

KYSYMYKSIÄ KAASUAUTOISTA



SATL:n asiantuntijat vastaavat

Julkaisija: Suomen Autoteknillinen Liitto 2021



SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO 3

KAASUN TUOTANTO JA JAKELU 4

Paljonko maksaa kattavan kaasunjakeluinfra-
rakentaminen Suomeen? 4

Koska maa- ja biokaasun jakeluverkosta
saadaan kattava? 4

Missä määrin maatiiloilla hyödynnetään metaania
tilan omaan energiatuotantoon? 5

Tuetaanko paikallista
biokaasutuotantoa jotenkin? 5

Mikä on synteettisen metaanin
tulevaisuus ja sen käyttökohteet? 5

Biokaasua ei ole luettu mukaan
polttoaineiden sekoitevelvoitteen piiriin.
Tullaanko se tulevaisuudessa lukemaan
sekoitevelvoitteeseen? 6

Liittyykö kaasun ja muiden vaihtoehtoisten
polttoaineiden vertailukelpoisiin hintailmoituksiin
viranomais määräyksiä? 6

Millaiset ovat erilaiset kaasujen ja
kaasumyyntipisteiden merkinnät? 6

Miksi suuryrityksiä pienemmän, yksityisen
biokaasuaseman tuote ei kelpaa laajempaan
käyttöön? 6

MOOTTORI- JA AUTOTEKNIikka 7

Onko kaasuautoilla tulevaisuutta
kaasun suoralla polttamisella auton moottorissa
vai ennemminkin esim. polttokennon avulla auton
sähkömoottorissa? 7

Miten kaasuauton huolto tai niiden
määräaikaistarkastukset eroavat
tavanomaisemmista (esim. tiheämpi
moottoriöljyn vaihtoväli)? 7

Onko tulossa kaasukonversiopakettia,
jolla voisi päivittää olemassa olevia bensiini- tai
dieselkäyttöisiä ajoneuvoja toimimaan kaasulla
ja onko tämä teknisesti/kustannustehokkaasti
toteutettavissa? 8

Tällä hetkellä tehdasvalmisteisia kaasuautoja
ei ole tarjolla kaikkein eniten kuluttavien
SUV-mallien osalta (esim. Volvo XC60 ja 90,
BMW X5, Audi Q5, Q7). Onko tähän olemassa
jokin erityinen syy? 8

Voiko vuoden 2015 diesel-Mersua muuttaa myös
kaasulla toimivaksi? 8

Millainen polttomoottoriauto on järkevää muuntaa
kaasukäyttöiseksi? 9

Miksi nestekaasu (propaani tai butaani) ei ole
ajoneuvokäytössä relevantti vaihtoehto? 9

Miksi uusimmissa kaasuautoissa on niin pienet
bensiinisäiliöt? 9

Miten kaasuauton tankkaaminen
eroaa nestemäisellä polttoaineella
kulkevasta autosta? 9

Pitääkö / pitäisikö kaasu-, sähkö- jne. autoja
turvallisuusmielessä merkitä näkyvästi
erottuakseen tavanomaisemmista autoista? 9

Saako kaasuautolla ajaa tunneliin / parkkihalliin?
Onko eroa sillä, onko kyseessä nestekaasu- vai
metaaniauto? Mikä on tämän hetken tilanne
näiden suhteen? 10

PÄÄSTÖASIAT 11

Milloin WLTP-päästömittaus muutetaan
sellaiseksi, että siinä huomioidaan biometaanin
käyttävät kaasuautot oikein? 11

AUTOMÄÄRÄT JA NIIDEN TARJONTA 12

Minkä takia kaasuautoja ei suosita enempää
eivätkä autotehtaat enää juurikaan panosta
kaasuhenkilöautoihin - vain sähköautoihin? 12

Kuinka paljon uusia kaasuhenkilöautoja on
rekisteröity Suomessa 2010-2020? Miten
rekisteröintimäärät ovat kehittyneet? 12

Millaiset näkymät fossiilisen tai biopohjaisen
metaanin hyödyntämiselle kaasuna tai
nesteytettynä on hyötyajoneuvoissa? 12

OPPAAN ASiantuntijat 12

ERILAISET KAASUTYYPIT 13

JOHDANTO

Erilaiset ympäristötavoitteet ja kustannuspaineet ohjaavat vahvasti ajoneuvojen voimanlähderatkaisuja ja niihin liittyvää keskustelua. Sähköenergian hyödyntäminen on parhaillaan voimakkaasti esillä, mutta myös muut uusiutuvat energiavaihtoehdot kehitysaskelineen ovat varteenotettavia tulevaisuuden liikenteessä. Yksi niistä on metaani, jota on saatavilla sekä fossiilisena maakaasuna että kierrätysperiaatetta tukevana uusiutuvana biometaanina.

Suomen Autoteknillinen Liitto on julkaissut vuonna 2020 kaksi tätä julkaisua vastaavaa kuluttajapopasta sekä sähkö- että dieselajoneuvoihin liittyen. Myös kaasujoneuvoihin perustuvan oppaan sisällön perustana on ollut kuluttajia askarruttavat kysymykset. Vastaajiksi saimme kattavan joukon alan huippuasiantuntijoita.

Kaasuautoilu on parhaillaan voimakkaiden poliittisten muutosten kohteena Suomessa. Siksi päätimme jättää esimerkiksi verotukseen liittyvät asiat sisällöstä pois. Käyttökustannuksiin liittyviä tarkempia laskelmia ei myöskään otettu mukaan, koska sellaiset voivat vanhentua hyvinkin nopeasti.

Oppaan julkaisuhetkellä kaasuautoilusta tekee kiinnostavan tavanomaista polttomootoriautoa matalammat ajokustannukset ja bioenergian hyödyntämisen tuoma vaikutus ympäristöasioihin sekä paikallisuus.

Autojen päästövähennykset

Kaasuautoilu on jäänyt viime vuosina sivurooliin henkilöautovalmistajien tuotekehitysohjelmissa. Syynä tähän ovat kunnianhimoiset hiilidioksidipäästöjen vähennyspaineet, joissa sähkö- ja lataushybridiratkaisut ovat dominoineet uutuusmallien voimanlähteinä.

Todellisia kokonaispäästöjä tarkasteltaessa tilanne ei ole aivan niin yksioikoinen kuin virallisista CO₂-lukemista voisi päätellä. Tunnuslukuna autoverotuksessamme ja julkisessa keskustelussa käytetään auton ajonaikaisia hiilidioksidipäästöjä, jolloin latausenergiaa hyödyntävät autot voittavat ekokisan ylivoimaisesti.

Raskaan kaluston osalta kaasuvaihtoehdot ovat yhteiskunnallisesti huomattavasti puhuttelevampia, koska akkukäyttö ei toistaiseksi ole niihin vielä konkreettinen ratkaisu vähänkään pidemmässä ajosuoritteissa. Esimerkiksi moniin uusimpiin kaasukuorma-autoihin metaania voidaan tankata kaasumaisen (CNG) muodon lisäksi tai sijaan nesteytettynä (LNG), ja jotka voivat olla myös uusiutuvaa alkuperää (CBG, LBG). Erityisesti raskaan kaluston kaasukäytön kannalta metaani-infran kehitystyölle löytyy vahvoja perusteita.

Biometaanin tuotanto

Kaasuajoneuvot voivat hyödyntää paitsi maakaasua, myös esimerkiksi jätteistä ja maatalouden lannasta valmistettavaa biokaasua, oikeammin biometaania. Se täyttää ajoneuvokäytön standardin asettamat koostumus- ja puhtausvaatimukset. Biometaanin tehokkaassa hyödyntämisessä on vahvaa ilmasto-ymönteistä potentiaalia.

Biometaanin tehokas hyödyntäminen liikenne- polttoaineeksi vaatii korkealuokkaisen jalostusprosessin, joten tuotanto- ja jakeluinvestoinnit ovat sellaisia, että toimijaksi tarvitaan esimerkiksi tavanomaista maatilaa suurempi yritys tai yhteisö. Investointeihin on myönnetty tapauskohtaisesti yhteiskunnallista tukea.

Useat elintarvikealan suuryritykset ovat aktivoituneet edistämään biokaasun tuotantoa osana kokonaispäästövähennystavoitteitaan. Biokaasulla voi olla iso merkitys paitsi liikenteen energiamuotona, myös osana laajempia yhteiskunnallisia ympäristöratkaisuja sekä ruokaketjun kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä.

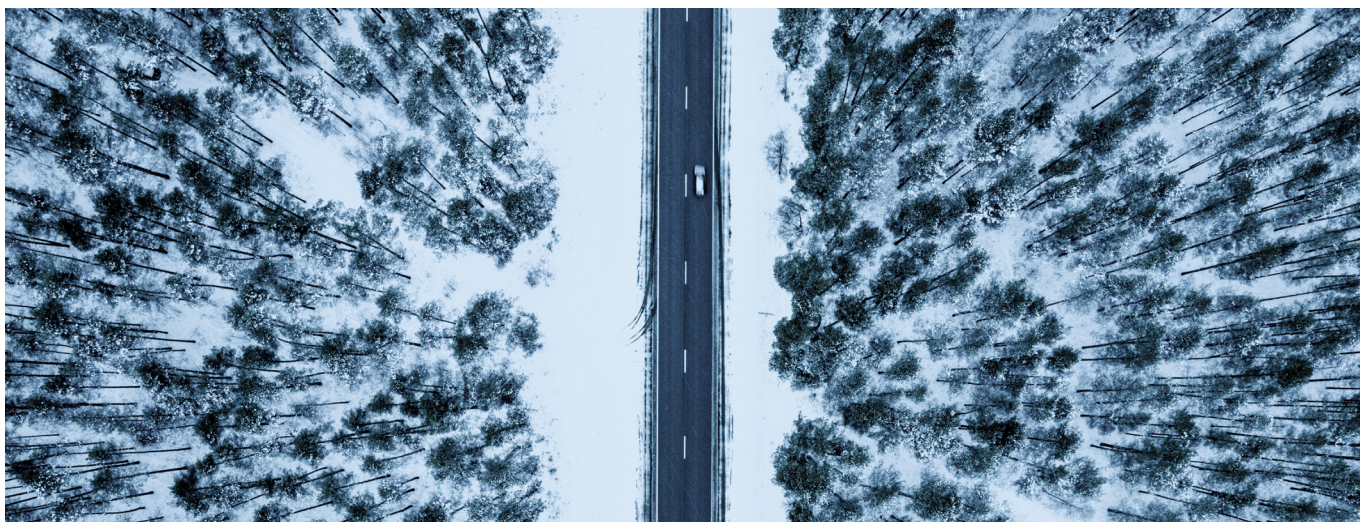
Biometaanin tuotantoon ja jakeluun liittyvät haasteet saadaan skaalautumaan riittävän isoiksi tuleviksi vuosiksi huomioimalla vaikutukset useampaan eri osa-alueeseen: liikenteen, maatalouden ja elintarviketeollisuuden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen, lannan ja lietteiden sisältämien arvokkaiden ravinteiden kierrätykseen sekä lietelannan ympäristöhaittojen vähentämiseen.

Jakeluverkko

Vaikka henkilöautotehtaiden valikoimissa ei olekaan nyt montaa kaasuvaihtoehtoa, on niiden lukumäärä Suomessa kasvanut tasaista vauhtia. Oppaan julkaisuhetkellä liikennekäytössä oli yli 12 000 henkilöautoa.

Huomattavasti suurempia ajoneuvoikohtaisia kulutusmääriä käyttäviä kuorma-autoja liikkuu teillämme vähän (yhteensä noin 200 kpl), mutta niiden lukumäärä on kasvussa yhteiskunnallisten kannusteiden ansioista ja jakeluinfran parantuessa. Kaasukäytöstä on huomattavaa hyötyä esimerkiksi jäte- kuljetuksissa, jolloin auton lähipäästöjen määrää voidaan laskea paljon.

Esimerkiksi Gasum on ilmoittanut investoivansa edelleen paljon jakeluverkostonsa laajentamiseen. Jos maatilojen metaanituotannon potentiaalia onnistutaan hyödyntämään järkevällä tavalla kohti tilojen ulkopuolisiakin käyttäjiä, asialla on jakeluasemien lisäämisen ja yhteiskunnan kokonaispäästöjen vähentämisenkin kannalta merkitystä.



KAASUN TUOTANTO JA JAKELU

Paljonko maksaa kattavan kaasunjakeluinfran rakentaminen Suomeen?

Kovin tarkkaa kustannustasoa ei ole mahdollista määrittää – se riippuu osaltaan kaasujoneuvojen yleistymisvauhdista. Kaasunjakeluinfraa pyritään kehittämään kokonaisuudessaan vastaamaan markkinakysynnän kasvua. Uusille maantieteellisille alueille asemaverkostoa toteutetaan tunnistetun kysyntäpotentiaalin mukaisesti. Toiminnanharjoittajat mitoittavat kunkin tankkausaseman tavoitettua asiakaskuntaa ja oletettua kysyntää vastaavasti - yksittäisen tankkausaseman investointikustannukset riippuvat suuresti valituista teknisistä ratkaisuista ja kunkin liikepaikan rakentamiskustannuksista. Julkisten tankkausasemien tulee olla mitoitettu siten, että kyseistä asemaa käyttävän asiakaskunnan tankkaustarpeet kyetään täyttämään vaivatta.

Kustannukset riippuvat toteutustavasta: täysin uusi jakeluasema tieliittymiseen ei ole kalliimpi kuin rekkaterminaliin tai olemassa olevan huoltoaseman yhteyteen rakennettava. Nesteytetyn metaanin jakeluasema on merkittävästi suurempi investointi kuin paineistetun metaanin jakeluasema.

Yksittäisten asemahankkeiden arvioituja toteutuskustannuksia voi arvioida Energiaviraston vuosina 2018-2021 hallinnoimaan "Sähköisen liikenteen ja biokaasun liikennekäytön infrastruktuuritukeen" jätetyistä tarjouksista (<https://energiavirasto.fi/liikenteen-infratuki>). Vuodelle 2021 haettujen tukien keskiarvo oli noin 165 000 €. Tuen määrä on 30 - 40

% hyväksytystä kokonaiskulusta, joten tuolta pohjalta laskettuna yksittäisen (paineistettua metaania jakelevan) asemahankkeen, joille tukea on myönnetty, keskimääräinen investointiarvo on ollut noin 400 000 - 600 000 €. Kaikki toimijat eivät ole hakeneet tukea täydellä tukiprosentilla – kyseessä on tarjouskilpailu.

Riittävän kattavan kaasutankkausasemaverkoston määrittelyä ja kustannustasoa on käsitelty myös komissiolle vuonna 2017 toimitetussa kansallisessa toimintakehyksessä liikenteen vaihtoehtoisten polttoaineiden markkinoiden kehittämiseksi ja asiaan liittyvän infrastruktuurin käyttöönottamiseksi sekä sen seurantaraportissa vuodelta 2019.

<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/79530> ja <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162100>

Koska maa- ja biokaasun jakeluverkosta saadaan kattava? Käsitellään erikseen henkilö- ja raskaan kaluston jakeluverkoston verkostoa.

Uudet tankkausasemat sijoittuvat toistaiseksi pääosin kasvukeskuksiin ja liikenteen solmukohtiin. Uusia tankkausasemahankkeita on käynnissä useilla toimijoilla eri puolilla Suomea. Kaasun kysynnän ohella poliittiset päätökset ja toimivat tuki-instrumentit luonnollisesti nopeuttavat verkoston kehittymistä.

Henkilöautoliikenteen ja raskaan kaluston kannalta sama sijainti ei aina ole molemmille se kaikkein

optimaalisin. Lisäksi isompi kalusto tarvitsee neste-
ytettyä metaania (usein tankattavissa myös paineis-
tetussa muodossa pienempään kalustoon), jolloin
tankkausasemainvestointi on kuorma-autokalustolle
kustannuksiltaan tyypillisesti myös korkeampi.

Jakeluinfraan kehittymisnopeuteen ja investoin-
tien mielekkyyteen vaikuttaa huomattavan paljon
kaasautokannan kehitys. Raskaan kaluston osalta
on tärkeää, että runkoreittien varrella jakelua on
riittävästi.

Missä määrin maataloilla hyödynnetään metaania tilan omaan energiatuotantoon? Voisiko tätä metaania hyödyntää laajemmassa ajoneuvokäytössä? Onko tälle toiminnalle tukimielessä joitakin rajoitteita?

Biometaania tuotetaan toistaiseksi aika vähän,
mutta kuitenkin enenevässä määrin. Markkinoiden
kehittyminen on vienyt aikaa eli kaasulle pitää olla
kysyntää ennen kuin sitä kannattaa alkaa tuottaa.
Biometaanin tuottaminen vaatii myös riittävästi
syötettä, ja toistaiseksi on ollut haasteita maata-
loussyötepohjaisten biokaasulaitosten liiketoimin-
tamallin rakentamisessa; miten saadaan riittävästi
syötettä ja kuka maksaa kuljetuskustannukset? Ym-
päristönäkökulmasta biokaasulaitoksen lopputuote
on jalompaa kuin esimerkiksi hakelaitoksen.

Kun laitoksen rakentamisessa hyödynnetään
maatilan omia kalustoja ja työvoimaa eikä tehdä
tarpeettoman isoa laitosta, päästään esimerkiksi
hakelaitoksen kanssa kilpailukykyiseen investointi-
tasoon. Sähkön tekeminen biokaasulla ei ole vielä
voimakkaasti yleistynyt esimerkiksi siksi, että säh-
kö on Suomessa verrattain halpaa. Sekä olemassa
oleviin että uusiin biokaasulaitoksiin on kuitenkin
mahdollista liittää biokaasusta paikallista energiaa
tuottava CHP-laitos. CHP-lyhenne tulee sanoista
"combined heat and power" eli yhdistetty lämpö ja
sähkö.

Investointituissa on eroa sen mukaan, myydäänkö
energiaa maatilan ulkopuolelle. Tässä mielessä on
siis olemassa rajoitteita sille, saako energiaa myydä
tilan ulkopuolelle, jos alun perin laitos on rakennettu
omaan käyttöön. Liikennekaasua prosessoitaessa
on huomioitava, että lämmön ja sähkön tuotantoon
suunnatut syötteen ovat pois liikennebiokaasun tuo-
tantopotentialista.

Maataloilla ei siis toistaiseksi ole mittavassa mää-
rin liikennekaasuntuotantoa. Yleistymistä nopeut-
tavat investointituet. Kaasujoneuvojen ja näille
jakelevien yritysten kasvu on tuonut jatkuvasti
enemmän markkinoita biometaanille, joten paikal-
lista tuotantoa saadaan jatkuvasti enemmän. Toi-
mijoiden välisellä yhteistyöllä on paljon merkitystä
kokonaisuuden jatkonäkymille.

Tieliikenne tarvitsee kaasua ympäri vuoden, jol-
loin se on luonteva tapa hyödyntää biokaasua jatku-

vasti, sesongeista tai ulkolämpötilasta riippumatta.
Tuore biokaasulaitoskartta löytyy www.biokierto.fi
etusivun alareunasta. Ko. kartassa näkyvät myös
tilakohtaiset biokaasulaitokset. Suomessa on reilu
20 maatalokohtaista biokaasulaitosta. Näissä laitok-
sissa pääosa kaasusta hyödynnetään tilan omassa
energiankäytössä, mutta muutamissa maatilakoh-
taisissa laitoksissa on myös liikennekaasun tuotan-
toa ja jakelua. Liikennekaasun käyttö on kasvussa ja
biometaani ollaan sisällyttämässä jakeluvelvoittee-
seen, mikä lisännee kysyntää entisestään.

Merkittävä osa hyödyntämättömästä biokaasupo-
tentiaalista on maatalouden biomassoissa. Suo-
messä biometaanin tuotannossa ei käytetä ruoaksi
kelpaavia syötettä eikä myöskään energiakasveja.
Kokonaisuutta ajatellaan on tärkeää huomioida,
että biometaanin valmistusprosessin jälkeen syöt-
töaineet ovat helpommin hyödynnettävissä pelto-
jen ravinteiksi kuin ennen kaasuntuotantoa.

Tuetaanko paikallista biokaasutuotantoa jotenkin?

Biokaasulaitoksen tai tankkausaseman rakentajalle
voidaan myöntää investointitukea, jollaista myön-
netään joko arvioinninharkinnan tai tarjouskilpai-
lun perusteella. Osa Suomen tankkausasemista on
toteutettu ilman minkäänlaista investointitukea.
Investointituen lisäksi olisi tärkeää, että biokaasun
markkinat alkaisivat vetämään ja yritykset voisivat
luottaa siihen, että kaiken tuotetun kaasun saa var-
muudella myytyä. Biometaanin tuotantokapasitee-
tin kehityksen tulisi siis seurata todellista kaasuu-
tokannan ja muunkinlaisen kysynnän kasvua.

Investointitukien lisäksi on valmisteilla mm. bio-
kaasun jakeluvelvoite. Poliittisilla ohjauskeinoilla ta-
voitellaan tilannetta, jossa uusiutuvaa energiaa on
kannattavaa tuottaa, jaella ja ostaa. Biokaasuntuo-
tannon uskotaan lisäävän maaseudun elinvoimaa ja
ruokkivan suomalaisia tulovirtoja maahantuotavan
fossiilisen energian sijaan.

Mikä on synteettisen metaanin tulevaisuus ja sen käyttökohteet?

Synteettinen metaani on mahdollinen tuote, jota
voidaan valmistaa ns. tuotekaasusta (vetyä, hiilimo-
noksia ja hiilidioksia). Tuotekaasua taas voidaan
valmistaa joko termisesti biomassaa kaasuttamalla
tai sekoittamalla korkealämpötilaelektrolyysillä tuo-
tettua vetyä ja ilmasta (tai jostain polttoprosessista)
talteen otettua hiilidioksia. Jälkimmäinen luokitel-
laan ns. "power-to-X" -tekniikaksi, jossa keskeinen
energian lähde on sähkö.

Mikäli synteettisen metaanin kokonaishiilidiok-
sidipäästöt ovat tosiasiallisesti alhaiset suhteessa
fossiiliseen metaaniin, sen verrokkina voidaan pi-
tää biometaania, joista molemmilla on silloin sel-
keästi parempi hiilitase kuin fossiilisella metaanilla

eli maakaasulla. Metaanista voi myös jatkojalostaa nestemäistä polttoainetta, joka korvaa esim. fossiilista dieseliä.

Suomen olosuhteissa on laskettu olevan tuotantopotentiaalia biometaanille niin paljon, että se riittäisi hyvin tyydyttämään isoksikin kasvavan kaasautokannan tarpeet, ja samalla tuotanto olisi hajautettua pientuotantoa ympäri maata. Teollisen mittakaavan synteettisen metaanin tuotantolaitokset taas olisivat suurempia, ja niiden työllistävä vaikutus (rakentamisen jälkeen) olisi vähäinen. Koska synteettisten polttoaineiden valmistus on vielä pilotti- ja demovaiheessa ja tuotantokustannukset korkeita, nähdään niiden roolin kasvan vasta vuoden 2030 tienoilla.

Biokaasua ei ole luettu mukaan polttoaineiden sekoitevelvoitteen piiriin. Tullaanko se tulevaisuudessa lukemaan sekoitevelvoitteeseen?

Suomen hallitus antoi 8.4.2021 eduskunnalle lakiesityksen, jolla säädetään liikennepolttoaineiden kansallisen jakeluelvoitteen soveltamisalan laajentamisesta biokaasuun ja muihin kuin bioperäisiin, uusiutuviin nestemäisiin ja kaasumaisiin polttoaineisiin.

Lait on tarkoitettu tulemaan voimaan 30.6.2021. Jakeluelvoitelain ehdotettujen siirtymäsäännösten mukaisesti liikennebiokaasu lisättäisiin jakeluelvoitteeseen 1.1.2022.

Liittykö kaasun ja muiden vaihtoehtoisten polttoaineiden vertailukelpoiseen hintailmoitukseen viranomaismääräyksiä?

Kyllä. EU:n jäsenmaita ohjaa direktiivi 2014/94/EU niiden rakentaessa uusien polttoaineiden jakeluverkostoa, ja sen artiklassa 7 säädetään, että "Ilmoitettaessa polttoaineiden, etenkin maakaasun ja vedyn, hintoja polttoaineiden jakeluasemalla on tarpeen mukaan esitettävä tiedotustarkoituksessa yksikköhintoja koskeva vertailu. Näiden tietojen ilmoittaminen ei saa johtaa käyttäjää harhaan tai aiheuttaa sekaannusta. Kuluttajien tietoisuuden lisäämiseksi ja polttoaineiden hintojen ilmoittamiseksi avoimesti ja johdonmukaisesti kaikkialla unionissa komissiolle annetaan valta hyväksyä täytäntöönpanosäädöksillä yhteinen menetelmä vaihtoehtoisten polttoaineiden yksikköhintojen vertailua varten."

Suomessa tästä täytäntöönpanosta on Traficom antanut määräyksen "Vaihtoehtoisten polttoaineiden vertailuhinnoista annettavat tiedot" (TRAFICOM/166286/03.04.03.00/2020), joka tuli voimaan 7.12.2020. Sen mukaan vertailuhinnat tulee esittää

muodossa euroa/100 km kullakin polttoaineella tai energialla. Tämän johdosta maa- ja biokaasun yhteydessä aiemmin yleinen "bensiniekvivalentti litrahinta" on jäänyt pois käytöstä. Kuluttaja tekee moottorivalinnan jo auton hankinnan yhteydessä, joka rajaa käytettäviä energiavaihtoehtoja.

Lisää aiheesta <https://www.traficom.fi/fi/polttoainekustannusvertailu>

Millaiset ovat erilaiset kaasujen ja kaasumyyntipisteiden merkinnät?

Merkinnät on yhtenäistetty EU-alueella, jotta turistilla ei ole epäselvyyttä onko huoltoasemalla myytävä kaasu nestekaasua vai metaania siirryttäessä kielialueelta toiselle.

Autojen ja jakelumittarien merkinnät ovat standardissa EN 16942 (<https://www.cen.eu/work/products/Labels/Pages/Fuel.aspx>). Merkinnät ovat vain polttoaine-auto -teknisen yhteensopivuuden sekä turvallisuuden tasolla, joten niissä ei oteta kantaa siihen, onko metaani fossiilia vai uusiutuvaa. Sen vuoksi biokaasunkin merkki on sama kuin maakaasun: CNG neliössä kantillaan. Nesteytetyn biokaasun merkki sama kuin nesteytetyn maakaasun eli LNG neliössä kantillaan. Tämä melko yhdenmukainen merkintätapa voi aiheuttaa sekaannusta raskaan kaluston käyttäjien keskuudessa.

Kaasuasemalla on selkeästi merkitty, onko ostettava kaasu maakaasua vai biometaanina.

Miksi suuryrityksiä pienemmän, yksityisen biokaasuaseman tuote ei kelpaa laajempaan käyttöön? Tämänkaltaista kaasua tulisi kai saada nykyistä enemmän jakeluun?

Myös pienemmällä biokaasulaitoksella valmistettu biokaasu soveltuu hyvin kaasujoneuvoihin. Tällaisten tuottajien mukaan kaasun laatu vastaa liikennekaasustandardin mukaista laatutasoa. Laatua valvotaan jatkuvatoimisilla mittareilla ja metaanipitoisuus pidetään 95-99 %:n välillä.

Maatalouden biokaasulaitosten ja tankkausasemien yleistymisen on kiinni erityisesti politiikasta, jolla tulisi ohjata valintoja uusiutuvaan energiaan fossiilisen sijaan sekä hajautettuun energiantuotantoon keskitetyn sijaan. Kaasumarkkina on avoin myös pienemmille tekijöille, kun kaasun laatu pidetään korkeatasoisena.

Kysymyksen esittäjän viittaamien pienempien jakelutoimijoiden myymä kaasu on tyypillisesti 100 % peräisin viereiseltä biokaasulaitokselta. Tällaisille asemille ei tule maakaasua tai mitään muutakaan täydennyskaasua muualta.

MOOTTORI- JA AUTOTEKNIikka

Onko kaasuautoilla tulevaisuutta kaasun suoralla polttamisella auton moottorissa vai ennemminkin esim. polttokennon avulla auton sähkömoottorissa?

Vaikka metaani ja polttokennon käyttämä vety ovat molemmat kaasumaisia, paljon muita yhtäläisyyksiä koko käyttökäytössä ei ole. Siksi niitä ei kannatakaan asettaa suoranaiseksi vaihtoehdoiksi toisilleen.

Kaasulla toimiva polttomoottori on paljon yksikertaisempi ja siten halvempi kuin polttokennoratkaisu. Jos metaani on biometaanina, on fossiiliperäisen hiilidioksidin (CO₂) vähennysvaikutus fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna huomattava. Kaasuautoit voisivat edullisina siten yleistyä nopeastikin, ja auttaa siten liikennepäästöjen vähentämisessä.

Henkilöautokäyttöön suunnitellut PEM-tyypin (Proton exchange membrane) polttokennot eivät toimi suoraan metaanilla, vaan ne vaativat sen muokkaamista puhtaaksi vedyksi. Isokokoisemmissa, stationäärikäyttöön tarkoitetuissa korkealämpötilaisissa SOFC ((Solid Oxide fuel cell) kennoissa metaania sen sijaan voi käyttää sellaisenaan, ja Suomessa on tätä teknologiaa tutkittu jo pitkään.

Polttokennon eli puhtaan vedyn käyttämisen yleistymisen riippuu ennemminkin polttokennon "kilpailijan" eli akkutekniikan kehityksestä eikä liity juurikaan metaanipolttoaineen käyttöön polttomoottorissa. Molemmilla tulee varmaankin olemaan paikkansa ja käyttösovelluksensa.

Vetyä voidaan käyttää myös mäntämoottorissa, erityisesti raskaassa kalustossa tämä voi olla yksi keskeinen tulevaisuuden ratkaisu. Poltossa syntyy typenoksideja, joita voidaan kuitenkin hallita nykyisillä pakokaasujen käsittelyjärjestelmillä hyvin.

EU-regulaatio ohjaa/pakottaa autovalmistajia tällä hetkellä tiettyihin tekniisiin ratkaisuihin, mutta mikäli kasvihuonekaasupäästöjen määrittelyssä huomioitaisiin koko arvoketju (eikä vain "pakoputken päästä tulevat päästöt"), päästövähennämätavoitteita voitaisiin toteuttaa teknologianeutraalisti kustannustehokkuus ja muut lisähyödyt (kuten kiertotalous ja vaikutukset EU teollisuuteen/työllisyyteen) huomioiden.

Miten kaasuauton huolto tai niiden määräaikaistarkastukset eroavat tavanomaisemmista (esim. tiheämpi moottoriöljyjen vaihtoväli)? Onko käyttöiän ennusteessa jotain eroa?

Kaasukäyttöisen henkilöauton huolto-ohjelma ei poikkea merkittävästi bensiini- tai dieselauton huolto-ohjelmasta. Usein kaasuauton huoltoväli on lyhyempi, sillä moottoriöljyt halutaan vaihtaa suuremman sylinteripaineen aikaansaaman rasituksen sekä nopeamman happamoitumisen johdosta vuosittain. Silloin voidaan toisaalta käyttää edullisempaa "ei long life" -öljyä. Poikkeuksia sääntöön on, sillä myös joustavaa max. 2 vuotta/30 000 km huol-



toiväliäkin löytyy joidenkin kaasuautojen huolto-ohjelmista.

Kaasukäytössä olevan polttomoottorin karstaantumattomuus saattaa johtaa jopa hieman tavanomaista bensiinimoottoria pidempään käyttöikään, mutta tämän seikan varaan ei kannata asettaa turhan kovia odotuksia.

Nesteytettyä maakaasua (LNG) käyttävien kuorma-autojen huoltovälit ovat useimmiten samat kuin vastaavissa dieselmoottoreilla varustetuissa kuorma-autoissa. Huoltokustannukset ovat LNG-autoissa hieman normaalia dieselmoottoria korkeammat, sillä LNG-moottorissa on erikoistekniikkaa. Ylläpito-kustannusten ero ei kuitenkaan ole kovin merkittävä. Kuorma-autoluokan kaasumoottoreiden tehotarjonta kasvaa vähitellen ylöspäin, joka osaltaan lisää niiden puhuttelevuutta ammattiliikennekäytössä. Kokonaiskustannuksiltaan LNG-autot ovat hyvin kilpailukykyisiä verrattuna muihin käyttövoimiin, mikä johtuu erityisesti maakaasun edullisuudesta.

Onko tulossa kaasukonversiopakettia, jolla voisi päivittää olemassa olevia bensiini- tai dieselkäyttöisiä ajoneuvoja toimimaan kaasulla ja onko tämä teknisesti/kustannustehokkaasti toteutettavissa?

Monet yritykset suorittavat kaasukonversioita olemassa oleviin autoihin. Konversioiden tekeminen on luvanvaraista, joten kuluttajille itselleen suunnattuja kaasukonversiopaketteja ei ole tulossa. Konversio on teknisesti ja melko kustannustehokkaasti mahdollista toteuttaa bensiinimoottoriin. Toimenpiteeseen saa ainakin toistaiseksi muuntotukea. Dieselmoottorin muuntaminen kaasukäytölle on huomattavasti haastavampaa, eikä siksi kovin kustannustehokasta. Syynä tähän on se, että paloprosessin mahdollistamiseksi moottorissa joudutaan käyttämään edelleen aina myös dieseliä.

Muutettaessa ajoneuvon moottoria siten, että käyttövoimaksi tulee neste- tai maakaasu, päästovaatimusten katsotaan täyttyvän, jos käytettävä muutosarja on tarkoitettu kyseisessä ajoneuvossa käytettäväksi ja vastaa E-säännön 115 vaatimuksia.

Esimerkiksi muutostöitä tekevä Terra Gas -ketju asentaa kaasukäyttösarjoja 100 – 150:een autoon vuodessa. Tarkkaa ikämääritystä asennettavuudelle ei ole, mutta uusimpien autojen suorasuuhkutteisiin bensiinimoottoreihin kaasukäyttö ei pääsääntöisesti sovellu.

Kaasuautokannalle ja kaasujakelutoimijoille konversioautot eivät ole 2020-luvun ylittävällä tähtäimellä laaja-alainen ratkaisu. Konversioidut autot ikääntyvät ja uusia konversiokelpoisia uusia autoja on saatavilla entistä vähemmän.

Tällä hetkellä tehdasvalmisteisia kaasuautoja ei ole tarjolla kaikkein eniten kuluttavien SUV-mallien osalta (esim. Volvo XC60 ja 90, BMW X5, Audi Q5, Q7). Onko tähän olemassa jokin erityinen syy?

Teknistä estettä tälle ei ole. Päinvastoin, suureen autoon saa helpommin mahtumaan kaasusäiliön, jolla toimintamatka lähenee bensa-/dieselautoa. Myös suhteellinen massan lisäys jää pienemmäksi kuin pienemmässä autossa. Syynä tarjonnan vähäisyyteen on autovalmistajien panostus ladattavaa sähköenergiaa hyödyntäviin autoihin päästötavoitteissaan.

Ajoneuvojen valmistajia koskevat CO2-standardit pakottavat valmistajia vähentämään uusien ajoneuvojen päästöjä. Siinä päästöjä mitataan pakoputken päästä, jolloin ajoneuvojen päästöjen mittaustapa ei huomioi polttoaineen koko elinkaaren aikaisia päästöjä eikä sitä, onko käytössä uusiutuva vai fossiilinen polttoaine. Kokonaisuudessaan mittaustapa suosii tällä hetkellä sähköautojen ja hybridien valmistamista, sillä niistä saa paremmat päästövähennykset. Euroopan komissio esittää muutosta CO2-standardeihin kesällä 2021, jolloin asia kaasutoimijoiden näkökulmasta toivottavasti muuttuu.

Voiko vuoden 2015 diesel-Mersua muuttaa myös kaasulla toimivaksi?

Periaatteessa muutos on mahdollinen, mutta tuskin kustannustehokas. Moottori pitäisi joko muuttaa sytytystulpilla polttoaineena kaasun sytyttäväksi tai sitten kaasun sytyttämiseen pitäisi käyttää dieselpolttoaineen pilottiruiskutusta, joka tuottaa niin paljon lämpöä, että vaikeasti syttyvä kaasukin syttyy. Näin suhde kaasun/dieselpolttoaineen kulutuksessa jää arvoon 50 % / 50 %, joten kustannussäästö jää vähäiseksi. Kun ajoneuvossa säilyy muutoksen jälkeenkin dieselvero, on muutoksen kannattavuus kyseenalainen ja niitä tehdään erittäin harvoin. Liikenteen verotusta ollaan uudistamassa jollain aikavälillä 2020-luvulla, jolloin myös tämä asia voi muuttua.

Tärkeää on myös se, onko auto hyväksyttävissä vielä muutostyön jälkeen tieliikenteeseen. Muutosarjan valmistajan ja hyväksytyt asennusliikkeen tehtävänä on varmistaa autoyksilön päästötaso ja E115 vaatimusten täytyminen. Kyseiseen moottoriperheeseen tarkoitettu ja alkuperäisen moottorinohjauksjärjestelmän rinnalle tuleva kaasupuolen ohjainlaite kykenee adaptoitumaan muutokseen, mutta oikeanlaisen toiminnan ja päästöjenhallinnan aikaansaaminen voi olla joissain tapauksissa haastavaa.

Millainen polttomoottoriauto on järkevää muuntaa kaasukäyttöiseksi?

Periaatteessa mikä tahansa bensiinikäyttöinen, jos saatavilla on kyseiseen automalliin hyväksytyt muutossarjat. Kuluttajan kannattaa laskea, millä ajomäärällä ajoenergian kustannusten lasku kattaa muutostyön kulut. Jos ympäristöarvoille annetaan arvoa (biometaanin käyttö), muutostyön mielekkäisyys kasvaa merkittävästi.

Auton kokoluokan täytyy olla riittävä, jotta mahdollinen tavaratilan pieneneminen kaasusäiliön takia ei vähennä käytettävyyttä liikaa.

Miksi nestekaasu (propaani tai butaani) ei ole ajoneuvokäytössä relevantti vaihtoehto?

Periaatteessa niiden käyttöön ei ole mitään teknologista estettä, ja LPG:llä (propaanin ja butaanin seos) toimii esimerkiksi paljon trukkeja ja muita työkoneita. Alueilla, joilla on paljon öljynjalostusta, kuten Hollanti ja osat Italiaa, syntyy ylen määrin LPG:tä öljynjalostuksen sivutuotteena. Tällöin kaasua kannattaa myydä liikennekäyttöön lähimarkkinoille.

Fossiilisessa maakaasussa on selvästi vähemmän hiiltä suhteessa vetyyn kuin nestekaasussa, joten se on ilmastollisesti nestekaasua parempi vaihtoehto, biometaanista puhumattakaan. Lisäksi metaanilla käyvä auto on "kaikkiruokaisempi", koska sekä fossiilinen että uusiutuva metaani sopivat siihen. Fossiilina polttoaineina nestekaasulla ei myöskään ole perusteltua roolia tulevaisuuden liikenteessä.

Kokonaisuuteen vaikuttaa meillä myös se, että tälle fossiilisen öljynjalostuksen sivutuotteelle (nestekaasulle) on jo olemassa oleva markkina.

Miksi uusimmissa kaasuautoissa on niin pienet bensiinisäiliöt?

Jos bensiinisäiliön koko on alle 15 litraa, kyseessä on ns. monofuel gas vehicle, joka testataan ja tyyppihyväksytään vain kaasupolttoaineella. Jos säiliö on isompi, auto pitää tyyppihyväksyttää sekä metaanilla että bensiinillä.

Lainlaattaja on siis ihan perustellusti halunnut, että autolla ajetaan pääasiassa kaasulla ja vain hätätilanteissa bensiinillä. Muutenhan maa- ja erityisesti biokaasun ympäristöhyödyt jäisivät toteutumatta.

Aiemmin markkinoilla oli kaasuautoja, joissa oli täysikokoiset bensiinisäiliöt. Tällainen auto olisi tietysti vielä käyttökelpoisempi, joskin kaasun hintaetu varmasti pitäisi kaasun osuuden korkeana ajoneurgiasta tällaisissakin autoissa.

Miten kaasuauton tankkaaminen eroaa nestemäisellä polttoaineella kulkevasta autosta?

Henkilöautot ja jakeluautot, maa- ja biokaasu: Kaasuauton (CNG) tankkaaminen on verrattain helppoa ja nopeaa. Tankkaus kestää noin 3-5 minuuttia. Tankkausasemilla on tyypillisesti tankkauksen suorittamiseksi kuvalliset ohjeet, joista selviää vaihe vaiheelta, miten tankkaus suoritetaan.

Olenlaisin ero liittyy tankkausliittimeen, joka toimii hieman eri tavalla kuin nestemäisen polttoaineen tankkaamisessa käytettävä pistooli. Kaasuntankkausletku voi olla jonkin verran raskaampi ja jäykempi käsitellä kuin nestemäisen polttoaineen letku. Kaasuntankkauksessa letku liitetään mekaanisesti ja paineenkestävästi auton tankkausliittimeen painamalla se tarkasti oikeassa suunnassa ja asennossa vasten autossa olevaa liittintä ja kääntämällä mekaaninen lukitusvipu lukkoasentoon. Tämän jälkeen painetaan käynnistyskytkintä, jolloin tankkaus alkaa. Tankkaus loppuu automaattisesti, kun kaasusäiliö on täynnä. Tällöin vapautetaan letkun lukitusvipu, jolloin pieni määrä kaasua ja painetta saattaa suhahtaa ilmaan. Letku palautetaan tankkauslaitteen pidikkeeseen kuten nestemäisiäkin tankattaessa.

Raskas kalusto, nesteytetty maa- ja biokaasu: Nesteytetyn kaasun tankkausprosessi poikkeaa kaasumaisen metaanipolttoaineen lisäämisestä. Se on kuitenkin melko helppo omaksua ja tällaisen LNG-ajoneuvon tankkaaminen kestää käytännössä yhtä kauan kuin vastaavan dieselikäyttöisen ajoneuvon tankkaaminen.

Tankkausprosessissa on enemmän vaiheita ja se on toisenlainen toimenpide. Esimerkiksi tankattava nesteytetty kaasu on hyvin kylmää (noin -160° C) ja tästä syystä tankkaajan on pukeuduttava suojavausteisiin (esim. käytettävä kylmältä suojaavia, vuorattuja työkasineita, suojakypärää visiirillä tai kasv suojuksella ja koko vartalon peittävää suojavaatetusta). Lisäksi tankkaus poikkeaa dieselin vastaavasta siten, että ajoneuvo tulee maadoittaa ennen tankkausta asemalla olevalla maadoituskäppelillä.

Pitääkö / pitäisikö kaasu-, sähkö- jne. autoja turvallisuusmielessä merkitä näkyvästi erottuakseen tavanomaisemmista autoista?

Kaasuaajoneuvojen kaasujärjestelmien turvalaitteet takaavat turvallisen käytön ja minimoivat riskit onnettomuustilanteissa eikä poikkeavaa riskiä tavanomaisempiin ajoneuvoihin ole toistaiseksi tunnistettu. Täten pakolliselle näkyvälle merkinnälle ei ole perusteita.

Kaasujärjestelmien suunnittelu, valmistaminen, testaus ja asentaminen on tarkoin säänneltyä. Ajoneuvojen kaasujärjestelmien jälkiasennus sekä kaasujärjestelmän korjaukset ja huollot tulee tehdä valmistajan tai maahantuojan ohjeiden mukaisesti sekä huolehtia tarpeenmukaisten pätevyysvaatimusten täyttymisestä. Kaasuajoneuvojen järjestelmistä sekä turvallisesta huolto- ja korjaustoiminnasta löytyy lisätietoa: <https://www.kaasuyhdistys.fi/julkaisut/kaasuajoneuvojen-turvallinen-huolto-ja-korjaus/>

Pelastusviranomaisten näkökulmasta auton voimanlähdeyytensä ja ajoenergian varastointimuodon olisi tietysti hyödyllistä olla havaittavissa vaivatta. Esimerkiksi Saksassa on fiksu järjestelmä sähköautoille: rekisterikilven viimeinen merkki on aina E (ja koska edeltävät merkit ovat numeroita, se erottuu hyvin).

Saako kaasautolla ajaa tunneliin / parkkihalliin? Onko eroa sillä, onko kyseessä nestekaasu- vai metaaniauto? Mikä on tämän hetken tilanne näiden suhteen?

Bio-/maakaasun ja nestekaasujen ominaisuudet poikkeavat olennaisesti toisistaan, joten nestekaasuajoneuvoille asetettuja käyttörajoituksia ei tule soveltaa suoraan metaanikaasukäyttöisiin ajoneuvoihin.

Nestekaasu on ilmaa raskaampaa ja maa-/biokaasu taas kevyempää. Vuototilanteessa nestekaasu

painuu lattialle eikä huuhtoudu kovin helposti pois esim. parkkihallista. Bio-/maakaasuautoilla saa ajaa tunneleihin ja parkkihalleihin aivan samoin kuin bensiinikäyttöisilläkin autoilla.

Metaanilla toimivien ajoneuvojen käyttöä maanalaisissa tiloissa on tutkittu mm. vuonna 2017 valtioneuvoston tilaamassa selvityksessä. Selvityksessä tutkittiin kaasukäyttöisiä ajoneuvoja koskevia rajoituksia maanalaisissa tiloissa Suomessa ja kahdessa vertailumaassa - Suomesta tunnistettiin yksi maailmanlaajuisestikin poikkeava kaasujoneuvo, tarkemmin kaasubusseja, koskeva käyttörajoitus Helsingin Kampin bussiterminaalissa. Tämäkin käyttörajoitus on seurausta suunnittelun ja toteutuksen aikana tehdyistä valinnoista, joiden mukaan terminaalin ei tarvitse soveltua kaasubussikäyttöön. Selvityksen mukaan Ruotsissa ja Saksassa ei ole yleisiä kieltoja metaanikaasukäyttöisten ajoneuvojen käytölle maanalaisissa tiloissa.

Työssä suoritettu vertaileva riskinarviointi osoitti, että metaanikäyttöisten ajoneuvojen käyttö maanalaisissa tiloissa ei lisää merkittävästi onnettomuusriskiä verrattuna bensiinikäyttöisiin ajoneuvoihin. Näin ollen metaanikäyttöisille ajoneuvoille ei ole nähty perustelluksi asettaa rajoituksia maanalaisissa tai muissa suljetuissa tiloissa, joissa myös bensiinikäyttöisten ajoneuvojen käyttö on sallittu.

Loppuraportti on luettavissa:

<https://tietokayttoon.fi/julkaisu?pubid=25201>





PÄÄSTÖASIAT

Milloin WLTP-päästömittaus muutetaan sellaiseksi, että siinä huomioidaan biometaanin käyttävät kaasuautoit oikein? Esimerkiksi biokaasuautoit polttoaine on voitu tehdä lietelannasta, josta vapautuva metaani pääsisi joka tapauksessa ilmakehään. Jos tämä metaani kerätään ja kaasuauto käyttää sen polttoaineena, niin tuloksenahan on päästötön, tai jopa negatiivipäästöinen auto. Nyt WLTP-mittaus huomioi vain poltetun kaasun. WLTP-mittautapa suosii mielestäni myös aiheettomasti hybridautoita, joiden päästöt lasketaan siten että oletusarvoisesti auton akut ovat ladatut, vaikka autoilla voi ajaa pelkällä bensalla.

Tämä seikka ei varsinaisesti riipu päästöjen mittautavasta, vaan tavasta, jolla EU-säädökset ylipäätään ohjaavat autojen CO₂-päästöjen vähentämistä. Nykyisessä tavassa otetaan siis huomioon vain käytössä syntyvät pakoputkipäästöt, jotka biometaanilla ovat samat kuin fossiiliseläkin, ja sen tavoitteena on autojen energiatehokkuuden parantaminen.

Polttoainedirektiivillä (FQD) taas puolestaan säädellään, että liikennepolttoaineiden hiilisisältöä pitää jatkuvasti pienentää. Lisäksi uusiutuvan energian direktiivillä (RED II) säädellään uusiutuvan energian käyttöä liikenteessä. Liikenteen sähkön kohdalla päästöt lasketaan nolaksi, sillä sähkön tuotanto kuuluu päästökauppaan, ja sitä säädellään sen puitteissa.

Tällä politiikalla kuitenkin periaatteessa haitataan kaasuautojen tulevaisuutta, koska autovalmistajille ei synny mitään erityistä kannustetta valmistaa kaasuautoja, sillä kaasuautoja ei voi mitenkään erikseen sertifioida "biokaasuautoiksi". Keski-Euroopassa biokaasun tuotantomäärää hyödynnetään liikenteessä suhteellisen vähän. Teoreettisesti siihen pitäisi olla yhtäläiset edellytykset kuin Pohjoismaissa, jossa se on kuitenkin verrattain yleistä.

Kuten kysymyksessä on mainittu, lataushybrideillä ei ajeta keskimäärin niin suurta osaa ajoista sähköllä kuin WLTP-mittautavassa oletetaan. Biometaanin lisäksi myös uusiutuva diesel ja E85 ovat samanlaisessa "väärinkohdellussa" asemassa. Teknologianeutraalisuuden ja kaupallisen neutraalisuuden periaate ei siis tässä mielessä toteudu.

AUTOMÄÄRÄT JA NIIDEN TARJONTA

Minkä takia kaasuautoja ei suosita enempää eivätkä autotehtaat enää juurikaan panosta kaasuhenkilöautoihin - vain sähköautoihin?

Edellisen kysymyksen yhteydessä tähän on jo osittain viitattu. Biometaania ei oteta huomioon lainkaan, vaan päästölaskennat tehdään metaaniautoille maakaasun mukaan. Koko elinkaaren päästöjä ei ole huomioitu. Sähköautojen katsotaan olevan päästöttömiä, koska WLTP-mittaus on tehty pakoputken päästä eikä siinä huomioida ajoenergian syntyä. Jos verrataan koko auton käyttöiän mittaista elinkaarta, biokaasuautojen kasvihuonekaasupäästöt ovat hyvin kilpailukykyiset muihin käyttövoimiin, jopa sähköön, verrattuna.

Kuinka paljon uusia kaasuhenkilöautoja on rekisteröity Suomessa 2010-2020? Miten rekisteröintimäärät ovat kehittyneet? Raskas kalusto tulisi listata erikseen.

Kaasukäyttöisiä henkilöautoja oli Suomessa liikennekäytössä 1.1.2021 yhteensä 12 357 kpl. Autokannan kehitys on ollut seuraavaa (lähde: Traficom, kumulatiivinen):

31.12.2016	1 822 kpl
31.12.2017	3 155 kpl
31.12.2018	5 601 kpl
31.12.2019	9 380 kpl

Raskaassa kalustossa kaasuautojen suhteellinen osuus on kasvamassa, tällä hetkellä niitä on aktiivikäytössä noin 200 kpl. Vuonna 2020 kaasukuorma-autoja rekisteröitiin 65 kpl (noin 2 % ensirekisteröinneistä).

Millaiset näkymät fossiilisen tai biopohjaisen metaanin hyödyntämiselle kaasuna tai nesteytettynä on hyötyajoneuvoissa?

Kaasun hyödyntämisellä liikennekäytössä koetaan olevan positiiviset tulevaisuuden näkymät. Kaasu tarjoaa kustannustehokkaan tavan vähentää liikenteen päästöjä merkittävästi. Ratkaisu on käytettävissä jo tänään ja teknologiavaihtoehtoja on monen eri tarpeeseen. Biokaasulla voidaan saavuttaa jopa 90 %:n kasvihuonekaasujen päästövähennys

verrattuna fossiilisiin polttoaineisiin. Tulevaisuudessa logistiikan tilaajat tulevat edellyttämään enenevässä määrin kuljetusyrityksiltä puhtaampia ratkaisuja oman toimintansa kestävyuden vahvistamiseksi. Kaasu tarjoaa kuljetusyrityksille helpon ja tehokkaan tavan vastata tähän kysyntään ja näin varmistaa oma kilpailukyky logistiikkamarkkinassa.

Raskaankaluston autonvalmistajien mukaan kaasu tulee kasvattamaan osuuttaan raskaan liikenteen liikennepolttoaineena. Syynä ovat 2025 voimaantulevat CO₂-päästörajat, joissa jo fossiilimetaani auttaa autonvalmistajia alittamaan päästörajat. Raskas liikenne kuuluu vaikeimmin ja hitaimmin sähköistettävien liikennemuotojen joukkoon. Kaasun ohella kiinnostavia ratkaisuja ovat esimerkiksi vety ja ammoniakki, mutta ne ovat vasta kehitysvaiheissa.

Suomi on pitkien etäisyyksien maa ja logistiikka on pitkälti kumipyöräkuljetusten varassa. Tällä hetkellä - ja vielä useita vuosi eteenpäin - biometaani on selkeästi ympäristöystävällinen vaihtoehto vuosien takaiselle fossiiliselle dieselille. Vertailuja tehtäessä tulee huomioida, että biovelvoitteen johdosta dieselissä on jo kymmeniä prosentteja uusiutuvaa seososuutta, ja lisäksi on saatavilla 100 %:sti uusiutuvaa dieseliä.

Jakeluinfra biometaanille on jo olemassa ja se kehittyy koko ajan.

Monissa kaasukuorma-autoissa kaasu on ainoa moottorin käyttämä polttoaine ja kaasutyyppi on aina samaa, metaania. Lisäksi on olemassa dual-fuel -malleja, joissa käytetään sekä dieseliä että metaania.

Biometaani on vieläpä sellaista, joka päätyisi muuten joka tapauksessa ilmakehään. Biokaasun valmistuksessa metaani valjastetaan polttoaineeksi ja se nähdään hyvänä osana kiertotaloutta. Se on lähellä tuotettua energiaa, jonka tuottamiseen jokainen suomalainen osallistuu. Biokaasua valmistetaan mm. jätteistä ja tehtaiden sivuvirtoja hyödyntämällä.

Maataloudessa biometaanin tuotanto auttaa vähentämään ruokaketjun kasvihuonepäästöjä sekä helpottaa ravinteiden kierrätystä ja vähentää lietelannan ympäristöhaittoja.

Kuorma-autoissa käytettävää metaania voidaan varastoida auton kaasusäiliöissä paineistettuna (CNG) ja nesteytettynä (LNG). Nesteytetty kaasu höyrystetään ennen sen syöttämistä moottoriin. Kehittyneissä kuorma-autoissa voi olla sekä paineistetun että nesteytetyn kaasun säiliöt ja kuljet-

taja pystyy valitsemaan kummalla niistä ajaa. Tämä mahdollistaa erilaisten tankkausmahdollisuuksien hyödyntämisen ajomatkan varrella.

Raskaan liikenteen kaasutekniikka ei ole uutta, useampi valmistaja on käyttänyt niitä mallistoissaan jo yli 20 vuoden ajan niitä koko ajan kehittäen. Osa valmistajista uskoo CNG-kuorma-autojen korvautuvan melko nopeasti täyssähkövaihtoehdoilla. Sen sijaan LNG-kuorma-autoille ei ole lähivuosien näköpiirissä vaihtoehtoisia ratkaisuja, vetytoteutuksien on arvioutu ottavan roolia 2030-luvulla.

Erityisesti raskaan liikenteen käytössä käytettävän kaasun riittävä, standardinmukainen metaanipitoisuus korostuu. Jos se poikkeaisi paljon 100 %:n arvosta, moottori ei antaisi luvattua maksimitehoa

eikä tankkausvälikään olisi ennakoidun mittainen.

On huomioitava, että LNG:n kohdalla nesteytys vaatii -162° C:n lämpötilan, joten polttoainejärjestelmä muodostuu hintavaksi ja täysin kaasumaisen kaasun varastoinnista poikkeavaksi. Samoin tankkauslaitteiston täytyy olla erilainen kuin kaasumaisesta metaanista tankattaessa. Lisäksi nesteytettyyn kaasuun sisältyy ns. boil-off-ilmio, eli osa nesteytetystä metaanista kaasuuntuu, jolloin säiliön paine nousee ja kaasua joudutaan laskemaan ylipaineventtiilin kautta hukkaan, ellei sitä kuluteta riittävästi. Nesteytetty varastointimenetelmä sopii siis parhaiten autoille, jotka ovat jatkuvassa säännöllisessä käytössä.

OPPAAN ASIANTUNTIJAT

Automaahantuoja

Kaasukonversioyritykset

Metener Oy
Johanna Kalmari

Metropolia AMK
Heikki Parviainen

Suomen Autoteknillinen Liitto ry
Liiton toimisto ja yhdistysjäsenistön
asiantuntijat

Seppo Mikkonen

Suomen Biokierto ja Biokaasu ry
Anna Virolainen-Hynnä

Turun AMK
Markku Ikonen

VTT
Juhani Laurikko

Valio Oy
Robert Harmoinen

Versio 1.1., päivitetty 15.6.2021 – ajantasainen opas löytyy osoitteesta <http://satl.fi/ajankohtaista/>

Oppaan aiheet jakavat mielipiteitä ja internetistä jokainen voi löytää omia mielipiteitään tukevia faktoja ja väitteitä ajatuksiensa tueksi. Vaikka vastauksissa on pyritty lähestymään asiaa selvittämällä faktoja yleisellä tasolla, niin yksittäisissä tapauksissa on luonnollisesti mahdollista löytää eroja siitä, kuinka yksityiskohtaisesti asioita arvioidaan ja mitä kukakin haluaa painottaa.

ERILAISET KAASUTYYPIT

LYHENNE	CNG	CBG	SNG	LNG	LBG	LPG	H2
Kaasu kokonimi	Compressed Natural Gas	Compressed Bio Gas (myös CBM, Compressed Bio Methane)	Synthetic Natural Gas, Substitute Natural Gas	Liquefied Natural Gas	Liquefied Bio Gas (myös LBM, Liquefied Bio Methane)	Liquefied Petroleum Gas	Hydrogen
Kaasu nimi Suomeksi	Maakaasu, metaani	Biokaasu, biometaan	Synteettinen metaani	Nesteytetty metaani	Nesteytetty biometaan	Nestekaasu	Vety
Alkuperä	Fossiilinen	Uusiutuva, bioperäinen	Hiilidioksidi ja vetyä kemiallisesti yhdistämällä. Alkuperä riippuu lähtöaineiden fossiiliudesta tai uusiutuudesta.	Fossiilinen, lämpötila normaalissa ilmanpaineessa -163°C tai kylmempi	Uusiutuva, bioperäinen	Fossiilinen raakaöljy- ja maakaasutuotannon sekä öljynjalostuksen sivutuote. Tuotanto uusiutuvana minimaalista.	Fossiilinen tai uusiutuva. Valmistetaan metaanista, hiilivedyistä tai sähkön avulla vedestä. Teollisuuden sivutuote pienessä määrin.
Säiliöpaine autossa bar	200	200	200	1	1	8	350-700
Olomuoto säiliössä	Kaasu	Kaasu	Kaasu	Neste -163 C lämpötilassa tai kylmemmässä	Neste -163 C lämpötilassa tai kylmemmässä	Helposti höyrystyvä neste	Kaasu
Lämpöarvo MJ/kg	50	50	50	50	50	46,4	119
Kemiallinen kaava	CH4	CH4	CH4	CH4	CH4	C3H8 (propani), jossa voi olla myös C4H10 butaani	H
Rooli kaasuautoilulle Suomessa	Tärkeä	Tärkeä	Pitkällä tähtäyksellä tulevaisuudessa potentiaalia	Tärkeä (raskas kalusto)	Tärkeä (raskas kalusto)	Pieni. Ei autokäyttöä Suomessa.	Tulevaisuudessa potentiaalia



Suomen Autoteknillinen Liitto ry · SATL.fi



SATL somessa