakea Traficomilta muuntotukea. Muuntotuen määrä on 1 000 €.

Myös traktoreiden muunnoksiin voi saada maataloudessa tukea ympäristöinvestointina.

Tutustu henkilöauton kaasukonversioon

[Videolla näytetään yksityiskohtaisesti, mitä tarvitaan bensiiniauton konvertoinnissa kaasuautoksi.](#)



Jere Jäkäläniemen opinnäytetyö [Bensiinikäyttöisen henkilöauton muuttaminen biokaasukäyttöiseksi](#)

Biokaasun käytön vaikutuksia henkilöauton päästöihin ja käyttökustannuksiin

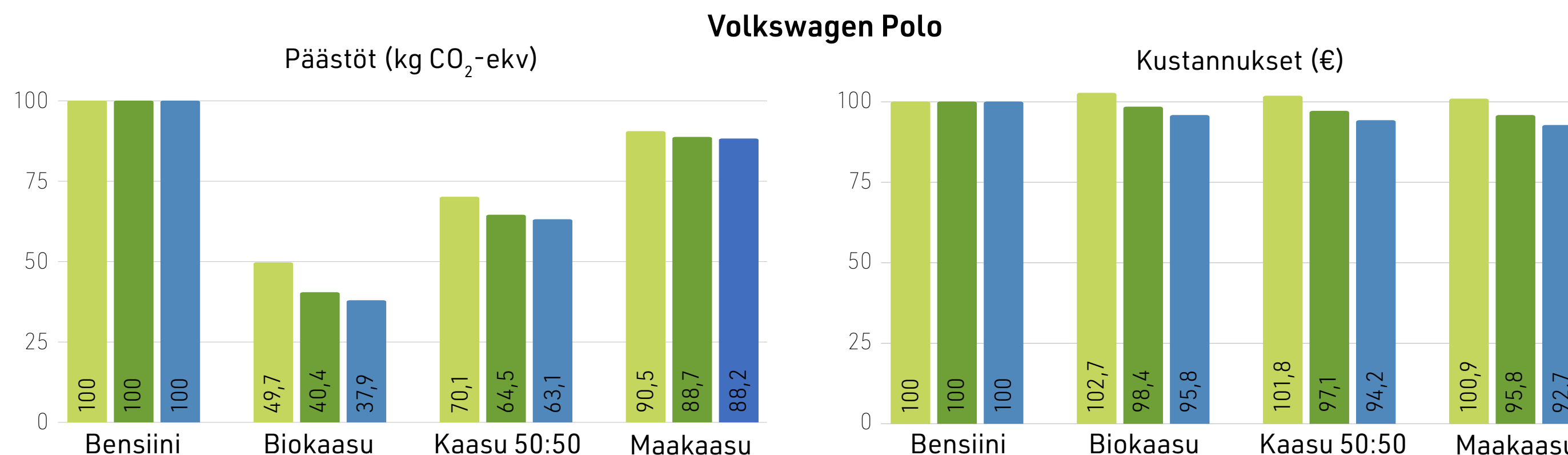
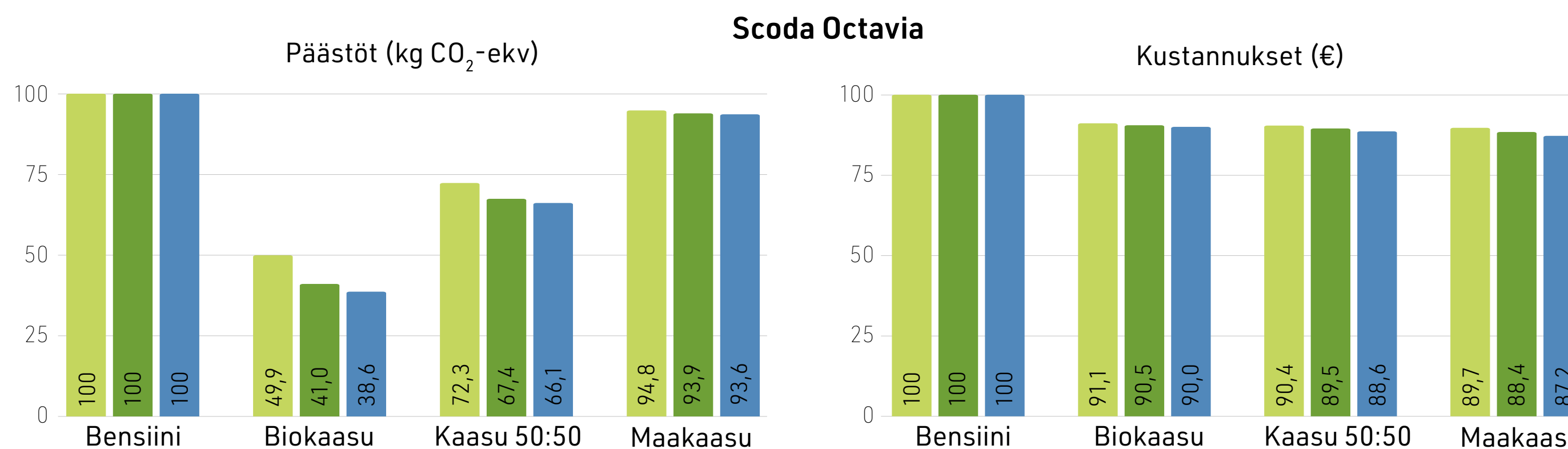
[Suomen ilmastopaneeli](#) on kehittänyt [Autokalkulaattori.fi](#) laskurin, jonka avulla voi arvioida ajoneuvohankinnan polttoainevalinnan vaikutusta päästöihin ja kustannuksiin.

Seuraavissa esimerkeissä on arvioitu kahden uuden henkilöauton hiilidioksidipäästöjä, kun autot käyttävät polttoaineena bensiiniä, biokaasua, maa- ja biokaasua 50:50 tai maakaasua. Oletuksena on, että autoilla ajetaan vuosittain 14 000 km. Polttoaineen kulutus on auton valmistajan ilmoittaman mukainen.

Esimerkeissä on arvioitu myös polttoainevalinnan vaikutuksia autojen käyttökustannuksiin. Autojen hinnat perustuvat jälleenmyyjien sivuilta 3.3.2020 otettuihin hintoihin. Bensiinillä kulkevaa autoa on käytetty vertailukohtana muihin. Käyttövoimavero on huomioitu laskuissa. Skoda on kaasulla vähän halvempi, Volkswagen taas vähän kalliimpi. Volkswagenin kalliimpi hinta kuitaantuu käytetyn kaasun mukaan 5–8 vuodessa.

Suhteelliset päästöt ja kustannukset

5 vuotta 10 vuotta 15 vuotta



Esimerkkejä biokaasun käyttömahdollisuuksista julkisissa organisaatioissa



Turun kaupungin kotihoidolla kaasukäyttöisiä henkilöautoja

Turun kaupungin kotihoito sai lokakuussa 2019 hoitajien käyttöön 8 kaasukäyttöistä autoa. Kaasu valikoitui käyttövoimaksi ympäristöystävällisyytensä vuoksi.

Hankintaprosessi oli kotihoidon näkökulmasta vaivaton. Turun kaupungin strategian ja arvojen mukaan hyvinvointitoimiala edellytti vähäpäästöisiä autoja. Tästä annettiin toimeksianto kaupungin strategisen hankinnan osastolle, joka suoritti autojen hankinnan.

Kaasukäyttöisissä autoissa tulevia käyttäjiä mietitytti tankkauksen suorittaminen, mutta käytäntö on osoittanut, ettei niiden tankkaaminen ole sen kummempaa, kuin muidenkaan autojen. Polttoaine on myös bensiini- tai dieselkäyttöisiä edullisempaa. Käyttäjien mukaan tankkauspisteitä voisi tosin olla tiheämmin.

Kaiken kaikkiaan kokemukset kaasuautojen käytöstä kotihoidossa ovat olleet positiivisia ja vastaavaan käyttöön on suunniteltu hankittavan lisää kaasuautoja.



Oulun kaupungin joukkoliikenteeseen bio- kaasulla kulkevia linja-autoja kesällä 2020

Joukkoliikenteen tulevat kilpailutukset edellyttävät päästövähennystavoitteisiin vastaamista sähköllä tai biokaasulla toimivalla kalustolla.

Oulussa joukkoliikenteen hankintaperiaatteet pohjautuvat Oulun seudun joukkoliikenteen strategiaan 2030, vuonna 2018 tehtyyn käyttövoima-suunnitelmaan ja palvelutasosuunnitelmaan sekä kaupungin ympäristöohjelmaan. Tavoitteena on, että linja-autoliikenteen päästöt puolitetaan vuoteen 2030 mennessä.

Päästövähennystavoitteet huomioidaan Oulun kaupungin tulevien kilpailutusten kalustovaatimuksissa. Esimerkiksi keskustalinjoilla voidaan edellyttää sähköbussuja tai biokaasua, ja muilla linjoilla uusiutuvan dieselin tai biokaasun käyttöä kokopäiväautoilla.

Oulun seudun eteläisten kuntien liikennettä seuraavan kerran kilpailutettaessa edellytetään

vähäpäästöisten uusiutuvista raaka-aineista tuotettujen polttoaineiden käyttöä.

Oulun kaupungin ns. citylinjojen eli lyhyiden keskustalinjojen vuonna 2023 alkavan liikennöintisopimuksen kilpailutuksessa edellytetään sähköistä tai biokaasulla toimivaa pienkalustoa.

Tulevien kalustovaatimusten odotetaan vaikuttavan Oulun seudun liikenteen päästöjen vähenemiseen, ilmanlaadun paranemiseen ja asiakastyytyvyyden nousuun. Joukkoliikenteen käyttäjämääriin odotetaan myös merkittävää kasvua.

Lähde: Joukkoliikennepäällikkö Edwin 't Lam.

Oulun kaupunki – biokaasubussit

Oulun joukkoliikenteessä otetaan kesällä 2020 käyttöön neljä biokaasubussia linjalla 10.

- Kaupunkilinja välillä Koskela–Heikinharju.
- Linjaa liikennöivät 4 Scanian kaasulinja-autoa.
- Linjalla 330 914 linjakilometriä/vuosi.



Kuva: Ellamari Koutonen, Oulun kaupunki

Vaasan kaupungilla kaasubusseja vuodesta 2017 alkaen

Kokemukset biokaasubusseista ovat olleet positiivisia ja lisänneet käyttäjien kiinnostusta kulkea bussilla.

Vaasassa biokaasulla toimivien kaupunkibussien hankinta alkoi vuonna 2011 kaupunginvaltuutetun aloitteesta, jolla haluttiin Stormossenin biokaasulaitoksen biokaasu tehokkaammin hyötykäyttöön soihutupolton sijaan.

Aloite otettiin hyvin vastaan ja se eteni käsittelyyn. Biokaasubusseihin liittyvää tietoa etsittiin lähinnä lahden takaa Ruotsista. Kun varmistuttiin, että biokaasubussit toimivat toivotulla tavalla, ryhdyttiin toimiin bussien ja tarvittavien tankkaus- ja puhdistuslaitteistojen hankinnoissa. Tämä tarkoitti paljon työtä hankintoihin, sopimuksiin ja lupiin liittyen.

Sovittiin, että Vaasan kaupunki liisaa bussit ja Stormossen investoi kaasunjalostuslaitokseen. Pitkän työn jälkeen 12 biokaasubussia aloitti liikennöinnin liikennöitsijän toimesta vuonna 2017.



Biokaasubussit ovat toimineet Vaasassa hyvin ja lisänneet käyttäjien kiinnostusta kulkea bussilla.

Kuva: Emil Wahls



Esimerkkejä biokaasun käyttömahdollisuuksista yrityksissä

Kaakkurin Taksi Oy

Kaakkurin Taksi Oy on Oulun ensimmäinen biokaasua käyttövoimanaan käyttävä taksiyritys.

Kaakkurin Taksi Oy on vuonna 2015 perustettu oululainen taksiyritys. Yritys on Oulun ensimmäinen biokaasua käyttövoimanaan käyttävä taksi-firma. Sen kaikki autot kulkevat biokaasulla. Toimitusjohtaja Sampsa Aron mukaan se on tärkeää ympäristövastuulliselle ja ympäristöystävälliselle kuljetusyritykselle.

Biokaasun valintaan käyttövoimana vaikuttivat CO₂-päästöjen väheneminen lähelle nollaa, ja muiden päästöjen väheneminen. Valintaan vaikutti myös se, että polttoaineesta saatavat tulot jäävät alueelle, koska polttoaine tuotetaan paikallisesta kierrätysmateriaalista paikallisessa yrityksessä.

Syksyllä 2017 yritys osti ensimmäisen biokaasu-auton, nyt kaikki 4 autoa kulkevat biokaasulla. Ensimmäisen auton toimittamiseen tilauksesta kesti 3 kk. Nyt toimitus on nopeampaa.

Kaakkurin taksilla on paljon koulukyydityksiä. Kuljettajastakin tuntuu mukavammalta ajaa lasten leikkipaikkojen ja koulujen pihojen vierestä lähes päästöttömällä ajoneuvolla.

Toimitusjohtaja Sampsa Aro on huomannut, että yhä useampi asiakas on valveutunut ja ympäristötietoinen ja tilaa hänen autonsa ajoon ympäristöystävällisistä. Myös monet firmat edellyttävät työntekijöiltään taksimatkoilla uusiutuvaa energiaa käyttäviä vaihtoehtoja. Biokaasuajoneuvot edistävät kiertotaloutta.

Sampsa Aro arvelee, että lähivuosina liikenteessä ympäristöystävällisillä ajoneuvoilla on omia kaistoja ja esimerkiksi ajoneuvojen rahoitus on edullisempaa näille ajoneuvoille.



Haurun Jäteauto Oy

Pienikin yritys voi olla ympäristöalan edelläkävijä.

Haurun Jäteauto Oy on yli 60-vuotias oululainen ympäristöhuollon ja kiertotalouden alan yritys, joka hoitaa Oulun seudulla jätteen kuljetusta osittain täysin biokaasulla kulkevilla jäteautoilla. Yritys osoittaa, että pienikin yritys voi olla ympäristöalan edelläkävijä. Haurun jäteautot ovat ensimmäiset täysin kaasulla toimivat raskaan liikenteen ajoneuvot Oulun seudulla.

Haurun autot tankataan Ruskon biokaasutankkaus-
asemalla. Biokaasu on 100 % uusiutuva polttoaine.
Se on valmistettu kotitalouksien ja kaupan
lajittelemasta ja Haurun keräämästä biojätteestä.

Auto siis kulkee samalla tavalla, jota me
keräämme, sanoo toimitusjohtaja Mikko Hauru.



Paikallisen ja päästöttömän polttoaineen käytön mahdollisuus olikin yksi tärkeimmistä motiiveista, miksi biokaasun käyttöön yrityksen autoissa päädyttiin. Valinta oli konkreettinen ympäristöteko, jolla on suora vaikutus ympäristön tilaan.

Haurun Jäteauto hankki vuonna 2018 ensimmäisen biokaasulla toimivan Mercedes Benz Econic auton Oulun Vehon osaavan henkilökunnan kautta. Autossa haluttiin panostaa myös ergonomiaan. Ohjaamo on matalalla, joten kuljettajan on perinteistä korkeaa autoa helpompi laskeutua ja nousta autoon satoja kertoja päivässä. Ohjaamosta on hyvä näkyvyys ja neljä kameraa näyttää kuljettajalle kuvaa auton ympäri, kertoo Mikko Hauru.

Tällä hetkellä Haurulla on jo kaksi biokaasulla toimivaa jäteautoa ja kolmas on tilauksessa. Autot ovat herättäneet kiinnostusta asiakkaisissa ja yhteistyökumppaneissa ja ovat osaltaan madaltaneet kynnystä biokaasuajoneuvojen hankintaan asiakkaidenkin keskuudessa.

Vaikka biokaasukäyttöisen jäteauton hankinta on n. 40 000 euroa kalliimpi, sen tuomat säästöt polttoaineen hinnassa ja päästöjen määrässä tasaavat eron aika nopeasti.

Haurun Jäteauto haluaa jatkossakin kantaa ympäristövastuuta ja osoittaa teoilla toimivansa ympäristön hyväksi.

Katso lisää Haurun Jäteauton toiminnasta alla olevalta [videolta](#).



Turun seudun puhdistamo Oy ja Gasum

Gasumin Topinojan laitos jalostaa Turun seudun puhdistamolla syntyvän jätevesilietteen biokaasuksi ja kierrätyslannoitteiksi. Lietettä kuljettaa kaasukäyttöinen auto.

Gasumin Topinojan laitos jalostaa Turun seudun puhdistamolla syntyvän jätevesilietteen biokaasuksi ja kierrätyslannoitteiksi. Vuonna 2017 lietteen kuljettamiseen hankittiin Suomen ensimmäinen LNG-käyttöinen kuorma-auto.

Gasum halusi olla mukana todentamassa kaasun sopivuutta polttoaineena raskaassa liikenteessä. Käyttöön haluttiin saada hiljaisempi ja pienhiukkas-päästöiltään pienempi kulkuneuvo. Biokaasu vaihtoehtoisena polttoaineena sopii hyvin myös Turun kaupungin hiilineutraaliustavoitteisiin.

Vain kivenheiton päässä Turun seudun puhdistamosta on LNG:n tankkausmahdollisuus, joten auton tankkaaminen on mahdollista suorittaa sujuvasti kuljetusten yhteydessä. Kuljetukset ovat sujuneet käyttövoiman osalta odotetusti, ja lietekuljetukset hoidetaan yhä kaasulla.



Kuva: Jere Satamo, Gasum



Kansallisia biokaasualan tietolähteitä ja verkostoja

Kaasuautoilijat ry

Kaasuautoilijat ry on kaasuautoilijoiden ja kaasun liikennekäytöstä kiinnostuneiden yhdistys, joka tukee jäseniään ja kaikkia asiasta kiinnostuneita hankkimalla ja jakamalla kaasuautoihin ja kaasuautoiluun liittyvää tietoa ja käyttökokemuksia. Yhdistys tuottaa tietoa myös päättäjille ja pyrkii välittämään oikeaa tietoa erityisesti biokaasusta liikenteen vähäpäästöisimpänä käyttövoimana, jolla voitaisiin nopeasti ja tehokkaasti vähentää autoilun aiheuttamia kasvihuonekaasu- ja pienhiukkaspäästöjä.

[kaasuautoilijat.fi](https://www.kaasuautoilijat.fi)

Kaasua tankkiin! -Facebook-ryhmä

["Kaasua tankkiin!"](#) on bio- ja maakaasun liikennekäytön edistämistä ajava yhteisö. Ryhmä on tarkoitettu vertaisverkostoksi kaasuautoilijoille, mutta myös tietolähteeksi kaasun liikennekäytöstä kiinnostuneille. Ryhmän idea on jakaa tietoa, kokemuksia, vinkkejä ja uutisia kaasuautoiluun liittyen. Keskustelualueisiin kuuluvat mm. kaasuautomallit ja -tekniikka, kokemukset kaasulla ajamisesta, tankkausasemat, biokaasun tuotanto,

sekä kaasun liikennekäyttöön ja biokaasun tuotantoon vaikuttavat poliittiset toimenpiteet.

Kaasuautoilu.fi

Kaasuautoilu.fi -sivusto on toteutettu osana Kaasun liikennekäyttö pohjoisella kasvuvyöhykkeellä -hanketta, jota rahoittavat Uudenmaan liitto (AIKO), Porin, Porvoon, Rauman ja Turun kaupungit. Hankkeen koordinaattorina toimii Prizztech Oy ja alueelliset toimijat ovat Posintra Oy, Rauman kaupunki ja Turun ammattikorkeakoulu.

[kaasuautoilu.fi](https://www.kaasuautoilu.fi)

Suomen Biokierto ja Biokaasu ry

Suomen Biokierto ja Biokaasu ry, SBB, on ravinteiden kierrätyksestä ja biokaasun edistämisestä kiinnostuneiden yritysten ja yhteisöjen vuonna 2019 perustama valtakunnallinen yhdistys. Alan yritysten valmistamia tuotteita ovat biokaasu liikennekäyttöön ja energiantuotantoon, orgaaniset lannoitevalmisteet, kasvualustat sekä kierrätyskemikaalit.

[biokierto.fi](https://www.biokierto.fi)

Suomen kaasuyhdistys

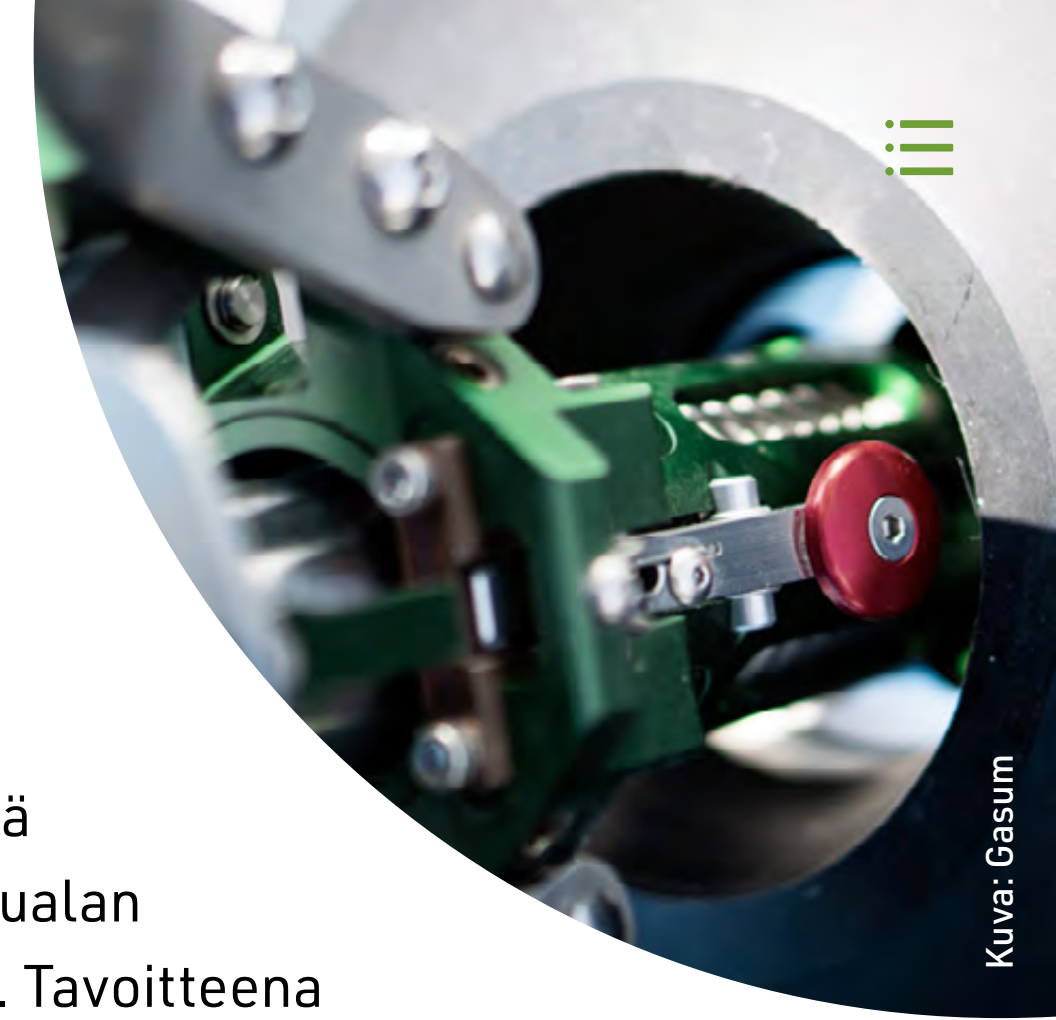
Suomen Kaasuyhdistys on kaasualan edunvalvoja ja asiantuntija. Yhdistyksen perustehtävänä on edistää kaasualan toimintaedellytyksiä sekä kehittää ja ylläpitää kaasualan osaamista ja asiantuntemusta. Tavoitteena on, että maakaasua, biokaasua ja niihin rinnastettavia energiakaasuja hyödynnetään monipuolisesti ja maantieteellisesti laajasti, ja että tarvittavia kaasualan laitteita ja palveluita on kattavasti saatavilla.

www.kaasuyhdistys.fi

Gasum

Energiayhtiö Gasum on pohjoismainen kaasualan ja energiamarkkinoiden asiantuntija, joka yhdessä kumppaniensa kanssa edistää kehitystä kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa.

www.gasum.com



Kuva: Gasum



www.circvol.fi

