

**VAIHTOEHTOISTEN LIIKENNEPOLTTOAINEIDEN KEHITYS
SUOMEN KASVUKÄYTVÄLLÄ**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Liikennealan koulutusohjelma

Riihimäki, Syksy 2017

Niklas Ojala

Liikenneala
Riihimäki

| | | |
|-----------------------|---|-------------------|
| Tekijä | Niklas Ojala | Vuosi 2017 |
| Työn nimi | Vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden kehitys Suomen kasvukäytävällä | |
| Työn ohjaaja/t | Seppo Lampinen | |

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden tulevaa kehitystä sekä edellytyksiä Suomen kasvukäytävän alueella, ja pohtia alueen eri toimijoiden vaikutuksia vaihtoehtoisten polttoaineiden jakeluun. Euroopan Unionin ja Suomen hallituksen laatimat tavoitteet liikenteen päästöjen vähentämiseen vaativat vaihtoehtoisten polttoaineiden käytön sekä jakelun lisäämistä.

Opinnäytetyön keskeisinä aiheina ovat vuoteen 2030 mennessä saavutettavat ilmastotavoitteet liikenteen päästöjen osalta ja vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden käytön sekä jakeluinfran kehitys kasvukäytävän alueella. Työssä on myös pohdittu kasvukäytävällä tapahtuvaa tulevaisuuden kehitystä vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden ja ajoneuvokannan suhteen. Ennen opinnäytetyötä tein suunnittelutyön kartoittaakseni vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden jakelun nykytilannetta kasvukäytävällä, joten molemmat työt käsittelevät samaa aihetta luoden kuvaa vaihtoehtoisten polttoaineiden käytöstä ja kehityksestä Suomen kasvukäytävän alueella.

Eri toimijoiden yhteistyöllä ja hyvällä suunnittelulla pystytään vaikuttamaan positiivisesti hallituksen laatimien tavoitteiden saavuttamiseen ja koko Suomen alueella tapahtuvaan kokonaisvaltaiseen jakeluinfran kehitykseen. Vaihtoehtoiset polttoaineet ovat tulevaisuuden liikenteen tärkein energiamuoto ja opinnäytetyön loppupäätelmissä pohditaan, minkälaisilla toimilla niiden kehitystä voitaisiin edistää kasvukäytävän alueella.

Avainsanat Vaihtoehtoiset polttoaineet, kasvukäytävä, ilmastopolitiikka, jakeluinfra

Sivut 30 sivua

Traffic and transport management
Riihimäki

| | | |
|--------------------|---|------------------|
| Author | Niklas Ojala | Year 2017 |
| Subject | The development of alternative fuels on the Finnish growth corridor | |
| Supervisors | Seppo Lampinen | |

ABSTRACT

The purpose of this thesis was to study future development of alternative fuels and as well as their preconditions in the growth habitat area of Finland and to consider the effects of different actors in the region on the distribution of alternative fuels. The goals set by the European Union and the Finnish Government to reduce traffic emissions require the use of alternative fuels and increased distribution.

The main topics of the thesis included the climate ambitions for traffic emissions by 2030 and the use and distribution of alternative fuels in the growth corridor area. This work also focused on future developments in the growth corridor regarding alternative fuels and vehicle fleet. Prior to this thesis, I conducted a pilot project to find out the current situation in the distribution of alternative fuels in the growth corridor so both this pilot project and my thesis handle the same topic creating a picture of the use and development of alternative fuels in Finland.

The cooperation of various actors and planning work can positively influence the achievement of the government's goals and an overall development of the distribution chains throughout Finland. Alternative fuels are the most important form of energy for future traffic and the final conclusion of this thesis reflects on what kinds of actions could promote the development of alternative fuels and future traffic in the growth corridor area.

Keywords Alternative fuels, Finnish growth corridor, climate policy, fuel distribution

Pages 30 pages

SISÄLLYS

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | JOHDANTO..... | 1 |
| 2 | OPINNÄYTETYÖSSÄ KÄYTETTÄVÄT AINEISTOT..... | 3 |
| 3 | SUOMEN KASVUKÄYTÄVÄ..... | 4 |
| 4 | VAIHTOEHTOISET LIIKENNEMOLTTTOAINEET SUOMESSA..... | 6 |
| 4.1 | Perusta vaihtoehtoisten polttoaineiden käytölle | 7 |
| 4.2 | Sähkö | 7 |
| 4.3 | Kaasu | 8 |
| 4.4 | Biopolttoaineet | 8 |
| 4.5 | Vety | 9 |
| 5 | VAIHTOEHTOISTEN POLTTTOAINEIDEN KEHITYS JA TAVOITTEET | 10 |
| 5.1 | Jakeluinfradirektiivi | 10 |
| 5.2 | Jakeluinfran kehitys..... | 11 |
| 5.3 | Uudet asemat | 14 |
| 5.4 | Asemien sijainti | 15 |
| 6 | TOIMIJAT KASVUKÄYTÄVÄLLÄ..... | 17 |
| 6.1 | Kunnat ja kaupungit | 17 |
| 6.2 | Yritykset ja muut toimijat..... | 19 |
| 7 | KASVUKÄYTÄVÄN TULEVAISUUDEN VAIHTOEHTOISET LIIKENNEMOLTTTOAINEET | 20 |
| 7.1 | Polttoaineiden jakelu | 20 |
| 7.2 | Ajoneuvokanta | 21 |
| 8 | LOPPUPÄÄTELMÄT | 23 |
| | LÄHTEET | 25 |

1 JOHDANTO

Siirtyminen fossiilisista polttoaineista uusiutuvien energiamuotojen käyttämiseen liikenteen polttoaineina on käynnissä. Tämän murroksen myötä polttoaineiden jakeluverkko, ajoneuvokanta, toimijat sekä käyttäjät ovat muutoksen keskipisteessä. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on pohtia vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden jakelun ja käytön kehitystä sekä edellytyksiä Suomen kasvukäytävän alueella, myös pohtia eri toimijoiden vaikutusta tulevaisuuden polttoainejakelun suhteen.

Valitsin aiheen sen ajankohtaisuuden ja mielenkiintoisen sisällön takia. Ajankohtaisen siitä tekee uusitutuvien energiamuotojen lisääntyminen liikenteen polttoaineena sekä tulevaisuuden ilmastotavoitteet liikenteen päästöjen osalta. Vuoteen 2050 mennessä tavoitteena on lähes nolla päästöinen tieliikenne Suomessa. Oma mielenkiintoni aiheeseen lisää tulevaisuuden ajoneuvokannan kehitys ja sen myötä tapahtuva polttoaineiden jakeluverkon uudistuminen. Opinnäytetyön aihetta peilataan Suomen kasvukäytävän alueelle, mitä pidetään Suomen kasvun ydinalueena.

Ennen opinnäytetyötä tein suunnittelutyön vaihtoehtoisen polttoainejakelun nykytilanteesta Suomen kasvukäytävällä. Suunnittelutyön tarkoituksena oli tehdä selvitystä nykyisistä vaihtoehtoisten polttoaineiden jakeluasemista ja ajoneuvokannasta sekä pohtia niiden kehitystä kasvukäytävällä. Molemmat, opinnäyte- ja suunnittelutyö, käsittelevät vaihtoehtoisia polttoaineita hieman eri näkökulmista.

Opinnäytetyön aineistoksi on valittu eri tahojen ja ministeriöiden ajankohdaisia selvityksiä ja raportteja vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden kehitykseen sekä käyttöön liittyen. Keskeisimpänä lähteenä on käytetty Liikenne- ja viestintäministeriön selvitystä vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluverkon suunnitelmaksi. Myös aiemmin tekemäni suunnittelutyötä on hyödynnetty opinnäytetyössä. Vaihtoehtoisista polttoaineista on tehty myös opinnäytetöitä, mutta niiden sisältö keskittyy pelkästään yksittäisen polttoaineen tai polttoaineiden käyttöön ja hyötyihin, joten niitä ei ole tässä työssä huomioitu.

Työn luvussa 2 käsitellään opinnäytetyössä käytettäviä keskeisiä lähteitä ja luvussa 3 esitellään Suomen kasvukäytävän verkostoa. Luvuissa 4 ja 5 kerrotaan vaihtoehtoisista liikennepolttoaineista sekä niiden kehityksestä ja tavoitteista. Luku 6 kertoo kasvukäytävän alueen eri toimijoista ja niiden tavoitteista eri vaihtoehtoisten energiamuotojen osalta. Työn lopussa luvuissa 7 ja 8 on kirjoitettu ajatuksia vaihtoehtoisten polttoaineiden tulevaisuudesta kasvukäytävän alueella sekä loppupäätelmiä siitä, miten tavoitteet ja kehitys tulee vaihtoehtoisten polttoaineiden osalta onnistu-

maan. Keskeisinä käsitteinä opinnäytetyössä ovat vaihtoehtoiset liikenne-
polttoaineet, Suomen kasvukäytävä, liikenteen päästötavoitteet ja poltto-
ainejakelun kehitys.

2 OPINNÄYTETYÖSSÄ KÄYTETTÄVÄT AINEISTOT

Tämän opinnäytetyön keskeisimpinä lähteinä on käytetty liikenne- ja viestintäministeriön, ympäristöministeriön, työ- ja elinkeinoministeriön ja kuntaliittojen selvityksiä, raportteja ja sivustoja vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden käytöstä, jakelusta ja suunnittelusta. Vuonna 2016 Suomen nykyinen hallitus hyväksyi kansallisen energia- ja ilmastostrategian, minkä takia viime vuoden aikana julkaistiin monia vaihtoehtoisiiin energiamuotoihin liittyviä selvityksiä.

Tärkeimpänä työn aineistona on käytetty liikenne- ja viestintäministeriön teettämää ehdotusta liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluverkon suunnitelmaksi, mikä julkaistiin vuoden 2016 marraskuussa. Tässä selvityksessä jakeluinfradirektiivin toimeenpanoryhmä esittää, kuinka eri vaihtoehtoisten polttoaineiden jakelua voitaisiin kehittää ja millaisia toimia tarvittaisiin, että EU:n sekä Suomen kansallisen energia- ja ilmastostrategian laatimat tavoitteet saavutettaisiin liikenteen päästöjen osalta.

Muiden tahojen kuten liikenteen turvallisuusvirasto Trafín, ympäristöministeriön ja työ- ja elinkeinoministeriön sivustoilta sekä aineistoista löytyi myös opinnäytetyön kannalta hyödynnettäviä tietoja. Unohtamatta eri yksityisten energiayhtiöiden julkaisuja omien vaihtoehtoisten energiamuotojen jakelusta ja kehityksestä.

3 SUOMEN KASVUKÄYTÄVÄ

Suomen kasvukäytävällä tarkoitetaan aluetta, joka ulottuu Helsingistä, Hämeenlinnan ja Tampereen kautta Seinäjoelle. Tätä aluetta, ja sen ympärille muodostuvaa käytävää pidetään koko Suomen kilpailukyvyyn sekä talouskasvun ytimenä. Tällä alueella sijaitsee lähes 50 prosenttia maamme työpaikoista ja yli puolet Suomen yritysten liikevaihdoista tapahtuu kasvukäytävällä (kuva 1). Väestön keskittyminen tälle alueelle näyttää jatkuvan tulevaisuudessakin ja alue itsessään kehittyy koko ajan modernimpaan suuntaan, jossa liikkuminen ja liikenne toimivat isoina tekijöinä. Kasvukäytävän yhteistyöverkoston kuuluu 21 eri kuntaa ja kaupunkia, alueen maakuntaliitot ja neljä kauppakamaria. Yhteistyössä on myös työ- ja elinkeinoministeriö, liikenne- ja viestintäministeriö, ympäristöministeriö ja opetus- ja kulttuuriministeriö. (Suomen kasvukäytävä, 2015.)

Kasvukäytävän yhteistyöverkosto pyrkii rakentamaan alueesta entistä vahvemman niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin. Tulevaisuuden suunnitelmassa kasvukäytävästä olisi tarkoitus muokata Pohjoisen-Euroopan nauhakaupunkimainen alusta, jossa kehitettäisiin uusia palveluita ja ratkaisuja. (Suomen kasvukäytävä, 2015.)

Nopeasti kehittyvänä alueena kasvukäytävä on hyvässä asemassa kehittääkseen liikennettä vähäpäästöiseen ja ympäristöystävälliseen suuntaan. Uudet teknologiat, sovellukset sekä kehitys liikenteen päästötavoitteiden suhteen tarjoavat liikenteelle hyvän kehitysalustan jota kasvukäytävällä voidaan hyödyntää. Kasvukäytävän alueella sijaitsevilla maakunnissa on suurimmat ajoneuvomäärät verrattuna kaikkiin Suomen maakuntiin, ja viime vuosien aikana tälle alueelle on rekisteröity eniten uusia ajoneuvoja koko Suomessa. Kasvukäytävällä on hyvä mahdollisuus vaikuttaa ajoneuvokannan uusiutumiseen autoilla, jotka toimivat vaihtoehtoisilla polttoaineilla, esimerkiksi sähköllä tai kaasulla.



Kuva 1. Suomen kasvukäytävänalue kuvattuna. (Suomen kasvukäytävä, 2015.)

Yksi kasvukäytävän tavoitteista liittyen polttoainejakeluun on luoda sen alueelle mahdollisimman energiaomavarainen ja kattava vaihtoehtoisten polttoaineiden jakeluverkosto. Näihin vaihtoehtoihin polttoaineisiin kuuluvat sähkö, biokaasu, vety, biodiesel ja bioetanoli. Kaikkien näiden vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden jakelu on jo käynnissä kasvukäytävällä, mutta tavoitteiden saavuttaminen liikenteen päästöjen osalta vaatii jakeluverkoston kasvamista ja kehittymistä.

4 VAIHTOEHTOISET LIIKENNEMPOLTTOAINEET SUOMESSA

Suomessa vaihtoehtoisina liikennempolttoaineina käytetään sähköä, biokaasua, maakaasua, vetyä ja biopolttoaineita eli korkeaseosetanolia ja biodieseliä. Tällä hetkellä liikenteen polttoaineena käytetään eniten bensiiniä sekä dieseliä, mutta niiden käyttö on pikkuhiljaa hiipumassa eri energiamuotojen tullessa polttoainemarkkinoille. Vaihtoehtoisilla polttoaineilla saavutetaan huomattavasti pienemmät päästöt, kuin fossiililla polttoaineilla. Nämä uudet polttoaineet tarvitsevat kumminkin oman jakeluverkoston sekä ajoneuvokannan joka pystyy näitä polttoaineita hyödyntämään. Suomessa kehitys vaihtoehtoisten liikennempolttoaineiden käyttöön on jo alkanut, mutta kehitys nykypäivästä päästöttömään liikenteeseen vie aikaa.

Vaihtoehtoisia energiamuotoja käyttäviä ajoneuvoja rekisteröidään joka vuosi enemmän kuin edellisellä vuonna. Silti vaihtoehtoisilla käyttömuodoilla toimivien ajoneuvojen määrän osuus kaikista ensirekisteröidyistä henkilöautoista on pieni. Määrät Suomessa vastaavat muiden Euroopan maiden keskitasoa. Vuoden 2016 aikana vaihtoehtoisia käyttövoimia hyödyntäviä ajoneuvoja ensirekisteröitiin edellisvuoteen verrattuna 75 prosenttia enemmän. Ensirekisteröidyistä ajoneuvoista vaihtoehtoisilla polttoaineilla (sähkö, kaasu, ladattavat hybridit ja biopolttoaineet) toimivia oli vuonna 2016 1,4 prosenttia, kun vuonna 2015 samainen luku oli vain 0,85 prosenttia. Kaikista liikennekäytössä olevista ajoneuvoista vaihtoehtoisilla käyttövoimilla toimivien henkilöautojen määrä oli noin 0,3 prosenttia vuonna 2016. (Trafif, 2017)

Vaihtoehtoisten polttoaineiden hinnat vaihtelevat riippuen polttoaineesta, mutta yleensä ne ovat halvempia kuin fossiiliset polttoaineet. Vuoden 2017 marraskuussa bensiinin keskimääräinen hinta on noin 1,450 euroa ja dieselin noin 1,300 euroa litralta. Sähköauton lataaminen on huomattavasti halvempaa sähköhinnan ollessa vuoden 2017 lokakuussa noin 13 senttiä kilowattituntia kohden. Jos sähköauton lataamista verrataan bensiinillä toimivaan ajoneuvoon, niin sähköauton lataaminen 100 kilometrin matkalle maksaa noin kaksi euroa ja bensiinin tankkaus 100 kilometriä kohden on noin 10,9 euroa. Sähköauton lataamishintaan vaikuttaa kumminkin senhetkinen sähköhinta, akun koko sekä mahdollinen latausmaksu julkisella sähkölataus pisteellä. Myös biokaasun ja maakaasun hinnat ovat bensiiniä ja dieseliä halvempia. Biokaasu litra maksaa keskimäärin 0,928 euroa litralta ja maakaasu keskimäärin 0,750 euroa litralta. Vedyn tankkaus hinta vaihtelee 6-8 euron kilohintaa kohden. Vetyauton tankkiin mahtuu yleensä noin 6 kg vetyä, joten tankin täyttäminen maksaa noin 36-48 euroa vedyn hinnasta riippuen. Etanolin hinta on tankkausasemilla noin 0,900 euroa litralta.

4.1 Perusta vaihtoehtoisten polttoaineiden käytölle

Perustana vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden käytölle ja liikenteen päästöjen alentamisella on, että EU on sitoutunut Eurooppa-neuvoston päätöksellä alentamaan vähintään 40 prosenttia kasvihuonepäästöistä vuoteen 2030 mennessä, verrattuna vuoden 1990 päästöihin. Vuonna 2016 Komissio päätti antaa jäsenvaltioiden välille maakohtaiset tavoitteet päästöjen alentamiseksi. Suomen tavoitteeksi annettiin 39 prosentin päästövähennysvelvoite, joka oli yksi kovimmista annetuista velvoitteista. (Ympäristöministeriö, 2017)

Vuoden 2016 marraskuussa Suomen hallitus hyväksyi kansallisen energia- ja ilmastostrategian vuoteen 2030 saakka. Strategia linjaa konkreettisia toimia sekä tavoitteita, joilla Suomi saavuttaa vuoteen 2030 mennessä sovitut energia- ja ilmastotavoitteet. Näiden linjausten mukaan uusiutuvien energiamuotojen osuus nousee 50 prosenttiin energian loppukulutuksesta vuoteen 2020-luvun aikana. Tämän pitkän aikavälin tavoitteena on kokonaan hiilineutraali energiajärjestelmä, joka perustuu uusiutuviin energialähteisiin. Liikenteen osalta päästövähennystoimenpiteet kohdistuvat erityisesti tieliikenteeseen. Liikennejärjestelmän energiatehokkuutta kehitetään luomalla uusia palveluita kulku- ja kuljetustapoihin, sekä hyödyntämällä älyliikennettä. Tavoitteena vuoteen 2030 mennessä on, että Suomessa olisi vähintään 250 000 sähköllä toimivaa autoa ja vähintään 50 000 kaasuautoa. Strategian mukaan biopolttoaineiden osuus kaikesta tieliikenteessä myydystä polttoaineesta olisi 30 prosenttia. Ajoneuvokannalla on myös suuri vaikutus tavoitteisiin pääsemisessä ja sen päivittäminen sekä uusiminen vaihtoehtoisia polttoaineita käyttäviin ajoneuvoihin on myös yksi tavoitteista. (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2016)

4.2 Sähkö

Sähköautojen käyttö henkilöautoliikenteessä on yleistynyt viime vuosien aikana. Kehityksen myötä autojen akut kestävät pidempään ja matkasuorite kasvaa, joten sähköauto on kilpailukykyinen fossiilisia polttoaineita käyttäville autoille. Sähkömoottoreita käytetään hyväksi myös hybridautoissa, jotka toimivat sähköllä sekä polttomoottorilla. Sähköautot ja ladattavat hybridit muodostavat yhdessä ladattavien sähköautojen ryhmän. Vuonna 2016 ladattavia sähköautoja oli noin 2250 kappaletta, joista 707 oli täyssähköautoja ja loput ladattavia hybridejä. Trafín tilastojen mukaan vuoden 2017 syyskuussa liikennekäytössä olevien täyssähköautojen määrä oli 1289 kappaletta. Tästä määrästä täyssähköautoja yli 70 prosenttia sijaitsee Suomen kasvukäytävän maakunnissa. Sähköautojen suurimpia etuja on todella hyvä energiakäytön hyötysuhde, ajoaikainen päästöttömyys sekä lähes olematon melutaso. Sähköautojen hyötysuhde verrattuna polttomoottoriauton hyötysuhteeseen on aivan eri luokkaa ja siksi sähköautoilla onkin suuri rooli liikenteen päästöjen ja energian kulutuksen laskeutumisessa. (Jääskeläinen, 2017.)

4.3 Kaasu

Uusiutuvaan liikennekäyttöön soveltuvaa kaasua on mahdollista tuottaa monista erilaisista lähteistä. Jätepohjaista biokaasua valmistetaan biojätteestä ja jätevesistä. Lisäksi uusiutuvaa biokaasua voidaan tuottaa pelto- ja metsäbiomassasta mädättämällä tai uusiutuvasta sähköstä käyttäen elektrolyysi- ja metanointiprosesseja. Vuoden 2016 heinäkuussa Suomessa oli noin 1600 kaasulla toimivaa henkilöautoa. Kaasuautoon voi tankata joko maakaasua tai biokaasua. Maakaasua tankatessa hiilidioksidipäästöt ovat samaa luokaa dieselautojen kanssa, mutta alhaisemmat kuin bensiinillä toimivassa ajoneuvossa. Bensiinin korvaaminen liikenteessä maakaasulla alentaisi hiilidioksidipäästöjä noin 25 prosenttia, ja biokaasulla voitaisiin saavuttaa vielä suurempia vaikutuksia päästöihin. Tästä huolimatta kaikki kaasulla tankattavat ajoneuvot ovat kaksoispolttoainejärjestelmällä varustettuja bi-fuel-autoja. Eli kaasun lisäksi niihin on mahdollisuus tankata tarvittaessa myös bensiiniä. Tulevaisuudessa kaasuauton vaihtoehtoinen polttoaine voisi olla biodiesel tai etanoli. (Jääskeläinen, 2017.)

4.4 Biopolttoaineet

Edistyneet biopolttoaineet, bioetanoli ja biodiesel, ovat hyvä vaihtoehto liikenteen päästöjen ja fossiilisten polttoaineiden vähentämiseksi. Suomessa yleisimmät biopolttoaineet ovat bioetanoli sekä uusiutuva diesel. Vuoden 2017 aikana Suomessa on aloitettu myös jakelemaan 100 % jätteistä valmistettua biodieseliä, jota ei tule sekoittaa yleisemmässä jakelessa olevaan uusiutuvaan dieseliin. Uusiutuvaa ja biodieseliä voidaan käyttää normaalin dieselajoneuvon polttoaineena, mutta etanolipolttoaine vaatii ajoneuvolta etanoli käyttöön tarkoitetun flexfuel-ominaisuuden. Myös flexfuel-ajoneuvo voi käyttää vaihtoehtoisen polttoaineen loputtua bensiiniä polttoaineena. Mutta päästöt pelkällä uusiutuvalla polttoaineella ajaessa ovat 80 prosenttia pienemmät kuin bensiinillä ajaessa. Tällä hetkellä Suomessa on noin 6000 flexfuel-autoa, mutta niiden myynti on ollut viime vuosina laskussa autonvalmistajien suhtautumisen takia flexfuel- autoihin. (Jääskeläinen, 2017.)

4.5 Vety

Vety mahdollistaa sähkön rinnalla, ainoana polttoaineina, täysin hiilidioksidivapaan liikkumisen. Se kuitenkin edellyttää, että vedyn tuottamiseen ei ole käytetty ollenkaan fossiilista energiaa. Ympäristöystävällisesti vetyä voidaan tuottaa uusiutuvan sähkötuotannon avulla, kuten auringon ja tuulen ylijäämäenergialla. Vedyn valmistaminen onnistuisi myös maa- tai bio- kaasusta tuottamalla. Tieliikenteessä vetyä hyödynnetään polttokennoautossa, jotka toimivat periaatteessa sähköllä. Polttokenno muuttaa vedyn ja hapen sähköksi, josta sähkömoottori saa tarvittavan voimansa. Tällä hetkellä vetyautoja ei ole liikenteessä juuri ollenkaan. Vuonna 2015 niitä oli tieliikenteessä yksi kappale. Vety tulee olemaan tulevaisuudessa yksi henkilöautoliikenteen ja raskaanliikenteen polttoainesta. Nyt käyttöä kumminkin rajoittaa autojen hankintahinta ja jakeluverkoston vähäisyys. Suomessa toimii kaksi vetytankkausasemaa. (Jääskeläinen, 2017.)

5 VAIHTOEHTOISTEN POLTTOAINEIDEN KEHITYS JA TAVOITTEET

Yhtenä kasvukäytävän tavoitteista on luoda mahdollisimman kattava vaihtoehtoisten polttoaineiden jakeluverkko. Toimivalla jakeluverkolla on iso merkitys ajoneuvokannan kehityksessä. Kun vaihtoehtoisia polttoaineita on helposti saatavilla, lisääntyy myös niitä käyttävien ajoneuvojen määrä. Tällä hetkellä kasvukäytävän alueella on mahdollisuus käyttää kaikkia Suomessa käytettävissä olevia vaihtoehtoisia liikennepolttoaineita. Tämän lisäksi kasvukäytävän maakunnissa on eniten jakeluasemia, verrattuna muihin Suomen maakuntiin.

Erot eri käyttövoimien välillä voivat olla suuria, varsinkin kehityksen alussa. Eri liikennemuotojen kehitystä tulisi priorisoida niiden käyttötarpeiden mukaan, jos jokin energiamuodon käyttö on lisääntymässä alkuun paljon tulisi sitä kehittää sen kasvun mukaan. Ei olisi järkevää rakentaa esimerkiksi kymmeniä vetytankkausasemia, jos vetyautoja on käytössä yhdenkäden sormilla laskettava määrä. Tällä hetkellä ainakin sähköautojen osuus kasvaa hyvää vauhtia, joten latauspisteitä tullaan rakentamaan paljon lähiaikoina. Tulevaisuuden tavoitteet jakeluinfran ja ajoneuvokannan suhteen ovat kunnianhimoiset, mutta oikeilla päätöksillä ja käyttäjiä huomioimalla nämä tavoitteet voivat olla saavutettavissa.

5.1 Jakeluinfradirektiivi

Euroopan Unionin direktiivi vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden infrastruktuurin käyttöönotosta, eli jakeluinfradirektiivi, tuli voimaan vuoden 2014 loppupuolella. Tämän direktiivin mukaan jokaisen jäsenmaan tulee vuoden 2016 marraskuuhun mennessä laatia kansallinen toimintakehysvaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden markkinoiden kehittämiseen ja polttoaineisiin liittyvän infrastruktuurin käyttöön ottamiseen. Näissä toimintakehyksissä esitetään liikenteen vaihtoehtoisia polttoaineita koskevat tavoitteet vuosiin 2020 ja 2030 mennessä, sekä toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi. Suomen kansallisena tavoitteena on, että vuoteen 2050 mennessä koko maan tieliikenne olisi nollapäästöistä. (Jääskeläinen, 2017.)

Jakeluinfran tavoitteina on, että vuosien 2020 ja 2030 aikana Suomeen rakennettaisiin jakeluinfradirektiivin mukainen jakeluverkko liikennesähkölle, vedylle ja kaasulle. Myös biopolttoaineiden jakeluinfra laajentuisi. Jakeluinfradirektiivi velvoittaa, että vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden jakeluasemilla noudatetaan tiettyjä teknisiä eritelmiä, kuten tiettyjä latauspisteiden pistorasioiden malleja, tankkausasemien tankkauslaitteita, säiliöitä ja polttoaineiden laatua. Direktiivi velvoittaa myös, että kuluttajille tarjotaan selkeää tietoa polttoaineiden käytöstä ja hinnoista sekä asemien sijainnista. (Jääskeläinen, 2017.)

5.2 Jakeluinfran kehitys

Vuoden 2015 lopussa Suomessa toimi yhteensä lähes 1900 bensiiniä ja dieseliä jakelevaa huolto- tai automaattiasemaa. Näiden jakeluasemien lisäksi raskaalle kalustolle on 670 erillistä, pelkästään niille tarkoitettua asemaa. Viime vuosien aikana asemien määrä ei juurikaan ole lisääntynyt, vaan pysynyt suurin piirtein samana. Nykyinen polttoaineinfra soveltuu pitkälti sellaisenaan biopolttoaineiden jakeluun. Sitä varten asemille tehtävät muutokset ovat pääasiassa teknisiä päivityksiä, jotka voidaan toteuttaa normaalien asemakohtaisten parannusten mukaisesti. Muille vaihtoehtoisille polttoaineille, eli sähkölle, kaasulle ja vedylle, tarvitsee rakentaa oma jakeluinfra. (Jääskeläinen, 2017)

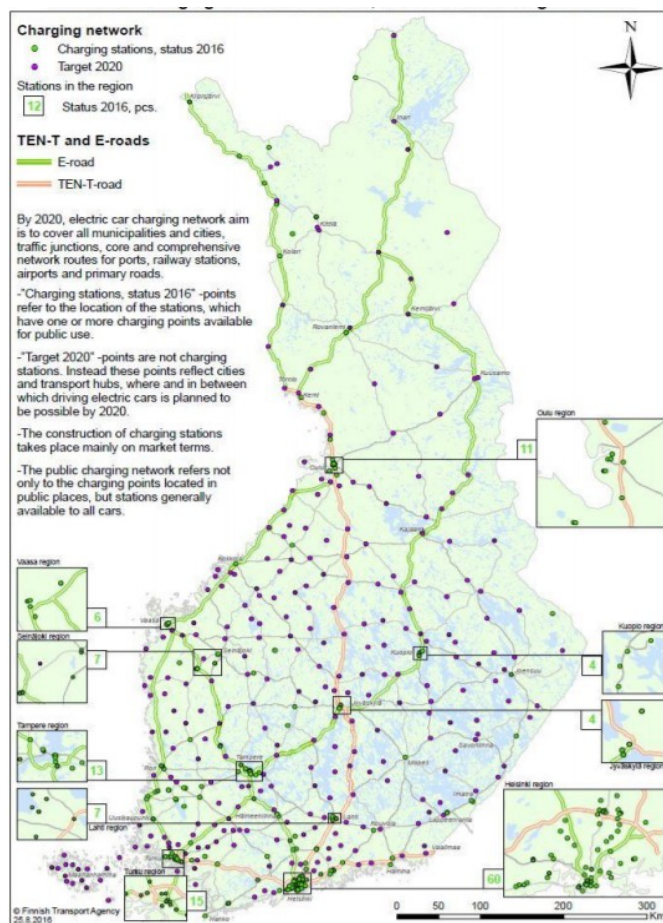
Tulevaisuudessa sähköautojen rooli liikenteen kehityksessä tulee olemaan suuri. Sähköautot tarvitsevat lataukseensa kokonaan oman infrastruktuurin, joten nykyisen jakeluverkon hyödyntäminen sähköautojen latauksessa ei onnistu. Vuonna 2016 Suomen kasvukäytävällä sähköautojen julkisia latauspisteitä oli yhteensä 172 kappaletta. Latauspisteet sijoittuvat suurien liikenneväylien varsille huoltoasemille, tai kaupunkialueilla parkkitaloihin sekä parkkipaikoille. Julkisten latauspisteiden lisäksi jokaisella sähköautolla on oma yksityinen latauspiste, joka sijaitsee käyttäjän kotona tai yrityksen tiloissa. Yksityisiä latauspisteitä on oletettavasti yhtä paljon, kuin sähköautojakin. Tulevaisuudessa ajatus yksityisten latauspisteiden antaminen julkiseen käyttöön, esimerkiksi yritysten pihossa olevat, lisäävät latausverkon kapasiteettia.

Sähkökäyttöisen ajoneuvon lataamiseen on olemassa kolme erilaista tapaa hidaslataus, peruslataus ja pikalataus. Eri lataustavat sopivat erilaisiin käyttötarkoituksiin. Huoltoasemilla olisi järkevää tarjota isotehoista pikalatausta, mikä mahdollistaa ajoneuvon akkujen nopean ja tehokkaan latauksen. Peruslatauspaikat sopivat taas paremmin pysäköintilaitoksiin ja kaupakeskuksiin sekä muihin erilaisiin palvelukohteisiin. Hidaslatauksena tarkoitetaan tavallisesta pistorasiasta tapahtuvaa latausta, mikä voisi ainakin aluksi palvella talojen pihossa tapahtuvaa latausta. Yhtenä ideana on myös ottaa taloyhtiöiden lämmitystolpat käyttöön sähköautojen lataamisessa. Siihen tarvittava latauspaikka olisi jo valmiina, joten muokkaamalla sähkötolppaa lataus sitä kautta olisi mahdollista. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2015.)

Täyssähköautojen osalta suurimpia ongelmia ja haasteita tuovat vielä ajoneuvojen hankintahinta sekä toimintamatka, joka on jossakin määrin rajallinen. Yleensä sähköauton toimintamatka on noin 150-200 kilometriä, mutta talviolosuhteissa se voi hyvinkin olla vain puolet tästä. Markkinoilla on myös sähköautoja joiden toimintamatka voi olla yli 350 kilometriä. Sähkön riittävydessä ei tule olemaan ongelmia sähköautojen yleistymiselle Suomessa ja sähkön käyttö liikenteen polttoaineena ei myöskään aiheuta sähköntuottamisella haittaa. Kun sähköajoneuvojen lataaminen tapahtuu

yöaikaan, milloin sähkönkulutus on pienimmillään, se ei kuormita sähköverkkoa niin paljoa. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2015.)

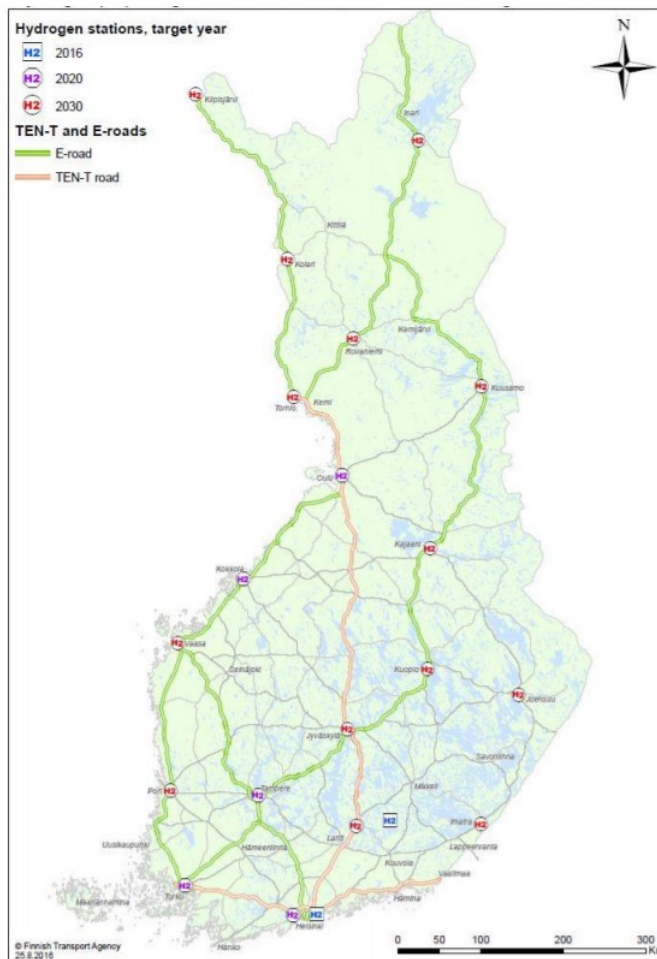
Kansallisten tavoitteiden osalta, vuoteen 2020 Suomessa tulisi olla vähintään 2000 julkista latauspistettä. Vuonna 2016 julkinen latausverkko kattoi 634 latauspistettä. Latauspisteverkoston tulisi kattaa kaikki kunnat ja kaupungit, liikenteen solmukohdat ja tieverkko, jotta latausverkosto kattaisi koko Suomen. Vuoden 2030 mennessä latauspisteiden määrä olisi lähelle 25 000, huomioon ottaen sähköautojen tavoitemäärän. Kuvassa 2. näkyy vuoden 2016 latausverkko sekä tulevien latauspisteiden ennustemäärä vuoteen 2020 mennessä. (Jääskeläinen, 2017.)



Kuva 2. Julkisten latauspisteiden määrä 2016 ja 2020. (Jääskeläinen, 2017.)

Kaasun ja vedyn jakeluinfra tulee myös kehittymään paljon lähivuosien aikana, kun näiden energiamuotojen käyttö lisääntyy. Tällä hetkellä kaasuja vetyautoja on liikennekäytössä alle 2000 kappaletta, joista suurin osa on kaasuautoja. Kaasutankkausasemien määrä tulee kasvamaan 50 prosenttia nykyisestä vuoteen 2020 mennessä, kun tavoitteena on noin 50 kaasutankkausasemaa Suomessa. Myös biokaasun saatavuus lisääntyy näillä asemilla, mikä vaikuttaa liikenteen päästöihin. (Jääskeläinen, 2017.)

Vetyautojen määrä liikenteessä on nykypäivänä lähes olematon ja asemia Suomessa on vain kaksi kappaletta. Mutta tavoitteena olisi, että vuoteen 2030 mennessä vetytankkaus asemia olisi 20 kappaletta koko Suomen alueella. Niiden etäisyydet toisistaan olisivat noin 300 kilometriä toisistaan, kun asemien vaikutussäde on 150 kilometrin luokkaa. Näin vedyn jakeluverkko kattaisi kaikki Suomen suuret kaupungit (kuva 3.). Tämän kokoinen jakeluverkko riittäisi palvelemaan tulevaisuuden vetyautomääriä. Kasvukäytävällä tämä tarkoittaisi, että vetyautoa pystyisi tankkaamaan Helsingissä sekä Tampereella. (Jääskeläinen, 2017.)



Kuva 3. Vetyasemien määrä vuoteen 2030 mennessä. (Jääskeläinen, 2017.)

5.3 Uudet asemat

Polttoaineiden ja sähköautojen jakeluasemaverkkoa rakennetaan Suomessa markkinaehtoisesti. Se tarkoittaa, että asemien rakentamiseen voidaan hyödyntää EU- tai kansallisia tukia. Energiayhtiöt sekä erilaiset kaupalliset toimijat, kuten liikekeskukset ja pysäköintioperaattorit, toimivat pääosin asemien rakentajina. Jakeluverkostoa uudistettaessa ensimmäisenä rakennetaan asemia suurille ja keskisuurille kaupunkiseuduille, mihin rakentaminen on kannattavaa. Vaihtoehtoisten polttoaineiden jakeluverkon rakentamisessa ja päivittämisessä, tulee kuntien ja kaupunkien osallistua infran suunnitteluun sekä huolehtia siitä, että uusi jakeluverkko sopii jo olemassa olevaan infraan. Kuntien ja valtion tulee kumminkin edistää markkinaehtoisen polttoainejakeluverkon kehitystä, mutta niiden ei odoteta rakentavan, tai rahoittavan itse jakeluinfran rakentamista. (Jääskeläinen, 2017.)

Vaihtoehtoisen polttoainejakelun osalta kuntien tulisi tehdä yleissuunnitelmaa jakeluverkon sijainnista. Etenkin sähkölatauspisteiden osalta, minkä rakentaminen vaatii kokonaan oman infransa. Yleissuunnitelma edistäisi sähköautojen käytön yleistymistä ja antaisi suunnitelmaa latausverkon toteuttamiseen. Kuntien tulisi toimia sähköautojen latauspisteiden toteuttamisen edistämisessä ja suunnitella jo kehityksen alussa hyvät yhteydet uusille latauspisteille. Uusien latauspisteiden sijoittaminen tulisi aloittaa käyttäjien tarpeiden mukaisesti, ja ottaa huomioon maantieteelliset seikat, liikennemäärät ja liikenneväylien sijainnit. Myös uusien latauspisteiden sijoittamisessa tulisi ottaa huomioon jo olemassa olevat latauspisteet, oli ne sitten julkisia, puolijulkisia tai yksityisiä. (Salonen;Poskiparta;& Kumpula, 2015.)

Uusien asemien ja vaihtoehtoisten polttoaineiden jakeluverkon suurin kehitys tulee tapahtumaan vuosien 2020 ja 2030 välillä, mihin mennessä liikenteen päästötavoitteet tulisi olla suoritettu. Sähköautojen latauspisteitä valmistuu tällä aika välillä eniten, niiden helpon lisäämisen takia ja suuren sähköautojen määrän kasvun takia. Sähköautojen tavoite määrä vuoteen 2030 mennessä on 250 000 kappaletta, ja jokaista kymmentä sähköautoa kohden pitäisi olla yksi latauspiste. Myös biopolttoaineiden jakelu lisääntyy paljon ja tavoite vuoteen 2030 mennessä olisi, että kaikilta jakeluasemilta saisi tankattua biopolttoaineita. Ja kuten jo aiemmin tekstissä on mainittu, biopolttoaineille ei tarvitse rakentaa uutta erillistä jakeluverkkoa. Uusia biopolttoaineiden jakeluasemia voidaan kumminkin rakentaa niille suunnitelluille alueille, jotka tukevat ja kehittävät nykyistä jakeluinfraa.

Vaihtoehtoisten energiamuotojen käytön yleistyminen tulee näkymään Suomen kasvukäytävän alueella huomattavasti. Suurimmat auto- ja käyttäjämäärät ovat juuri tällä alueella, joten voidaan odottaa, että kehitys alkaa kasvaa kasvukäytävän alueelta. Kasvukäytävällä on myös hyvät edellytyksen hyödyntää nykyisen kaasuverkon sijaintia uusien kaasutankkauspisteiden rakentamisessa.

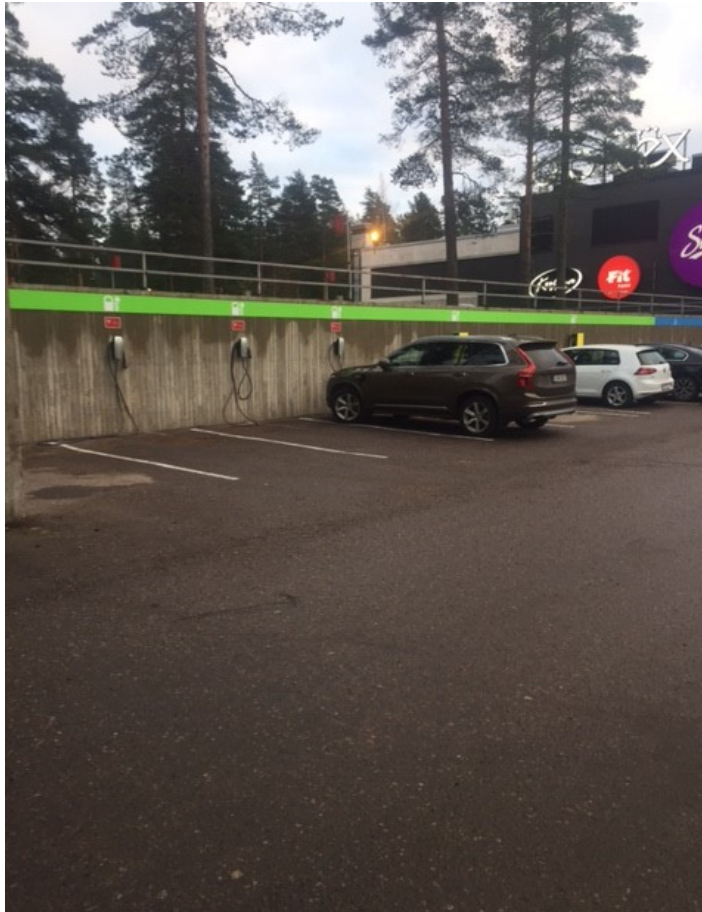
5.4 Asemien sijainti

Polttoaineiden jakeluasemat sijaitsevat yleensä isojen liikenneväylien varrella ja niiden solmukohtissa. Sijaintiin vaikuttaa myös lait ja säädökset, ympäristö sekä yleiskaavoitus, joten varsinkaan nestemäisten polttoaineiden jakeluasemia ei voida sijoittaa ihan mihin tahansa. Sähkölatauspisteitä voidaan sen sijaan sijoittaa paljon helpommin etenkin kaupunkialueille parkkipaikoille ja pysäköintiloihin. Tällä hetkellä kasvukäytävän alueella sijaitsee noin 225 vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden jakeluasemaa, joista 172 on julkisia sähköautojen latauspisteitä, 12 kaasutankkausasemaa, 40 biopolttoaineasemaa ja 1 vetytankkausasema.

Nestemäisten biopolttoaineiden jakelun sijainti tulee pitkälti olemaan siellä, missä bensiinin ja dieselin jakelua on nykyään. Biopolttoaineet pysyvät käyttämään samaa jakeluinfraa fossiilisten polttoaineiden kanssa. Tulevien vuosien aikana biopolttoaineet syrjäyttävät nykyisen bensiinin ja dieselin pois jakeluasemilta.

Uusien sähköautojen latauspisteiden sijoittaminen parkkipaikoille on aika vaivatonta, mutta niiden sijainti tulee kumminkin aina suunnitella tapauskohtaisesti, latauspisteen tilantarve, turvallisuus ja muut liikennemuodot huomioon ottaen. Latauspisteen käyttö tulisi olla helppoa ja turvallista, mutta latauspisteen sijoituspaikka ei saisi haitata muuta liikennettä (kuva 4).

Sähköautojen latauspisteiden toimijat voidaan jakaa kolmeen erilaiseen lataustyyppiin joita ovat, julkiset latauspisteet, puolijulkiset latauspisteet ja yksityiset latauspisteet. Julkisia latauspisteitä sijaitsee usein päätieverkolla, kadunvarsilla, julkisissa pysäköintilaitoksissa sekä pysäköintialueilla. Puolijulkisia latausasemia ovat taas päätieverkon yksityisalueella sijaitsevat latauspisteet. Esimerkiksi jonkun huoltoaseman latauspiste. Niitä sijaitsee myös kaupallisissa pysäköintilaitoksissa ja yksityisissä kiinteistöissä, jossa on kaikille avoinna oleva latauspiste. Yksityiset sähkölatauspisteet sijaitsevat yleensä yksityisissä kiinteistöissä tai pysäköintilaitoksissa. Julkinen ja puolijulkinen sähköajoneuvojen latausverkosto on syntynyt suurissa osin energiayhtiöiden ja yksityisten pysäköintilaitosten ansiosta. Myös monet työnantajat ovat investoineet mahdollisuuteen ladata sähköautoa työpaikalla. Yksityisten latauspisteiden rakennuttajina toimii yleensä yksittäiset ihmiset ja taloyhtiöt ja joiltain osin myös pysäköintipalveluja tarjoavat yritykset, kuten PlugIt sekä Parkkisähkö. (Salonen;Poskiparta;& Kumpula, 2015.)



Kuva 4. Erilaisia sähköauton latauspisteitä sijoitettu vierekkäin Hyvinkäällä. (Ojala, 2017)

Tällä hetkellä kaikilla vaihtoehtoisilla polttoaineilla on oma erillinen jakeluverkko. Biopolttoaineita voidaan tankata normaaleilta tankkausasemilta, mutta kaasun, sähkön ja vedyn jakeluasemat ovat erillään. Tulevaisuudessa voitaisiin toimia niin, että esimerkiksi yhdeltä jakeluasemalta voitaisiin tankata kaikkia vaihtoehtoisia polttoaineita. Tällaisia asemia voitaisiin sijoittaa ainakin suurimpien liikenneväylien varsille, niin se palvelisi jokaista liikenteen käyttäjää energiamuodosta huolimatta. Toisilla huoltoasemilla on jo nyt nestemäisten polttoaineiden lisäksi sähköautoille latauspisteitä. Latauspisteet ovat aika vaivattomasti rakennettavissa, verrattuna vaikka kaasuasemaan mikä tarvitsee kokonaan omat säiliöt ja pumput toimiakseen. Ehkä 20 vuoden päästä on jakeluasemia olemassa, mistä on mahdollista tankata kaikkia liikennepolttoaineita samasta paikasta.

6 TOIMIJAT KASVUKÄYTVÄLLÄ

Suomen kasvukäytävällä on 21 eri kuntaa ja kaupunkia, jotka tekevät yhteistyötä alueen kehittämisen suhteen. Kunnilla ja kaupungeilla on iso vastuu ilmastonmuutoksen hillinnässä ja sitä myötä vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden jakelun suunnittelussa. Kunnat ja kaupungit päättävät minne uusia jakeluasemia ja latauspisteitä voidaan yleissuunnitelmissa sijoittaa. Vaihtoehtoisten polttoaineiden kehitykseen vaikuttavat myös eri yksityisen sektorin toimijat, joita ovat energiayritykset ja operaattorit sekä muun muassa kotitaloudet. Ongelmia kehityksen kanssa ovat esimerkiksi sellaiset seikat, että monet yritykset myyvät vain omia ideoita sekä tuotteitaan. Tulevaisuuden liikennepolttoaine kehityksen ja tavoitteiden suhteen olisi hyvä, että kaikki toimijat pystyisivät tekemään yhteistyötä kehityksen hyväksi.

6.1 Kunnat ja kaupungit

Kuntien ja kaupunkien rooli vaihtoehtoisten polttoaineiden käytön sekä jakelun kehityksessä on merkittävä. Kunnat ja kaupungit päättävät minne jakelupisteitä ja latauspaikkoja voidaan sijoittaa yleiskaavojen suunnittelu vaiheessa. Niin kuin aikaisemmin tuli mainittua kuntien ei siis itse tarvitse rahoittaa uusien jakeluasemien rakentamista vaan niiden tulee tarpeellisilta osin suunnitella jakelua ja huolehtia siitä, että nykyinen jakeluinfra sopii yhteen uuden rakennetun jakeluinfran kanssa.

Kunnilla ja kaupungeilla on mahdollisuus vaikuttaa tulevaisuuden polttoainejakeluun ainakin jakeluasemien sijainnin suhteen ja siihen mitä polttoaineita kuntien alueelta voi tankata. Latauspisteiden sijoittamisessa tarvitaan yhteistyötä kauppakeskusten ja parkkilaitosten kanssa jo suunnittelu vaiheessa, että latauspisteet sijoitetaan käyttäjää ajatellen oikeille paikoille. Uusien alueiden suunnittelussa tulisi myös ottaa huomioon se, että vaihtoehtoiselle polttoaineidenjakelulle varataan sille tarvittavan kokoiset maa-alueet. Kuntien ja kaupunkien tulisi muutenkin olla yhteistyössä, ei vain kasvukäytävällä, vaan myös koko Suomen alueella jakeluverkon kehittämisessä sekä ottaa jakeluverkon suunnitteluun myös mukaan yksityisen puolen yrityksiä, jotka tulevaisuudessa tulevat vastaamaan polttoaineiden jakelusta.

Suurilla kaupungeilla on tärkeä rooli päästövähennysten saavuttamisessa. Eli juuri liikenteen ja maankäytön suunnittelulla, hallintoasioilla, energia-yhtiöiden sekä kiinteistöjen omistajina ja neuvomalla alueen yrityksiä ja asukkaita pystytään vaikuttamaan paljon kokonaispäästöihin. Kuntien ja kaupunkien tulee olla aktiivisia ilmastotavoitteiden suhteen ja osoittaa, että ilmastotyö on tärkeää. (Parviainen, 2015.)

Etenkin kasvukäytävällä suuret kaupungit kuten Helsinki, Hämeenlinna ja Tampere ovat avainasemassa edistää ilmastotavoitteita ja neuvoa pienempiä kasvukäytävän alueen kuntia ja kaupunkeja sekä yrityksiä ja asukkaita toimimaan järkevästi kaikkien päästöjen suhteen. Kaikilla kunnilla ja kaupungeilla on omat ilmastostrategiat joita ne noudattavat, mutta niissä saattaa olla suuria eroja ja erilaisia ratkaisuja. Kasvukäytävän yhteistyöverkoston tulisi olla sen verran kattava, että kunnat ja kaupungit pystyvät keskenään luomaan yhteisen päämäärän ilmastotavoitteille ja varsinkin vaihtoehtoisten polttoaineiden jakeluverkolle, jotta alueella saataisiin mahdollisimman kattava jakeluverkko ja liikenteen kasvihuonepäästöjä alennettua tehokkaasti. Kaupunkien ja kuntien tulisi käyttää omassa liikenteessään vaihtoehtoisilla polttoaineilla toimivia ajoneuvoja, kuten linja-autoja ja takseja jotka toimisivat sähköllä (kuva 5). Kaupunkien ja kuntien asukkaita voisi kehottaa vaihtamaan fossiilisilla polttoaineilla toimivia ajoneuvoja muita energiamuotoja käyttäviin ajoneuvoihin, ja täten tarjota liikenteen vaihtoehtoisille energiamuodoille kattava jakeluinfrastruktuuri.



Kuva 5. Suomalainen Linkker-sähköbussi latauksessa päätepysäkillä Helsingissä. (HSL, 2015)

Toimiva joukkoliikenne on myös iso ratkaiseva tekijä liikenteen päästöjen alentamisessa. Kasvukäytävällä ainakin suurimmissa kaupungeissa ja kunnissa on todella hyvät joukkoliikennemahdollisuudet. Joten sen käyttämistä tulisi myös edistää ja tehdä siitä houkuttelevampaa niin yhä useampi ajoneuvo jäisi pois päivittäisestä liikenteestä. Joukkoliikenteen polttoaineina käytettäisiin tietysti vaihtoehtoisia polttoaineita, kuten kaasua tai sähköä. Myös jalankulun ja pyöräilyn edellytyksiä olisi helppo parantaa monessa kasvukäytävän alueen kunnissa ja tukea sitä toimivalla joukkoliikenteellä.

6.2 Yritykset ja muut toimijat

Kasvukäytävällä ja koko Suomessa vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden kehittämisessä toimii erilaisia yrityksiä energiamuodosta riippuen. Tällä alueella vaikuttaa suurimpina polttoaineyhtiöt, kuten St1, Neste ja Abc. Kaasuyhtiö Gasum, joka vastaa kaasuinfrasta ja sen jakelusta myös tieliikennekäyttöön suurimmilta osin. Myös muita yksittäisiä biokaasun tuottajia löytyy kasvukäytävän alueelta. Sähkön osalta alueella toimii monta eri energiayhtiötä ja jakelijaa. Suurimpina niistä latausoperaattorit Fortum ja Liikennevirta Oy. Vedyntuotannon osalta kehitystä vie eteenpäin Woi-koski.

Kaikki energiayhtiöt pystyvät vaikuttamaan paljon vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden kehitykseen, ensinnäkin tuottamalla enemmän näitä polttoaineita ja panostamalla niiden jakeluun lisäämällä jakelukapasiteettiä sekä markkinointia. Kansallisena tavoitteena on, että biopolttoaineiden osuus olisi 30 prosenttia tieliikenteessä myydyn polttoaineen energiasisällöstä vuoteen 2030 mennessä. Suomessa St1, Neste ja UPM biopolttoaineet valmistavat biopolttoaineita eloperäisistä ainesta, kuten jätteistä ja jopa puupohjaisesta mäntyöljystä.

Myös sama asia koskee kasvukäytävän yksityisiä toimijoita, kuin kuntia ja kaupunkejakin. Eli yhteistyötä tarvitsee olla eri tahojen välillä ja miettiä ratkaisuja, jotka johtavat yritysten kannalta toimivaan markkinaehtoiseen malliin ja tavoitteiden mukaiseen tulokseen eri energiamuotojen jakelun osalta. Ajoneuvokannan ikä on myös yksi ongelmista, johon eri yrityksillä ja toimijoilla on mahdollisuus vaikuttaa markkinoimalla käyttäjille vähäpäästöisempiä ajoneuvoja. Ajoneuvokanta uudistuu parhaiten ensirekisteröimällä vaihtoehtoisilla polttoaineita käyttäviä autoja. Nyt tulisi kaas- ja sähköalan toimijoiden aktivoida toimintaansa entistä enemmän ajoneuvokannan uudistuksen edistämiseksi. Myös saada käyttäjät kiinnostumaan ja ostamaan vaihtoehtoisilla polttoaineilla toimivia ajoneuvoja.

7 KASVUKÄYTÄVÄN TULEVAISUUDEN VAIHTOEHTOISET LIIKKENEPOLTTOAINEET

Pitkällä tulevaisuudessa kasvukäytävällä kaikki liikenteen polttoaineet ovat uusitutuvista energiamuodoista valmistettuja polttoaineita ja liikenteen päästötasot ovat lähellä nollaa. Kasvukäytävän alueelle on rakentunut kattava ja toimiva vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden jakeluinfra, joka palvelee käyttäjiä käyttövoimasta riippumatta.

Uusiutuvat polttoainemuodot korvaavat nykypäivän bensiinin ja dieselin tankkausasemilla. Kaasuasemilta tankataan bio- ja maakaasua kaasuautoihin, vetyasemilta saadaan ympäristöystävällisesti tuotettua vetyä ja sähköautojen latauspisteitä on tulevaisuuden sähköautokannalle tarvittava määrä. Kaupunkialueilla yksityisautoilu on vähentynyt, ihmiset on saatu hyödyntämään erilaisia matkaketjuja ja sovelluksia liikkumisessa, missä joukkoliikenteellä on suuri osuus. Tulevaisuuden joukkoliikenne toimii pääosin sähköllä. Bussit, junat, metrot sekä raitiovaunut olisivat sähkökäyttöisiä. Tällaiselta tulevaisuuden kasvukäytävällä liikkuminen voisi kuulostaa, jossa vaihtoehtoisia polttoaineita hyödynnetään. Mutta täytyy muistaa, että tämäkin on vain pelkkää arvuuttelua mihin suuntaan liikenne voisi kasvukäytävällä kehittyä. Johonkin tämän tapaiseen tyyliin se ainakin suuntautuu, mutta sitä ei tiedä kuinka nopeasti kehitys tulee tapahtumaan ja onnistuuko koko Suomi tavoitteissaan vähäpäästöisen liikenteen suhteen.

7.1 Polttoaineiden jakelu

Fossiilisia polttoaineita ei ole mahdollista vain heti korvata vaihtoehtoisilla polttoaineilla, joten tulevaisuuden tavoitteet saavutetaan eri aikaväleihin sijoittuvilla toteutuksilla. Polttoaineinfran kehitys ja uusiutuminen vievät aikaa ja niin myös ajoneuvokannan kehitys. Olisi tärkeää, että niin polttoaineiden jakelun ja ajoneuvokannan kehitys pystyttäisiin toteuttamaan suurin piirtein samanaikaisesti, niin tulevaisuuden kehityksestä saataisiin parhaimmat tulokset irti.

Jakelun kannalta olisi alkuun tärkeää kehittää ja parantaa niiden polttoaineiden saantia, mitä tullaan käyttämään eniten. Näillä näkymin sähkö ja kaasu ovat suosituimmat vaihtoehtoiset polttoaineet, jos biopolttoaineita ei oteta huomioon, koska niiden jakelu onnistuu edelleen olemassa olevalla infralla. Tulevaisuuden 250 000 sähköautotavoite edellyttää, että jokaista kymmentä sähköautoa varten olisi yksi julkinen latauspiste. Eli 25 000 julkista latauspistettä (Jääskeläinen, 2017.). Sitä kuinka paljon sähköautoja on sitten kasvukäytävän alueella tulevaisuudessa, on vaikea ennustaa. Tällä hetkellä 70 prosenttia koko Suomen sähköautoista sijaitsee tällä alueella, tulevaisuudessa määrä tulee olemaan suurempi tai vähintäänkin sama. Minkä takia latauspisteiden sijoittamiseen ja rakentamiseen käytetty suunnittelu ja investoinnit eivät ole menneet hukkaan.

Kaasun jakelun osalta tilanne kasvukäytävän kannalta on erittäin hyvä, koska suurin osa Suomen kaasuverkosta sijaitsee juuri kasvukäytävän alueella, joka turvaa ainakin kaasujakeluinfran kehityksen. Kaasuverkko mahdollistaa maa- ja biokaasun toimivan jakelun koko alueella. Tällä hetkellä biokaasua syötetään kaasuverkkoon kasvukäytävän alueen kunnista Espoosta ja Riihimäellä. Tulevaisuudessa biokaasulaitoksia tulee olemaan alueella varmasti enemmänkin, joka mahdollistaa suuremman biokaasumäärän syöttämisen kaasuverkkoon. Alueelle syntyy kehityksen myötä myös uusia erillisiä biokaasun jakeluasemia, jotka eivät välttämättä ole yhteydessä Gasumin omistamaan kaasuverkkoon. Kaasu olisi yksi tulevaisuuden monipuolisimmista vaihtoehtoisista polttoainesta, sitä voitaisiin käyttää tieliikenteen lisäksi myös työkoneissa, kuten traktoreissa.

Vedyn tankkausasemia olisi tulevaisuuden kasvukäytävällä jokaisessa suuressa kaupungissa ja kunnassa luoden koko Suomen kanssa kattavan jakeluverkoston. Jakeluverkon ja teknologia kehityksen myötä vetyautoista tulee kovia kilpailijoita sähkölle ja muille liikenteessä käytettäville polttoaineille. Tulevaisuuden vetyä käyttäville polttokennoautoille luvataan pidempää toimintasädettä, parempaa talviajettavuutta sekä lyhempää tankkausaikaa verraten sähköautoon. (Woikoski, 2017.)

7.2 Ajoneuvokanta

Tavoitteena on, että koko Suomen henkilöautokanta olisi nollapäästöinen vuoteen 2050 mennessä. Suomen autokanta uudistuu todella hitaasti, vain noin kerran 15-20 vuodessa, on tavoitteeksi asetettu, että kaikki uudet ajoneuvot olisivat vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöön soveltuvia jo vuoteen 2030 mennessä. Vuoden 2025 tavoitteena olisi, että puolet uusista ajoneuvoista olisi vaihtoehtoisilla polttoaineilla toimivia. Ja vuoteen 2020 mennessä 20 % ajoneuvoista käytäisi näitä polttoaineita. Kuten huomataan 5 vuoden välein tavoitellut harppaukset ovat todella suuria. Mutta kehityksen tulee tapahtua nopeasti, että tavoitteisiin päästäisiin määräajassa. Myös raskaalle kalustolle on tavoitteena, että kaikki uudet ajoneuvot olisivat vaihtoehtoisilla polttoaineilla toimivia vuoteen 2030 mennessä. (Jääskeläinen, 2017.)

Pidemmälle tulevaisuuteen katsottaessa ajoneuvokannan kehityksen kannalta suuressa osassa tulee olemaan vaihtoehtoisilla polttoaineilla toimivat ajoneuvot. Varsinkin ajoneuvokannan sähköistymisellä voidaan vaikuttaa todella paljon liikenteen päästöihin. Tällä hetkellä ajoneuvokannan sähköistyminen on melko hidasta, mutta pitkällä aika välillä se alkaa tuottaa tulosta. Kaupunkiseuduilla sähköautojen määrät ovat suuria hyvän latausinfrastruktuurin takia ja tästä johtuen sähköautot tulevat yleistymään kaupunkiseuduilla nopeammin kuin maaseuduilla missä latausinfra ei välttämättä kehity samaa tahtia. Kasvukäytävän tulevaisuudessa sen alueelta löytyy suurimmat määrät sähköautoja koko Suomesta.

Alueen kasvava väestömäärä ja taloudellinen kehitys vaikuttavat positiivisesti koko alueen ajoneuvokannan kehitykseen. Myös helpotukset uusien ajoneuvon ostamisessa saavat käyttäjät vaihtamaan vanhan autonsa uuteen. Verohelpotukset vaihtoehtoisia polttoaineita käyttävien autojen ostossa ovat kasvattaneet niiden myyntiä ja ajoneuvokannan uudistuminen jatkuu

8 LOPPUPÄÄTELMÄT

Koko liikennesektori on muutoksessa ja tulevien vuosien aikana käsitys liikkumisesta ja liikenteestä tulee muuttumaan. Liikenteen perustarvetta eli liikkumista paikasta A paikkaan B ei tule mikään korvaamaan, mutta liikkumisen tavat ja välineet tulevat kehittymään. Kasvukäytävällä tapahtuva muutos liikenteessä ja liikkumisessa tulee olemaan erilaisten matkaketjujen suosion kasvu, joka lisää erilaisten sovellusten ja joukkoliikenteen käyttöä. Ajoneuvoissa käytettävät vaihtoehtoiset polttoaineet tulevat korvaamaan tänä päivänä käytössä olevat fossiiliset polttoaineet, mutta muutos tulee tapahtumaan hitaasti, vaikka tavoitteet liikenteen päästöjen suhteen ovat todella kunnianhimoiset. Aikaa tulee kulumaan ainakin yli 20 vuotta ennen kuin fossiiliset polttoaineet, bensiini ja diesel, korvataan lopullisesti vaihtoehtoisilla polttoaineilla.

Kaikista yleisimpinä vaihtoehtoisina polttoaineina tullaan käyttämään sähköä, kaasua ja biopolttoaineita. Ainakin siihen asti, kunnes vetyautojen teknologiakehitys on siinä vaiheessa, että ne pystyvät kilpailemaan sähkö- ja kaasuautojen kanssa. Kasvukäytävälle on muodostumassa koko Suomen suurin sähköautokanta sekä sähköautojen latausinfra, mikä johtaa ajoneuvokannan sähköisen kehityksen alkamiseen. Tulevaisuuden polttoainejakelun kohdalla on tärkeää, että kaikkien polttoaineiden jakeluinfran kehitys vastaa samaan aikaan tapahtuvaa ajoneuvokannan kehitystä. Kuntien sekä kaupunkien osalta tulee ottaa huomioon, että kaavoitus ja suunnittelu polttoainejakelun suhteen olisi järkevää ja tapahtuisi yhteistyössä energia- ja polttoaineyhtiöiden kanssa.

Yhteistyö kuntien, kaupunkien ja yksityisensektorin osalta on erityisen tärkeää vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden kehityksessä. Yhteistyön avulla tavoitteet ovat paremmin saavutettavissa, kun jokainen sektori edistäisi asioita omalta osaltaan niin, että muutkin hyötyisivät siitä. Kaikkien osa-alueiden tulee olla yhteistyössä toistensa kanssa, että toimet ja kehitystyö vaihtoehtoisten polttoaineiden käytössä ja ilmastonmuutoksen ehkäisemisessä toimivat.

Ajoneuvokannan kehityksen nopeuttamiseksi tulisi käyttäjiä huomioida avustuksilla tai helpotuksilla, että uuden ajoneuvon hankintakynnys olisi mahdollisimman pieni. Vaihtoehtoisilla polttoaineilla toimivien ajoneuvojen hintoihin voisi vaikuttaa verohelpotuksilla, tai poistaa näiltä ajoneuvoilta vero kokonaan. Myös ajoneuvojen käyttömaksuja pienentämällä päästöjen tai käytettävän energiamuodon mukaan vaikuttaisi vaihtoehtoisia energiamuotoja käyttävien ajoneuvojen hankintaan. Varmasti moni auton käyttäjä vaihtaisi nykyisen autonsa uuteen, jos uuden auton hankintaan saataisiin helpotusta. Myös esimerkin näyttämällä sekä mainontaa hyödyntämällä saataisiin käyttäjille tietoa vaihtoehtoisista polttoaineista. Tätä hyödyntämällä saataisiin vaikutettua käyttäjien tekemiin päätöksiin, jotka johtaisivat vähäpäästöisemmän liikenteen kehittymiseen.

Kasvukäytävän alueen nopea kehitys ja hallituksen vaativat tavoitteet liikenteen päästöjen alentamiseksi vaikuttavat tulevina vuosina kasvukäytävällä tapahtuvaan vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöön ja jakeluinfran nopeaan kehitykseen. Kasvukäytävällä on mahdollisuudet luoda jopa koko Euroopan paras jakeluinfra ja alusta vaihtoehtoisten liikennepolttoaineiden käytölle. Alueen kehityksen myötä jakeluverkko laajenisi nopeasti koko Suomeen ja tekisi Suomesta yhden Euroopan johtavimmista maista vaihtoehtoisten polttoaineiden käytössä.

LÄHTEET

- HSL. (2. Joulukuu 2015). Haettu 14. Marraskuu 2017 osoitteesta Helsingin seudun liikenteen sivusto: Haettu osoitteesta <https://www.hsl.fi/uutiset/2015/ensimmaiset-pikaladattavat-linkker-sahkobussit-lahtevat-pian-liikenteeseen-7684>
- Jääskeläinen, S. (2017.). *Liikenteen vaihtoehtojen käyttövoimien jakeluverkko. Suomen kansallinen ohjelma*. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö. Haettu 24. Lokakuu 2017 osoitteesta Haettu osoitteesta <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79530/Raportit%20a%20selvitykset%204-2017.pdf?sequence=1>
- Liikenne- ja viestintäministeriö. (2015.). *Vaihtoehtojen käyttövoimien jakeluverkko*. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö. Haettu 7. Marraskuu 2017 osoitteesta Haettu osoitteesta https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78461/Julkaistu_4-2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ojala, N. (13. Marraskuu 2017).
- Parviainen, J. (2015.). *Kuntien ja maakuntien ilmastotyön tilanne 2015*. Helsinki: Kuntaliitto. Haettu 9. Marraskuu 2017 osoitteesta Haettu osoitteesta http://shop.kunnat.net/product_details.php?p=3159
- Salonen, N.; Poskiparta, L.; & Kumpula, T. (2015.). *Sähköautojen julkiset latauspisteet*. Helsinki: Kuntaliitto. Haettu 1. Marraskuu 2017 osoitteesta Haettu osoitteesta [file:///C:/Users/ojala_000/Downloads/sahkoautojen_julkiset_latauspisteet_ebook%20\(7\).pdf](file:///C:/Users/ojala_000/Downloads/sahkoautojen_julkiset_latauspisteet_ebook%20(7).pdf)
- Suomen kasvukäytävä. (2015.). Haettu 24. Lokakuu 2017 osoitteesta Suomen kasvukäytävän sivusto: Haettu osoitteesta <http://suomenkasvukaytava.fi/faktat/>
- Trafi. (4. Syyskuu 2017). Haettu 24. Lokakuu 2017 osoitteesta Trafi liikenteen turvallisuusviraston sivusto: Haettu osoitteesta <http://katsaukset.trafi.fi/etusivu/kestavyys/ajoneuvokannan-tilakuva.html>
- Työ- ja elinkeinoministeriö. (24. Marraskuu 2016). Haettu 24. Lokakuu 2017 osoitteesta Työ- ja elinkeinoministeriön sivusto: Haettu osoitteesta http://tem.fi/artikkeli/-/asset_publisher/strategia-linjaa-energia-ja-ilmastotoimet-vuoteen-2030-ja-eteenpain
- Woikoski. (2017.). Haettu 22. Marraskuu 2017 osoitteesta Woikoski yhtiön sivusto: Haettu osoitteesta <http://www.woikoski.fi/fi/ammattilaisille/vetyteknologia/tulevaisuuden-liikenne>

Ympäristöministeriö. (20. Syyskuu 2017). Haettu 24. Lokakuu 2017 osoitteesta Ympäristöministeriön sivusto: Haettu osoitteesta http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto_ja_ilma/Ilmastonmuutoksen_hillitseminen/Euroopan_unin_ilmastopolitiikka