

Samuli Stenman

BIOKAASUN KÄYTÖN EDISTÄMINEN  
LIIKKENEPOLTTOAINEENA SUOMESSA

Logistiikan koulutusohjelma  
2019

# BIOKAASUN KÄYTÖN EDISTÄMINEN LIIKENNEPOLTTOAINEENA SUOMESSA

Stenman, Samuli  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Logistiikan koulutusohjelma  
Toukokuu 2019  
Sivumäärä: 39  
Liitteitä: -

Asiasanat: ajoneuvovero, biokaasu, kaasuauto, liikennepolttoaine

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä tutkimus siitä, miten biokaasun käyttöä liikennepolttoaineena voitaisiin edistää Suomessa. Tutkimuksessa perehdyttiin laajasti biokaasun palveluntarjontaan ja lainsäädäntöön. Näiden pohjalta saatiin yleiskuva biokaasun jakeluun vaikuttavista tekijöistä.

Tutkimusmenetelmänä käytettiin kvalitatiivista menetelmää. Tarkoituksena oli perehtyä tutkimusaiheeseen liittyvään aineistoon ja luoda sitä kautta teoriapohja tutkimukselle. Tutkimus pitää sisällään myös case-tutkimuksen, jossa kaasuauton hankkinut yksityishenkilö pääsi kertomaan omista kokemuksista kaasuauton omistajana ja siitä, mikä on vaikuttanut hänen ostopäätökseensä. Teoriapohjan ja case-tutkimuksen avulla luotiin tulokset, joiden tarkoituksena oli vastata tutkimuskysymykseen.

Tutkimustuloksien perusteella biokaasun käytön edistämiseksi liikennepolttoaineena tarvitaan kokonaisvaltaisia toimia. Suurimpana ongelmana havaittiin tietoisuuden ja näkyvyyden puute. Tämän lisäksi palveluntarjonta on osassa maata hyvin rajallista, joka on esteenä kasvulle. Poliittisilla päätöksillä voitaisiin pyrkiä entistä kannustavampiin toimiin, vaihtoehtoisten polttoaineiden käytön tehostamiseksi. Tämä koskisi verotukseen puuttumista sekä erilaisten tukien ja kannustimien lisäämistä.

# PROMOTION OF THE USE OF BIOGAS AS TRANSPORT FUEL IN FINLAND

Stenman, Samuli

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Logistics

May 2019

Number of pages: 39

Appendices: -

Keywords: vehicle tax, biogas, gas-operated car, transport fuel

---

The aim of this thesis was to research how the use of biogas as transport fuel could be promoted in Finland. The study broadly examined the supply and legislation of biogas, which helped provide an overall picture on the factors which affect the distribution of biogas.

The methodology used in this study was qualitative. The goal was to become familiar with material on the subject and use it to create a theoretical basis. The study also comprises a case study in which a private person who had acquired a gas-operated car was able to explain his experiences as an owner of such a vehicle and talk about what affected his purchase decision. The theoretical basis and the case study helped produce findings, the objective of which was to reach an answer to the research question.

Based on the findings, comprehensive measures are needed to promote the use of biogas as transport fuel. A lack of both awareness and visibility was perceived as the largest problem. In addition, the supply service is very limited in part of the country, which is an obstacle to growth. Policy decisions could be used to strive for more encouraging measures than ever to increase the use of alternative fuels. This would be applicable to interference with taxation and to the addition of various supports and incentives.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
1.1	Työn taustat ja tavoitteet.....	7
1.2	Tutkimusmenetelmä.....	8
1.3	Tutkimuksen rajaus.....	8
2	BIOKAASU.....	9
2.1	Yleistä.....	9
2.2	Tuotanto.....	10
2.3	Jakelu.....	11
2.4	Käyttökohteet.....	13
3	PALVELUNTARJONTA.....	14
3.1	Palveluntarjoajat.....	14
3.2	Tankkausasemat.....	14
3.3	Kaasuautot.....	16
3.4	Kampanjat.....	17
3.4.1	Biokaasu2030.....	17
3.4.2	Gasumin hintakampanja.....	18
3.4.3	Käytettyjen kaasuautojen maahantuonti.....	18
4	BIOKAASUN JAKELUUN JA KÄYTTÖÖN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT.....	19
4.1	Lainsäädäntö.....	19
4.2	Verotus.....	21
4.2.1	Autovero.....	21
4.2.2	Ajoneuvovero.....	21
4.2.3	Polttoainevero.....	22
4.3	Kustannukset.....	23
5	BIOKAASUN LIIKENNEKÄYTTÖÖN KANNUSTAMINEN SUOMESSA JA ULKOMAILLA.....	25
5.1	Suomi.....	25
5.2	Ruotsi.....	27
5.3	Saksa.....	27
6	CASE: YKSITYISHENKILÖN KOKEMUKSET KAASUAUTOILUSTA.....	29
6.1	Harri Heikkisen kaasuauto.....	29
6.2	Auton käyttö.....	29
6.3	Vaatimukset autolle.....	30
6.4	Kaasuauton valinta.....	30
6.5	Kokemukset kaasuautosta.....	32
6.6	Mielipiteet kaasuautoilusta.....	34

7 TULOKSET .....	34
8 TULOSTEN ARVIOINTI.....	35
9 YHTEENVETO .....	36
LÄHTEET.....	38

## **KÄYTETYT LYHENTEET**

CBG (Compressed biogas)	Paineistettu biokaasu
CHP (Combined heat and power)	Tuotantomuoto, jossa samassa prosessissa tuotetaan samanaikaisesti sähkön lisäksi lämpöä.
CNG (Compressed natural gas)	Paineistettu maakaasu
LBG (Liquefied biogas)	Nesteytetty biokaasu
LNG (Liquefied natural gas)	Nesteytetty maakaasu
TKI-rahoitus	Tutkimus-, kehitys- ja innovaatorahoitus
WLTP-standardi	WLTP tulee sanoista Worldwide Harmonized Light-Duty Vehicles Test Procedure ja se tarkoittaa maailmanlaajuisesti yhtenäistä testimenetelmää polttoainekulutuksen ja pakokaasupäästöjen määrittämiseksi.

# 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aihe on syntynyt kirjoittajan ja työn toimeksiantajan Satakunnan ammattikorkeakoulun logistiikan lehtorin Harri Heikkisen yhteistyönä.

## 1.1 Työn taustat ja tavoitteet

Tieliikenteen kasvihuonepäästöjen vähentäminen on noussut ajankohtaiseksi poliittisen väännön aiheeksi. Keskeiseen rooliin keskustelussa ovat nousseet vaihtoehtoiset polttoaineet, kuten sähkö, hybridi, maa- ja biokaasu sekä nestemäiset biopolttoaineet. Valtioneuvoston hyväksymä kansallinen ohjelma on asettanut tavoitteeksi, että vuonna 2020 maa- ja biokaasulle tulisi olla noin 50 tankkauspistettä Suomessa. Vuoden 2017 hallitusohjelmaan määritettiin, että vuoteen 2030 mennessä Suomessa pitäisi olla vähintään 50 000 kaasuautoa.

Kaasuautoilu on osoittanut Suomessa positiivista kasvukäyrää, kun rekisteröityjen kaasuautojen määrä kaksinkertaistui vuonna 2018. Vuoden 2019 alussa energiayhtiö Gasum arvioi Suomen teillä liikkuvan noin 6 700 kaasuautoa. Vaikka kasvu on ollut viimeisen vuoden aikana vahvaa, on silti tulevaisuuden tavoitemäärät tankkausasemista ja kaasuautoista haastavia, koska tavoitteiden saavuttamiseksi kasvun pitäisi vielä voimistua entisestään. (Osto&Logistiikka [www-sivut 2019](#); Tekniikka&Talous [www-sivut 2019](#).)

Tämän työn tarkoituksena on perehtyä biokaasuun sekä sen käyttöön liikennepolttoaineena. Työn tavoitteena on tutkia keinoja, miten biokaasun jakelupotentiaalin hyödyntämistä Suomessa saataisiin kehitettyä sekä sitä, miten kaasuautoilusta tehtäisiin yksityisille kuluttajille sekä ammattiliikenteessä toimiville tahoille vielä entistä houkuttelevampi vaihtoehto.

## 1.2 Tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyö suoritetaan kvalitatiivisena tutkimustyönä, jossa tutustutaan laajaan aineistoon ja sen avulla pyritään löytämään ongelmakohtia ja sitä kautta mahdollisia ratkaisuja. Työssä perehdytään jakeluun vaikuttaviin tekijöihin, kuten lainsäädäntöön ja verotukseen, palveluntarjontaan sekä muihin mahdollisiin tekijöihin, jotka vaikuttavat auton valinnassa. ”Kvalitatiivisessa tutkimuksessa pyritään tutkimaan kohdetta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti” (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2007, 157).

Tutkimustyössä hyödynnetään myös tosielämän case-tutkimusta, jossa haastatellaan yksityishenkilöä, joka on päätenyt kaasuauton ostoon. Haastattelun avulla pyritään saamaan tietoa siitä, mikä on vaikuttanut autovalinnassa sekä millaisia kokemuksia henkilölle on syntynyt auton käyttäjänä. Tämän lisäksi pyrkimyksenä on hahmottaa yksityishenkilön vaikutusta muihin kuluttajiin ostopäätöksellään.

## 1.3 Tutkimuksen rajaus

Opinnäytetyö suoritetaan kolmivaiheisena. Ensimmäisessä vaiheessa perehdytään teoriaosuuteen, jossa käsitellään biokaasua yleisesti, palveluntarjontaa sekä biokaasun jakeluun ja käyttöön vaikuttavia tekijöitä. Toisessa vaiheessa käsitellään case-tutkimusta. Kolmannessa ja viimeisessä vaiheessa luodaan teoriaosuuden ja case-tutkimuksen pohjalta tutkimustulokset, joita pyritään myös arvioimaan. Tutkimuksessa pyritään tutkimaan biokaasun käytön edistämistä liikennepolttoaineena. Tutkimuksesta rajataan pois biokaasun tuotannon laajempi tutkiminen sekä biokaasun käytön edistäminen muuhun käyttötarkoitukseen. Rajauksen tarkoituksena on tutkia ainoastaan välittömien tekijöiden suoraa vaikutusta biokaasun kasvuun liikennepolttoaineena.



## 2 BIOKAASU

### 2.1 Yleistä

Biokaasu on kaasu, joka syntyy luonnossa biologisen hajoamisprosessin kautta. Tätä prosessia voidaan kutsua myös mädätykseksi. Sen syntymiselle on olennaista hapeton ympäristö. Luonnossa biokaasulle suotuisia syntypaikkoja ovat esimerkiksi erilaiset kosteikot, vesistöjen pohjakerrokset sekä eläinten suolisto. Biokaasun koostumus on pääasiassa kaksi kolmasosaa metaania ja loppuosa hiilidioksidia, sekä sisältäen myös pieniä määriä muita alkuaineita. Biokaasua voidaan hyödyntää esimerkiksi lämmön- ja sähköntuotannossa ja siitä voidaan jatkojalostaa ajoneuvojen polttoainetta. (Biokaasun tuotanto maatilalla 2013, 2-3; Biokaasuyhdistys www-sivut 2019.)

Taulukko 1. Biokaasun keskimääräinen koostumus (Biokaasun tuotanto maatilalla 2013, 3.)

Aine	%
Metaani, CH <sub>4</sub>	55-75
Hiilidioksidi, CO <sub>2</sub>	25-45
Hiilimonoksidi, CO	0-0,3
Typpi, N <sub>2</sub>	1-5
Vety, H <sub>2</sub>	0-3
Rikkivety, H <sub>2</sub> S	0,1-0,5

Biokaasu on ympäristöystävällinen vaihtoehto, koska se on uusiutuva biopolttoaine ja energialähde. Muodostuvan biokaasun talteenotolla saavutetaan myös ympäristöetuja sillä, ettei syntynyt metaani pääse vapaaksi ilmakehään, koska sinne päästyään se on jopa 20-70 kertaa hiilidioksidia voimakkaampi kasvihuonepäästö. Siksi juuri jätepuhdistuksen biokaasun valmistus on kiertotaloutta parhaimmillaan, koska kerätyn energian ja käytetyn jätteen lisäksi käyttämättömästä osasta voidaan tehdä vielä lannoitetta. (Biokaasuyhdistys www-sivut 2019; Gasum www-sivut 2019.)

## 2.2 Tuotanto

Biokaasun tuotanto tapahtuu biokaasulaitoksissa. Biokaasulaitokseksi kutsutaan laitosta, jossa luonnollinen syntyprosessi toteutetaan hallitusti niin, että metaani saadaan talteen ja sen jälkeen käytettäväksi uusiutuvana polttoaineena. Historian ensimmäiset biokaasulaitokset perustettiin jo useita satoja vuosia sitten Kiinassa. Suomessakin ensimmäisiä kokeiluja tehtiin jo 1900-luvun alkupuolella. Nykypäivänä Suomessa biokaasun tuotanto tapahtuu jätevedenpuhdistamojen biokaasulaitoksilla, eri kokoisilla yhteiskäsittelylaitoksilla sekä maatilojen biokaasulaitoksilla. (Biokaasuyhdistys [www-sivut 2019.](#))

Nykyään biokaasun valmistuksessa hyödynnetään erilaisia orgaanisia jätteitä. Se on ekologista, koska se on uusiutuvaa ja valmistettu usein kotimaisista raaka-aineista. Vaikka biokaasua syntyy myös luonnossa, eroaa se kuitenkin tuotannollisen biokaasun syntyprosessista huomattavasti. Biokaasun tuotantoprosessissa mikrobeilla on tärkeä osuus valmistuksessa. Mikrobit käyttävät jätettä ravintonaan, jonka yhteydessä syntyy metaania. Syntynyttä metaania voidaan käyttää sellaisenaan tai sitä voidaan jatkojalostaa biokaasuksi. (Gasum [www-sivut 2019.](#))

Biokaasuteknologia on vakiintunut ja se etenee useasti viiden eri vaiheen läpi. Ensimmäisessä vaiheessa biojäte murskataan ja se valmistellaan liettämällä mädätysprosessia varten. Liettämisellä tarkoitetaan nesteen lisäämistä jätteen joukkoon, jolloin siitä tulee helpommin käsiteltävää. Toisessa vaiheessa biojäte lämmitetään 37 asteiseksi, joka on suotuisa lämpötila mikrobeille. Kolmannessa vaiheessa suoritetaan itse mädätys, joka tapahtuu usein suurissa säiliöissä ja kestää kokonaisuudessaan noin kolme viikkoa. Neljännessä ja viidennessä vaiheessa kaasusta pyritään poistamaan epäpuhtaudet sekä hiilidioksidi. Puhdistuksen jälkeen biokaasu on käyttövalmista ja se voidaan syöttää suoraan esimerkiksi kaasuverkkoon. (Gasum [www-sivut 2019.](#))

Suomessa biokaasun tuotanto keskittyy vielä pääosin puhdistamolietteisiiin sekä orgaaniseen yhdyskuntajätteeseen. Peltobiomassan ja maatalouden sivuvirtojen hyödyntäminen on vielä alkutekijöissä. Siksi Suomessa jää suuri määrä hyödyntämättä saatavilla olevasta biomassasta. Tällä hetkellä biokaasun tuotantomäärä on Suomessa noin

yhden terawattitunnin verran, kun arvioitu potentiaalimäärä voisi olla lähes 10-15 terawattituntia. (Energiatalous www-sivut 2019.)

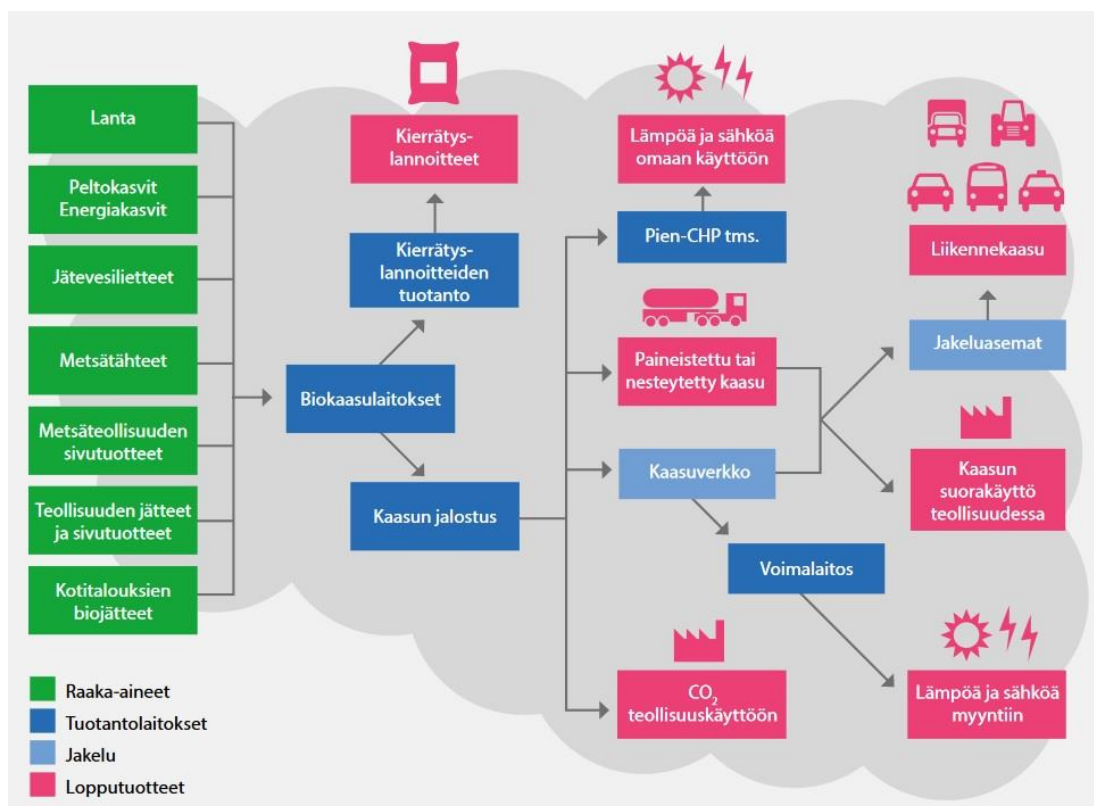
Suomen biokaasulaitosrekisterin vuositiedotteessa ilmenee, että vuoden 2017 lopussa Suomessa oli 16 biokaasureaktorilaitosta, teollisuuden jätevesiä käsiteltiin neljässä eri laitoksessa, maatilakohtaisia biokaasulaitoksia oli 15 ja kiinteitä yhdyskuntajätteitä käsiteltiin 18 biokaasulaitoksessa. Tuotettu biokaasu saavutti tuolloin lähes 100 miljoonan m<sup>3</sup> määrän, mistä lähes yhdeksän miljoona m<sup>3</sup> päätyi ylijäämäpoltoon. (Suomen biokaasulaitosrekisteri n:o 21. Tiedot vuodelta 2017. 2018, 5.)

Biokaasun suosio on kasvanut viime vuosina huomattavasti, mutta silti sen tuotannossa ei ole onnistuttu täysin halutulla tavalla. Siitä kertoo saatavilla olevan potentiaalın hyödyn käyttäminen sekä tuotetun biokaasun ylijäämäpoltto. Biokaasun tuotanto on kokenut myös näkyviä imago tappioita Suomessa, josta kertoo esimerkiksi BioGTS Oy:n konkurssiin hakeminen vuoden 2018 lopussa. BioGTS Oy oli palkittu startup-yritys, joka viiden vuoden olemassa olon aikana oli mukana innovoimassa uudenlaisia biokaasulaitoksia. Biokaasun tuotannon kasvun ongelmista huolimatta Suomella on vahvat perinteet biokaasun tuotannossa ja myös hyvät mahdollisuudet kasvattaa sekä kehittää tuotantoa. (Energiatalous www-sivut 2019.)

### 2.3 Jakelu

Biokaasun jakelun tuottaminen on samalla hyvin yksinkertaista, mutta myös investointeja vaativaa. Tällä hetkellä Suomessa jalostettua biokaasua voidaan jakaa jatkokäyttöön muutamilla eri tavoilla. Pien-CHP on yksi muutamista tavoista ja sillä tarkoitetaan CHP-laitosta, jossa biokaasun avulla tuotetaan lämpöä ja sähköä omaan käyttöön. Tämä on käytetty muoto esimerkiksi mautiloilla, joissa biokaasua tuotetaan CHP-laitteistolla. CHP-laitteisto on hakereaktori, jossa haketta kaasutetaan korkeassa lämpötilassa, jonka avulla saadaan tuotettua energiaksi soveltuvaa kaasua. Pien-CHP:n avulla maatilat voivat pyrkiä energiaomavaraiseksi. Pien-CHP:n lisäksi biokaasua voidaan hyödyntää teollisuuden energiatuotannon lisäksi tuotteiden valmistusprosessissa. Biokaasua käytetään tällöin esimerkiksi kuumennuksessa, kuivauksessa

tai kypsennyksessä. (Bioenergieneuvoja www-sivut 2019; Sitran selvityksiä 111 [2016], 13.)



Kuva 1. Biokaasuliiketoiminnan kokonaiskuva (Sitran selvityksiä 111 [2016], 4.)

Tuotettu biokaasu voidaan syöttää myös sellaisenaan suoraan kaasuverkoston biokaasulaitokselta. Biokaasu kulkee samassa kaasuverkossa kuin maakaasu. Tällä hetkellä biokaasua voidaan syöttää kaasuverkkoon neljältä eri biokaasulaitokselta. Biokaasulaitokset sijaitsevat Espoossa, Kouvolassa, Lahdessa ja Riihimäellä. Kuten näemme Kuvassa 2, kaasuverkoston sekä läntisin että pohjoisin kohta sijaitsee vain hieman Tampereelta luoteeseen. Siksi biokaasun jakelu tieliikennekuljetuksina on ehdottoman tärkeää kokonaisjakelun kannalta. Tieliikenteessä autoilla kuljetetaan paineistettua ja nesteytettyä kaasua jakelukeskuksiin. (Gasum www-sivut 2019; Sitran selvityksiä 111 [2016], 13.)



Kuva 2. Suomen kaasuverkosto (Gasum www-sivut 2019.)

#### 2.4 Käyttökohteet

Biokaasua käytetään Suomessa eniten lämmön ja sähkön tuotantoon. Vuonna 2015 biokaasulaitoksissa tuotettiin yhteensä 350 GWh lämpöä ja sähköä. Tämä määrä vastaa 18 000 omakotitalon lämmitysenergian tarvetta. Biokaasua käytetään myös jonkin verran teollisuuden tuotannon eri toiminnoissa. Tällöin biokaasu on useasti itsetuotettua esimerkiksi pien-CHP:n avulla. Kasvavassa roolissa on myös biokaasun käyttö liikennepolttoaineena. Vuonna 2015 käytetty määrä liikennepolttoaineena vastasi 23 GWh energiamäärää. Biokaasun käyttö on kasvanut vuosi vuodelta, mutta silti tuotantopotentiaalista on hyödynnetty vain noin 4 %. Tuotetun biokaasun arvioiduksi potentiaalimääräksi on laskettu olevan noin 10 TWh, joka riittäisi noin miljoonalle kaasautolle vuodeksi. (Gasum www-sivut 2019.)

Suomessa biokaasun käytön osuutta lämmön tuotannossa voidaan selittää tuotannon yksinkertaisuudella, koska tällöin kaasun koostumukselle ja puhtaudelle ei aseteta kovinkaan suuria raja-arvoja. Jos biokaasua käytetään taas moottorissa esimerkiksi sähkön tuottamiseksi, on siitä tärkeä poistaa kosteus ja rikkivety. Hiilidioksidia ei kuitenkaan tarvitse tällöin kaasusta poistaa. Suurimmat vaatimukset biokaasun koostumukselle muodostuu, kun sitä käytetään liikennepolttoaineena. Tällöin kaasusta poistetaan

myös suurin osa hiilidioksidista. Liikennekäytössä kaasu paineistetaan henkilöautoissa noin 200 baariin ja raskaammissa ajoneuvoissa 250 baariin. (Bioenergiastudio www-sivut 2019.)

### 3 PALVELUNTARJONTA

#### 3.1 Palveluntarjoajat

Biokaasun jakelun suurin toimija Suomessa on Gasum. Se on pohjoismainen energia-yhtiö. Gasum on täysin valtio-omisteinen yhtiö, jonka osakkeista 26,5 % omistaa Suomen valtio ja loput 73,5 % Gasonia Oy, joka taas on Suomen valtion omistama yhtiö. Gasumin toimintaan kuuluu biokaasun tuottamisen lisäksi maakaasun tuonti. Yritys on myös samalla Pohjoismaiden johtava biokaasun tuottaja ja biohajoavien jätejakeiden käsittelijä. Yhtiön liikevaihto oli 1 177 miljoonaa euroa vuonna 2018. Tällä hetkellä Gasum omistaa noin kaksi kolmasosaa Suomessa olevista kaasun tankkausasemista. Loppujen tankkausasemien omistus jakaantuu tasaisesti muiden toimijoiden kesken. Tähän kuitenkin saattaa tulevaisuudessa tulla muutoksia, kun kysynnän tarve kasvaa ja palveluntarjonta vilkastuu. (Autokauppias www-sivut 2019; Gasum www-sivut 2019.)

#### 3.2 Tankkausasemat

Kaasutankkausasemia on tällä hetkellä Suomessa 41 kappaletta, joista 24:ssä voi tankata biokaasua. Kaikista kaasun tankkausasemista 28 kuuluu Gasumille, joka on Suomessa alan johtavin toimija. Tankkausasemien osalta paras tilanne on pääkaupunkiseudulla, jossa sijaitsee 11 tankkausasemaa. Tankkausasemien kohdalla on kuitenkin havaittavissa suuria alueellisia ongelmia. Kuvassa 3 näemme tällä hetkellä Suomessa olevien kaasun tankkausasemien sijainnit. Kartassa vaaleansinisellä on merkattu Gasumin asemat, tummansinisellä muiden toimijoiden asemat ja punaisella tulossa olevat asemat. Tällä hetkellä pohjoisimmat asemat sijaitsevat Oulun seudulla ja itäisin Imatran seudulla. (Envor www-sivut 2019; Gasum www-sivut 2019.)



Kuva 3. Kaasutankkausasemat Suomessa (Gasum www-sivut 2019.)

Kartasta pystyy hyvin havaitsemaan suurimman ongelman tarjonnassa olevan Itä- ja Keski-Suomen alueella. Keskisuurista kaupungeista esimerkiksi Kuopio ja Joensuu ovat tällä hetkellä ilman tankkausasemaa. Kuopiosta matkaa kertyy lähimmälle tankkausasemalle lähes 150 km ja Joensuusta jopa yli 200 km. Autojen tankkikoot vaihtelevat hieman mallien mukaan, mutta esimerkiksi Seat Ibizan kaasuautomallilla ajaa täydellä tankilla noin 300 km. Joten itäsuomalainen biokaasuautoilija joutuisi vielä tällä hetkellä turvautumaan lähes täysin autonsa vaihtoehtoiseen energiamuotoon. Haasteita tuottaa myös Keski-Suomen alue, jossa Jyväskylän ja Oulun välissä ei sijaitse tankkausasemaa. Näiden kaupungin etäisyys on toisistaan 340 km, jolloin Seat Ibizan kaasuautomallilla joutuisi jälleen turvautumaan vaihtoehtoiseen energiamuotoon. (Google Maps www-sivut 2019; Uusiouutiset www-sivut 2019.)

### 3.3 Kaasuautot

Kaasuautoilun suosion kasvaessa on moni tunnetuista autonvalmistajista on alkanut tarjoamaan omia kaasuautomallejaan. Suomen markkinoilla kaasuautoja tällä hetkellä jälleenmyy Audi, Seat, Skoda, Opel, Volkswagen ja Iveco. Kyseisillä valmistajilla on automalleja saatavilla yhdestä jopa seitsemään eri malliin, joista Volkswagenilla on eniten mallivaihtoehtoja. Suomessa myytävillä olevat kaasuautot ovat ns. bifuel-malleja, joka tarkoittaa sitä, että autosta löytyy sekä kaasu- ja bensiinitankki. Kaasuauton voi myös hankkia käytettynä joko Suomesta tai ulkomailta. NGVA Europe on järjestö, joka pyrkii edistämään kaasuautoilua ja biokaasun käyttöä Euroopassa. NGVA Europe välittää myös kaasuautoja, joihin kuuluu henkilöautot, pakettiautot sekä raskaamman liikenteen kalusto. (Gasum [www-sivut 2019](#); NGVA [www-sivut 2019](#).)

Yksi tapa hankkia kaasuauto on muuntaa vanha bensa-auto kaasuautoksi. Toimenpide on suhteellisen yksinkertainen, jossa autoon asennetaan kaasusäiliöt, -syöttö ja -ohjausjärjestelmä olemassa olevan bensajärjestelmän yhteyteen. Asennettujen säiliöiden koko vaihtelee, mutta yleisesti säiliöllä pystyy ajamaan noin 250-300 kilometrin matkan. Nämä autot tarvitsevat myös paineensäätimen ja ohjausyksikön, jos kaasu sattuu loppumaan kesken ajon, jolloin auto pystyy vaihtamaan vauhdissa automaattisesti syötön bensalle. Jälkiasennuksen hinta vaihtelee noin 2000-4000 € välillä. Valtio pyrkii kuitenkin tukemaan asennuksia tarjoamalla 1000 € muutostuen kuluttajalle. Ongelma-kohtana muunnetuille autoille on yleensä se, että asennettava kaasusäiliö sijoitetaan tavaratilaan, jolloin auton tavaratilan käyttö pienenee. (Gasum [www-sivut 2019](#); [Ilta-lehti www-sivut 2019](#).)

Suomessa kaasuautot on pääasiassa kaksoispolttoainejärjestelmä, joka perustuu otto-moottoriin eli bensiinitekniikkaan. Näissä autoissa voidaan käyttää maa- ja biokaasua tai tarvittaessa bensiiniä polttoaineena. Henkilö- ja pakettiautoja tankataan yleensä paineistetulla kaasulla eli CNG:nä tai CBG:nä. Raskaammassa kalustossa voidaan käyttää myös nesteytettyä kaasua eli LBG:tä tai LNG:tä. Kaksoispolttoainejärjestelmä nostaa autojen valmistuskustannuksia, mutta bensa- tai dieselautoon verraten, on sen autovero pienempi päästöjen ansiosta. Tämän hetkisinä kaasuautoilla pystyy ajamaan mallista riippuen noin 300-600 km kaasulla ja bensiinillä noin 250-700 km täydellä tankilla. Käyttöominaisuuksiltaan ja suorituskyvyltään kaasuauto ei juurikaan eroa



bensiinimallisista autoista. Teknisistä ominaisuuksista suurin eroavuus on päästöissä. Maakaasulla saavutetaan jo 20 % ero bensiiniin hiilidioksidipäästöissä. Tämä vaikuttaa luonnollisesti autoveroon, joka on kaasuautoille huomattavasti myönteisempi. (Motiva www-sivut 2019.)

### 3.4 Kampanjat

Biokaasun käytön lisäämiseksi on asetettu erilaisia tavoitteita, joissa pyritään kasvattamaan kaasuautoilua. Tavoitteiden tueksi on aloitettu kampanjoita, joilla pyritään vauhdittamaan kehitystä. Kampanjat liittyvät pääasiassa biokaasun liikennepolttoaineen hinnoitteluun. Tavoitteita on asettanut myös Suomen valtio, joka pyrkii pienentämään päästöjä ja ehkäisemään sitä kautta ilmastonmuutosta.

#### 3.4.1 Biokaasu2030

Yksi tavoitekampanjoista on Biokaasu2030. Kampanjan päätavoite on tehdä Suomesta hiilineutraali valtio. Yhtenä keinona on luoda paremmat puitteet biokaasuautoilulle vuoteen 2025 mennessä. Biokaasu2030 on Suomen Biokaasuyhdistyksen kampanja, jolla pyritään vaikuttamaan päätöksentekijöihin. Biokaasuyhdistys on listannut kampanjassa saavutettavissa olevia etuja. Kampanjaan kuuluu toimenpideohjelma, jonka avulla tavoitteisiin voitaisiin päästä. Tavoitteiden seuraamiseksi on luotu viisivuotissuunnitelma, jotta tavoitteiden kehittymistä pystyttäisiin seuraamaan paremmin. (Biokaasuyhdistys www-sivut 2019.)

Kampanjan toimenpideohjelma pitää sisällään useita eri kohtia, joiden avulla voitaisiin kasvattaa biokaasun suosiota. Tärkeänä osana olisi verotukseen puuttuminen. Verotusmuutokset koskisivat energia-, ajoneuvo- ja polttoaineverotusta ja polttoaineiden valmisteverotusta. Tämän lisäksi tavoitteena on saada julkista rahoitusapua tuotannon, jakelun ja käytön lisäämiseksi. Yhtenä osana kampanjaa on muutos julkisen liikenteen palveluihin, jossa pyrittäisiin kasvattamaan biokaasulla toimivien kulkuneuvojen määrää runsaasti. Toimenpideohjelman mukaan myös kaasuautojen hankintaan tarvittaisiin parempia kannustimia, kuten esimerkiksi hankintatuen lisäämistä. (Biokaasuyhdistys www-sivut 2019.)

### 3.4.2 Gasumin hintakampanja

Vuoden 2017 alussa energiayhtiö Gasum julkaisi hintakampanjansa kaasuautoille. Kampanja koski kaasuautojen tankkausta, jossa kuluttaja voisi tankata kaasuautoaan rajattomasti kiinteällä hinnalla. Kampanjan julkaistaessa auton sai tankata joko maatai biokaasulla. Maakaasun kuukausi hinta oli tuolloin 69 € ja biokaasun 89 €. Kampanja päättyi vuoden 2018 lopussa. Kampanjan aikana kaasuautoilun määrä lähes kolminkertaistui. (Iltalehti [www-sivut 2019](#); Taloustaito [www-sivut 2019](#).)

Alkuperäisen kampanjan päättyttyä Gasum on kuitenkin jatkanut kiinteähintaista kampanjaansa. Tämänhetkinen uusi kampanja on voimassa vuoden 2019 loppuun asti. Kampanja koskee biokaasua, jota voi tankata kiinteähintaisesti 65 € kuukausihintaan. Tarjous koskee ainoastaan uusia kaasuautoja, joilla on ajettu alle 6000 km tai sen käyttöön ostopäivästä on kulunut alle kuusi kuukautta. Kampanjan piiriin kuuluvat myös ulkomailta tuodut kaasuautot, jotka on kampanjan aikana rekisteröity ensi kertaa Suomeen ja niiden käyttöönotto on tapahtunut vuoden 2009 jälkeen. Kampanjan piiriin kuuluvat vielä autot, joihin on tehty kaasulaitteiden jälkiasennus vuoden 2002 jälkeen. Etu on voimassa vuoden ja kuluttaja voi tankata maksimissaan 1000 kg kyseisen vuoden aikana. Tällä määrällä ajaa noin 2000 kilometriä kuukaudessa. (Autotoday [www-sivut 2019](#); Gasum [www-sivut 2019](#).)

### 3.4.3 Käytettyjen kaasuautojen maahantuonti

Kaasuautoilun kasvua pyritään vauhdittamaan myös käytettyjen autojen maahantuonnilla. Gasum ohjeistaa kuluttajia verkkosivuillaan siitä, kuinka kaasuauton voi hankkia esimerkiksi Ruotsista. Ruotsissa kaasuautojen autokanta on huomattavasta laajempi kuin Suomessa, jolloin myös automalleja on enemmän tarjolla. Vaikka ohjeet kaasuauton hankintaan ulkomailta ovat suhteellisen yksinkertaiset, voivat jotkut kokea hankintaprosessin haastavana ja riskialttiina. Jos kaasuauton hakeminen ulkomailta ei houkuta, niin useat autoliikkeet hakevat käytettyjä kaasuautoja ulkomailta tilauksesta suoraan asiakkaan kotipihaan. (Gasum [www-sivut 2019](#).)

## 4 BIOKAASUN JAKELUUN JA KÄYTTÖÖN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

### 4.1 Lainsäädäntö

Suomen laissa biokaasun liikennekäyttöä käsitellään kahdessa eri laissa, ”Laki biopolttoaineista ja nesteistä” ja ”Laki biopolttoaineiden käytön edistämisestä liikenteessä”. Laki biopolttoaineista ja nesteistä on annettu 7.6.2013 ja sen säädösnumero on 393. Laki tunnetaan nimellä kestävyyslaki. Kestävyyslakia sovelletaan biokaasun lisäksi myös muiden biopolttoaineiden osalta. Laki on suhteessa myös muuhun lainsäädäntöön ja siihen vaikuttaa kymmenen muuta eri lakia, kuten myös jakeluvuote-laki eli lakiteksti biopolttoaineiden käytön edistämisestä liikenteessä. Lain ohjauksesta, seurannasta ja kehittämisestä vastaa työ- ja elinkeinoministeriö. Energiamarkkinavirasto valvoo lain noudattamisesta. (Finlex www-sivut 2019; Kestävyyslaki 393/2013, 1-3§.)

Kestävyyslaille on asetettu kestävyyskriteereitä. Yksi kestävyyskriteereistä koskee biopolttoaineiden kasvihuonepäästöjä, joiden on oltava vähintään 60 % pienemmät kuin fossiilisten polttoaineiden koko niiden elinkaaren ajan. Kestävyyskriteereissä on tarkkaan myös määritelty millaisista alueista biopolttoaineiden raaka-aine ei saa olla peräisin. Tämän avulla pyritään säilyttämään luonnon monimuotoisuus. Toiminnanharjoittaja on velvollinen vastaamaan kestävyyskriteerien täyttymisestä toiminnanharjoittajan kestävyysjärjestelmällä. Kestävyysjärjestelmän hyväksymisestä vastaa Energiamarkkinavirasto. Hyväksymispäätös on voimassa viisi vuotta sen myöntämisen jälkeen, edellyttäen ettei rikkomuksia tapahdu sen voimassaolon aikana. Toiminnanharjoittajan on laadittava kestävyyskriteeriselvitys, josta selviää sen kalenterivuoden aikana tuotettujen, valmistettujen ja kulutukseen luovutettujen biopolttoaineiden kestävyyskriteerien täytyminen. (Kestävyyslaki 393/2013, 5-31§.)

Kestävyyslaissa on määritetty myös todentajien edellytykset. Todentajan tehtävänä on seurata toimialansa säännösten ja standardien kehittymistä sekä toimia yhteistyössä toimialansa muiden todentajien kanssa siten kuin toimintatapojen yhdenmukaisuuden varmistamiseksi on tarpeen. Todentaja ilmoittaa muutoksista suoraan Energiamarkkinavirastolle. Muutoksien lisäksi se on vastuullinen ilmoittamaan

Energiamarkkinavirastolle sen toiminnasta ja tuloksista. Todentajaksi voidaan hyväksyä riippumaton taho, jolla on riittävästi ammattitaitoista henkilöstöä ja toimintaan edellyttämät laitteet, välineet ja järjestelmät. (Kestävyyslaki 393/2013, 26-30§.)

Toinen laki, joka liittyy biopolttoaineisiin, on jakeluelvoitelaki. Lain tarkoituksena on edistää biopolttoaineiden käyttöä moottoribensiinin ja dieselöljyn korvaamiseksi liikenteessä. Lain valvonta kuuluu Verohallinnon tehtäviin. Yksi tärkeä osa lakia on jakeluelvoite. Jakeluelvoite tarkoittaa sitä, että jakelija on velvollinen toimittamaan biopolttoaineita kulutukseen, jonka biopolttoaineiden energiasisällön osuus on määriteltä kulutukseen toimittamien moottoribensiinin, dieselöljyn ja biopolttoaineiden energiasisällön kokonaismäärästä. Jakelijalla tarkoitetaan liikennepolttoaineen jakelijaa, joka on valmisteverovelvollinen. Kuvassa 4 näemme lain vähimmäisvaatimukset energiasisällön kokonaismäärästä. Jos jakelija ei toimita polttoainetta vähimmäisvaatimusten mukaisesti, rangaistaan häntä seuraamusmaksulla. (Jakeluelvoitelaki 446/2017, 1-11§.)

1) 18,0 prosenttia vuonna 2019;

2) 20,0 prosenttia vuonna 2020;

3) 18,0 prosenttia vuonna 2021;

4) 19,5 prosenttia vuonna 2022;

5) 21,0 prosenttia vuonna 2023;

6) 22,5 prosenttia vuonna 2024;

7) 24,0 prosenttia vuonna 2025;

8) 25,5 prosenttia vuonna 2026;

9) 27,0 prosenttia vuonna 2027;

10) 28,5 prosenttia vuonna 2028;

11) 30,0 prosenttia vuonna 2029 ja sen jälkeen.

Kuva 4. Biopolttoaineiden energiasisällön osuus kokonaismäärästä (Jakeluelvoitelaki 446/2017, 5§.)

## 4.2 Verotus

Biokaasun verotukseen liikennekäytössä vaikuttaa useampi vero. Vaikuttavia verotuksia ovat auto-, ajoneuvo-, polttoaine- ja polttoaineiden valmistevero. Ajoneuvovero muodostuu perusverosta sekä kiistellystä käyttövoimaverosta.

### 4.2.1 Autovero

Autovero maksetaan ajoneuvon ensirekisteröinnin jälkeen. Jos auton rakennetta muutetaan, saattaa sen luokittelu muuttua, jolloin myös autoveron perusteet muuttuvat. Autovero koskee henkilö- ja pakettiautoja, linja-autoja, moottoripyöriä ja muita L-luokan ajoneuvoja, joihin kuuluu esimerkiksi mönkijät. Autoverotus kuuluu Verohallinnon piiriin. Autoveron määrä riippuu auton verollisesta vähittäismyyntiarvosta sekä CO<sub>2</sub>-päästöarvon tai kokonaisuomassan ja käyttövoiman perusteella määräytyvästä veroprosentista. Autovero on siis yksi verotuksista, joka vaikuttaa kaasuauton hintaan positiivisesti, koska sen CO<sub>2</sub>-päästöarvot ovat matalammat kuin esimerkiksi bensiinikäyttöisen auton. (Traficom www-sivut 2019; Vero www-sivut 2019.)

### 4.2.2 Ajoneuvovero

Ajoneuvoveroa maksetaan jo rekisteröidyn ajoneuvon käytöstä. Ajoneuvovero koostuu perusverosta ja käyttövoimaverosta. Perusvero määräytyy ensisijaisesti CO<sub>2</sub>-päästöjen mukaan. Jos päästötietoja ei löydy rekisteristä, määräytyy perusvero auton kokonaisuomassan mukaan. Käyttövoimaverotus koskee taas ainoastaan autoja, joissa ei käytetä polttoaineena bensiiniä. Taulukossa 2 näemme tämänhetkisen taulukon käyttövoimaverosta. Käyttövoimaveron poistaminen on ollut keskustelun aiheena viime vuodesta lähtien kansalaisaloitteen myötä. Se onkin hyvin kiistelty osuus verotuksesta, koska sen olemassa oloa perustellaan sillä, että sen avulla tasoitetaan eri tavoin verotettua polttoainetta käyttävien autoilijoiden verotuksesta johtuvia kustannuksia keskimääräisellä vuotuisella ajosuoritteella. (Gasum www-sivut 2019; Traficom www-sivut 2019.)

Taulukko 2. Käyttövoimaverotaulukko (Gasum www-sivut 2019.)

Käyttövoima	Snt/pv/alkava 100 kg
Diesel	5,5
Sähkö	1,5
Sähkö ja moottoribensiini	0,5
Sähkö ja diesel	4,9
Metaanipolttoaine	3,1

Käyttövoimavero on ollut esillä myös viime hallituskaudella, kun elokuussa 2018 silloisen opposition, vihreiden kansanedustaja Johanna Karimäki jätti kirjallisen kysymyksen hallitukselle. Kysymys oli: ”Aikooko hallitus edistää autoilun ekologisuutta poistamalla kaasuautojen käyttövoimaveron ja aikooko se tehdä muita toimenpiteitä, joilla edistetään uusiutuvan biokaasun käyttöä autoilussa ja vähennetään vastaavasti fossiilisen maakaasun käyttöä?” Kysymykseen vastasi silloinen valtiovarainministeri, kokoomuksen Petteri Orpo. Vastauksessa Orpo perustelee käyttövoimaveron tasaavan eri polttoaineita käyttävien autojen erisuuruisia käyttökustannuksia autoilijoille. Vastauksesta käy myös ilmi, ettei käyttöverosta voida luopua, koska se vaikuttaisi koko energiaverojärjestelmään. (Eduskunta www-sivut 2019.)

#### 4.2.3 Polttoainevero

Polttoaineiden verotus koostuu valmisteverosta eli polttoaineeverosta sekä arvonlisäverosta. Polttoaineiden arvonlisävero on 24 %. Arvonlisävero maksetaan polttoaineen kokonaishinnasta eli sisältäen myös jo mukana olevan polttoaineeveron. Polttoainevero koostuu taas energiasäilytysverosta, hiilidioksidiverosta ja huoltovarmuusmaksusta. Polttoaineeveron määrä määritellään valmisteverolainsäädännössä ja sen määrä ei riipu

polttoaineiden hinnasta. Biokaasu on muihin polttoaineisiin nähden poikkeus ja se on vapautettu kokonaan valmisteverosta. (Autoalan tiedotuskeskus www-sivut 2019.)

#### 4.3 Kustannukset

Kaasuauton kustannuksiin vaikuttaa pääasiassa täysin samat tekijät kuin muihin autoihin. Polttoainekustannukset ovat tällä hetkellä biokaasulle suotuisat. Biokaasua voi tankata Gasumin asemalla kilohinnalla tai kiinteällä kuukausimaksulla, jos ajoneuvo täyttää kiinteähinta-kampanjan ehdot. Taulukossa 3 on esitetty polttoaineiden vuosikustannukset automalleittain, jos autoilija ajaa 17 000 km vuodessa. Gasumin kiinteähinta-kampanjan vuosihinnaksi muodostuisi 780 €, joten se olisi laskennallisesti toiseksi edullisin vuosikustannuksissa. Lataushybridin ja täyssähköauton osalta on myös muistettava, että latauksesta muodostuu usein myös muitakin kustannuksia kuin pelkästään sähkönsiirto. (Gasum www-sivut 2019; Iltalehti www-sivut 2019.)

Taulukko 3. Polttoaineiden vuosikustannukset automalleittain (Motiva www-sivut 2019.)

Autotyyppi	Polttoaineen hinta 10.5.19	Energiankulutus (per 100 km)	Polttoaine (€/vuosi)
Bensiini	1,62 €/l	4,9 l	1 349 €
Diesel	1,43 €/l	3,9 l	948 €
Flexfuel	1,05 €/l	7,0 l	1 250 €
Kaasuauto	1,51 €/kg	3,5 kg	898 € <sup>(1)</sup>
Lataushybridi (benssiini)	1,62 €/l / 0,15 €/kWh	4,7 l / 12,7 kWh	809 € <sup>(2)</sup>
Täyssähköauto	0,15 €/kWh	12,7 kWh	323 €
	<sup>(1)</sup> Biokaasulla oletetaan ajettavan 100 % kilometreistä		
	<sup>(2)</sup> Verkkosähköllä oletetaan ajettavan 50 % kilometreistä		

Auton verotus vaikuttaa useasti ajoneuvon valinnassa. Taulukossa 4 on esitetty eri autotyyppien verotukseen vaikuttavia tekijöitä. Täyssähkö- ja polttokennoautoa lukuun ottamatta muiden autotyyppien autoveroon ja ajoneuvoveron perusvero osaan vaikuttaa auton CO<sub>2</sub>-päästöt tai auton massa. Ajoneuvoveron käyttövoimavero taas vaikuttaa suuresti ajoneuvoveron kokonaissummaan. Diesel ja dieselhybridissä käyttövoimavero on kaikkein suurin.

Taulukko 4. Eri autotyyppien verotustaulukko (Motiva www-sivut 2019.)

Autotyyppi	Henkilö- tai maastohenkilöauton (luokka M1 tai M1G) verotus			
	Autovero v. 2017 ensirekisteröitäessä (%)	Ajoneuvovero		
		Perusvero <sup>1)</sup> €/vuosi	Käyttövoimavero	
			snt/päivä/100 kg	€/vuosi <sup>5)</sup>
Bensiini (Be)	3,8–50 <sup>2)</sup>	106–618 <sup>3)</sup>	0	0
Flexfuel	3,8–50 <sup>2)</sup>	106–618 <sup>3)</sup>	0	0
Diesel (D)	3,8–50 <sup>2)</sup>	106–618 <sup>3)</sup>	5,5	401,50
Kaasu <sup>4)</sup>	3,8–50 <sup>2)</sup>	106–618 <sup>3)</sup>	3,1	226,30
Hybridi (Be)	3,8–50 <sup>2)</sup>	106–618 <sup>3)</sup>	0	0
Hybridi (D)	3,8–50 <sup>2)</sup>	106–618 <sup>3)</sup>	5,5	401,50
Ladattava hybridi (Be)	3,8–50 <sup>2)</sup>	106–618 <sup>3)</sup>	0,5	36,50
Ladattava hybridi (D)	3,8–50 <sup>2)</sup>	106–618 <sup>3)</sup>	4,9	357,70
Täyssähköauto	3,8 <sup>2)</sup>	106	1,5	109,50
Polttokennoauto <sup>6)</sup>	3,8 <sup>2)</sup>	106	1,5	109,50

<sup>1)</sup> Jos auton CO<sub>2</sub>-päästöä ei ole saatavilla, ajoneuvoveron perusvero määräytyy kokonaismassan mukaan (2017: 223–632 €)

<sup>2)</sup> Määräytyy auton CO<sub>2</sub>-päästön mukaan (0–360 g/km tai yli).

<sup>3)</sup> Määräytyy auton CO<sub>2</sub>-päästön mukaan (0–400 g/km tai yli).

<sup>4)</sup> Sisältää vain metaanipohjaisia kaasuja käyttävät autot (biokaasu, maakaasu). Esimerkiksi nestekaasua (LPG) käyttävä auto on eri autotyyppi eikä sitä verotussyistä Suomessa käytetä.

<sup>5)</sup> Esimerkkiauton kokonaismassa on 2 000 kg (vuotuinen vero esimerkiksi dieselautolle on 0,055 x 365 päivää x 20 = 401,50 €/vuosi).

<sup>6)</sup> Sama verokohtelu kuin täyssähköautolla, koska ajonaikainen CO<sub>2</sub>-päästö on nolla.

Polttoainekustannukset ja verotus ovat yksi vaikuttava tekijä autovalinnassa. Autovalintaan kuitenkin vaikuttaa vahvasti kuluttajan mieltymykset. Auton ostoa saattaa olla hyvinkin tunnepitoinen päätös, jossa käytöstä aiheutuvat kustannukset jäävät toissijaiseksi. Autovalmistajat pystyvät tarjoamaan nykyään saman automallin autoja eri käyttövoimalla. Auton hinta saattaa muuttua huomattavasti käyttövoimasta riippuen. Taulukossa 5 on pyritty vertailemaan Volkswagen Golf -mallin autojen hintoja käyttövoimittain. Hybridistä vertailuun on valittu sedan-mallinen Passat, jonka hinta ei ole täysin vertailukelpoinen Golf -malliston kanssa, mutta antaa kuitenkin suuntaa hybridin hintaluokasta. Bensiini-, diesel- ja kaasumootorilla toimivat mallit ovat hinnaltaan lähes samaa luokkaa. Autovero myös tasoittaa näissä malleissa auton kokonaishintaa. Sähkö ja hybridin mallien hinta on selkeästi korkeampi kuin muiden käyttövoimien ja niiden hintaero on jopa yli 15 000 € verrattuna muihin käyttövoimiin.



Taulukko 5. Autojen hinnat käyttövoimittain (Autotalli www-sivut 2019.)

	Volkswagen Golf e-Golf 100kW automaatti 4ov	Volkswagen Golf Comfortline 1,6 TDI 85kW DSG 4ov	Volkswagen Golf Comfortline 1,5 TSI EVO 96kW DSG BMT 4ov	Volkswagen Golf Comfortline 1,5 TGI 96kW BMT DSG 4ov	Volkswagen Passat Sedan GTE Plug-In Hybrid 160 kW DSG
<b>HINTA</b>					
<b>Kokonaishinta:</b>	43 372 €	25 475 €	27 854 €	29 265 €	47 151 €
<b>Autoveroton hinta:</b>	42 270 €	22 380 €	24 520 €	26 980 €	44 930 €
<b>Autovero:</b>	1 102 €	3 095 €	3 334 €	2 285 €	2 221 €
<b>Käyttöetu:</b>	655 €/kk	405 €/kk	445 €/kk	465 €/kk	715 €/kk
<b>Vapaa autoetu:</b>	820 €/kk	570 €/kk	610 €/kk	630 €/kk	880 €/kk
<b>Käyttövoimavero:</b>	-	381,42 €/v	-	-	-
<b>Toimitusaika:</b>	Kysy liikkeestä	Kysy liikkeestä	Kysy liikkeestä	Kysy liikkeestä	Kysy liikkeestä
<b>POLTTOAINE</b>					
<b>CO<sub>2</sub> päästöt:</b>	0 g/km	-	-	-	38 g/km
<b>Polttoainetyyppi:</b>	Sähkö	Diesel	Bensiini	Kaasu	Hybridi
<b>Polttoainesäiliö:</b>	-	50 l	50 l	9 l	50 l

## 5 BIOKAASUN LIIKENNEKÄYTTÖÖN KANNUSTAMINEN SUOMESSA JA ULKOMAILLA

### 5.1 Suomi

Biokaasun osuutta liikennekäytön polttoaineena pyritään koko ajan lisäämään Suomessa. Erilaisia kannustimia on nähty niin palveluntarjoajien kuin valtion puolesta. Gasum on tarjonnut polttoaineelle kiinteähinta-kampanjan, jonka tarkoituksena on ollut lisätä kaasuautoilun määrää Suomessa. Valtio on pyrkinyt tukemaan kaasuautoilua tarjoamalla muutostukea autoille, jotka ollaan muuttamassa bensiiniautosta kaasuautoiksi. Verotusta on yleisesti pyritty muokkaamaan kaasuautoilulle suotuisaksi. Käyttövoimaverosta on tosin käyty keskustelua ja pohdittu sen negatiivisia vaikutuksia kaasuautoilulle.

Kaasuautoja oli rekisteröity Suomessa vuoden 2018 lopussa 6 700 kappaletta. Vuoden 2018 aikana määrä lähes kaksinkertaistui vuoteen 2017 verraten. Kasvu on ollut erittäin vahvaa, mutta Valtioneuvoston 50 000 kaasuauton tavoitemäärään vuoteen 2030 mennessä on vielä matkaa. Taulukoissa 6 ja 7 on esitetty vuoden 2018 ja 2019

ensimmäisen kolmanneksen ensirekisteröidyt ja käytettynä maahantuodut kaasuautot. Taulukoissa on huomioitu ainoastaan CNG ja bensiini/CNG -autot, joista koostuu pääasiassa Suomen kaasuautokanta, jotka ovat ensirekisteröity tai tuotu käytettynä maahan. Huomattavaa näissä tilastoissa on se, että vuonna 2019 bensiini/CNG -autot ovat lähes kaikki käytettynä maahantuotuja. Tänä vuonna bensiini/CNG -autoja on ensirekisteröity ainoastaan viisi kappaletta, kun taas viime vuoden ensimmäisellä kolmanneksella määrä oli 365 autoa. Vastaavasti käytettyinä maahantuotujen bensiini/CNG -autojen määrä on kasvanut edellisvuoteen verrattuna. Ensirekisteröinnin romahtaminen selittyi osaksi 2018 vuoden romutuskampanjalla, jossa tarjottiin kuluttajalle huomattavaa romutuspalkkiota uutta kaasuautoa vastaan. Kaasuautojen maahantuontia selittää taas parempi tarjonta ja hintasuhde esimerkiksi Ruotsissa ja Saksassa. Kokonaisuudessa kuitenkin kaasuautojen kasvu on hidastunut huomattavasti viime vuodesta. (Kaleva www-sivut 2019; Traficom www-sivut 2019.)

Taulukko 6. Kaasuautojen ensirekisteröinnit ensimmäisellä vuosikolmanneksella 2018-2019 (Traficom www-sivut 2019.)

#### Henkilöautojen ensirekisteröinnit muuttujina Maakunta, Käyttövoima, Vuosi ja Kuukausi

	2018				2019			
	Tammikuu	Helmikuu	Maaliskuu	Huhtikuu	Tammikuu	Helmikuu	Maaliskuu	Huhtikuu
MANNER-SUOMI								
Maakaasu (CNG)	11	10	13	20	24	8	36	94
Bensiini/CNG	91	65	105	104	2	2	-	1

Taulukko 7. Käytettynä maahantuodut kaasuautot ensimmäisellä vuosikolmanneksella 2018-2019 (Traficom www-sivut 2019.)

#### Käytettynä maahantuodut henkilöautot muuttujina Käyttövoima ja Kuukausi

	2018M01	2018M02	2018M03	2018M04	2019M01	2019M02	2019M03	2019M04
Maakaasu (CNG)	20	13	22	7	11	15	14	9
Bensiini/CNG	101	63	74	81	121	108	91	94

## 5.2 Ruotsi

Suomessa on ollut haasteita kasvattaa kaasuautoilun suosiota. Länsinaapurissa asia on toisin. Kaasuautoilusta on tullut suosittu auton käyttövoimamuoto. Ruotsissa on tällä hetkellä noin 55 000 kaasuautoa, joten se on ylittänyt jo Suomeen 2030 asetetun tavoitteen. Ruotsissa myös biokaasun tuotanto on Suomea edellä, mutta väkilukuun suhteutettuna tuotantomäärä on suhteellisen sama. Siellä tuotetun biokaasun määrä oli vuonna 2016 kaksi terawattituntia, josta suurin osa menee liikennekaasuksi. Ruotsilla on myös tavoite kasvattaa omaa tuotantoaan 15 terawattituntiin vuoteen 2030 mennessä. (Tekniikka&Talous www-sivut 2019.)

Pohdimme paljon sitä, kuinka kasvattaa kaasuautoilun suosiota Suomessa. Yhtenä ratkaisuna on kääntää katse länteen ja perehtyä siihen, mitä Ruotsissa on kasvun eteen tehty. Ruotsin malli ei varsinaisesti pidä sisällään mitään erikoisuuksia, vaan kasvun eteen on pyritty lähtemään sanoista tekoihin. Kasvun takana on poliittinen ilmapiiri, joka kannustaa vähäpäästöiseen liikkumiseen ja biokaasumarkkinoiden kasvattamiseen. Konkreettisina tekoina on ollut verohelpotukset ja ilmaiset pysäköintimahdollisuudet kaasuautoille sekä tietullien poistuminen kaasuautoilta. Julkisen liikenteen tiukat päästörajoitukset on pakottanut linja-autojen vaihtamaan käyttövoimansa biopolttoaineisiin. Ruotsissa on myös panostettu kaasuautojen tankkausasemien määrään, jotta kaasuauton hankinta ei jäisi kiinni polttoaineen tarjonnasta. Yksi selittävä tekijä myös kaasuautoilun suosiolle Ruotsissa on autojen tarjonta. Esimerkiksi Volvo tarjoaa useita eri malleja kotimaassaan, joita myös suomalaiset tuovat käytettynä Suomeen. (Vihreäkaista www-sivut 2019.)

## 5.3 Saksa

Saksa on biokaasutuotannon johtava maa Euroopassa. Sillä on yli 10 000 biokaasulaitosta, minkä osuus on reippaasti yli puolet kaikista Euroopan 17 000 biokaasulaitoksesta. Saksassa tuotetaan vuosittain noin 40 terawattitunnin edestä biokaasua, josta suurin osa menee sähkön tuotantoon. Vertailukohtana tuotetulle biokaasulle voidaan käyttää Suomen ydinvoimaloiden tuottamaa sähkön määrää, joka on kaksi kertaa pienempi luku kuin Saksassa tuotetun biokaasun. Nykyinen biokaasuliiketoiminta on

seurausta radikaalista energiapolitiikan muutoksesta vuonna 2011. Silloin Saksa päätti, että vuoteen 2030 mennessä sen energian kokonaiskulutuksesta 30 % ja sähkön kulutuksesta 50 % on muodostuttava uusiutuvista energiamuodoista. (Gasum www-sivut 2019; Sitran selvityksiä 111 [2016], 36.)

Saksa on luonut biokaasulle potentiaaliset markkinat useiden kannustimien avulla, tärkeimpänä niistä syöttötariffit. Tariffien tarkoitus on tukea sähköntuottajia sen mukaan, miten sähkö on tuotettu. Kannustimien lisäksi biokaasun tuotantoa ja käyttöä pyritään lisäämään erilaisten tukien avulla. Hyvänä esimerkkinä tästä voidaan mainita valtiomisteisin kehityspankin Kreditanstalt für Wiederaufbau myöntämä TKI-rahoitus. Saksan toimintamalli on syntynyt askeleittain, jossa poliittisten muutosten johdolla on ryhdytty tukemaan biokaasun kasvua eri tavoin. Erittäin tärkeässä roolissa kehittymisen taustalla on ollut vahva maataloussidonnainen tuotanto. Yhtenä ilmiönä on syntynyt ekokylä, joissa pyritään tuottamaan oma energian tarve paikallisilla raaka-aineilla. Nämä kylät ovat onnistuneet omavaraiseen energian tuotantoon ja sitä kautta irtautumaan osittain muusta energiainfrasta. Kuvassa 5 näemme ekokyläiden sijainnit Saksassa. (Sitran selvityksiä 111 [2016], 36-41.)



Kuva 5. Saksan ekokylät (Sitran selvityksiä 111 [2016], 41.)

## 6 CASE: YKSITYISHENKILÖN KOKEMUKSET KAASUAUTOILUSTA

Raportin aikaisemmassa vaiheessa on pyritty pohtimaan, mitkä tekijät voisivat vaikuttaa positiivisesti tai negatiivisesti kaasuautoiluun ja sitä kautta myös biokaasun käyttöön liikennepolttoaineena. Case-osassa luovutaan aikaisemmasta lähestymistavasta ja annetaan yhden yksityishenkilön kertoa, mitkä tekijät ovat todellisuudessa vaikuttaneet hänen osaltaan kaasuauton ostopäätökseen.

### 6.1 Harri Heikkisen kaasuauto

Harri Heikkinen toimii logistiikan lehtorina Satakunnan ammattikorkeakoulussa. Harri on toiminut urallaan logistiikan alan eri tehtävissä ja on ollut mukana useissa alaan liittyvissä projektitöissä. Hän asuu Turun seudulla ja kulkee useamman kerran viikossa työmatkanaan Turku-Rauma väliä. Vuodessa Harrille tulee selvästi enemmän kilometrejä autolla kuin keskiverto suomalaiskuskilla. Hän on päätenyt hankkimaan kaasuauton. Miksi?

### 6.2 Auton käyttö

Harri kertoo, että hänen tulee ajettua autolla vuodessa noin 40 000 km. Määrä on lähes kaksinkertainen verrattuna suomalaisautoilijoiden keskiarvoon vuodessa. Suurta määrää selittää osaksi työmatka Turun ja Rauman välillä. Työmatkan lisäksi hän käyttää autoaan arkisten asioiden hoitamiseen, kuten esimerkiksi kaupassa käymiseen. Autolla hän käy myös vähintään kerran kuukaudessa Pirkanmaalla, Kanta-Hämeessä tai Uudellamaalla. Aikataulun ja muiden mahdollisuuksien salliessa hän saattaa hoitaa jopa matkustamisen Pohjoismaihin tai Keski-Eurooppaan autolla, koska näkee tämän vaihtoehdon mieluisampana kuin lentoliikenteen. Julkista liikennettä Harri käyttää harvakseltaan ja lähinnä silloin, kun oman auton käyttö ei ole mahdollista. (Heikkinen henkilökohtainen tiedonanto 20.3.2019.)

### 6.3 Vaatimukset autolle

Harrille on luonnollisesti tärkeää, että auto olisi hyvin soveltuva hänelle ja hänen perheensä käyttöön. Auton on tärkeää soveltua maantieajoon. Nopeuksien kasvaessa autolta vaaditaan vakautta eri sääolosuhteissa. Matkustusmukavuutta lisää melutason alhaisuus. Harri on suhteellisen isokokoinen mies ja tämä asettaa tietyt vaatimukset auton tilavuudelle, istuimille ja ergonomialle. Kuljettajan istuimelta tarvitaan riittävästi säätövaraa ja tukea, jotta pidemmätkin matkat voidaan taittaa mukavasti. Auton tilavaatimukset eivät kuitenkaan rajoitu pelkästään Harriin, vaan autoon on myös mahdolluttava vaimo, vastasyntynyt lapsi turvaistuimeen ja suurikokoinen koira. Koko perheen matkustaessa on myös lastenvaunujen mahdolluttava takatilaan niin, että koirakin siellä viihtyisi. (Heikkinen henkilökohtainen tiedonanto 20.3.2019.)

Harri on asettanut myös tiukkoja vaatimuksia auton tekniselle puolelle. Auton täytyy olla tarpeeksi tehokas ja kiihtyä tarvittaessa niin, ettei se jää tientukkeeksi. Hän saattaa matkustella autolla myös Keski-Euroopassa, jolloin nopeudet nousevat Suomen maanteiden nopeuksista. Koska autolla tulee ajettua paljon vuodessa, nousevat myös polttoainekustannukset sen myötä. Toiveena olisi, että kulutus pysyisi myös kohtuullisena moottoritienopeuksilla. Muita kulueria autolle ovat verot, vakuutukset ja huolloista syntyvät kustannukset. Nämä Harri on myös pyrkinyt ottamaan huomioon auton hankinnassa. Viimeiseksi vaatimukseksi hän on asettanut autolle luotettavuuden. Tarkoituksena on hankkia auto, jota ei tarvitsisi huoltaa aika ajoin, vaan se pysyisi ehjänä ja uskollisena kuljettajalleen. (Heikkinen henkilökohtainen tiedonanto 20.3.2019.)

### 6.4 Kaasuauton valinta

Harri on päättänyt autovalinnassaan Seat Leon ST 1,5 TGI DSG FR Business -malliin. Yhtenä tärkeimpänä syynä kaasuauton valinnalle hän mainitsee polttoainekustannusten putoamisen. Hänen edellinen autonsa oli Audi A5 Sportback 2,0 TDI quattro S-tronic v. 2015, jonka polttoainekustannukset nousivat yli 300 € kuukaudessa. Uuden kaasuauton myötä Harri maksaa ensimmäisen vuoden polttoaineista ainoastaan 89 €/kk, joka on Gasumin edellisen kiinteähinta-kampanjan tarjous. Harri on tähän oikeutettu, koska hänen autonsa on hankittu vielä silloin, kun kyseinen kampanja oli

voimassa. Harri on laskenut myös, että kampanjan jälkeenkin polttoainekustannukset ovat lähes 200 € pienemmät kuukaudessa kuin edellisellä dieselautolla. Polttoainekustannuksien lisäksi uuden kaasuauton ajoneuvovero ja vakuutukset ovat edullisemmat kuin edellisen auton. Suuri kiitos autovalinnasta kuuluu Harrin mukaan kuitenkin Gasumille, joka kiinteähinta-kampanjan ansiosta on onnistunut lisäämään kaasuautojen näkyvyyttä. (Heikkinen henkilökohtainen tiedonanto 20.3.2019.)

Tärkeää Harrille oli myös löytää auto, joka pystyisi mahdollisimman hyvin täyttämään hänen vaatimuksensa. Volkswagen-konsernin julkaisemat uudet vuoden 2019 1,5-litraiset kaasuautomallit herättivät Harrin kiinnostuksen. Suurempien kaasusäiliöiden ansiosta nämä mallit pystyvät tarjoamaan pidemmän toimintasäteen kaasulla kulkemiselle. Näistä vaihtoehdoista Harri päätyi hankkimaan Seat:n, joka tarjosi vuoden 2018 lopussa uuden auton ostajalle myös erinomaisen varuste- rahoitus- ja takuukampanjan. Kaasuauton hankinnassa Harri joutui kuitenkin pohtimaan myös muitakin tekijöitä, kuten esimerkiksi tankkausasemien sijaintia. Vaikka Varsinais-Suomessa tankkausasemia on vielä vähän, ei tämä koitunut Harrille kynnyksysymykseksi, koska tämän hetkiset asemat sijaitsevat hänen näkökulmastaan hyvillä sijainneilla. Harria myös kiinnosti auton hankinnassa mahdollisuus olla edelläkävijä ja suunnannäyttävä tulevaisuuden autoilulle. Vaikka ekologisuus ei ollut Harrin valintakriteereissä ensimmäisenä, on hän silti tyytyväinen, että pystyy liikkumaan mahdollisimman ympäristöystävällisesti. Hän myös koki, että dieselauton omistaminen Suomessa ei ole enää taloudellisesti kannattavaa ja tälle pitäisi löytää hyvä korvaava vaihtoehto. (Heikkinen henkilökohtainen tiedonanto 20.3.2019.)

Kaasuauton hankkiminen on myös aiheuttanut epäröintiä Harrissa. Isoimpana kysymysmerkkinä oli se, että löytyykö kaasuautoa, joka voisi vastata hänen tarkkoihin vaatimuksiinsa. Harri oli edellisen auton kanssa tottunut hyvään suorituskykyyn, neliveetoon ja premium-merkin korkeatasoiseen laatuun. Nelivedon ominaisuudesta hän joutuu luopumaan, koska Suomessa ei ole myynnissä yhtään kaasuautoa, josta neliveto löytyisi. Muutama tehoiltaan ja ominaisuuksiltaan vastaava kaasuautomalli löytyy, mutta näistä Harri joutui myös luopumaan korkean hinnan ja pienen säilytystilan vuoksi. Harri on joutunut tekemään auton valinnassa kompromisseja omien mieltymysten ja käytännöllisyyden välillä. Hankittu Seat Leon onnistui kuitenkin vakuuttamaan hänet tilavuudellaan ja käyttöominaisuuksiltaan. Se ei ole niin tehokas auto, mitä

Harri olisi toivonut, mutta se on esteettisesti silmää miellyttävä ja ajettavuudeltaan mukavan tuntuinen auto. (Heikkinen henkilökohtainen tiedonanto 20.3.2019.)

## 6.5 Kokemukset kaasuautosta

Harri tilasi kaasuautonsa 31.12.2018, jolloin hän sai vielä oikeudet Gasumin alkupe-  
räiseen kiinteähinta-kampanjaan. Auton piti saapua alun perin jo huhtikuussa, mutta  
erilaisten viivästyksien takia hän sai auton kuukauden myöhässä. Tämä ei kuitenkaan  
vaikuta hänen tankkaus etuuteen, vaan kampanja alkaa vasta sitten kun Harri on kort-  
tinsa aktivoinut. Vastaanottaessa upouuden autonsa Harri pyrki ensi ajoissa seuraa-  
maan teknisiä ominaisuuksia tarkasti, erityisesti polttoaineen kulutusta. Luovutushet-  
kellä auto ilmoitti toimintasäteeksi kaasulla 240 km ja bensiinillä 85 km eli yhteensä  
325 km. Auton kolmen kaasusäiliön yhteistilavuus on 17,7 kg ja bensiinisäiliön 9 l.  
Ensimmäisellä tankkausvälillä hän teki huomion polttoaineen keskikulutuksesta. To-  
dellinen keskikulutus oli paljon korkeampi kuin WLTP-standardien. Tämä tieto ei kui-  
tenkaan ole vertailukelpoinen, koska uutta autoa ollaan voitu pitää maahantuodessa  
tyhjäkäynnillä pitkänkin aikaa, jolloin polttoaineen keskikulutus nousee. Toisella  
tankkausvälillä saatiinkin hieman vertailukelpoisempaa tulosta. Ajokilometrejä Har-  
rille kertyi tuossa välissä 327,9 km, josta noin 80 % maantieajoa ja 20 % kaupunkiajtoa.  
Keskikulutus oli 3,96 kg/100 km, jolloin polttoaineen hinta oli 5,97 €/100 km. Toisen  
tankkausvälin keskikulutus oli hieman alle WLTP-standardin. (Heikkinen henkilökoh-  
tainen tiedonanto 26.-28.5.2019.)





Kuva 6. Kaasuauton tankkaaminen (Heikkinen henkilökohtainen tiedonanto 28.5.2019.)

Kaasun tankkaaminen sujui ensimmäisellä kerralla moitteettomasti. Harri vertasi toimintoa lähes vastaavaksi kuin bensiini tai diesel tankkausasemilla. Tankkaaminen kesti noin kolme minuuttia, joten ajallisesti myöskään tankkaushetki ei eroa aiemmin mainituista. Tankkaamisessa tankkausletkusta ei tarvitse pitää kiinni, vaan riittää että kytkentä on suoritettu tankkauksen alussa. Tämä on johtanut myös ongelmiin, kun autoilija on saattanut unohtaa letkun kiinni autoonsa poistuessaan tankkausasemalta. Nämä tilanteet aiheuttavat korjaustöitä tankkauspisteelle, jolloin pahimmassa tapauksessa tankkaaminen on saattanut estyä koko tankkausasemalla. Ensiajon perusteella Harri ei huomannut ajettavuudessa tai suorituskyvyssä eroja vastaavan mallin muilla käyttövoimilla toimiviin autoihin. Tavaratilan lattia on kaasusäiliöiden takia hieman korkeammalla kuin yleensä. Myöskään vararengas ei autoon mahdu, vaan se on korvattu renkaanpaikkaussarjalla. Tämä tosin on yleistä myös muidenkin käyttövoimien uusissa autoissa, joista vararengasta ei enää löydy. Aikaisemmin myös joitain lisävarusteita, kuten vetokoukkua ja moottorinlämmittintä ei saanut asentaa kaasuautoihin.

Tämä on kuitenkin nyt muuttunut ja molemmat näistä lisävarusteista löytyy myös Harriin uudesta Seat:sta. (Heikkinen henkilökohtainen tiedonanto 26.5.2019.)

## 6.6 Mielipiteet kaasuautoilusta

Harri näkee kaasuautoilun kasvun esteenä tällä hetkellä klassisen muna vai kana -ongelman. Kuluttajan näkökulmasta kaasun tankkausasemien ja automallien rajallisuus saattaa olla este ostamiselle. Palveluntarjoajat eivät taas lisää palveluitaan, koska kuluttajat eivät halua ostaa kaasuautoa. Hänen mielestään pitäisi tutkia tarkemmin sitä, mitkä kaikki tekijät vaikuttivat kaasuautojen määrän tuplaantumiseen vuosina 2017-2018. Yksi tärkeimmistä tekijöistä oli varmasti Gasumin hintakampanja, mutta myös muut tekijät tulisi huomioida ja pyrkiä tällä tavoin kehittämään kaasuautoilua Suomessa. Hän nostaa esille myös poliittisen ilmapiirin, jossa sähköautojen esiin nostaminen on jättänyt kaasuautot hieman varjoonsa. Harri myös nostaisi esille biokaasun ja maakaasun hintaerojen tasaamisen. Tällä hetkellä Venäjältä saapuva fossiilinen maakaasu on huomattavasti edullisempaa kuin biokaasu. Käyttövoimaverosta Harrilla on selkeä näkemys, se on poistettava! Hän näkee sen turhana esteenä vaihtoehtoisten polttoaineiden kasvulle. Muutenkin hän näkisi, että verotusta voitaisiin tarkastella uudelleen kasvihuonepäästöjen osalta. (Heikkinen henkilökohtainen tiedonanto 20.3.2019.)

## 7 TULOKSET

Kaasuautojen hankintamäärä Suomessa on laskenut vuoden 2019 alussa verrattuna vuoden 2018 alkuun. Vastaavasti kaasuautoille suunnattujen tankkausasemien määrää kasvatetaan koko ajan. Jos tämän hetkinen kasvutahti jatkuu vastaavanlaisena, epäonnistumme Valtioneuvoston vuodelle 2030 asettaman tavoitteen kanssa. Tavoitteeseen on vielä mahdollista päästä, mutta se vaatii kuitenkin kasvupiikin. Kasvupiikkiä voi vauhdittaa vallitseva maailmantilanne, jossa ilmastonmuutokseen pyritään reagoimaan laskemalla päästöjen määrää. Tässä asiassa tulevaisuuden poliittiset päätökset ovat suunnannäyttäjänä siinä, millaisella intensiteetillä muutosta lähdetään tekemään.

Verotus ja tuet määrittävät autoilun kustannuksia ja ovat varmasti yksi tärkeä tekijä tulevaisuuden autovalinnassa.

Poliittiset muutokset tapahtuvat harvemmin hetkessä. Muutokset tapahtuvat myös usein vaiheittain, jolloin tavoitteeseen pääseminen ei tapahdu hetkessä. Siksi vastuu ei ole yksin päättäjillä. Jos haluamme muutoksia kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi, ovat kaikki ihmiset avainasemassa omalla tekemisillään. Tällä hetkellä jokainen kaasuautoilija Suomessa on edelläkävijä ja mahdollisesti myös suunnannäyttäjä. Gasumin rooli kaasuautoilun palveluntarjonnassa on elintärkeä.

Biokaasun tuotanto Suomessa ei ole tällä hetkellä ongelma. Osa tuotetusta biokaasusta päätyy ylijäämäpoltoon, joka luonnollisesti ei ole ideaalitalanne. Tuotetusta biokaasusta noin 10 % päätyy liikennepolttoaineeksi. Määrä on suhteellisen vähäinen, jos esimerkiksi verrataan Ruotsiin. On kuitenkin selvää, että tuotannon on pystyttävä vastaamaan kaasutarpeen kasvuun tarvittaessa. Siksi myös ennakoivat toimenpiteet biokaasun tuotannon kehittämiseksi olisi tarpeen.

## 8 TULOSTEN ARVIOINTI

Kaasuautoilun kasvua tutkiessa yllätyin, kuinka suuri vaikutus erilaisilla kampanjoilla oli autokannan kasvuun. Samalla tulen kuitenkin pohtineeksi, saavuttiko kyseisten kampanjoiden mainonta riittävän suurta näkyvyyttä. Olen pyrkinyt raportissani tutki-  
maan erilaisia tekijöitä, jotka vaikuttavat kaasuautoiluun. Mitä pidemmälle tutkimuk-  
sessani etenin, sitä enemmän vakuutuin siitä, että yhtenä kasvun suurimpana esteenä  
on tunnettavuuden puute. Olen pyrkinyt keskustelemaan kaasuautoilusta tuttujeni  
kanssa ja huomannut, kuinka vieras aihe heille onkaan. Heille ekologisuus liikenteessä  
tarkoittaa sähköautoa tai hybridiä ja ongelmaksi niiden hankkimiselle nähdään autojen  
korkea hinta. Mielleyhtymä on oikea, kun vertaillaan esimerkiksi täyssähköautojen  
hintoja bensiini- tai dieselautoihin. Kaasuautojen kohdalla ei olla täysin varmoja kaa-  
sun ekologisuudesta, kaasuautojen hinnoista tai palveluntarjonnasta. Kaasuauto ovat

suurelle osalle kansasta täysi mysteeri. Näkyvyyden ja tietoisuuden kasvattaminen on mielestäni yksi tärkeimmistä tekijöistä kaasuautoilun suosion kasvattamisessa.

Suomessa kaasuautoilun kasvun esteenä on myös Harri Heikkisen mainitsema muna vai kana -ongelma. Vastaus ongelman ratkaisemiseksi ei välttämättä ole niin yksiselitteinen kuin voisi kuvitella. Nyt tilanne on se, että joko kuluttaja tai palveluntarjoaja joutuu ottamaan riskin alueella missä kaasuautoilu ei ole vielä niin yleistä. Mielestäni kasvun tehostamiseksi valtion tulisi pyrkiä lisäämään omaa rooliaan kasvun varmistamiseksi. Konkreettisina keinoina voidaan mainita kannustimet ja tuet. Jos kaasuautoilusta halutaan tosissaan tehdä kiinnostavampi vaihtoehto kuluttajalle, on verotukseen tultava muutoksia. Yhtenä kiistellyimpänä osana on käyttövoimaveron olemassaolo. Käyttövoimaveroa on perusteltu sillä, että se on osa laajempaa kokonaisuutta osassa energiaverotusta. Se ei kuitenkaan poista sitä faktaa, että se nostaa kaasuautoilun ajoneuvoveroa, joka saattaa vähemmän ajavalle kuskille olla kynnykskysymys autoa hankkiessa.

## 9 YHTEENVETO

Opinnäytetyön aloitus tapahtui työn ohjaajan Harri Heikkisen ja sen tekijän Samuli Stenmanin aloituspalaverilla maaliskuussa 2019. Palaverissa käytiin läpi työn tavoitteet ja case-tutkimuksen toteutustapa. Palaverissa sovittiin työlle aikataulut, joiden mukaan opinnäytetyö etenisi.

Opinnäytetyön rakentaminen alkoi tutustumisella laajaan lähdeaineistoon. Lähdeaineistosta pyrittiin löytämään mahdollisimman objektiivista tietoa. Löydetyn tiedon pohjalta luotiin teoriaosuus. Teoriaosuuden alussa käsiteltiin biokaasuun liittyvää tietoa yleisesti. Tämän jälkeen pyrittiin luomaan kattava katsaus siihen, mitkä kaikki tekijät voisivat vaikuttaa biokaasun liikennekäyttöön edistämiseen. Tämän jälkeen vertailtiin biokaasun liikennekäyttöä Suomen, Ruotsin ja Saksan välillä.

Tutkimuksen loppuosassa päästiin case-tutkimuksen pariin. Case-tutkimuksen tarkoituksena oli saada yhden yksityishenkilön laajamittainen kuvaus siitä, mikä on vaikuttanut hänen päätökseensä hankkia kaasuauto. Teoria ja case-tutkimuksen pohjalta luotiin tulokset, joiden tarkoituksena oli vastata tutkimukselle asetettuihin tavoitteisiin. Viimeisessä kappaleessa ennen yhteenvetoa olen pyrkinyt esittämään omia arvioitani saavutetuista tuloksista.

## LÄHTEET

- Autoalan tiedotuskeskus www-sivut. Viitattu 9.5.2019. <http://www.aut.fi/>
- Autokauppias www-sivut. Viitattu 3.5.2019. <https://autokauppias.fi/>
- Autotalli www-sivut. Viitattu 12.5.2019. <https://www.autotalli.com/>
- Autotoday www-sivut. Viitattu 5.5.2019. <https://autotoday.fi/>
- Bioenergianeuvoja www-sivut. Viitattu 27.4.2019. <http://www.bioenergianeuvoja.fi/>
- Bioenergiastudio www-sivut. Viitattu 2.5.2019. <http://bioenergiastudio.fi/>
- Biokaasun tuotanto maatilalla. 2013. Viitattu 23.-25.4.2019. [https://www.motiva.fi/files/6958/Biokaasun\\_tuotanto\\_maatilalla.pdf](https://www.motiva.fi/files/6958/Biokaasun_tuotanto_maatilalla.pdf)
- Biokaasuyhdistys www-sivut. Viitattu 23.4.-4.5.2019. <http://www.biokaasuyhdistys.net/>
- Eduskunta www-sivut. Viitattu 8.5.2019. <https://www.eduskunta.fi/FI/sivut/default.aspx>
- Energiatalous www-sivut. Viitattu 25.4.2019. [www.energiatalous.fi](http://www.energiatalous.fi)
- Envor www-sivut. Viitattu 26.4.2019. <https://envor.fi/>
- Finlex www-sivut. Viitattu 7.5.2019. <https://www.finlex.fi/fi/>
- Gasum www-sivut. Viitattu 25.4.-21.5.2019. <https://www.gasum.com/Yrityksille/>
- Google Maps www-sivut. Viitattu 26.4.2019. <https://www.google.com/maps>
- Heikkinen, H. 2019. Lehtori, Satakunnan ammattikorkeakoulu. Rauma. Henkilökohdainen tiedonanto 20.3.2019, 26.5.2019 & 28.5.2019
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. 13. uud. p. Helsinki: Tammi.
- Iltalehti www-sivut. Viitattu 5.5.2019. <https://www.iltalehti.fi/>
- Jakeluvuolovelaki. 2007. L 13.4.2007/446 muutoksineen.
- Kaleva www-sivut. Viitattu 13.5.2019. <https://www.kaleva.fi/>
- Kestävyyslaki. 2013. L 7.6.2013/393 muutoksineen.
- Motiva www-sivut. Viitattu 5.-10.5.2019. <https://www.motiva.fi/>
- NGVA www-sivut. Viitattu 5.5.2019. <https://www.ngva.eu/>
- Osto&Logistiikka www-sivut. Viitattu 22.4.2019. <http://www.ostologistiikka.fi/>

Sitran selvityksiä 111. [2016]. Sitra. Viitattu 27.4.-15.5.2019. <https://media.sitra.fi/2017/02/27175150/Selvityksia111-2.pdf>

Suomen biokaasulaitosrekisteri n:o 21. Tiedot vuodelta 2017. 2018. Joensuu: Itä-Suomen yliopisto. Viitattu 25.4.2019. [http://epublications.uef.fi/pub/urn\\_isbn\\_978-952-61-2856-6/urn\\_isbn\\_978-952-61-2856-6.pdf](http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-952-61-2856-6/urn_isbn_978-952-61-2856-6.pdf)

Taloustaito www-sivut. Viitattu 5.5.2019. <https://www.taloustaito.fi/>

Tekniikka&Talous www-sivut. Viitattu 22.4.-14.5.2019. <https://www.tekniikkatalous.fi/>

Traficom www-sivut. Viitattu 8.-13.5.2019. <https://www.traficom.fi/fi>

Uusiouutiset www-sivut. Viitattu 26.4.2019. <https://www.uusiouutiset.fi/category/uutiset/>

Verohallinto www-sivut. Viitattu 8.5.2019. <https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat>

Vihreäkaista www-sivut. Viitattu 14.5.2019. <https://vihreakaista.fi/>