

**Taustamuistio:
Liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien
jakeluinfrastruktuurin nykytila**

Sisällys

1	Tausta ja tavoitteet	4
2	Lähtökohdat	4
2.1	Liittyvä sääntely	4
2.2	Tietoaineistot	5
3	Tieliikenne	6
3.1	Sähkö	6
3.1.1	Määritelmiä ja oletuksia	6
3.1.2	Kevyet hyötyajoneuvot	11
3.1.2.1	Ajoneuvokanta	11
3.1.2.2	Liikennemääräkartat	12
3.1.2.3	Latausasemien määrät, sijainti ja peittävyys	14
3.1.2.4	Latauspisteet suhteessa väestöön ja autokantaan	18
3.1.2.5	Muut tilastot latauspisteiden määrän kehityksestä	28
3.1.2.6	AFI-asetusehdotuksen vaatimukset	30
3.1.2.7	AFI-asetusehdotuksen vaatimusten täyttyminen nykytilanteessa	31
3.1.3	Raskaat hyötyajoneuvot	39
3.1.3.1	Ajoneuvokanta	39
3.1.3.2	Liikennemääräkartat	39
3.1.3.3	Latausinfrastruktuuri	41
3.1.3.4	AFI-asetusehdotuksen vaatimukset	41
3.2	Maa- ja biokaasu	43
3.2.1	Ajoneuvokanta	43
3.2.2	Tankkausasemat	43
3.2.3	AFI-asetusehdotuksen vaatimukset	46
3.3	Vety	46
3.3.1	Ajoneuvokanta	46
3.3.2	Tankkausasemat	47
3.3.3	AFI-asetusehdotuksen vaatimukset	47
3.4	Nestemäiset biopolttoaineet	47
3.4.1	Ajoneuvokanta	47
3.4.2	Tankkausasemat	47
4	Vesiliikenne	48
4.1	Sähkö	48
4.1.1	Aluskanta	48
4.1.2	Maasähkön tarjonta	48
4.1.3	Venekanta	48
4.2	Maa- ja biokaasu	49
4.2.1	Aluskanta	49
4.2.2	Kaasuterminaalit ja -bunkraus	49
4.3	Nestemäiset biopolttoaineet	49
4.4	Muut käyttövoimat	49

5	Lentoliikenne	50
5.1	Sähkö	50
5.1.1	Maasähkön tarjonta	50
5.1.2	Akkusähkölentokoneet	50
5.2	Muut käyttövoimat	51
6	Raideliikenne	51
6.1	Sähkökäyttöinen kalusto	51
7	Yhteenveto	51

Yhteydenotot: kirjaamo@traficom.fi
Yhteyshenkilöt: Heidi Auvinen, Erityisasiantuntija
Outi Ampuja, Johtava asiantuntija

1 Tausta ja tavoitteet

Tässä taustamuistiossa esitetään Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin laatima asiantuntijaselvitys, jonka se on tuottanut toimeksiantona liikenne- ja viestintäministeriön pyynnöstä. Muistiossa kuvataan liikenteen uusien, fossiilisille polttoaineille vaihtoehtoisten, käyttövoimien jakeluinfrastruktuurin nykytila ja tähänastinen kehitys Suomessa. Lisäksi muistiossa esitetään tilasto- ja muita määrätietoja uusia käyttövoimia hyödyntävistä liikennevälineistä. Soveltuvien osin, erityisesti tieliikenteelle, esitetään myös fossiilittoman liikenteen tiekartan tavoitteiden mukaiset päivitetyssä politiikkaskenaariossa kuvatut ajoneuvokannan tulevaisuustavoitteet.

Toimeksiannon päätarkoituksena on tukea liikenne- ja viestintäministeriön toukokuussa 2022 asettaman kansallisen jakeluinfrastrukturyöryhmän työtä. Työryhmän tavoitteena on parantaa tieliikenteen uusien käyttövoimien jakeluinfra kehittämistä ja suunnittelua poikkisektoraalisella yhteistyöllä. Taustamuistion tarkoituksena on myös koostaa aineistoa jakeluinfraa koskevan AFI-direktiivin (2014/94/EU) vaatiman seurantaraportin tueksi sekä AFI-asetusehdotuksen (yleisnäkemys) sähkölaatusinfrastrukturyöryhmän tavoitteiden arvioimiseksi.

Työ perustuu tilastoaineistoihin, tilastomaisiin seuranta-aineistoihin, kirjallisuuteen, sidosryhmien asiantuntijatietoon sekä asiantuntija-arvioihin.

2 Lähtökohdat

Tämän luvun alaluvuissa kuvataan työtä taustoittavaa sääntelyä sekä työssä käytettyjä tietolähteitä ja -aineistoja.

2.1 Liittyvä sääntely

Vaihtoehtoisten käyttövoimien lataus- ja tankkausinfrastruktuurista säädetään vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuurin käyttöönotosta annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2014/94/EU (AFI-direktiivi). Suomessa direktiivi on pantu täytäntöön liikenteessä käytettävien vaihtoehtoisten polttoaineiden jakelusta annetulla lailla (478/2017).

AFI-direktiivin edellyttämä kansallinen toimintakehys liikenteen vaihtoehtoisten polttoaineiden markkinoiden kehittämiseksi ja asiaan liittyvän infrastruktuurin käyttöönottamiseksi julkaistiin vuonna 2017. Tässä kansallisessa ohjelmassa¹ esitettiin mm. jakeluinfraa koskevat tavoitteet vuosille 2020 ja 2030. Vuonna 2020 julkaistiin ensimmäinen ohjelman toteutumista ja jakeluinfra kehitystä tarkasteleva seurantaraportti².

Osana Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaa toteuttavaa nk. 55-valmiuspakettia Euroopan komissio antoi heinäkuussa 2021 useita vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfrastruktuuriin liittyviä säädösehdotuksia. Näistä keskeisin on ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi vaihtoehtoisten polttoaineiden

¹ Liikenne- ja viestintäministeriö, 2017. Liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluverkko. Suomen kansallinen ohjelma. Raportit ja selvitykset 4/2017.

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

² Liikenne- ja viestintäministeriö, 2020. Liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfra – kansallisen ohjelman seuranta 2019. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 2020:2. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162100>

infrastruktuurin käyttöönotosta ja direktiivin 2014/94/EU kumoamisesta³ (AFI-asetusehdotus). Ehdotuksessa esitetään sitovia kansallisia vähimmäisvaatimuksia tieliikenneajoneuvojen, meri- ja sisävesialusten sekä ilma-alusten vaihtoehtoisten käyttövoimien lataus- ja tankkausinfrastruktuurille. Ehdotus koskee pääosin Euroopan laajuisen liikenneverkon (TEN-T) varrelle rakennettavaa julkista infrastruktuuria, eli lataus- ja tankkausasemia, joihin kaikilla on vapaa pääsy. Valtioneuvoston kanta AFI-asetusehdotukseen on ilmaistu U-kirjeessä⁴. Tässä muistiossa käsitellään AFI-asetusehdotuksen versiota, joka hyväksyttiin yleisnäkemykseksi liikenneneuvostossa 2.6.2022. Muistion luvuissa 3.1, 3.2 ja 3.3 esitellään tiivistetysti ainoastaan tieliikennettä koskevat sähkölatausinfrastruktuurin, nesteytetyn metaanin infrastruktuurin ja vetytankkausinfrastruktuurin tavoitteet.

55-valmiuspaketin ehdotuksista vaihtoehtoisten käyttövoimien jakelua ja jakeluinfrastruktuuria koskevat myös esimerkiksi ehdotus uusiutuvia energialähteitä koskevan direktiivin tarkistamiseksi, asetusehdotus uusiutuvien ja vähähiilisten polttoaineiden käytöstä meriliikenteessä (FuelEU Maritime) sekä asetusehdotus uusiutuvien lentopolttoaineiden käytön edistämisestä (ReFuelEU Aviation).

2.2 Tietoaineistot

Tässä työssä hyödynnettyjen tietoaineistojen lähteet on merkitty muistiossa alaviitteisiin. Keskeisimpiä tietolähteitä ovat:

- Tilastotiedot liikennekäytössä olevista ajoneuvoista: Traficomin tilastot.
- Tiedot tieliikenteen tulevaisuuden tavoiteajoneuvokannasta: VTT:n liikenne- ja viestintäministeriölle tuottaman WAM-politiikkaskenaarion⁵ (2021) ajoneuvokantatavoitteet.
- Tiedot tieliikenteen sähkölatauksesta:
 - Sähköautoilijat ry:ltä Latauskartta.fi-palvelun tiedot latauspisteistä (26.8.2022)
 - Teknologiateollisuus, Sähköisen liikenteen tilannekatsaukset Q4/2019, Q4/2020, Q4/2021 ja Q2/2022
<https://emobility.teknologiateollisuus.fi/fi/toimiala/tilastot>
 - Euroopan komission European Alternative Fuels Observatory -tietoportaali (18.8.2022) <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/finland/infrastructure>.
- Tiedot tieliikenteen maa- ja biokaasusta:
 - Gasum Oy (18.8.2022)
 - Kaasuasemat, Google Maps -kartta (15.8.2022)
https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1pbnHU_8pwXMh1LWkglmwAyepBYs&shorturl=1&ll=63.066445078920054%2C30.812474138281253&z=5
 - Euroopan komission European Alternative Fuels Observatory -tietoportaali (18.8.2022) <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/finland/infrastructure>.

³ Komission ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuurin käyttöönotosta ja direktiivin 2014/94/EU kumoamisesta (COM(2021) 559 final)

⁴ Valtioneuvoston kirjelmä eduskunnalle komission ehdotuksesta Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuurin käyttöönotosta ja direktiivin 2014/94/EU kumoamisesta (AFIR). U 53/2021 vp. (30.9.2021)

⁵ Liikenteen päivitetty WAM skenaario_20211126.xlsx (Marraskuu 2021)

- Tiedot vesiliikenteen alusten käyttövoimista sekä jakeluinfrastruktuurista: kirjallisuus ja tahojen kontaktointi, mm. Suomen Varustamot, Satamaliitto, Helsingin satama sekä laivayhtiöt.
- Tiedot sähkön tarjonnasta ilma-aluksille: kirjallisuus ja tahojen kontaktointi (mm. Finavia).
- Taustatiedot karttoihin:
 - Maanteiden tieosoiteverkko vuoden 2021 tilanteesta: Väyläviraston avoin data.
 - TEN-T-teiden tieosoitteet Väyläviraston tierekisterissä 2021 tilanteesta.
 - Maanteiden liikennemäärätiedot vuodelta 2021, Väyläviraston avoin data
 - Maanteiden liikennemäärätiedot vuodelta 2020: Väyläviraston tierekisteristä keväällä 2021 saatu palvelutiedosto
 - Maanteiden liikennemäärätiedot vuodelta 2019: Väyläviraston tierekisteristä keväällä 2020 saatu palvelutiedosto.

3 Tieliikenne

3.1 Sähkö

Tämän alaluvun alussa käydään lävitse sähkölatausinfrastruktuuriin liittyvää sanastoa, määritelmiä ja luokitteluja sekä jäljempänä esitettyjen tarkastelujen oletuksia, ml. AFI-asetusehdotukseen liittyvät määritelmät ja oletukset.

Kevyiden hyötyajoneuvojen (henkilöautot ja pakettiautot) sekä raskaiden hyötyajoneuvojen (kuorma-autot ja linja-autot) osuudet käsitellään omissa alaluvuissaan. Molempiin sisältyy katsaus sähkökäyttöiseen ajoneuvokantaan, liikennemääriin ja sähkölatausinfrastruktuuriin. Kevyiden hyötyajoneuvojen osalta esitetään lisäksi analyysi AFI-asetusehdotuksen vaatimusten täyttymisestä nykytilanteessa.

3.1.1 Määritelmiä ja oletuksia

Jakeluinfrastruktuurin (478/2017) määritelmän mukaan julkisella latauspisteellä tarkoitetaan pistettä, johon kaikilla käyttäjillä on pääsy, jos sitä tarjotaan kaupallisesti, kaupallisen toiminnan yhteydessä tai jos toiminnan harjoittaja on määritellyt sen julkiseksi latauspisteeksi. Julkisella latausasemalla on tässä muistiossa tarkoitettu paikkaa, jossa on yksi tai useampi julkinen latauspiste.

Tässä muistiossa esitetään latauspisteiden ja -asemien kokonaismäärät sekä määrät AFI-asetusehdotuksen mukaisissa teholuokissa (Taulukko 1). Latausasemien sijainteja ja peittävyyttä tarkastellaan karkeammalla kolmijaotuksella: (1) kaikki latausasemat, (2) pika- ja suurteholatausasemat (50 kW tai enemmän) ja (3) suurteholatausasemat (150 kW tai enemmän). Tässä muistiossa suurteholatauksen määritelmä siis eroaa AFI-asetusehdotuksen määritelmästä (Taulukko 1, Määritelmä-sarake). Latausinfrastruktuurin riittävyyden arvioimiseksi esitetään koko maan tasolla sekä kunnittain latauspisteiden määrä suhteessa väkilukuun ja ladattavien autojen kantaan. AFI-asetusehdotuksen vaatimusten arvioimiseksi tehdään analyysi latauspisteiden muodostamista pooleista TEN-T-verkon varrella.

Taulukko 1. AFI-asetusehdotuksen teholuokittelu, jonka mukaisesti jäsenmaat tulevat raportoimaan latauspisteiden ja -asemien lukumääristä.

**Tässä taulukossa esitetty AFI-asetusehdotuksen mukainen määritelmä suurteholatauspisteestä eroaa muualla tässä muistiossa käytetystä määritelmästä.*

Luokka	Alaluokka	Suurin antoteho	Määritelmä
Luokka 1 (vaihtovirta, AC)	Hidas vaihtovirtalatauspiste, yksivaiheinen	$P < 7,4 \text{ kW}$	Normaaliteho-latauspiste
	Keskinopea vaihtovirtalatauspiste, kolmivaiheinen	$7,4 \text{ kW} \leq P \leq 22 \text{ kW}$	
	Nopea vaihtovirtalatauspiste, kolmivaiheinen	$P > 22 \text{ kW}$	Suurteho-latauspiste*
Luokka 2 (tasavirta, DC)	Hidas tasavirtalatauspiste	$P < 50 \text{ kW}$	
	Nopea tasavirtalatauspiste	$50 \text{ kW} \leq P < 150 \text{ kW}$	
	Taso 1 – huippunopea tasavirtalatauspiste	$150 \text{ kW} \leq P < 350 \text{ kW}$	
	Taso 2 – huippunopea tasavirtalatauspiste	$P \geq 350 \text{ kW}$	

Sähkölatausinfrastruktuurin yksityiskohtainen analyysi tässä muistiossa perustuu Sähköautoilijat ry:n (26.8.2022) tietoaaineistoon. Se sisälsi latausasemien määrä- ja sijaintitiedot, sekä latausasemakohtaiset latauspisteiden määrät seuraavalla jaottelulla:

- CCS 0 kW+
- CCS 50 kW+
- CCS 100 kW+
- CCS 150 kW+
- CCS 200 kW+
- CCS 350 kW+
- CHAdeMO
- TeslaSPC
- Type2.

Taulukko 2 osoittaa, kuinka tietoaaineisto käsiteltiin ja muokattiin AFI-asetusehdotuksen teholuokitusta vastaavaksi tämän muistion tarkasteluja varten. Aineistosta rajattiin pois japanilaisissa autoissa käytetyn pistoketyypin CHAdeMO-latauspisteet, jotka eivät ilman adapteria sovi suurimpaan osaan sähköautoista. CHAdeMO-lataus on poistumassa Euroopassa, sillä EU:n vaatimus standardiksi AFI-direktiivissä, AFI-asetusehdotuksessa ja muissakin sovelluskohteissa on CCS. Aineistosta rajattiin pois myös Teslan Type2-latauspisteet (Destination Charger) sekä TeslaSPC-latauspisteet (Supercharger), jotka ovat tyypillisesti vain Teslojen käytettävissä eli eivät ole kaikille avoimia. Teslan uusimmat, avoimesti kaikkien käytössä olevat ja siten julkisen latauspisteen määritelmän täyttävät latauspisteet oli aineistoissa sisällytetty CCS-luokkiin antotehonsa mukaisesti, ja ne huomioidaan tämän muistion tarkasteluissa. Myös osa Teslan Type2-latauspisteistä on nykyisin avattu kaikkien käyttöön, mutta tarkemman määrätiedon puutteessa niitä ei huomioitu tässä tarkastelussa.

Taulukko 2. Sähköautoilijat ry:n tietoaaineistojen (26.8.2022) tulkinta tämän muistion tarkasteluihin AFI-asetusehdotuksen teholuokituksen mukaisesti.

Luokka	Alaluokka	Suurin antoteho	Tietoaaineiston tulkinta tässä muistiossa
Luokka 1 (vaihtovirta, AC)	Hidas vaihtovirtalatauspiste, yksivaiheinen	$P < 7,4 \text{ kW}$	-
	Keskinopea vaihtovirtalatauspiste, kolmivaiheinen	$7,4 \text{ kW} \leq P \leq 22 \text{ kW}$	Type 2 -latauspisteet, pois lukien Teslan Type2-pisteet
	Nopea vaihtovirtalatauspiste, kolmivaiheinen	$P > 22 \text{ kW}$	-
Luokka 2 (tasavirta, DC)	Hidas tasavirtalatauspiste	$P < 50 \text{ kW}$	CCS 0 kW+
	Nopea tasavirtalatauspiste	$50 \text{ kW} \leq P < 150 \text{ kW}$	CCS 50 kW+ ja CCS 100 kW+
	Taso 1 – huippunopea tasavirtalatauspiste	$150 \text{ kW} \leq P < 350 \text{ kW}$	CCS 150 kW+ ja CCS 200 kW+
	Taso 2 – huippunopea tasavirtalatauspiste	$P \geq 350 \text{ kW}$	CCS 350 kW+

Kartoissa ja kuntia vertailevissa taulukoissa pikalatauspisteiksi luokiteltiin CCS 50 kW+ ja CCS 100 kW+, eli nopeat tasavirtalatauspisteet. Vastaavasti kartoissa ja kuntia vertailevissa taulukoissa suurteholatauspisteiksi luokiteltiin CCS 150 kW+, CCS 200 kW+ ja CCS 350 kW+, eli huippunopeat tasavirtalatauspisteet tasot 1 ja 2.

Tämän muistion karttatarkasteluissa kaikki etäisyydet on mitattu linnuntietä eikä tieverkkoa pitkin. AFI-asetusehdotuksen yleisnäkemyksessä latausaseman tulkitaan sijaitsevan TEN-T-verkon varrella, mikäli se sijaitsee enintään 3 km:n ajoetäisyyden päässä lähimmästä TEN-T-verkon tien poistumisliittymästä. (Asetusehdotuksen alkuperäisessä versiossa 14.7.2021 vastaava etäisyydskriteeri oli 2 km.) Tässä muistiossa TEN-T-tieverkon varrella oleviksi lataus- tai tankkausasemiksi on siten määritelty ne asemat, jotka sijaitsevat linnuntietä mitattuna 3 km:n säteellä TEN-T-tiestä. Ero linnuntietä ja ajoetäisyyttä mitatun välillä on melko pieni, mutta muistioon valittu yksinkertaistus helpottaa karttatarkastelujen toteuttamista merkittävästi. Kuva 1 näyttää esimerkin TEN-T-tien varrelle kuuluvista latausasemista Oulusta.

TEN-T-verkon varrelle kuulumisen epävarmuuksia arvioitiin herkkyydeltään tarkastelunomaisesti. Linnuntietä mitatun etäisyydskriteerin muutos kolmesta kahteen kilometriin vähentäisi esimerkiksi TEN-T-verkon varrelle luettavien latausasemien määrää noin 15 % ja suurteholatauspisteiden määrää noin 8 %. Vaikutus TEN-T-verkon varrelle luettaviin latauspooleihin jäisi siten vähäiseksi, sillä erityisesti vaadittuja suurteholatauspisteitä sisältävät latauspoolit sijaitsevat yleensä hyvin lähellä TEN-T-liittymää. Linnuntietä mitatun ja ajoetäisyydenä liittymästä mitatun etäisyyden välinen ero vaikuttaisi myös TEN-T-verkon varrelle kuulumisen kannalta hyvin vähäiseltä. Pistomaisesti tehdyissä

tarkasteluissa tapauksia, joissa etäisyysvaatimus täyttyi linnuntietä mitattuna mutta ei ajoetäisyytenä, löytyi esimerkiksi pääkaupunkiseudulta. Tällöinkin saattoi olla kyse alueesta, jossa sijaitsee useampia latauspooleja, joista osa täytti etäisyyskriteerin myös ajoetäisyyteen perustuen.

AFI-asetusehdotuksen määritelmän mukaan latauspoolilla tarkoitetaan yhtä tai useampaa tietyssä paikassa sijaitsevaa latausasemaa. Määritelmä jättää kuitenkin avoimeksi, minkälaista ja minkä kokoista aluetta "tietty paikka" tarkoittaa. Latausasemista muodostettiin tässä muistiossa pooleja siten, että enintään 200 m:n päässä toisistaan (linnuntietä) olevat asemat kuuluvat samaan pooliin. Asemien ympärille piirrettiin halkaisijaltaan 100-metriset ympyrät, ja jos nämä ympyrät koskettivat toisiaan, välimatka oli enintään 200 m. Kuva 2 näyttää esimerkin kolmesta tällaisesta latauspoolista Oulussa. On kuitenkin huomionarvoista, että mikäli poolin tulkittaisiin tarkoittavan yhtenäistä lataukseen tarkoitettua aluetta, kuten parkkipaikkaa, eikä vain riittävän lähellä toisiaan olevia latausasemia, osassa tämän muistion poolina tulkitsemista tapauksista tiukempi poolin määritelmä ei täyttyisi.

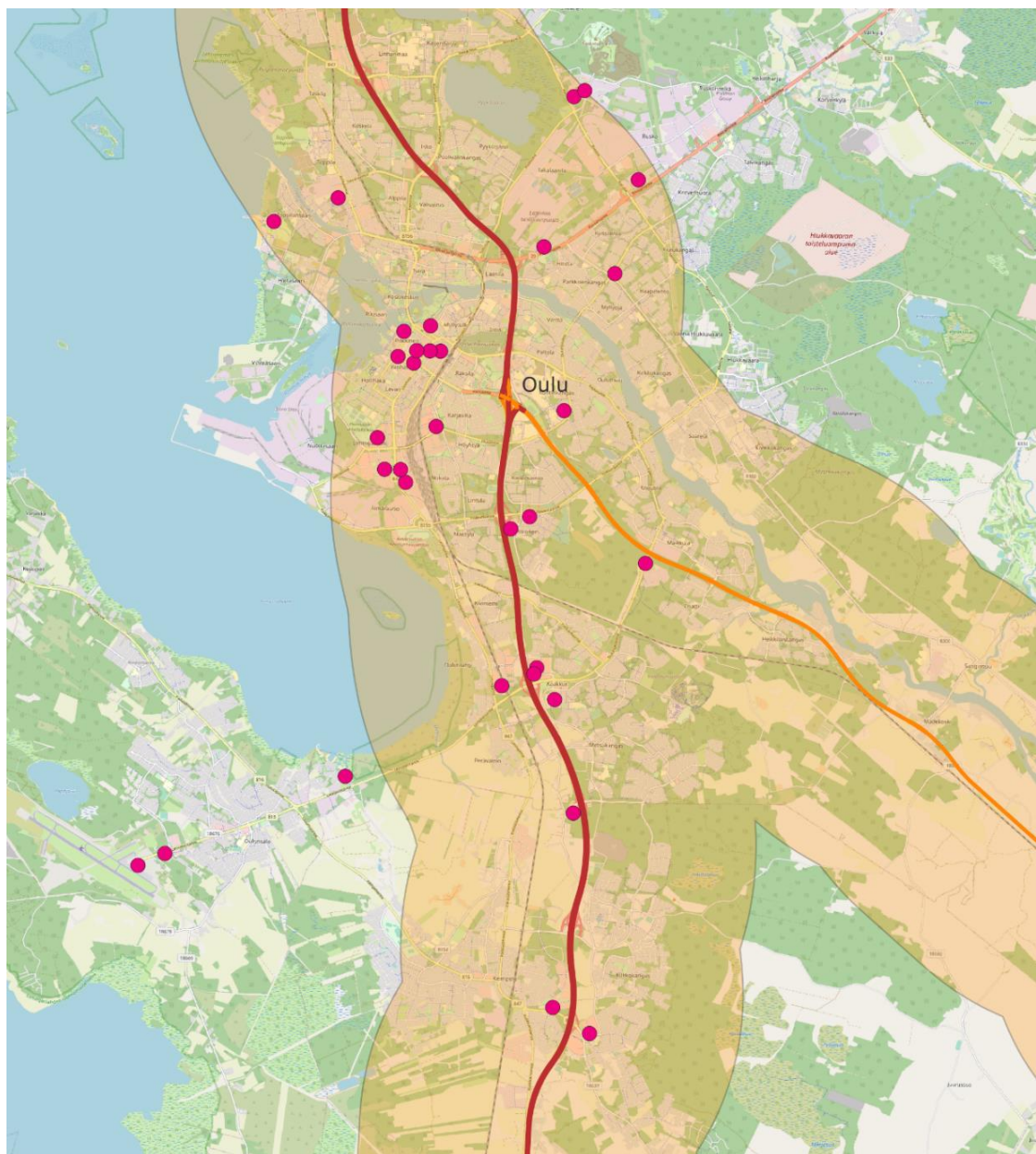
Kaikkien latauspoolien oletettiin tarkastelussa palvelevan molempia ajosuuntia. Suomessa on harvinaista, että kummallakin puolella moottoritietä olisi erilliset huoltoasemat tms., joiden välillä ei olisi ajoyhteyttä. Lähes aina ramppiliittymissä on silta tai tunneli TEN-T-tien toiselle puolelle. Koska kevyiden hyötyajoneuvojen poolien oletettiin palvelevan molempia ajosuuntia, lataustehoa ja suurteholatauspisteiden määrää koskevia kriteerejä tarkasteltiin ensiksi kaksinkertaisina, minkä AFI-asetusehdotuksen yleisnäkemysversio myös mahdollistaa. Toiseksi, mikäli asetusehdotuksen vaatimukset eivät jollain tieosuudella täyttyneet, tarkistettiin kultakin tieosuudelta erikseen, löytyikö tieosuudella kahta yhden ajosuunnan vaatimukset täyttävää poolia. Karttakuvat esittävät kriteerien täyttymisen siinä tapauksessa, että kaikki poolit palvelevat molempia ajosuuntia, ja muistion tekstissä on todettu yhden ajosuunnan kriteerit täyttävien poolien vaikutus tulokseen.

Palvelevuus molemmille kulkusuunnille ei kuitenkaan välttämättä toteudu aina raskaiden hyötyajoneuvojen näkökulmasta, ja niiden osalta latauspooleja tulisi jatkossa luultavasti tarkastella molemmille ajosuunnille erikseen.

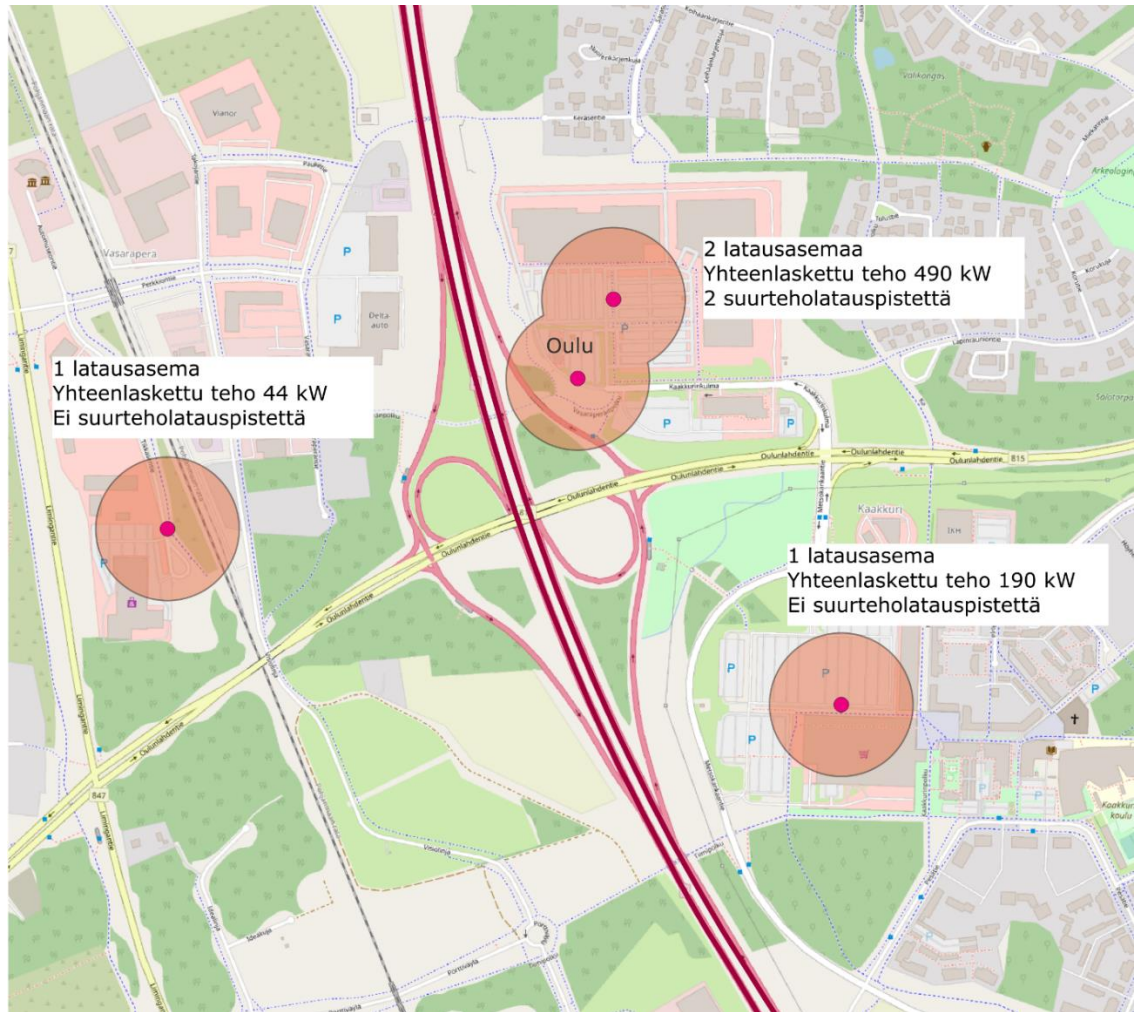
Taulukko 3 näyttää, kuinka kunkin poolin yhteenlaskettu latausteho arvioitiin Sähköautoilijat ry:ltä saadussa tietoaaineistossa olevien latauspisteiden teholuokkatietojen perusteella. Arvioinnissa pyrittiin välttämään yliarviointia varsinkin isommissa teholuokissa.

Taulukko 3. Käytetyt latauspisteiden tehoarviot poolien kokonaistehoa laskettaessa.

Latauspisteen tyyppi ja teholuokka Sähköautoilijat ry:n toimittamassa aineistossa	Latauspisteen arvioitu teho poolin tehoa laskettaessa, kW
Type2	22
CCS 0 kW+	25
CCS 50 kW+	50
CCS 100 kW+	100
CCS 150 kW+	150
CCS 200 kW+	200
CCS 350 kW+	350



Kuva 1. Esimerkki Oulusta: TEN-T-verkon varrella, eli enintään 3 km:n päässä, olevat latausasemat. Taustakartta Open Street Map.



Kuva 2. Esimerkki Oulusta: poolissa latausasemien välimatka linnuntietä on enintään 200 m. Taustakartta Open Street Map.

AFI-asetusehdotuksen liikennemääriin perustuvia joustoja kevyiden hyötyajoneuvojen sähkölatausinfrastruktuurivaatimuksille on tarkasteltu tässä muistiossa perustuen vuoden 2021 keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen. Liikennemäärätiedot sisältävät kaiken liikenteen, ei vain kevyitä hyötyajoneuvoja, joskin niiden osuus kaikesta on keskimäärin noin 90 %.

3.1.2 Kevyet hyötyajoneuvot

3.1.2.1 Ajoneuvokanta

Taulukko 4 näyttää liikennekäytössä olevien sähkökäyttöisten ajoneuvojen määrät Manner-Suomessa vuosina 2019–2022. Lisäksi esitetään näiden ajoneuvojen tavoitemäärät vuosille 2025 ja 2030.

Taulukko 4. Liikennekäytössä olevat sähkökäyttöiset ajoneuvot 2019–2022 (Traficomien tilastot) ja tavoite 2025 ja 2030 (WAM-skenaario⁵).

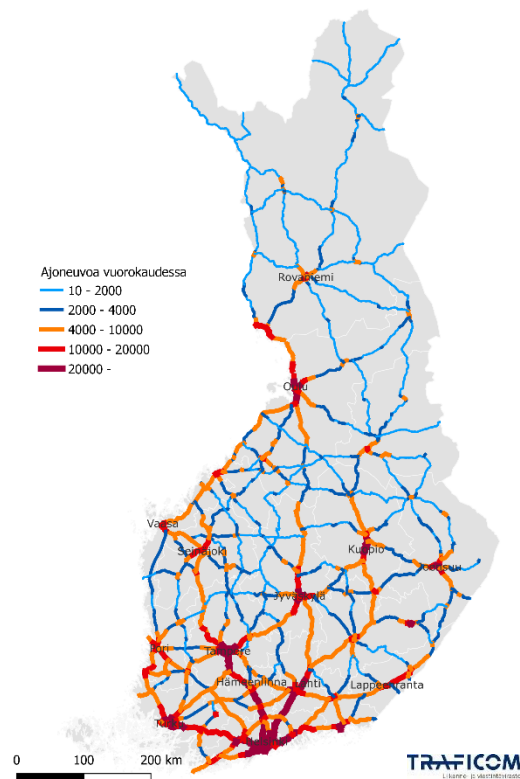
Sähkökäyttöiset ajoneuvot	2019	2020	2021	2022 (kesäkuu)	2025	2030
Henkilöautot yht.	29 365	55 318	99 911	125 084	291 251	750 000
• täyssähköt	4 661	9 697	22 921	32 981	106 111	400 000
• ladattavat hybridit	24 704	45 621	76 990	92 103	185 140	350 000
Pakettiautot yht.	351	551	978	1 282	10 731	36 000
• täyssähköt	312	444	796	1 050	7 089	25 257
• ladattavat hybridit	39	107	182	232	3 642	10 743

Ladattavien sähköautojen tavoitemääristä⁵ vuosille 2025 ja 2030 voidaan johtaa myös sähköön latauspisteiden tavoitemäärä, käyttäen latauspisteiden ja niitä käyttävien autojen suositeltua suhdetta 1:10 peruslatauspisteille ja 1:100 pikalatauspisteille. Mikäli peruslatauspisteiden tarkastelu tehdään huomioiden kaikki ladattavat henkilöautot (täyssähköautot ja ladattavat hybridit), vuonna 2025 tavoitteena olisi noin 29 000 peruslatauspistettä ja vuonna 2030 noin 75 000 peruslatauspistettä. Mikäli pikalatauspisteiden tarkastelu tehdään huomioiden vain täyssähköhenkilöautot, vuonna 2025 tavoitteena olisi noin 1 000 pikalatauspistettä ja vuonna 2030 noin 4 000 pikalatauspistettä.

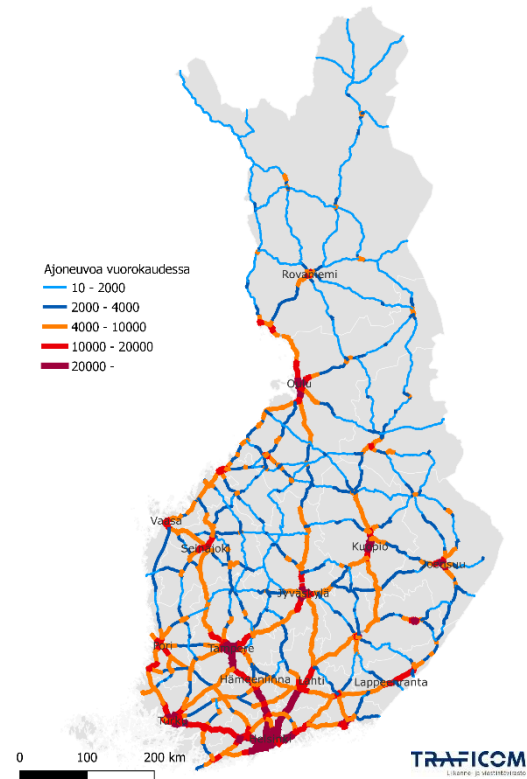
3.1.2.2 Liikennemääräkartat

Kuva 3 näyttää keskimääräisen vuorokausiliikenteen (KVL) Suomen pääteillä 2019–2021 sekä TEN-T-verkon teillä 2021.

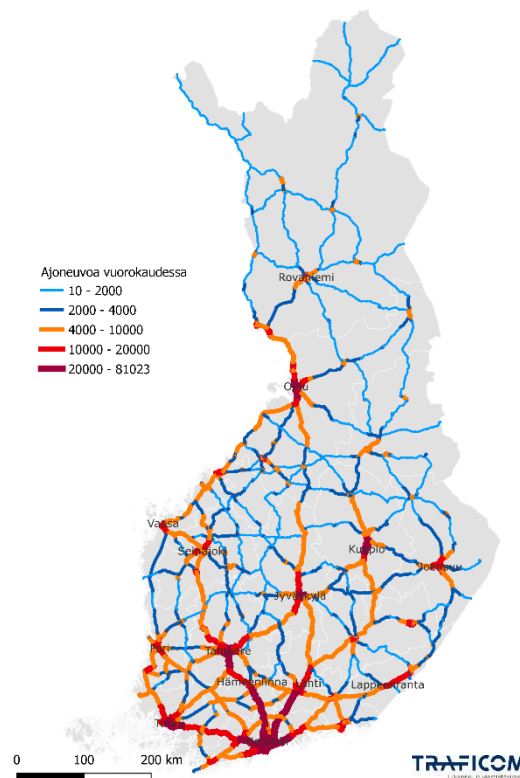
Keskimääräinen vuorokausiliikenne pääteillä vuonna 2019



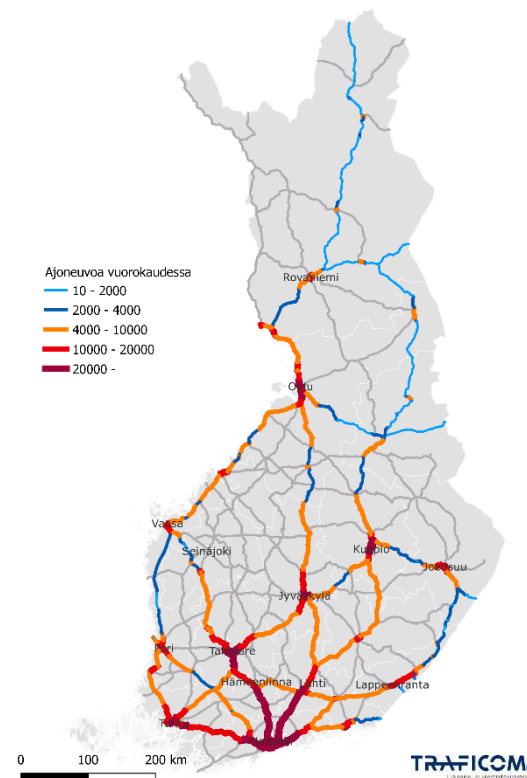
Keskimääräinen vuorokausiliikenne pääteillä vuonna 2020



Keskimääräinen vuorokausiliikenne pääteillä vuonna 2021



Keskimääräinen vuorokausiliikenne TEN-teillä vuonna 2021



Kuva 3. Keskimääräinen vuorokausiliikenne Suomen pääteillä 2019–2021 sekä TEN-T-verkon teillä 2021.

3.1.2.3 Latausasemien määrät, sijainti ja peittävyys

Elokuussa 2022 Suomessa oli julkisia latausasemia yhteensä 1 788 kpl, ja niissä yhteensä 7 719 latauspistettä. Pikalatauspisteitä ($50 \text{ kW} \leq P < 150 \text{ kW}$) oli yhteensä 542 kpl ja suurteholatauspisteitä ($P \geq 150 \text{ kW}$) 515 kpl. Taulukko 5 esittää latauspisteiden määrät tarkemmin AFI-asetusehdotuksen mukaisissa teholuokissa sekä niiden latausasemien määrät, joissa on vähintään yksi kunkin teholuokan latauspiste.

Vastaava tarkastelu toteutettiin myös vuonna 2021, perustuen lokakuun 2021 tietoihin latauspisteistä. Tuolloin julkisia latausasemia oli yhteensä 1 505 kpl, ja niissä oli 5 851 latauspistettä, joista 102 kpl oli vähintään 100 kW:n suurteholatauspisteitä ja 419 alle 100 kW:n pikalatauspisteitä⁶. (Huom. vuoden 2021 tarkastelussa pika- ja suurtehon rajana käytettiin 150 kW:n sijaan 100 kW:n antotehoa).

Taulukko 5. Latauspisteiden määrät eri teholuokissa sekä niiden latausasemien määrät, joissa on vähintään yksi kunkin teholuokan latauspiste.

Luokka	Alaluokka	Suurin antoteho	Latauspisteitä [kpl]	Latausasemia, joissa teholuokan latauspisteitä [kpl]
Luokka 1 (vaihtovirta, AC)	Keskinopea vaihtovirtalatauspiste, kolmivaiheinen	$7,4 \text{ kW} \leq P \leq 22 \text{ kW}$	6 586	1 697
Luokka 2 (tasavirta, DC)	Hidas tasavirtalatauspiste	$P < 50 \text{ kW}$	76	71
	Nopea tasavirtalatauspiste	$50 \text{ kW} \leq P < 150 \text{ kW}$	542	319
	Taso 1 – huippunopea tasavirtalatauspiste	$150 \text{ kW} \leq P < 350 \text{ kW}$	509	152
	Taso 2 – huippunopea tasavirtalatauspiste	$P \geq 350 \text{ kW}$	6	3
Yhteensä			7 719	1 788

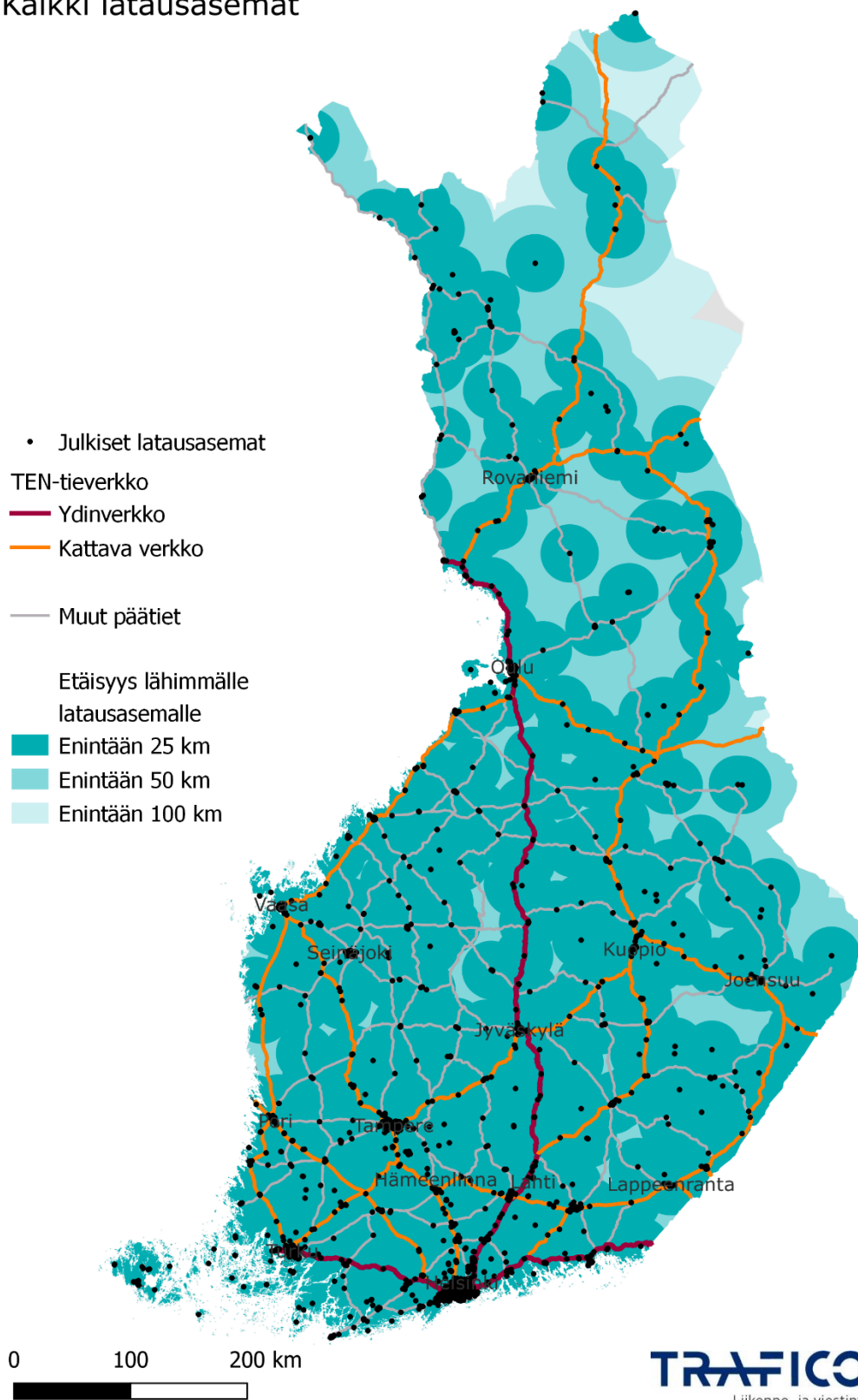
Seuraavissa karttakuvissa on esitetty kaikkien latausasemien (Kuva 4, yhteensä 1 788 kpl), pika- ja suurteholatauspisteitä sisältävien latausasemien (Kuva 5, $P \geq 50 \text{ kW}$, yhteensä 437 kpl) ja suurteholatauspisteitä sisältävien latausasemien (Kuva 6, $P \geq 150 \text{ kW}$, yhteensä 155 kpl) sijainnit sekä latausasemien peittävyys 25, 50 ja 100 km:n etäisyysvyöhykkeinä.

Lähes koko Suomessa päästään kattavuuteen, jossa lähin latausasema löytyy 50 km:n säteellä. Etelä- ja Länsi-Suomessa latausasema löytyy lähes aina 25 km:n säteellä. Vain pienessä kulmassa Lapissa Venäjän rajalla on yli 100 km lähimmälle latausasemalle. Pika- ja suurteholatauspisteet painottuvat kaupunkeihin ja keskeisimpien pääteiden varsille. Verrattuna vastaavaan vuonna 2021 toteutettuun tarkasteluun⁶, erityisesti suurteholatauspisteitä sisältävien asemien määrä ja peittävyys on parantunut.

⁶ Traficom, 2021. Taustamuistio: Julkisen tieliikenteen sähkölatausinfrastruktuurin nykytila (13.11.2021)

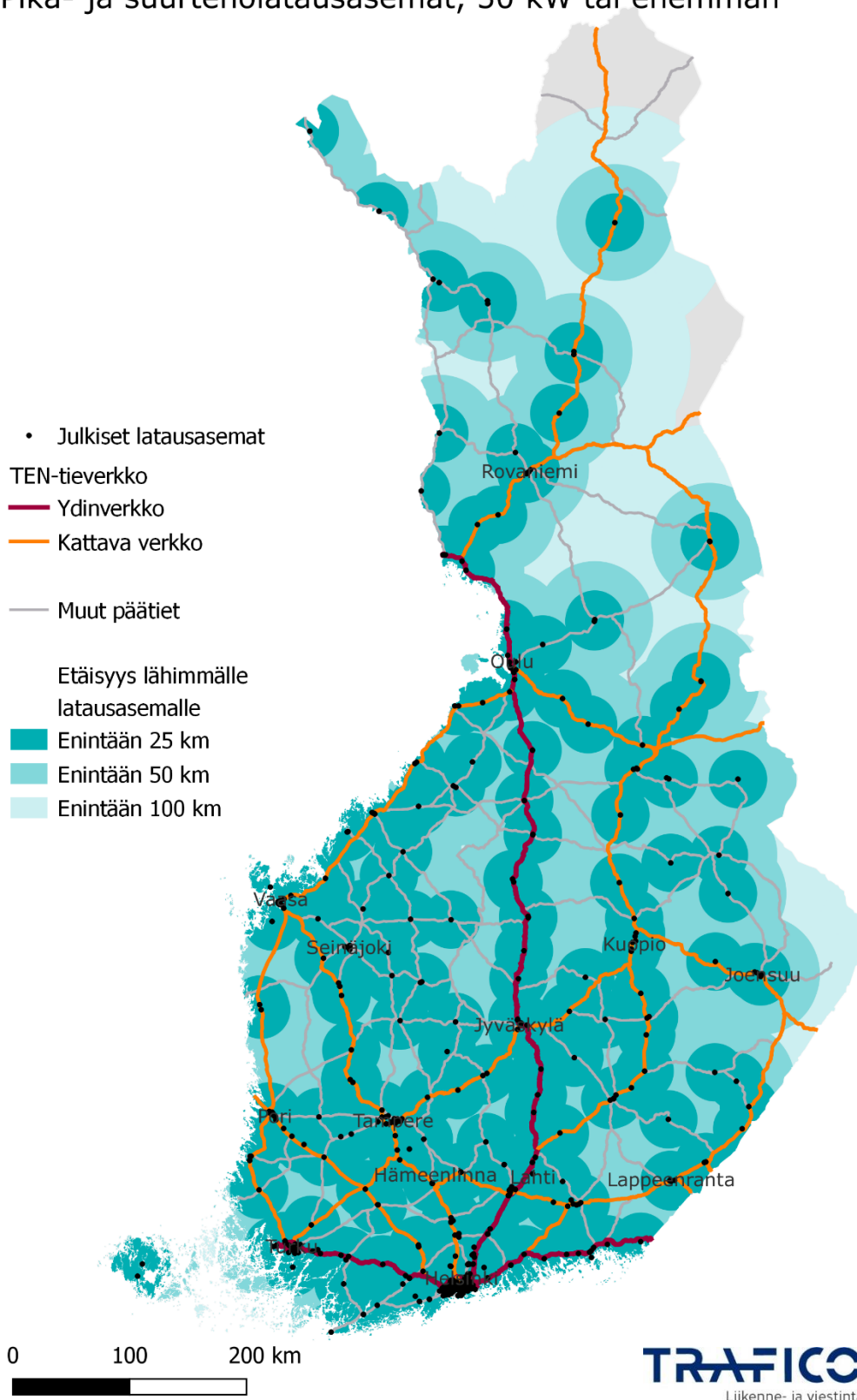
<https://www.lausuntopalvelu.fi/FI/Proposal/DownloadProposalAttachment?attachmentId=17277>

Latausasemien sijainti ja peittävyys Kaikki latausasemat



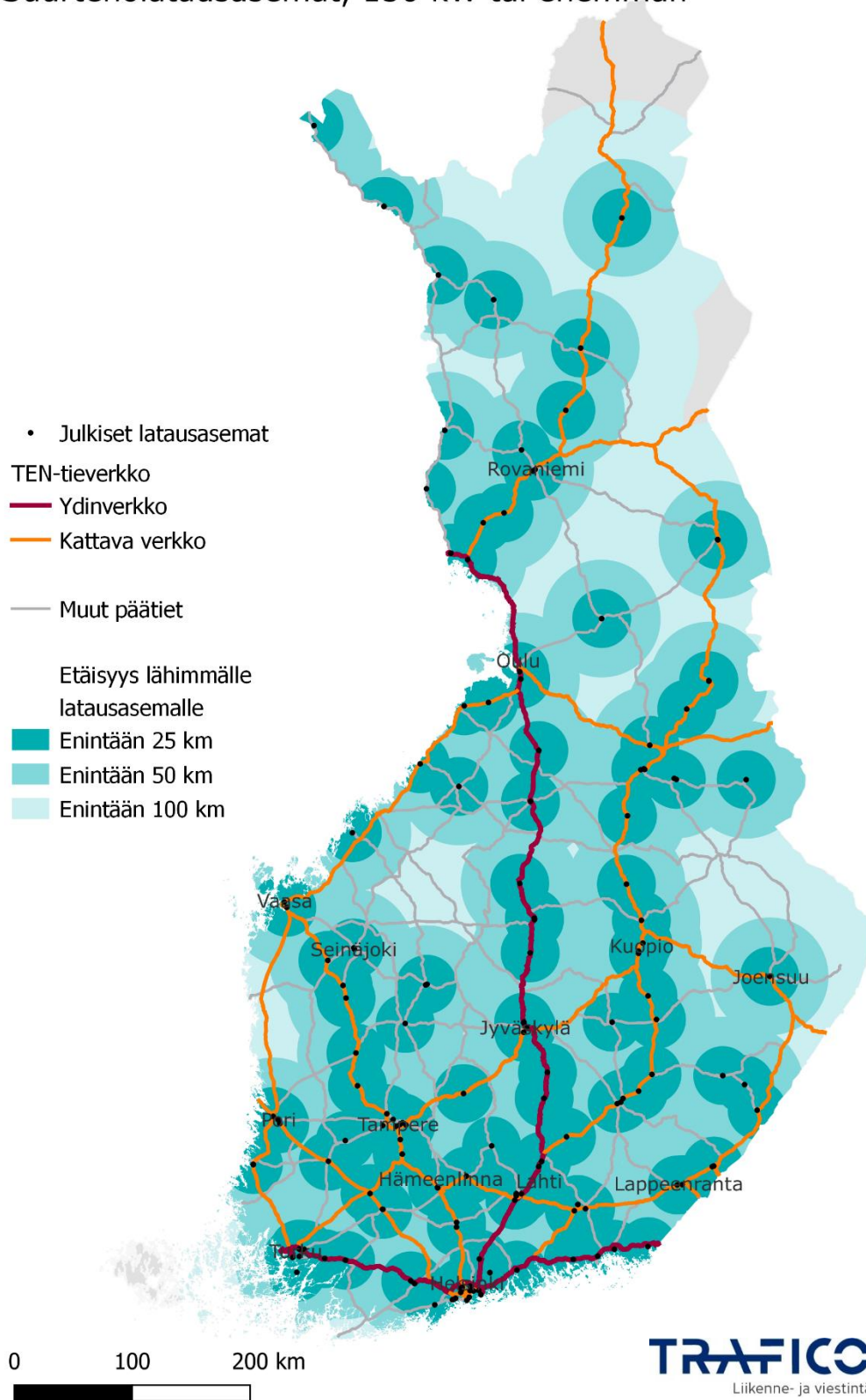
Kuva 4. Latausasemien sijainti ja peittävyys; kaikki latausasemat (yhteensä 1 788 kpl).

Latausasemien sijainti ja peittävyys Pika- ja suurteholatausasemat, 50 kW tai enemmän



Kuva 5. Latausasemien sijainti ja peittävyys; latausasemat (yhteensä 437 kpl), joilla vähintään 50 kW:n pika- tai suurteholatauspisteitä.

Latausasemien sijainti ja peittävyys Suurteholatausasemat, 150 kW tai enemmän



Kuva 6. Latausasemien sijainti ja peittävyys; latausasemat (yhteensä 155 kpl), joilla on vähintään 150 kW:n suurteholatauspisteitä.

3.1.2.4 Latauspisteet suhteessa väestöön ja autokantaan

Taulukko 6 esittää koko maan tasolla latauspisteiden määrän suhteessa väkilukuun, suhteessa täyssähköautokantaan ja suhteessa kaikkien ladattavien sähköautojen kantaan. Väkiluku perustuu 31.12.2021 tietoon ja siinä on huomioitu koko väestö. Ajoneuvokantatieto perustuu Traficomien tilastoihin liikennekäytössä olevista ajoneuvoista kesäkuussa 2022. Tunnusluvut esitetään erikseen kaikille latauspisteille, pika- ja suurteholatauspisteille ($P \geq 50$ kW) ja suurteholatauspisteille ($P \geq 150$ kW).

Nykyisin peruslatauspisteitä ($P < 50$ kW; kaikkien latauspisteiden kokonaismäärästä on vähennetty pika- ja suurteholatauspisteet) on 0,53 kpl per 10 ladattavaa sähköautoa, kun suositeltu suhde on 1:10. Pika- ja suurteholatauspisteitä ($P \geq 50$ kW) on 3,2 kpl per 100 täyssähköautoa, kun suositeltu suhde on 1:100. Näissä suhdeluvuissa ei ole huomioitu sähkökäyttöisiä pakettiautoja.

Taulukko 6. Latauspisteet suhteessa väestöön ja sähkökäyttöisten henkilöautojen kantaan Suomessa.

	Kaikki pisteet	Pikalataus ja suurteholataus ($P \geq 50$ kW)	Suurteholataus ($P \geq 150$ kW)
Latauspisteet / 10 000 asukasta			
Koko maa	13,9	1,9	0,9
Manner-Suomi	13,9	1,9	0,9
Latauspisteet / 1 000 täyssähköautoa			
Manner-Suomi	233	32	16
Latauspisteet / 1 000 ladattavaa sähköautoa			
Manner-Suomi	61	8	4

Seuraavissa taulukoissa on tarkasteltu vastaavia tunnuslukuja kunnittain: latauspisteiden määrä suhteessa väkilukuun (Taulukko 7 - Taulukko 9), suhteessa täyssähköautokantaan (Taulukko 10 - Taulukko 12) sekä suhteessa kaikkien ladattavien sähköautojen kantaan (Taulukko 13 - Taulukko 15). Tunnusluvut esitetään erikseen kaikille latauspisteille, pika- ja suurteholatauspisteille ($P \geq 50$ kW) ja suurteholatauspisteille ($P \geq 150$ kW).

Kussakin taulukossa esitetään ensiksi ne kymmenen kuntaa, joissa tunnusluku (latauspisteet asukasta tai autoa kohden) on suurin. Näin tarkastellen analyysistä nousee kuitenkin esiin varsinkin väkiluvun, täyssähköautokannan tai ladattavien sähköautojen kannan suhteen pieniä kuntia, joissa vähäisenkin latauspisteiden määrä nostaa tunnuslukuna tarkastellun suhdeluvun korkeaksi. Esimerkiksi asukasluvultaan pieni kunta, jossa on jokin hyvällä latausinfraalla varusteltu matkailukohde, voi erottua tunnusluvuissa edukseen, vaikkei kunnassa julkisen latausinfrastruktuurin saatavuus muutoin olisikaan erinomainen. Tämän vuoksi kussakin taulukossa esitetään lisäksi ne kymmenen vähintään 25 000 asukkaan kuntaa, joissa tunnusluku (latauspisteet asukasta tai autoa kohden) on suurin.

55 kunnassa ei ole toistaiseksi lainkaan julkista latausinfraa. Suhteessa väkilukuun tai sähköautokantaan korkeimmat latauspistemäärät liittyvät pääosin kuntien hyvin

pieneen väkimäärään, sijaintiin oleellisten liikenneväylien varrella, asukkaiden tyypilliseen sosioekonomiseen asemaan tai sijaintiin jonkin keskuksen työssäkäyntialueella, sopivan etäisyyden päässä ko. keskukselta. Etenkin suurteholatauspisteiden tarve tietyssä paikassa liittyy enemmän kauttakulkuliikenteeseen kuin paikan välilukuun tai ajoneuvokantaan.

Taulukko 16 tiivistää tunnusluvut Suomen suurimmille kunnille näyttäen latauspisteiden määrän suhteessa väkilukuun, suhteessa täyssähköautokantaan ja suhteessa kaikkien ladattavien sähköautojen kantaan yli 200 000 asukkaan kunnissa.

Taulukko 7. Kunnat, joissa on eniten latauspisteitä suhteessa väestöön, kaikki latauspisteet.

Kunta	Väkiluku 31.12.2021	Kaikki latauspisteet	Latauspisteet / 10 000 asukasta
Kymmenen kuntaa, joissa eniten latauspisteitä väestöön suhteutettuna			
Kökar	224	3	134
Enontekiö	1789	22	123
Pelkosenniemi	924	10	108
Sund	1019	9	88
Muonio	2321	20	86
Kärsämäki	2533	20	79
Kittilä	6523	35	54
Siuntio	6198	32	52
Pertunmaa	1644	8	49
Brändö	449	2	45
Kymmenen vähintään 25 000 asukkaan kuntaa, joissa eniten latauspisteitä väestöön suhteutettuna			
Vantaa	239206	746	31
Espoo	297132	676	23
Hyvinkää	46880	105	22
Helsinki	658457	1450	22
Seinäjoki	64736	130	20
Raasepori	27484	47	17
Vaasa	67615	104	15
Imatra	25655	36	14
Kouvola	80454	112	14
Kotka	51241	71	14

Taulukko 8. Kunnat, joissa on eniten latauspisteitä suhteessa väestöön, pika- ja suurteholatauspisteet ($P \geq 50$ kW).

Kunta	Väkiluku 31.12.2021	Pika- ja suurteho- latauspisteet	Latauspisteet / 10 000 asukasta
Kymmenen kuntaa, joissa eniten pika- ja suurteholatauspisteitä väestöön suhteutettuna			
Kärsämäki	2533	17	67,1
Enontekiö	1789	8	44,7
Pertunmaa	1644	6	36,5
Muonio	2321	8	34,5
Juva	5887	13	22,1
Pyhtää	5119	11	21,5
Pihtipudas	3873	6	15,5
Hartola	2621	4	15,3
Padasjoki	2813	4	14,2
Hyrnsalmi	2139	3	14,0
Kymmenen vähintään 25 000 asukkaan kuntaa, joissa eniten pika- ja suurteholatauspisteitä väestöön suhteutettuna			
Kajaani	36493	18	4,9
Rauma	38959	15	3,9
Kouvola	80454	29	3,6
Rovaniemi	64180	23	3,6
Vaasa	67615	23	3,4
Riihimäki	28521	9	3,2
Seinäjoki	64736	20	3,1
Mikkeli	52122	16	3,1
Imatra	25655	7	2,7
Raasepori	27484	7	2,5

Taulukko 9. Kunnat, joissa on eniten latauspisteitä suhteessa väestöön, suurteholatauspisteet ($P \geq 150$ kW).

Kunta	Väkiluku 31.12.2021	Suurteho- latauspisteet	Latauspisteet / 10 000 asukasta
Kymmenen kuntaa, joissa eniten suurteholatauspisteitä väestöön suhteutettuna			
Kärsämäki	2533	16	63,2
Enontekiö	1789	8	44,7
Pertunmaa	1644	6	36,5
Juva	5887	12	20,4
Pyhtää	5119	10	19,5
Padasjoki	2813	4	14,2
Hyrnsalmi	2139	3	14,0
Tervola	2882	4	13,9
Viitasaari	6070	7	11,5
Pihtipudas	3873	4	10,3
Kymmenen vähintään 25 000 asukkaan kuntaa, joissa eniten suurteholatauspisteitä väestöön suhteutettuna			
Kajaani	36493	13	3,6
Imatra	25655	6	2,3
Riihimäki	28521	6	2,1
Mikkeli	52122	10	1,9
Rovaniemi	64180	12	1,9
Savonlinna	32547	6	1,8
Hämeenlinna	67971	12	1,8
Seinäjoki	64736	11	1,7
Kouvola	80454	13	1,6
Kuopio	121543	19	1,6

Taulukko 10. Kunnat, joissa on eniten latauspisteitä suhteessa sähköautokantaan, kaikki latauspisteet, henkilöautot, ei sisällä lataushybridejä.

Kunta	Sähköautot, ei lataushybridejä	Kaikki latauspisteet	Latauspisteet / 1000 autoa
Kymmenen kuntaa, joissa eniten latauspisteitä täyssähköautokantaan suhteutettuna			
Pertunmaa	1	8	8000
Enontekiö	3	22	7333
Paltamo	1	7	7000
Kärsämäki	4	20	5000
Utsjoki	1	5	5000
Kuhmo	2	9	4500
Hyrnsalmi	2	8	4000
Pudasjärvi	7	28	4000
Pelkosenniemi	3	10	3333
Rautavaara	1	3	3000
Kymmenen vähintään 25 000 asukkaan kuntaa, joissa eniten latauspisteitä täyssähköautokantaan suhteutettuna			
Kajaani	73	49	671
Kouvola	238	112	471
Imatra	82	36	439
Kotka	179	71	397
Raasepori	123	47	382
Kokkola	165	63	382
Rovaniemi	215	78	363
Mikkeli	186	67	360
Hyvinkää	297	105	354
Savonlinna	86	30	349

Taulukko 11. Kunnat, joissa on eniten latauspisteitä suhteessa sähköautokantaan, pika- ja suurteholatauspisteet ($P \geq 50$ kW), henkilöautot, ei sisällä lataushybridejä.

Kunta	Sähköautot, ei lataushybridejä	Pika- ja suurteho-latauspisteet	Latauspisteet / 1000 autoa
Kymmenen kuntaa, joissa eniten pika- ja suurteholatauspisteitä täyssähköautokantaan suhteutettuna			
Pertunmaa	1	6	6000
Kärsämäki	4	17	4250
Enontekiö	3	8	2667
Paltamo	1	2	2000
Kuhmo	2	4	2000
Hyrynsalmi	2	3	1500
Suomussalmi	5	7	1400
Muonio	7	8	1143
Pudasjärvi	7	7	1000
Rautavaara	1	1	1000
Kymmenen vähintään 25 000 asukkaan kuntaa, joissa eniten pika- ja suurteholatauspisteitä täyssähköautokantaan suhteutettuna			
Kajaani	73	247	247
Kouvola	238	122	122
Rovaniemi	215	107	107
Mikkeli	186	86	86
Imatra	82	85	85
Rauma	176	85	85
Vaasa	304	76	76
Riihimäki	126	71	71
Savonlinna	86	70	70
Raasepori	123	57	57

Taulukko 12. Kunnat, joissa on eniten latauspisteitä suhteessa sähköautokantaan, suurteholatauspisteet ($P \geq 150$ kW), henkilöautot, ei sisällä lataushybridejä.

Kunta	Sähköautot, ei lataushybridejä	Suurteho-latauspisteet	Latauspisteet / 1000 autoa
Kymmenen kuntaa, joissa eniten suurteholatauspisteitä täyssähköautokantaan suhteutettuna			
Pertunmaa	1	6	6000
Kärsämäki	4	16	4000
Enontekiö	3	8	2667
Paltamo	1	2	2000
Kuhmo	2	4	2000
Hyrnsalmi	2	3	1500
Suomussalmi	5	7	1400
Padasjoki	4	4	1000
Tervola	6	4	667
Viitasaari	12	7	583
Kymmenen vähintään 25 000 asukkaan kuntaa, joissa eniten suurteholatauspisteitä täyssähköautokantaan suhteutettuna			
Kajaani	73	13	178
Imatra	82	6	73
Savonlinna	86	6	70
Rovaniemi	215	12	56
Kouvola	238	13	55
Mikkeli	186	10	54
Riihimäki	126	6	48
Hämeenlinna	355	12	34
Kuopio	569	19	33
Lappeenranta	303	10	33

Taulukko 13. Kunnat, joissa on eniten latauspisteitä suhteessa sähköautokantaan, kaikki latauspisteet, henkilöautot, lataushybridit sisältyvät sähköautoihin.

Kunta	Sähköautot, ml. lataushybridit	Kaikki latauspisteet	Latauspisteet / 1000 autoa
Kymmenen kuntaa, joissa eniten latauspisteitä sähköautokantaan suhteutettuna			
Enontekiö	14	22	1571
Pertunmaa	6	8	1333
Utsjoki	4	5	1250
Pelkosenniemi	9	10	1111
Kärsämäki	20	20	1000
Pudasjärvi	33	28	848
Muonio	26	20	769
Lestijärvi	3	2	667
Puolanka	9	6	667
Hyrynsalmi	12	8	667
Kymmenen vähintään 25 000 asukkaan kuntaa, joissa eniten latauspisteitä sähköautokantaan suhteutettuna			
Kajaani	353	49	139
Seinäjoki	1216	130	107
Raasepori	482	47	98
Kouvola	1210	112	93
Imatra	405	36	89
Hyvinkää	1202	105	87
Vaasa	1239	104	84
Kokkola	762	63	83
Vantaa	9327	746	80
Rovaniemi	980	78	80

Taulukko 14. Kunnat, joissa on eniten latauspisteitä suhteessa sähköautokantaan, pika- ja suurteholatauspisteet ($P \geq 50$ kW), henkilöautot, lataushybridit sisältyvät sähköautoihin.

Kunta	Sähköautot, ml. lataushybridit	Pika- ja suurteho- latauspisteet	Latauspisteet / 1000 autoa
Kymmenen kuntaa, joissa eniten pika- ja suurteholatauspisteitä sähköautokantaan suhteutettuna			
Pertunmaa	6	6	1000
Kärsämäki	20	17	850
Enontekiö	14	8	571
Muonio	26	8	308
Suomussalmi	24	7	292
Hyrnsalmi	12	3	250
Tervola	17	4	235
Juva	60	13	217
Pihtipudas	28	6	214
Pudasjärvi	33	7	212
Kymmenen vähintään 25 000 asukkaan kuntaa, joissa eniten pika- ja suurteholatauspisteitä sähköautokantaan suhteutettuna			
Kajaani	353	18	51
Kouvola	1210	29	24
Rovaniemi	980	23	23
Rauma	704	15	21
Vaasa	1239	23	19
Mikkeli	879	16	18
Riihimäki	513	9	18
Imatra	405	7	17
Seinäjoki	1216	20	16
Raasepori	482	7	15

Taulukko 15. Kunnat, joissa on eniten latauspisteitä suhteessa sähköautokantaan, suurteholatauspisteet ($P \geq 150$ kW), henkilöautot, lataushybridit sisältyvät sähköautoihin.

Kunta	Sähköautot, ml. lataushybridit	suurteho-latauspisteet	Latauspisteet / 1000 autoa
Kymmenen kuntaa, joissa eniten suurteholatauspisteitä sähköautokantaan suhteutettuna			
Pertunmaa	6	6	1000
Kärsämäki	20	16	800
Enontekiö	14	8	571
Suomussalmi	24	7	292
Hyrnsalmi	12	3	250
Tervola	17	4	235
Juva	60	12	200
Padasjoki	24	4	167
Pihtipudas	28	4	143
Viitasaari	50	7	140
Kymmenen vähintään 25 000 asukkaan kuntaa, joissa eniten suurteholatauspisteitä sähköautokantaan suhteutettuna			
Kajaani	353	13	37
Imatra	405	6	15
Savonlinna	449	6	13
Rovaniemi	980	12	12
Riihimäki	513	6	12
Mikkeli	879	10	11
Kouvola	1210	13	11
Hämeenlinna	1274	12	9
Kuopio	2081	19	9
Seinäjoki	1216	11	9

Taulukko 16. Latauspisteet suhteessa väestöön ja sähkökäyttöisten henkilöautojen kantaan Suomen suurimmissa, yli 200 000 asukkaan kunnissa.

	Kaikki pisteet	Pikalataus ja suurteholataus (P ≥ 50 kW)	Suurteholataus (P ≥ 150 kW)
Latauspisteet / 10 000 asukasta			
Helsinki	22,0	1,3	0,4
Espoo	22,8	2,2	0,3
Tampere	11,1	0,9	0,4
Vantaa	31,2	1,0	0,3
Oulu	4,9	0,7	0,1
Latauspisteet / 1 000 täyssähköautoa			
Helsinki	238	14	4
Espoo	179	17	3
Tampere	177	14	7
Vantaa	326	11	3
Oulu	111	15	2
Latauspisteet / 1 000 ladattavaa sähköautoa			
Helsinki	65	4	1
Espoo	48	5	1
Tampere	47	4	2
Vantaa	80	3	1
Oulu	26	4	1

3.1.2.5 Muut tilastot latauspisteiden määrän kehityksestä

Edeltävissä alaluvuissa esitelty latauspisteiden ja -asemien analyysi perustui ajantasaiseen tietoon sähkön latausinfrastruktuurista Suomessa sekä voimassaolevan AFI-direktiivin ja AFI-asetusehdotuksen määritelmiin. Vertailun vuoksi tässä alaluvussa esitetään kahden muun tilaston lukuja latauspisteiden määrän kehityksestä Suomessa. Ne eroavat edellä esittelystä analyysistä mm. määritelmiensä, rajauksiensa ja teholuokitustensa osalta.

Taulukko 17 esittää latauspisteiden määrän Suomessa 2019–2022 toimialan ylläpitämään tilastotietoon perustuen⁷. Taulukko esittää toimialan tilastoista poimittuna Type 2 -latauspisteet (max 22 kW), CCS-latauspisteet (alle 100 kW) ja CCS-suurteholatauspisteet (yli 100 kW, ei eritelty vuonna 2019). Type 2 -pisteissä on mukana Tesla Destination Chargereita. Tilastossa eriteltyjä CHadeMO ja Tesla Supercharger -pisteitä sen sijaan ei ole sisällytetty taulukkoon.

Taulukko 17. Latauspisteiden määrä 2019–2022 (toimialan tilasto⁷).

	2019	2020	2021	2022 (kesäkuu)
Tavalliset latauspisteet (AC, asiointilataus, Type 2), $P \leq 22\text{kW}$	3 113	4 406	5 820	6 306
Pikalataus (DC), $P < 100\text{ kW}$	274	333	489	504
Suurteholataus (DC), $P \geq 100\text{ kW}$		32	200	454
Latauspisteet yhteensä	3 387	4 771	6 509	7 264

Taulukko 18 näyttää latauspisteiden määrän Suomessa 2019–2022 Euroopan komission ylläpitämässä tietojärjestelmässä⁸.

Taulukko 18. Latauspisteiden määrä 2020–2022 (eurooppalainen tietojärjestelmä⁸).

Category	2020	2021	2022 (elokuu)
Slow AC recharging point, single-phase ($P < 7.4\text{kW}$)	252	129	272
Medium-speed AC recharging point, triple-phase ($7.4\text{kW} \leq P \leq 22\text{kW}$)	3263	4429	4869
Fast AC recharging point, triple-phase ($P > 22\text{kW}$)	25	24	24
Slow DC recharging point ($P < 50\text{kW}$)	117	47	277
Fast DC recharging point ($50\text{kW} \leq P < 150\text{kW}$)	240	438	268
Level 1 - Ultra-fast DC recharging point ($150\text{kW} \leq P < 350\text{kW}$)	68	220	293
Level 2 - Ultra-fast DC recharging point ($P \geq 350\text{kW}$)	8	4	8
Latauspisteet yhteensä	3973	5291	6011

⁷ Teknologiateollisuus (2020, 2021, 2022). Sähköisen liikenteen tilannekatsaukset Q4/2019, Q4/2020, Q4/2021 ja Q2/2022. <https://emobility.teknologiateollisuus.fi/fi/toimiala/tilastot>.

⁸ European Alternative Fuels Observatory (18.8.2022) <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/finland/infrastructure>

3.1.2.6 AFI-asetusehdotuksen vaatimukset

Tässä alaluvussa esitetään tiivistetysti tämän muistion analyysin kannalta merkittävät AFI-asetusehdotuksen (yleisnäkemys, 3 artikla) kevyiden hyötyajoneuvojen sähkölatausinfrastruktuurin tavoitteet.

Kevyiden ajoneuvojen osalta jäsenvaltion tulee varmistaa, että latausinfrastruktuuri kehittyy samassa suhteessa sähköautojen ajoneuvokannan kanssa siten, että asetuksen voimaan tulon jälkeen kunkin vuoden lopussa saavutetaan kumulatiivisesti seuraavat antotehotavoitteet (ainakin siihen asti, kunnes täyssähköautojen osuus kannasta on vähintään 20 %):

- yleisesti saatavilla olevien latausasemien kautta on tarjolla kutakin jäsenvaltion alueella rekisteröityä akkukäyttöistä kevyttä sähköhyötyajoneuvoa kohti vähintään 1 kW:n kokonaisantoteho; sekä
- yleisesti saatavilla olevien latausasemien kautta on tarjolla kutakin jäsenvaltion alueella rekisteröityä ladattavaa kevyttä hybridihyötyajoneuvoa kohti vähintään 0,66 kW:n kokonaisantoteho.

TEN-T-ydinverkon varrella otetaan kummankin matkustussuunnan osalta käyttöön kevyille hyötyajoneuvoille tarkoitettuja yleisesti saatavilla olevia latauspooleja, joiden välinen etäisyys on enintään 60 kilometriä ja jotka täyttävät seuraavat vaatimukset:

- kunkin latauspoolin on 31 päivään joulukuuta 2025 mennessä tarjottava vähintään 300 kW:n antoteho ja sisällettävä vähintään yksi latauspiste, jonka yksilöllinen antoteho on vähintään 150 kW;
- kunkin latauspoolin on 31 päivään joulukuuta 2030 mennessä tarjottava vähintään 600 kW:n antoteho, ja sisällettävä vähintään kaksi latauspistettä, joiden yksilöllinen antoteho on vähintään 150 kW.

Kattavan TEN-T-verkon varrella otetaan kummankin matkustussuunnan osalta käyttöön kevyille hyötyajoneuvoille tarkoitettuja yleisesti saatavilla olevia latauspooleja, joiden välinen etäisyys on enintään 60 kilometriä ja jotka täyttävät seuraavat vaatimukset:

- kunkin latauspoolin on 31 päivään joulukuuta 2030 mennessä tarjottava vähintään 300 kW:n antoteho ja sisällettävä vähintään yksi latauspiste, jonka yksilöllinen antoteho on vähintään 150 kW;
- kunkin latauspoolin on 31 päivään joulukuuta 2035 mennessä tarjottava vähintään 600 kW:n antoteho ja sisällettävä vähintään kaksi latauspistettä, joiden yksilöllinen antoteho on vähintään 150 kW.

Edellä mainitut TEN-T-verkon vaatimukset molemmille kulkusuunnille erillisistä pooleista voidaan kattaa myös yhdellä kulkusuuntien yhteisellä latauspoolilla, jolloin vaatimukset huomioidaan kaksinkertaisina tällaiselle poolille. Tällainen menettely edellyttää, että latauspooli on saavutettavissa ja kulku opastettu molemmista kulkusuunnista.

Vähäliikenteisillä TEN-T-verkon teillä, joissa liikennemäärien vuosikeskiarvo on alle 10 000 kevyttä hyötyajoneuvoa päivässä ja joilla infrastruktuuria ei voida perustella sosioekonomisesti kustannus-hyötysuhteella, jäsenvaltiot voivat säätää, että vaatimukset molemmille kulkusuunnille erillisistä pooleista voidaan kattaa myös yhdellä kulkusuuntien yhteisellä latauspoolilla, jonka tehovaatimukset noudattavat yhden kulkusuunnan vaatimuksia. Tällainen menettely edellyttää, että latauspooli on saavutettavissa ja kulku opastettu molemmista kulkusuunnista.

Vaihtoehtoisesti, mikäli molemmille kulkusuunnille on omat poolinsa, voidaan näiden poolien kokonaistehovaatimukset alentaa 50 %:iin.

Vähäliikenteisillä TEN-T-verkon teillä, joissa liikennemäärien vuosikeskiarvo on alle 4 000 kevyttä hyötyajoneuvoa päivässä ja joilla infrastruktuuria ei voida perustella sosioekonomisesti kustannus-hyötysuhteella, jäsenvaltiot voivat säätää, että vaatimus latauspoolien välisestä enimmäisetäisyydestä voidaan korottaa 60 km:sta enintään 100 km:iin.

Naapurijäsenvaltioiden on varmistettava, että enimmäisetäisyyksiä ei ylitetä TEN-T-ydinverkon ja kattavan TEN-T-verkon rajat ylittävillä osuuksilla.

3.1.2.7 AFI-asetusehdotuksen vaatimusten täyttyminen nykytilanteessa

Tässä alaluvussa tarkastellaan AFI-asetusehdotuksen yleisnäkemyksen vaatimusten täyttymistä TEN-T-verkolla nykytilanteessa ja infran lisärakentamisen tarpeet tavoitevuosiin 2025, 2030 ja 2035.

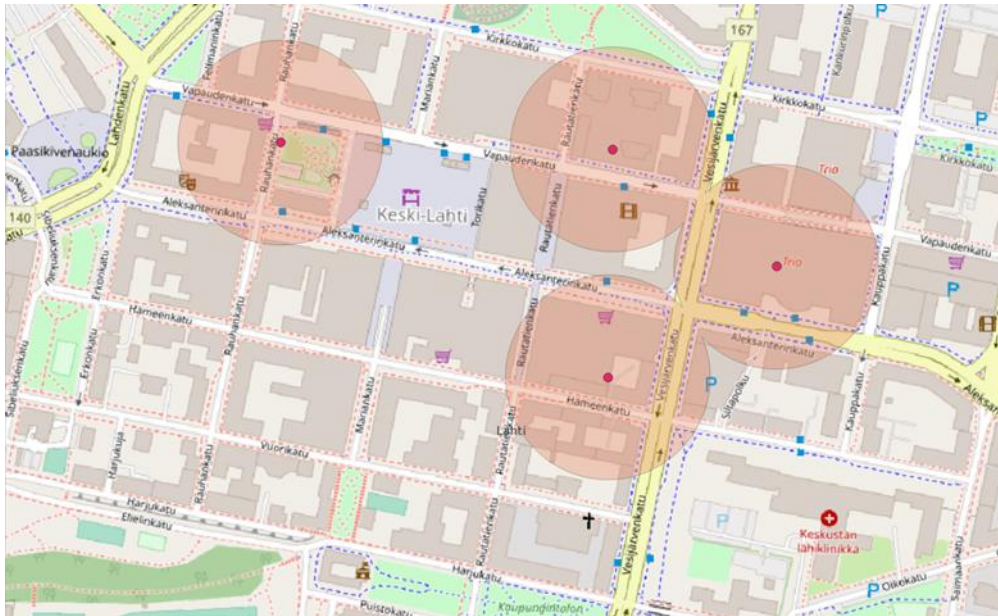
Taulukko 19 näyttää päivitetyn politiikkaskenaarion⁵ mukaisen sähkökäyttöisten henkilö- ja pakettiautojen kannan 2020–2040 sekä sitä vastaavan AFI-asetusehdotuksen kokonaisantotehovaatimuksen, kun asetuksen voimaantulon jälkeen jokaisen vuoden lopussa julkista sähkölatausta tulisi kumulatiivisesti olla tarjolla 1 kW jokaista täyssähköajoneuvoa kohden ja 0,66 kW jokaista lataushybridia kohden. Laskelmassa on huomioitu sekä henkilö- että pakettiautot.

Luvussa 3.1.1 esitetyillä oletuksilla TEN-T-verkon latauspoolien yhteenlaskettu teho olisi noin 191 000 kW. Kaikkien Suomessa olevien latausasemien yhteenlaskettu teho olisi noin 265 000 kW. Vuoden 2021 lokakuun tilanteessa TEN-T-verkon latauspoolien yhteenlaskettu teho oli noin 96 000 kW ja kaikkien Suomessa olevien latausasemien yhteenlaskettu teho oli noin 160 000 kW⁶. Koko nykyisen julkisen latausinfrastruktuurin voidaan arvioida jo kattavan WAM-skenaarion vuoden 2025 sähköajoneuvokantatavoitteesta johdetun kokonaisantotehovaatimuksen. TEN-T-verkon varrella olevat latauspoolit taas kattavat vuoden 2025 kokonaisantotehovaatimuksesta noin 80 %.

Taulukko 19. WAM-politiikkaskenaarion⁵ tavoitteiden mukainen kevyiden hyötyajoneuvojen sähkökäyttöinen autokanta ja sitä vastaava AFI-asetusehdotuksen kokonaisantotehovaatimus. HA = henkilöauto; PA = pakettiauto.

	2020	2025	2030	2035	2040
HA, bensiini, pistoke [kpl]	42 634	179 695	344 900	418 345	386 813
HA, diesel, pistoke [kpl]	2 962	5 445	5 100	3 381	1 844
HA, sähkö [kpl]	9 679	106 111	400 000	959 834	1 613 125
PA, bensiini, pistoke [kpl]	81	83	71	51	31
PA, diesel, pistoke [kpl]	18	3 560	10 672	13 043	11 088
PA, sähkö [kpl]	416	7 089	25 257	87 291	162 226
Kokonaisantotehovaatimus [kW]	40 254	237 796	663 347	1 334 107	2 039 204

Luvussa 3.1.1 kuvatuilla määritelmillä ja rajauksilla latauspooleja on TEN-T-teiden varsilla nykyisellään (yhteispituus 5 200 km, josta ydinverkon osuus 1 100 km) yhteensä 960 kpl. Vuoden 2021 lokakuun tilanteessa vastaava poolien lukumäärä oli 686 kpl⁶. Nykyisistä pooleista 841 kpl on sellaisia, jotka muodostuvat vain yhdestä latausasemasta. Kahden latausaseman pooleja on 96 kpl, ja 3–7 latausaseman pooleja 23 kpl. Nämä 3–7 latausaseman poolit sijaitsevat kaupunkien keskustoissa tai vastaavissa paikoissa (ks. Kuva 7 ja Kuva 8). Suurin seitsemän latausaseman pooli sijaitsee Helsinki-Vantaan lentoaseman pysäköintitaloissa.



Kuva 7. Esimerkki yhden ja kolmen latausaseman muodostamista pooleista Lahden keskustasta.



Kuva 8. Esimerkki seitsemän latausaseman muodostamasta poolista Helsinki-Vantaan lentoasemalta.

Tämän muistion tarkastelu AFI-asetusehdotuksen vaatimusten täyttymisestä nykytilanteessa aloitettiin seuraavan tarkastelulogiikan mukaisesti ja olettaen kaikkien poolien palvelevan molempia ajosuuntia:

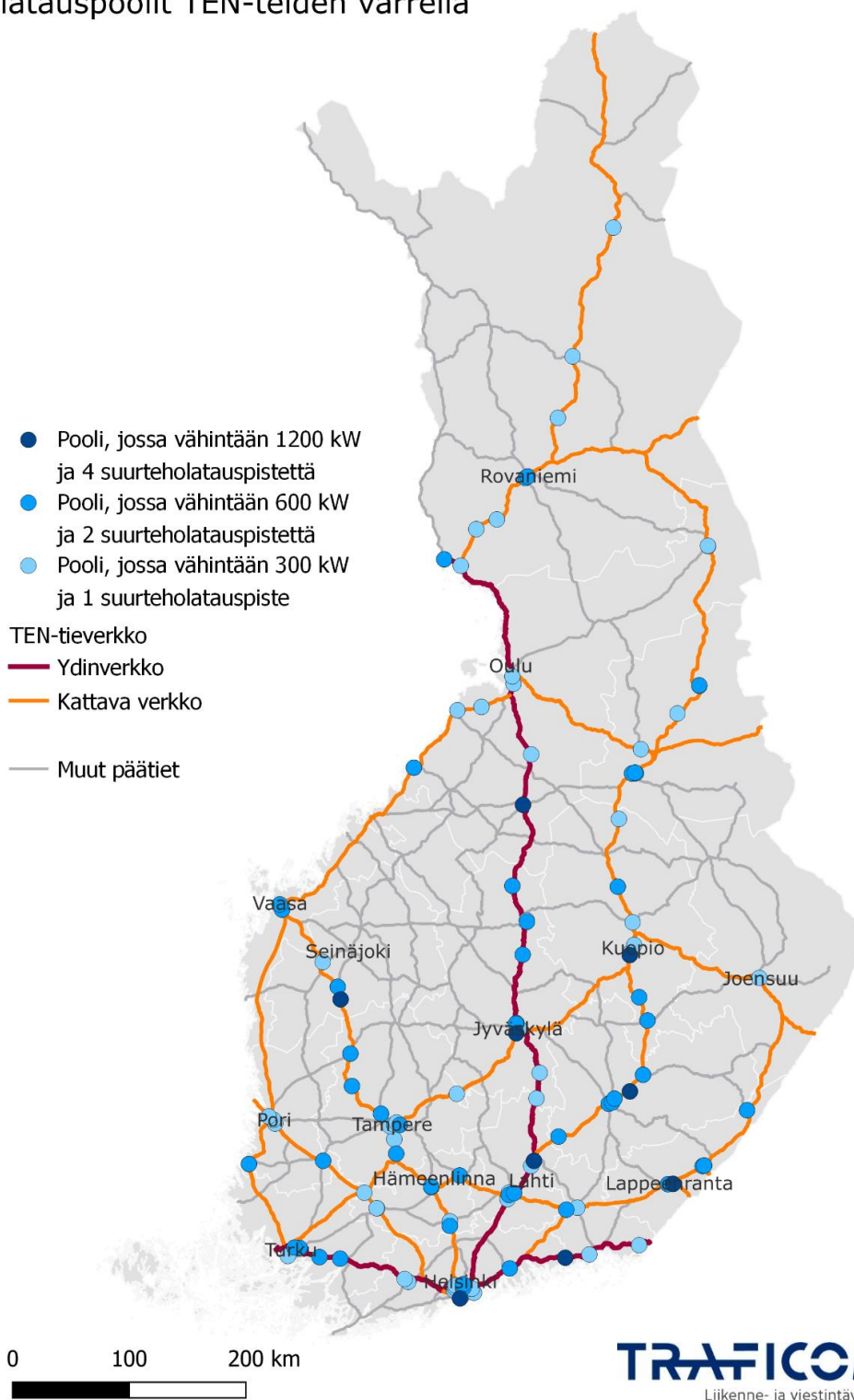
- vuonna 2025 ydinverkolla ja 2030 kattavalla verkolla, jossa keskimääräinen vuorokausiliikenne KVL $\geq 10\,000$, tulee olla 60 km:n välein pooli, jossa yhteenlaskettu teho on vähintään 600 kW, ja vähintään 2 latauspistettä, joissa teho on vähintään 150 kW
- vuonna 2025 ydinverkolla ja 2030 kattavalla verkolla, jossa KVL 4 000 - 10 000, tulee olla 60 km:n välein pooli, jossa yhteenlaskettu teho on vähintään 300 kW, ja vähintään 1 latauspiste, jossa teho on vähintään 150 kW
- vuonna 2025 ydinverkolla ja 2030 kattavalla verkolla, jossa KVL $< 4\,000$, tulee olla 100 km:n välein pooli, jossa yhteenlaskettu teho on vähintään 300 kW ja vähintään 1 latauspiste, jossa teho on vähintään 150 kW
- vuonna 2030 ydinverkolla ja 2035 kattavalla verkolla, jossa KVL $\geq 10\,000$, tulee olla 60 km:n välein pooli, jossa yhteenlaskettu teho on vähintään 1 200 kW ja vähintään 4 latauspistettä, joissa teho on vähintään 150 kW
- vuonna 2030 ydinverkolla ja 2035 kattavalla verkolla, jossa KVL 4 000 - 10 000, tulee olla 60 km:n välein pooli, jossa yhteenlaskettu teho on vähintään 600 kW ja vähintään 2 latauspistettä, joissa teho on vähintään 150 kW
- vuonna 2030 ydinverkolla ja 2035 kattavalla verkolla, jossa KVL $< 4\,000$, tulee olla 100 km:n välein pooli, jossa yhteenlaskettu teho on vähintään 600 kW ja vähintään 2 latauspistettä, joissa teho on vähintään 150 kW.

Pyöristettynä viiden prosentin tarkkuuteen, ydinverkon pituudesta noin 50 prosentilla ja kattavan verkon pituudesta noin 15 prosentilla keskimääräinen vuorokausiliikenteen määrä on yli 10 000. Ydinverkolla noin 35 prosentilla ja kattavalla verkolla noin 40 prosentilla keskimääräinen vuorokausiliikenteen määrä on 4 000–10 000. Ydinverkolla noin 15 prosentilla ja kattavalla verkolla noin 45 prosentilla keskimääräinen vuorokausiliikenteen määrä on alle 4000.

TEN-T-teiden varrella on nykyisin AFI-asetusehdotuksen yleisnäkemyksen kriteerit täyttäviä pooleja seuraavasti (Kuva 9):

- vähintään 1 200 kW ja vähintään 4 latauspistettä, joissa 150 kW: 9 poolia
- vähintään 600 kW ja vähintään 2 latauspistettä, joissa 150 kW: 58 poolia (sisältäen yllä listatut 9 poolia)
- vähintään 300 kW ja vähintään 1 latauspiste, jossa 150 kW: 115 poolia (sisältäen yllä listatut 58 poolia).

AFI-asetusehdotuksen tehovaatimusten mukaiset latauspoolit TEN-teiden varrella



Kuva 9. AFI-asetusehdotuksen tehovaatimuksen mukaiset latauspoolit TEN-T-tieverkolla.

Kuva 10 näyttää AFI-asetusehdotuksen vuoden 2025 vaatimusten täyttymisen TEN-T-ydinverkolla ja vuoden 2030 vaatimusten täyttymisen kattavalla TEN-T-verkolla. Nykyinen latausinfrastruktura täyttää kriteerit valtaosalla sekä ydin- että kattavaa verkkoa. Esimerkiksi Lahden ja Jyväskylän välisellä TEN-T-ydinverkon tieosuudella vaatimukset täyttyvät jo nykyisellään. Sen sijaan TEN-T-ydinverkon tiellä Oulusta pohjoiseen vaatimukset eivät vielä täyty, vaan latausinfraa on rakennettava lisää.

Vuoden 2025 kriteerit täyttyvät noin 80 prosentilla TEN-T-teiden ydinverkon tiepituudesta, kun tarkastellaan vaatimuksiltaan kaksinkertaisia molempia ajosuuntia palvelevia pooleja. Noin 200 tiekilometrillä kriteerit eivät täyty:

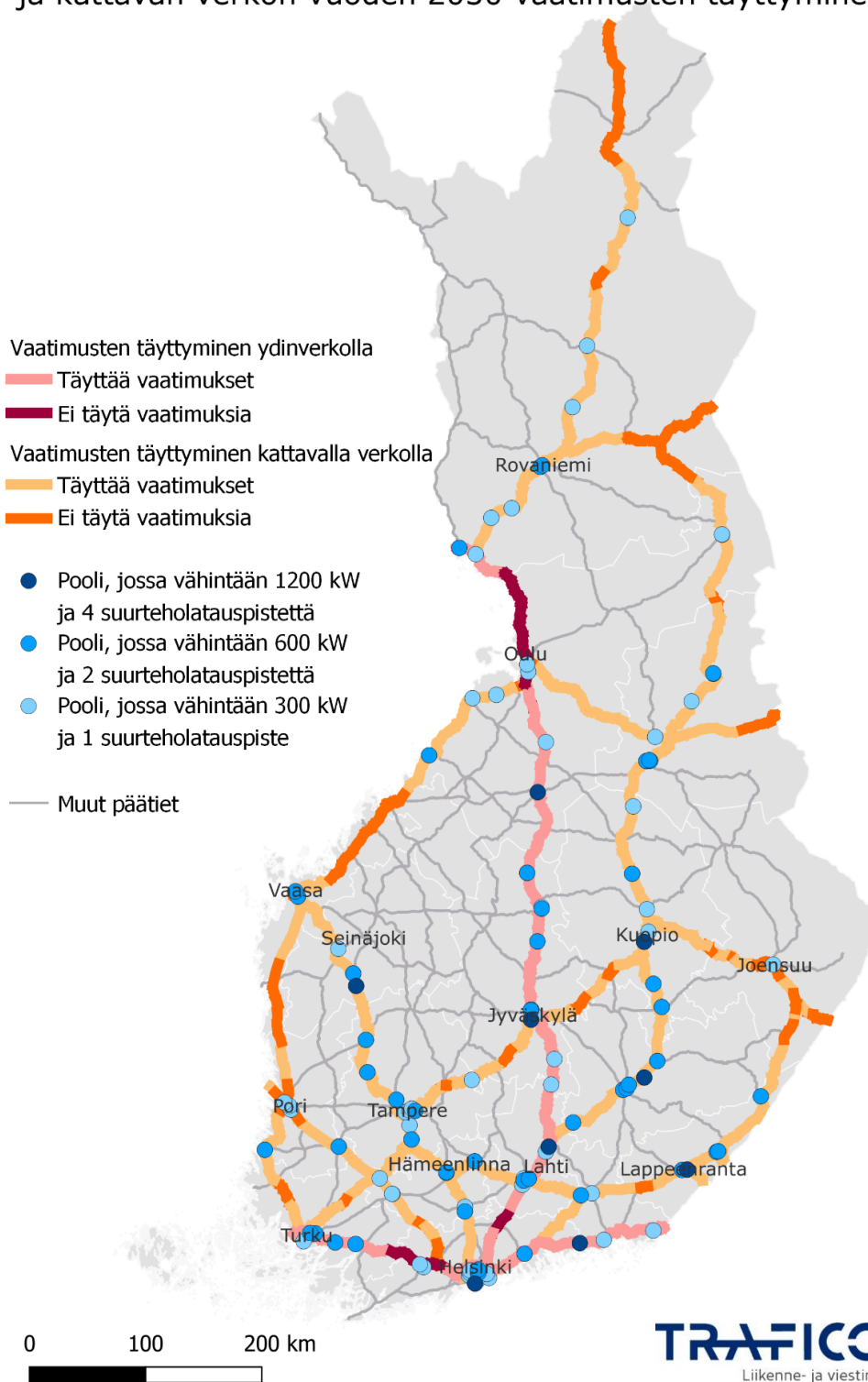
- Valtatie 1 Suomusjärvi-Vihti, noin 75 km, KVL yli 10 000. Lohjalla on kuitenkin kaksi latauspoolia, jotka molemmat täyttävät yhtä ajosuuntaa palvelevan poolin kriteerit (300 kW ja 1 suurteholatauspiste). Jos nämä otetaan huomioon, AFI-kriteerit täyttyvät koko valtatiellä 1.
- Valtatie 4 Mäntsälä, noin 20 km, KVL yli 10 000. Tiejaksolla ei ole sellaisia latauspooleja, jotka täyttäisivät edes yhtä ajosuuntaa palvelevan poolin kriteerit.
- Valtatie 4 Liminka-Kuivaniemi, noin 100 km, KVL noin puolella tieosuudesta yli 10 000. Oulussa on kaksi poolia, jotka täyttävät yhtä ajosuuntaa palvelevan poolin kriteerit (300 kW ja 1 suurteholatauspiste). Jos nämä huomioidaan AFI-kriteerit jäävät täyttymättä noin 60 tiekilometrillä.

Kattavalla verkolla vuoden 2030 kriteerit täyttyvät noin 80 prosentilla tiepituudesta, kun tarkastellaan vaatimuksiltaan kaksinkertaisia molempia ajosuuntia palvelevia pooleja. Kattavalla verkolla on useita hyvin lyhyitä tiepätkiä, joissa kriteerit eivät täyty. Hieman pidempiä, vähintään 20 km:n pituisia tiejaksoja, joilla vaatimukset eivät täyty, ovat seuraavat:

- Valtatie 2 Pori
- Valtatie 4 Inari-Utsjoki
- Valtatie 5 Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin raja-Kemijärvi
- Valtatie 6 Kitee-Joensuu
- Valtatie 6 ja Valtatie 9 Joensuussa
- Valtatie 8 Pori
- Valtatie 8 Merikarvia - Närpiö
- Valtatie 8 Vaasa-Kokkola
- Kantatie 82 Joutsijärvi-Salla-valtakunnanraja
- Kantatie 89 Kuhmossa lähellä valtakunnanrajaa.

Näistä tiejaksoista vain valtatiellä 2 Porissa vaatimukset täyttyisivät, jos kaksi olemassa olevaa latauspoolia tulkittaisiin vain yhtä ajosuuntaa palveleviksi pooleiksi.

AFI-asetusehdotuksen ydinverkon vuoden 2025 vaatimusten ja kattavan verkon vuoden 2030 vaatimusten täyttyminen



Kuva 10. AFI-asetusehdotuksen vuoden 2025 vaatimusten täyttyminen TEN-T-ydinverkolla ja vuoden 2030 vaatimusten täyttyminen kattavalla TEN-T-verkolla.

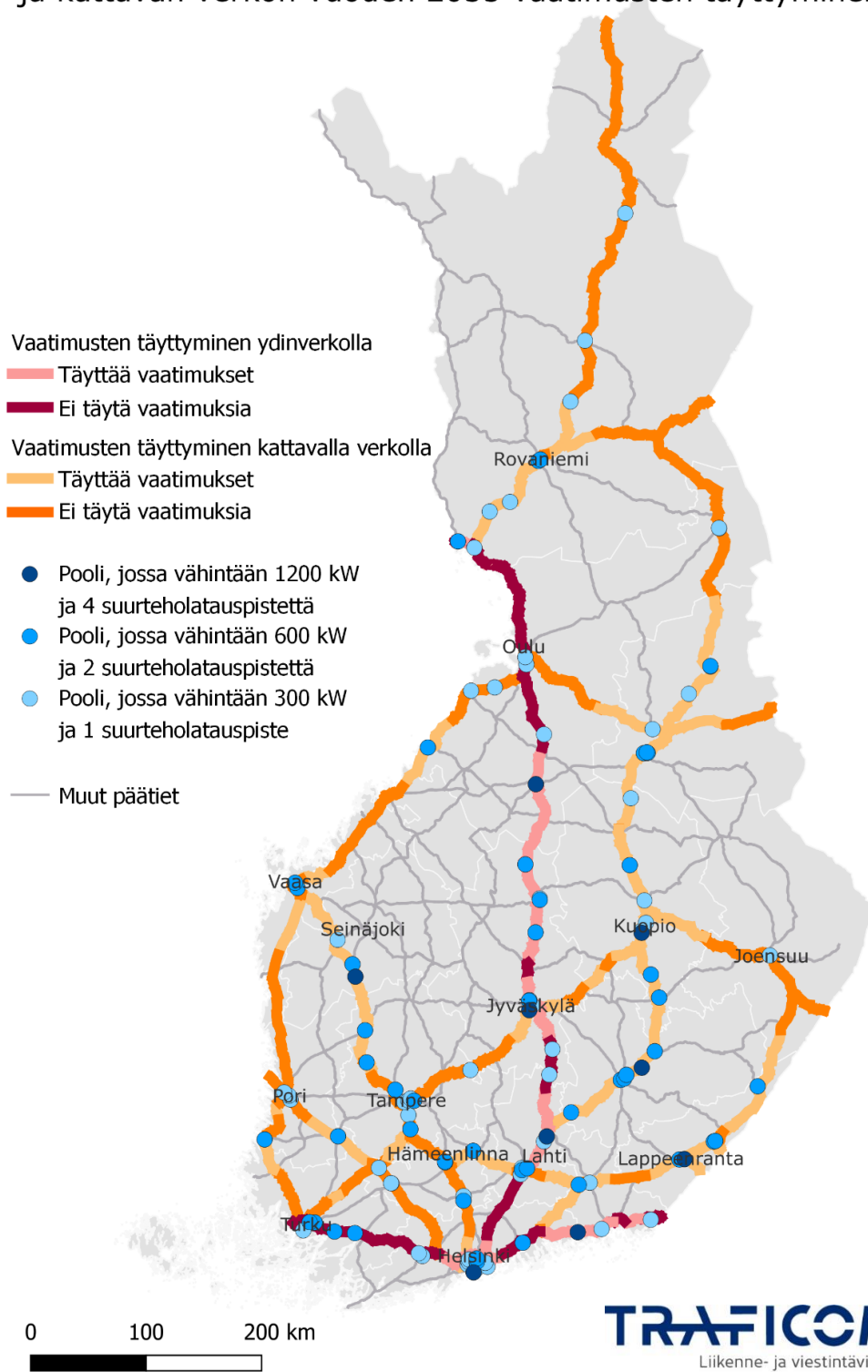
Kuva 11 näyttää AFI-asetusehdotuksen vuoden 2030 vaatimusten täyttymisen TEN-T-ydinverkolla ja vuoden 2035 vaatimusten täyttymisen kattavalla TEN-T-verkolla. Nykyinen latausinfrastruktuuri täyttää kriteerit noin puolella sekä ydinettä kattavaa verkkoa.

Vuoden 2030 kriteerit täyttyvät tällä hetkellä noin 50 prosentilla TEN-T-teiden ydinverkosta. Osa ydinverkon varrella olevista latauspooleista täyttäisi yhden ajosuunnat latauspooleja koskevat vaatimukset, mutta ei kahden ajosuunnan poolin vaatimuksia. Seuraavat ydinverkon tieosuudet eivät täytä vaatimuksia edes siinä tapauksessa, että osa pooleista laskettaisiin yhtä ajosuuntaa palveleviksi:

- Valtatie 1 Suomusjärvi-Vihti
- Valtatie 4 Mäntsälä
- Valtatie 4 Oulu-Kemi
- Valtatie 7 Helsinki-Koskenkylä.

Vuoden 2035 kriteerit kattavalla verkolla täyttyvät tällä hetkellä noin 50 prosentilla kattavasta verkosta.

AFI-asetusehdotuksen ydinverkon vuoden 2030 vaatimusten ja kattavan verkon vuoden 2035 vaatimusten täyttyminen



Kuva 11. AFI-asetusehdotuksen vuoden 2030 vaatimusten täyttyminen TEN-T-ydinverkolla ja vuoden 2035 vaatimusten täyttyminen kattavalla TEN-T-verkolla.

3.1.3 Raskaat hyötyajoneuvot

3.1.3.1 Ajoneuvokanta

Taulukko 20 näyttää liikennekäytössä olevien sähkökäyttöisten raskaiden ajoneuvojen määrät Manner-Suomessa vuosina 2019–2022. Lisäksi esitetään näiden ajoneuvojen tavoitemäärät vuosille 2025 ja 2030.

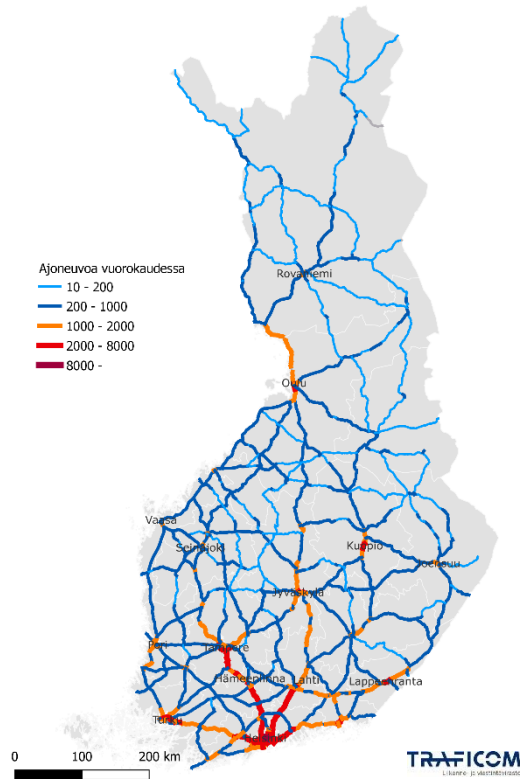
Taulukko 20. Liikennekäytössä olevat sähkökäyttöiset raskaat ajoneuvot 2019–2022 (Traficomien tilastot) ja tavoite 2025 ja 2030 (WAM-skenaario⁵).

Sähkökäyttöiset raskaat ajoneuvot	2019	2020	2021	2022 (kesäkuu)	2025	2030
Kuorma-autot yht.	2	7	9	20	887	5 064
• täyssähköt	2	7	9	20	887	5 064
• ladattavat hybridit	0	0	0	0	0	0
Linja-autot yht.	65	89	273	327	567	1 573
• täyssähköt	62	87	271	325	567	1 573
• ladattavat hybridit	3	2	2	2	0	0

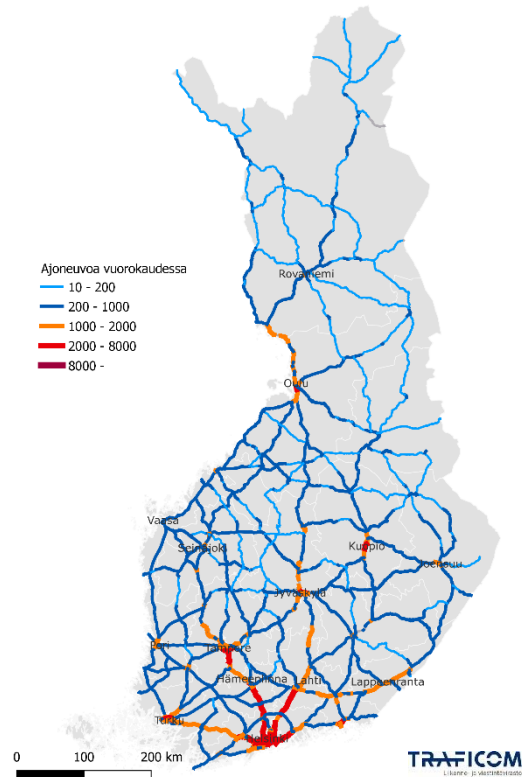
3.1.3.2 Liikennemääräkartat

Kuva 12 näyttää raskaan liikenteen keskimääräisen vuorokausiliikenteen (KVL) Suomen pääteillä 2019–2021 sekä TEN-T-verkon teillä 2021.

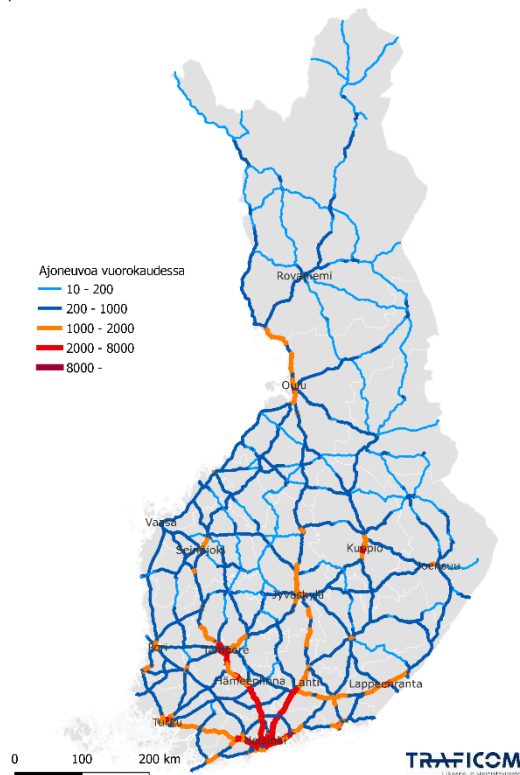
Raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne
pääteillä vuonna 2019



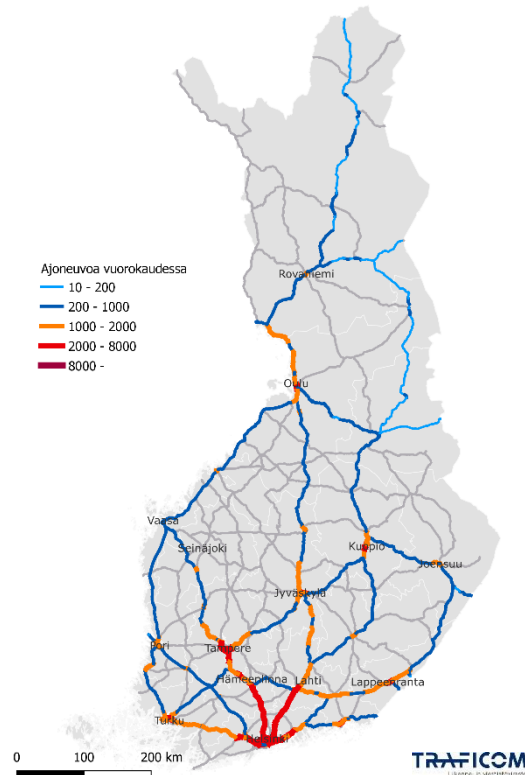
Raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne
pääteillä vuonna 2020



Raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne
pääteillä vuonna 2021



Raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne
TEN-teillä vuonna 2021



Kuva 12. Raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne Suomen pääteillä 2019–2021 sekä TEN-T-verkon teillä 2021.

3.1.3.3 Latausinfrastruktuuri

Suomessa ei tällä hetkellä ole julkista raskaan liikenteen tarpeisiin erikoistunutta latausinfrastruktuuria, vaan sekä sähkökäyttöiset linja-autot että muut sähkökäyttöiset raskaat ajoneuvot turvautuvat yksityiseen latausinfrastruktuuriin⁹. Osa kevyiden hyötyajoneuvojen latauspaikoista soveltuu kuitenkin sekä toiminnallisesti että mitoituksensa puolesta myös kuorma-autojen käyttöön. Mahdollisia esteitä, joiden vuoksi latauspiste ei soveltuisi raskaan ajoneuvon tarpeisiin ovat mm. liian ahdas tilaratkaisu, jolloin ajoneuvo ei pääse laturin ulottuville, tai liian alhainen jännite tai antoteho, jolloin lataaminen on käytännössä liian hidasta. Kevyille hyötyajoneuvoille tarkoitettut vähintään 150 kW:n suurteholaturit voisivat soveltua raskaalle kalustolle, mutta useissa nykyisissä kohteissa rajoittava tekijä on laturin vieressä olevan parkkiruudun koko. Laturille pitäisi päästä täysikokoisella kuorma-autolla ja mielellään perävaunun kanssa, ettei sitä tarvitsisi viedä parkkiin lataamisen ajaksi. Haasteeksi voi nykyisissä latausratkaisuissa muodostua myös yleisesti pieni latausteho suhteessa yksittäisten latauspisteiden tehoon, esimerkiksi jos 300 kW:n teho jaetaan kuudelle 150 kW:n latauspisteelle. Tehomitoitus riittää tällöin hyvin henkilöautoille, mutta mikäli lataamassa on yksikin kuorma-auto ja useampi henkilöauto, voi kokonaistehosta tulla rajoittava tekijä, mikä hidastaa jokaisen lataustapahtumaa.

Käytössä olevan tausta-aineiston perusteella ei ole mahdollista erottaa luvussa 3.1.2 esitellystä kevyiden hyötyajoneuvojen latausinfrastruktuurista tilajärjestelyidensä puolesta raskaalle kalustolle soveltuvia latauspisteitä tai -asemia. Yksinomaan tehonäkökulmasta tarkastellen kevyille hyötyajoneuvoille tarkoitetuista julkisista latauspisteistä suuritehoisimmat ovat 350 kW:n latauspisteet, joita löytyy tällä hetkellä kuusi kappaletta. Nämä latauspisteet sijaitsevat Lahdessa, Hämeenlinnassa ja Paimiossa, missä on kaksi pistettä kussakin. Yli 150 kW:n suurteholatauspisteiden saatavuus on nykyisellään hyvä pääteiden varrella ja isoimmissa kaupungeissa; suurteholatauspisteitä on yhteensä 515 kpl, ja ne sijaitsevat 155 asemalla (Kuva 6).

3.1.3.4 AFI-asetusehdotuksen vaatimukset

Tässä alaluvussa esitetään tiivistetysti tämän muistion kannalta merkittävät AFI-asetusehdotuksen (yleisnäkemys, 4 artikla) raskaiden hyötyajoneuvojen sähkölatausinfrastruktuurin tavoitteet.

31 päivään joulukuuta 2025 mennessä TEN-T-verkon varrella, vähintään 15 %:lla sen pituudesta, otetaan kummankin kulkusuunnan osalta käyttöön raskaille hyötyajoneuvoille tarkoitettuja yleisesti saatavilla olevia latauspooleja siten, että kunkin latauspoolin on tarjottava vähintään 1 400 kW:n antoteho ja sisällettävä vähintään yksi latauspiste, jonka yksilöllinen antoteho on vähintään 350 kW.

31 päivään joulukuuta 2027 mennessä TEN-T-verkon varrella, vähintään 40 %:lla sen pituudesta, otetaan kummankin kulkusuunnan osalta käyttöön raskaille hyötyajoneuvoille tarkoitettuja yleisesti saatavilla olevia latauspooleja seuraavasti:

- TEN-T-ydinverkon varrella kunkin latauspoolin on tarjottava vähintään 2 800 kW:n antoteho ja sisällettävä vähintään kaksi latauspistettä, joiden yksilöllinen antoteho on vähintään 350 kW.

⁹ Liikenne- ja viestintäministeriö, 2022. Arviomuistio sähköautojen latausverkon kansallisesta kehittämisestä.

- kattavan TEN-T-verkon varrella kunkin latauspoolin on tarjottava vähintään 1 400 kW:n antoteho, ja sisällettävä vähintään yksi latauspiste, jonka yksilöllinen antoteho on vähintään 350 kW.

31 päivään joulukuuta 2030 mennessä TEN-T-ydinverkon varrella otetaan kummankin kulkusuunnan osalta enintään 60 kilometrin välein käyttöön raskaille hyötyajoneuvoille tarkoitettuja yleisesti saatavilla olevia latauspooleja siten, että kunkin latauspoolin on tarjottava vähintään 3 500 kW:n antoteho ja sisällettävä vähintään kaksi latauspistettä, joiden yksilöllinen antoteho on vähintään 350 kW.

31 päivään joulukuuta 2030 mennessä kattavan TEN-T-verkon varrella otetaan kummankin kulkusuunnan osalta enintään 100 kilometrin välein käyttöön raskaille hyötyajoneuvoille tarkoitettuja yleisesti saatavilla olevia latauspooleja siten, että kunkin latauspoolin on tarjottava vähintään 1 400 kW:n antoteho ja sisällettävä vähintään yksi latauspiste, jonka yksilöllinen antoteho on vähintään 350 kW.

Prosentit TEN-T-verkon pituuden kattamisesta lasketaan seuraavasti:

- nimittäjä: TEN-T-verkon kokonaispituus jäsenmaan alueella
- osoittaja: kumulatiivinen TEN-T-verkon tiepituus koostuen tieosuuksista kahden poolin välillä; poolien välisiä yli 120 km:n tieosuuksia ei lasketa hyväksi osoittajaan.

31 päivään joulukuuta 2030 mennessä jokaiseen turvalliseen pysäköintialueeseen on asennettu vähintään yksi raskaille hyötyajoneuvoille tarkoitettu latausasema, jonka antoteho on vähintään 100 kW.

31 päivään joulukuuta 2025 mennessä kaikissa kaupunkisolvumukohdissa tai niiden lähistöllä on otettava käyttöön raskaille hyötyajoneuvoille tarkoitetut yleisesti saatavilla olevat latauspisteet, joiden yhteenlaskettu antoteho on vähintään 600 kW ja jotka kuuluvat latausasemiin, joiden yksilöllinen antoteho on vähintään 150 kW.

31 päivään joulukuuta 2030 mennessä kaikissa kaupunkisolvumukohdissa tai niiden lähistöllä on otettava käyttöön raskaille hyötyajoneuvoille tarkoitetut yleisesti saatavilla olevat latauspisteet, joiden yhteenlaskettu antoteho on vähintään 1 200 kW ja jotka kuuluvat latausasemiin, joiden yksilöllinen antoteho vähintään 150 kW.

31 päivään joulukuuta 2030 mennessä naapurijäsenvaltioiden on varmistettava, että edellä mainittuja enimmäisetaisyyksia ei ylitetä TEN-T-ydinverkon ja kattavan TEN-T-verkon rajat ylittävillä osuuksilla.

Edellä mainitut TEN-T-verkon vaatimukset molemmille kulkusuunnille erillisistä pooleista voidaan kattaa myös yhdellä kulkusuuntien yhteisellä latauspoolilla, jolloin vaatimukset huomioidaan kaksinkertaisina tällaiselle poolille. Tällainen menettely edellyttää, että latauspooli on saavutettavissa ja kulku opastettu molemmista kulkusuunnista.

Vähäliikenteisillä TEN-T-verkon teillä, joissa liikennemäärien vuosikeskiarvo on alle 2 000 raskasta hyötyajoneuvoa päivässä ja joilla infrastruktuuria ei voida perustella sosioekonomisesti kustannus-hyötysuhteella, vaatimukset molemmille kulkusuunnille erillisistä pooleista voidaan kattaa myös yhdellä kulkusuuntien yhteisellä latauspoolilla, jonka tehovaatimukset noudattavat yhden kulkusuunnan vaatimuksia. Tällainen menettely edellyttää, että latauspooli on saavutettavissa ja kulku opastettu molemmista kulkusuunnista. Vaihtoehtoisesti, mikäli molemmille kulkusuunnille on omat poolinsa, voidaan näiden poolien kokonaistehovaatimukset alentaa 50 %:iin.

Vähäliikenteisillä TEN-T-verkon teillä, joissa liikennemäärien vuosikeskiarvo on alle 800 raskasta hyötyajoneuvoa päivässä, vaatimus latauspoolien välisestä enimmäisetäisyydestä voidaan korottaa 60 km:sta enintään 100 km:iin.

3.2 Maa- ja biokaasu

3.2.1 Ajoneuvokanta

Taulukko 21 näyttää liikennekäytössä olevien kaasukäyttöisten ajoneuvojen määrät Manner-Suomessa vuosina 2019–2022. Lisäksi esitetään näiden ajoneuvojen tavoitemäärät vuosille 2025 ja 2030.

Taulukko 21. Liikennekäytössä olevat kaasukäyttöiset ajoneuvot 2019–2022 (Traficomin tilastot) ja tavoite 2025 ja 2030 (WAM-skenaario⁵).

** LNG-kuorma-autoja ei ole tilastoitu omana luokkana ennen vuotta 2021, ja tavoitevuosina ne sisältyvät CNG-kuorma-autojen lukuihin.*

Kaasukäyttöiset ajoneuvot	2019	2020	2021	2022 (kesäkuu)	2025	2030
Henkilöautot, CNG	9 380	12 357	14 381	15 177	67 395	130 000
Pakettiautot, CNG	745	928	1 033	1 113	2 549	6 000
Kuorma-autot, CNG	181	236	320	353	1 290 (sis. LNG)	5 724 (sis. LNG)
Kuorma-autot, LNG*			79	98		
Linja-autot, CNG	54	62	54	55	150	400

3.2.2 Tankkausasemat

Suomessa on tällä hetkellä 73 paineistetun bio- ja maakaasun (CBG ja CNG) tankkausasemaa, ja niistä 30 kpl keskittyy ainoastaan biokaasun jakeluun (Kuva 13). Joukossa on kaksi asemaa, joiden käyttö edellyttää rekisteröitymistä tai tiettyä tankkauskorttia, joten niiden ei voida katsoa täyttävän kaikkia yleisesti ja julkisesti saatavilla olemisen periaatteita. Paineistettua kaasua käyttävät sekä kevyet että raskaat kaasujoneuvot, mutta käytössä olevan tausta-aineiston perusteella ei ole mahdollista selvittää, soveltuvatko kaikki paineistetun kaasun tankkausasemat esimerkiksi kapasiteettinsa ja tilajärjestelyidensä puolesta myös raskaalle kalustolle. Suurimman toimijan asemilla, jotka lukumääräisesti kattavat koko verkostosta yli puolet, paineistetun kaasun tankkaaminen onnistuu kuorma-autoilla vähintäänkin ilman perävaunua.

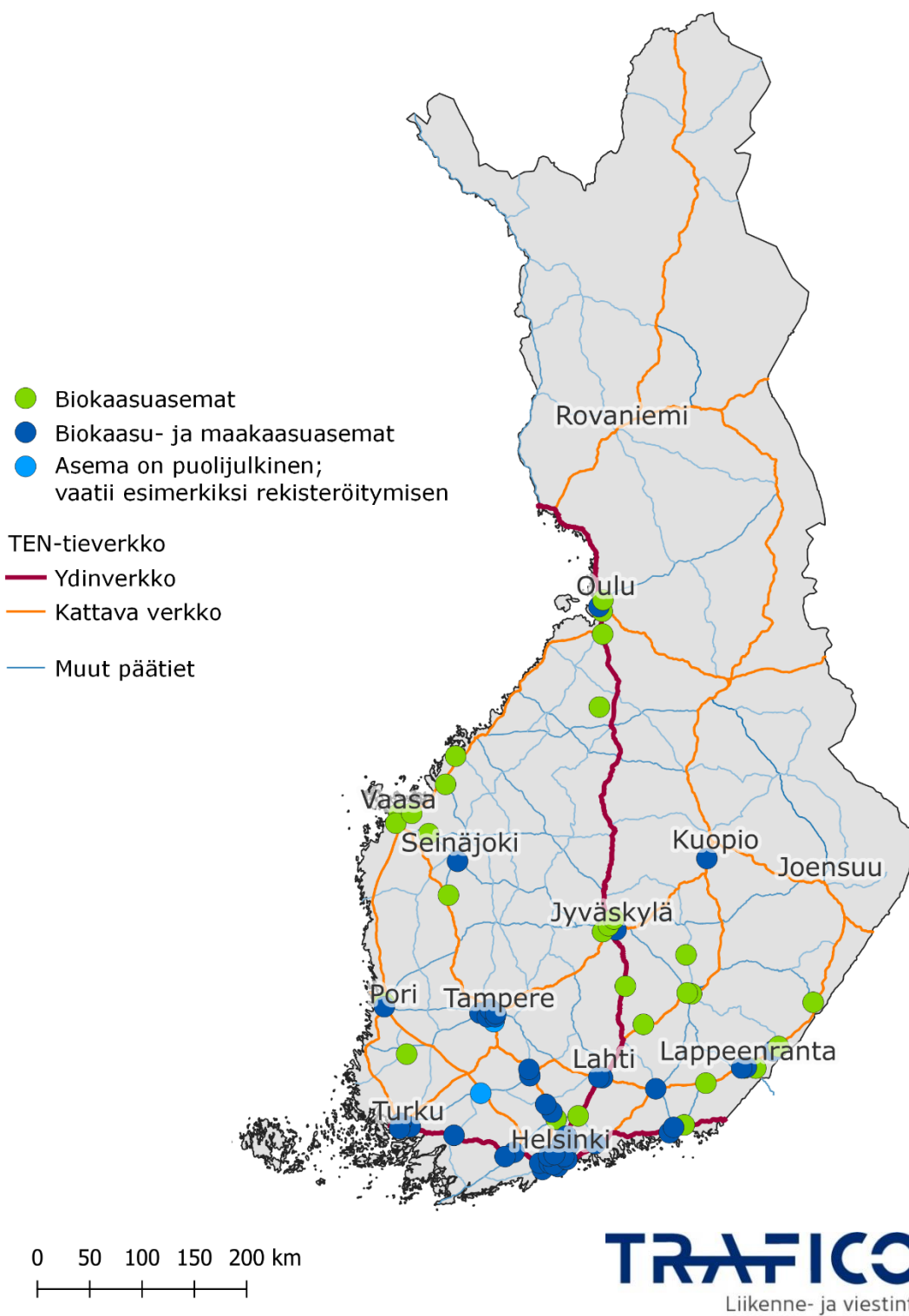
Nesteytetyn bio- ja maakaasun (LBG ja LNG) tankkausasemia on 14 kpl, ja ne palvelevat raskasta liikennettä (Kuva 14).

Kaasun tankkausasemien operaattoreina toimii Suomessa tällä hetkellä reilut parikymmentä toimijaa.

Kaasun tankkausasemien määrä- ja sijaintitiedot perustuvat alan toimijoilta saatuihin tietoihin sekä kaasuautoilusta kiinnostuneiden vapaaehtoisvoimin ylläpitämään tietoaaineistoon¹⁰ elokuulta 2022.

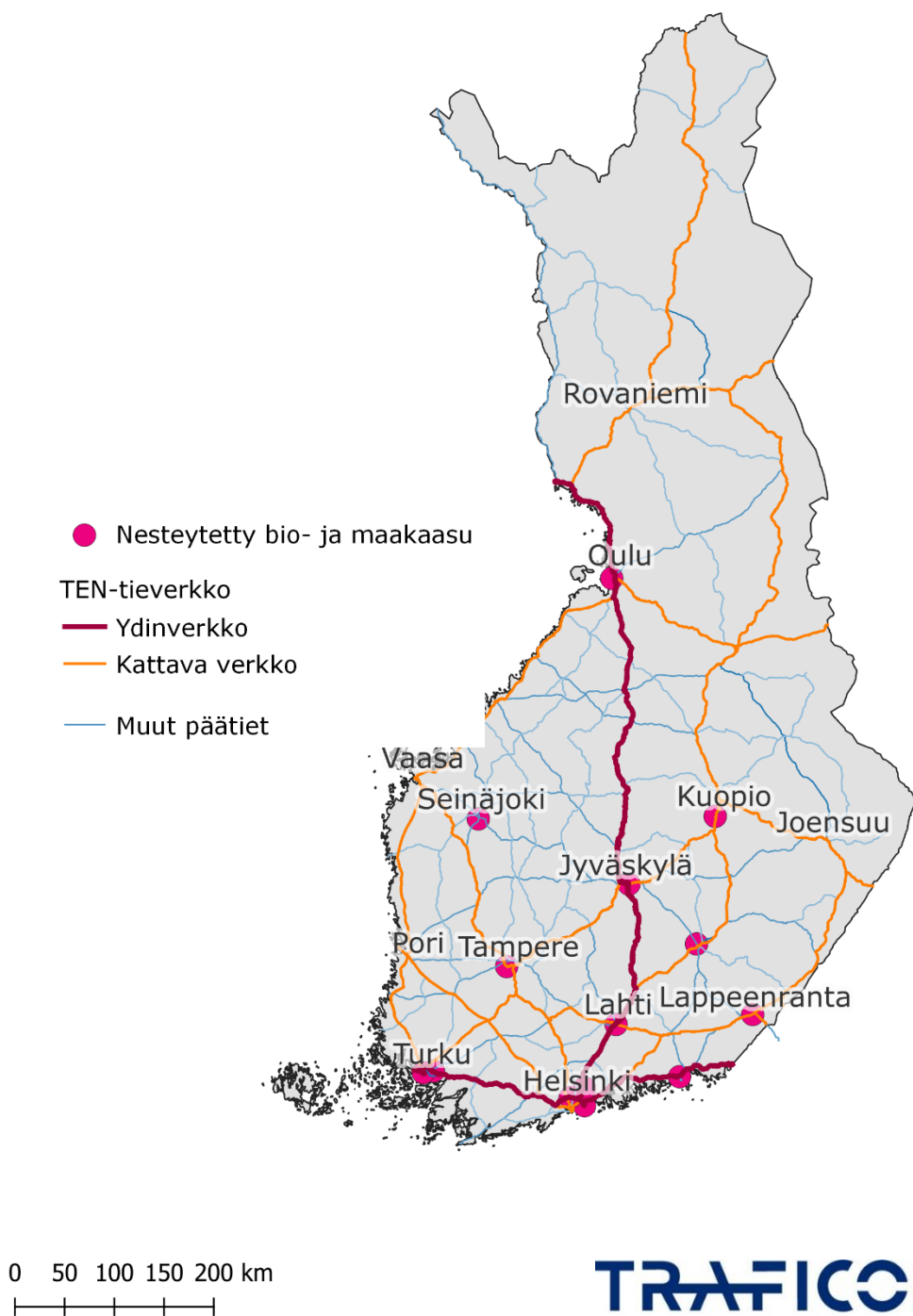
¹⁰ Kaasuasemat (GoogleMaps-kartta, 15.8.2022) <https://goo.gl/maps/ArJe8SFUWCjKkrS16>

Paineistetun bio- ja maakaasun tankkausasemien sijainti



Kuva 13. Paineistetun maa- ja biokaasun (CNG) tankkausasemat Suomessa elokuussa 2022 (yht.73 kpl)¹⁰.

Nesteytetyn bio- ja maakaasun tankkausasemien sijainti



Taulukko 22 esittää nesteytetyn maa- tai biokaasun (LNG) ja paineistetun maa- tai biokaasun (CNG) jakeluasemien määrän Suomessa 2019–2021 perustuen Euroopan komission ylläpitämään tietojärjestelmään ja elokuussa 2022 perustuen kansallisesti vapaaehtoisvoimin ylläpidettyyn kartta-aineistoon¹⁰. Molempiin tietoaisteistoihin liittyy epävarmuuksia, ja tiedon tulkinnassa on myös huomioitava, että mikäli samalla asemalla jaellaan sekä nesteytettyä että paineistettua kaasua, on se merkitty omana jakeluasemanaan taulukossa molemmille riveille.

Taulukko 22. Nesteytetyn maa- tai biokaasun (LNG) ja paineistetun maa- tai biokaasun (CNG) jakeluasemat Suomessa 2019–2021¹¹ ja elokuussa 2022¹⁰.

Kaasuasemat	2019	2020	2021	2022 (elokuu)
CNG/CBG	46	48	59	73
LNG/LBG	9	9	11	14

3.2.3 AFI-asetusehdotuksen vaatimukset

Tässä alaluvussa esitetään tiivistetysti tämän muistion kannalta merkittävät AFI-asetusehdotuksen (yleisnäkemys, 8 artikla) tavoitteet koskien nesteytetyn metaanin infrastruktuuria tieliikenneajoneuvoille.

Jäsenvaltioiden on varmistettava, että tammikuuhun 2025 saakka ainakin TEN-T-ydinverkon varrella on kysynnän mukaan asianmukainen määrä yleisesti saatavilla olevia nesteytetyn metaanin tankkauspisteitä. On siis mahdollistettava nesteytettyä metaania käyttävien raskaiden moottoriajoneuvojen liikennöinti kaikkialla unionissa, elleivät kustannukset ole suhteettomat ympäristö- ja muihin hyötyihin nähden.

3.3 Vety

3.3.1 Ajoneuvokanta

Taulukko 23 näyttää liikennekäytössä olevien vetykäyttöisten ajoneuvojen määrät Manner-Suomessa vuosina 2019–2022. Lisäksi esitetään näiden ajoneuvojen tavoitemäärät vuosille 2025 ja 2030. Tulevaisuuden tavoiteluvuissa näkyy kuitenkin ainoastaan nykyisestä autokannasta johdettu yksi vetyauto, sillä vetyajoneuvojen määrälle ei ole toistaiseksi asetettu omaa kansallista tavoitettaan. Sen sijaan vetyajoneuvot, joissa polttokennossa tuotetaan sähkövirtaa ajoneuvon sähkömoottorin käyttöön, on käsitelty osana sähkökäyttöisten ajoneuvojen tavoitteita (Taulukko 4).

Taulukko 23. Liikennekäytössä olevat vetykäyttöiset ajoneuvot 2019–2022 (Traficom in tilastot) ja tavoite 2025 ja 2030 (WAM-skenaario⁵).

** Vetyautojen määrälle ei ole toistaiseksi asetettu omaa kansallista tavoitettaan, vaan ne on käsitelty osana sähkökäyttöisiä ajoneuvoja.*

Vetykäyttöiset ajoneuvot	2019	2020	2021	2022 (kesäkuu)	2025*	2030*
Henkilöautot	1	1	2	2	1	1

¹¹ European Alternative Fuels Observatory (18.8.2022) <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/finland/infrastructure>

3.3.2 Tankkausasemat

Suomessa ei tällä hetkellä ole toiminnassa olevia julkisia vetytankkausasemia. Suomessa oli aiemmin kaksi vetytankkausasemaa Vuosaarella ja Voikoskella, mutta ne on jouduttu käytön puutteessa sulkemaan.

3.3.3 AFI-asetusehdotuksen vaatimukset

Tässä alaluvussa esitetään tiivistetysti tämän muistion kannalta merkittävät AFI-asetusehdotuksen (yleisnäkemys, 6 artikla) tieliikenneajoneuvojen vetytankkausinfrastruktuurin tavoitteet.

Jäsenvaltioiden on varmistettava, että niiden alueella otetaan käyttöön joulukuuhun 2030 mennessä vähimmäismäärä yleisesti saatavilla olevia vetytankkausasemia: TEN-T-ydinverkolla enintään 200 km:n välein yleisesti saatavilla olevia vetytankkausasemia, joissa on vähintään 700 baarin jakelulaite. Naapurijäsenvaltioiden on varmistettava, että enimmäisetäisyys ei ylitä rajat ylittävillä TEN-T-ydinverkon osuuksilla.

Jäsenvaltioilta edellytetään myös analyysiä tällaisten tankkausasemien parhaasta sijainnista, erityisesti koskien asemien käyttöönottoa kaupunkisolumukohdissa, niiden lähistöllä tai multimodaalikeskuksissa, joissa voidaan palvella myös muita liikennemuotoja.

Yleisesti saatavilla olevan tankkausaseman ylläpitäjän tai omistajan on varmistettava, että asema on suunniteltu palvelemaan kevyitä ja raskaita hyötyajoneuvoja.

3.4 Nestemäiset biopolttoaineet

3.4.1 Ajoneuvokanta

Taulukko 24 näyttää liikennekäytössä olevien etanolikäyttöisten ajoneuvojen määrät Manner-Suomessa vuosina 2019–2022. Lisäksi esitetään näiden ajoneuvojen tavoitemäärät vuosille 2025 ja 2030.

Taulukko 24. Liikennekäytössä olevat etanolikäyttöiset ajoneuvot 2019–2022 (Traficomin tilastot) ja tavoite 2025 ja 2030 (WAM-skenaario⁵).

Etanolikäyttöiset ajoneuvot	2019	2020	2021	2022 (kesäkuu)	2025	2030
Henkilöautot	4 302	4 426	4 488	4 542	7 662	5 723
Pakettiautot	9	11	14	15	-	-
Kuorma-autot	106	118	123	126	-	-
Linja-autot	2	2	0	0	-	-

3.4.2 Tankkausasemat

Korkeaseosetanolia, eli E85-bioetanolia, on nykyisin saatavilla Suomessa yhteensä 176 asemalla¹² ja ¹³. Vuonna 2019 E85-jakelupisteverkosto kattoi yhteensä 140 asemaa.

¹² <https://www.st1.fi/asemahaku/> (13.9.2022)

¹³ <https://www.abcasemat.fi/asemat> (13.9.2022)

4 Vesiliikenne

Vesiliikenteen osalta aluskohtaisia käyttövoimatietoja ei merkitä esimerkiksi alusrekisteriin tai muuhunkaan tilastoon. Näin ollen seuraavissa alaluvuissa esitetään käyttövoimakohtaisia lukumääriä huomioiden ne alukset, joiden tiedetään käyttäneen kyseistä polttoainetta esimerkiksi asiantuntijatietoon ja sidosryhmätahojen kontaktointiin perustuen. Luvuissa ei ole huomioitu kaikkia aluksia, jotka voisivat teknisten ominaisuuksiensa puolesta käyttää kyseisiä polttoaineita.

4.1 Sähkö

4.1.1 Aluskanta

Suomen lipun alla olevista aluksista yhteensä 5–6 on käyttänyt maasähköä vuosina 2019–2022¹⁴. Aluksista 4–6 on matkustaja-autolauttoja ja yksi ro-ro-rahtialus.

Sähköverkosta ladattavia akkuja on käyttänyt yksi maantielautta vuosina 2019–2022 ja yksi matkustaja-autolautta vuonna 2022.

4.1.2 Maasähkön tarjonta

Maasähköä on tällä hetkellä tarjolla Suomen TEN-T-ydinverkon merisatamiin kuuluvissa Helsingissä ja Turussa sekä kattavan verkon merisatamiin kuuluvissa Maarianhaminassa, Oulussa ja Kemissä. Tämän muistion laatimisen yhteydessä ei kuitenkaan ole tarkastettu perusteellisesti, mitkä satamista täyttävät kaikki direktiivin liitteessä II asetetut tekniset vaatimukset. Edellä mainituista mahdollisesti ainoastaan Helsingin Olympiaterminalin maasähkötarjonta täyttää AFI-direktiivin tekniset vaatimukset. Sisävesisatamissa maasähköä ei ole tarjolla.

Satamassa tarjolla oleva maasähkö liittyy tavallisesti tiettyyn laituripaikkaan, ja liitäntä soveltuu tyypillisesti tietylle kyseistä laituripaikkaa käyttävällä alukselle. Helsingissä maasähköä on tarjolla Katajanokalla ja Eteläsatamassa. Katajanokalla maasähköä tarjotaan Viking Linen aluksille (räätälöity ratkaisu, joka ei ole standardin mukainen: useita liittymiskaapeleita per laiva ja pienjännite 400V, 50Hz) sekä Eteläsatamassa Tallink Siljan aluksille (11kV, 50Hz). Turun Satamassa pystytään tällä hetkellä tarjoamaan 400 V:n sähköä aluksille (tyypillisesti max 85 kW/alus, joissakin poikkeustapauksissa hieman enemmän). Oulussa ja Kemissä maasähköä on taas tarjolla Ro-Ro-aluksille (6.6kV, 50Hz).

4.1.3 Venekanta

Taulukko 25 esittää sähkö- ja kaasumootoreilla varustettujen vesikulkuneuvojen määrät ja osuudet venerekisteriin merkitystä Suomen venekannassa 2019–2022. Venerekisteriin tulee merkitä yli 5,5 m pitkät tai yli 15 kW:n moottorilla varustetut vesikulkuneuvot, mutta se sisältää myös vapaaehtoisesti rekisteröityjä veneitä. Tilaston ulkopuolelle on arvioitu jäävän lähes 300 000 moottorilla varustettua venettä. Sähkön ja kaasun osuudet koko venekannasta ovat toistaiseksi pieniä.

¹⁴ Mm. <https://www.eckeroline.fi/blog/eckero-linen-m-s-finlandia-siirtyy-maasahkoon-tallinnan-satamassa/> ja <https://www.vikingline.com/fi/ymparisto/kestava-matkailu/?simplepage=true>

Taulukko 25. Sähkö- ja kaasumootoreilla varustetut veneet Suomessa 2019-2022 (Traficomin venerekisteri).

	2019 (kesäkuu)	2020 (kesäkuu)	2021 (kesäkuu)	2022 (kesäkuu)
Sähkömoottori	183	198	210	218
Sähkömoottori, %	0,0848 %	0,0891 %	0,0920 %	0,0938 %
Kaasumoottori	16	23	25	28
Kaasumoottori, %	0,0074 %	0,0103 %	0,0110 %	0,0121 %
Venekanta yhteensä	215 846	222 325	228 259	232 310

4.2 Maa- ja biokaasu

4.2.1 Aluskanta

Nesteytettyä maakaasua (LNG) on käyttänyt yhteensä 5–8 alusta vuosina 2019–2022¹⁵. Aluksista 1–3 on matkustaja-autolauttoja, kaksi kappaletavara-aluksia, 0-1 Ro-Lo-aluksia, yksi jäänmurtaja ja yksi vartiolaiva. Toinen kappaletavara-aluksista on käyttänyt myös nesteytettyä biokaasua (LBG) vuonna 2020.

4.2.2 Kaasuterminaalit ja -bunkraus

Suomessa on tällä hetkellä käytössä kaksi nesteytetyn maakaasun LNG-terminaalia (Pori ja Tornio). Kahden uuden LNG-terminaalin (Hamina¹⁶ ja Vaasa¹⁷) ennakoidaan valmistuvan vuoden 2022 aikana. Näiden lisäksi useissa satamissa (mm. Helsinki) ja Itämeren alueella on käytössä liikkuvista laitteistoista koostuvia tankkauspisteitä, eli LNG-bunkraus toteutetaan rekoilla tai laivoilla. Näitä bunkrauspalveluja tarjoaa Suomessa usea eri yritys. Periaatteessa liikkuvan laitteiston tankkausten toteuttaminen onkin mahdollista missä tahansa satamassa, jossa siihen on tarvetta.

4.3 Nestemäiset biopolttoaineet

Biopolttoaineita on käyttänyt yhteensä 0–2 kappaletavara-alusta vuosina 2019–2022¹⁸.

4.4 Muut käyttövoimat

Suomessa ei toistaiseksi ole vetykäyttöisiä meri- tai sisävesialuksia tai vedyn jakeluinfrastruktuuria.

¹⁵ Mm. <https://www.eslshipping.com/en/news/towards-more-sustainable-shipping-esl-shipping-first-in-finland-to-use-100-renewable-liquefied-biogas-in-maritime-transport>, <https://www.wasaline.com/fi/aurora-botnia/>, <https://www.vikingline.fi/valitse-matka/laivat/ms-viking-glory/uutta-tekniikkaa/> ja <https://bore.eu/bore-fleet/>

¹⁶ Hamina LNG, Press release 11.4.2022. Hamina LNG Oy's Terminal ready for commercial use in the autumn of 2022 <https://www.haminalng.fi/wp-content/uploads/2022/04/Hamina-LNG-Oy-Press-release-11-April-2022.pdf>

¹⁷ Yle, 7.6.2022. Vaasan Vaskiluodon LNG-terminaali valmistumassa – Kesäkuussa käyttöön <https://yle.fi/uutiset/3-12477935>

¹⁸ Sähköpostiyhteys Aura Mare Oy 24.8.2022.

5 Lentoliikenne

5.1 Sähkö

5.1.1 Maasähkön tarjonta

Maasähköpalvelun järjestää tyypillisesti lentoasema, ja maasähköä tarjotaan yleensä sähköverkosta lentokoneiden parkkeeratessa matkustajasiltaan. Ulkoseisontapaikoilla maavirta taas tuotetaan dieselkäyttöisillä sähkögeneraattoreilla, joita omistaa ja käyttää lentoyhtiötä palveleva maahuolintayhtiö. Mikäli ulkopuolista sähköä ei olisi tarjolla, lentokone tuottaa sitä käyttämällä omaa generaattoriaan (APU, auxiliary power unit), joka polttaa kerosiinia. Myös lentokoneen ilmastointi tai lämmitys vaativat APU:n tai erillisen ilmastointilaitteen, joka on maavirtageneraattorin kaltainen.

Suomen lentoasemista Helsinki-Vantaalla on kattavin maavirran tarjonta. Käytännössä kaikilla vakituksilla konepaikoilla on lentoaseman puolesta tarjolla kiinteä maavirran syöttömahdollisuus sekä pistorasiat siirrettävien maavirtalaitteiden liittämiseksi. Myös suuri osa siirrettävistä laitteista kuuluu lentoaseman pitäjän palveluun. Muista Suomen lentoasemista Oulussa ja Rovaniemellä on matkustajasilloilla varustetuilla konepaikoilla käytössä kiinteä järjestelmä. Muut näiden lentoasemien konepaikoista on varustettu pistorasiakaivoilla tai -keskuksilla, joihin maahuolintayritys voi kytkeä siirrettävän sähkökäyttöisen maavirtalaitteen. Vastaava järjestely on käytössä muillakin Suomen lentoasemilla. Kaikkein pienimmille lentoasemille ei ole taloudellisia perusteita asentaa kiinteitä maavirtajärjestelmiä.¹⁹

5.1.2 Akkusähkölentokoneet

Suomessa on toistaiseksi yksi sähkökäyttöinen, eli akkusähköllä lentävä, pienlentokone, kaksipaikkainen Pipistrel Alpha Electro. Muut Suomessa käytössä olevat sähkökäyttöiset ilma-alukset ovat purjekoneita eikä niitä lasketa lentokoneiksi.

Vuonna 2022 valmistui sähköisen lentämisen mahdollisuuksia Suomessa kartoittava selvitys²⁰. Työssä käsiteltiin sähköisen lentämisen kaluston ja infrastruktuurin lisäksi teknologisia, markkina- ja sääntelykysymyksiä sekä sähköisen lentämisen sovellusmahdollisuuksia osana Suomen liikennejärjestelmää.

Standardia sähkölentokoneiden latausjärjestelmille ei vielä ole. Ensimmäisissä kaupallisen liikenteen sähkölentokoneissa aiotaan käyttää raskaan tieliikenteen MCS-latausjärjestelmää (1 000 kW), jonka standardisointi on sekin vielä kesken. Sähköä lentoasemilla on kohtuullisesti saatavilla ja siirtoyhteyksiä on mahdollista vahvistaa kysynnän mukaan. Tällä hetkellä Suomessa käytössä olevilla harrasteilmailun sähkökäyttöisillä ilma-aluksilla on omat konetyyppikohtaiset laturinsa, jotka kytketään tavalliseen voima- tai valovirtapistorasiaan. Nummelan lentopaikalla on sähköautojen latausasema ja voimavirtapistorasia sijoitettuna siten, että sen viereen pääsee myös sähkölentokoneella.

¹⁹ LVM, 2017. Liikenteen vaihtoehtojen käyttövoimien jakeluverkko. Suomen kansallinen ohjelma. Raportit ja selvitykset 4/2017 (ajantasaisuuden tarkistanut Finavia 29.10.2021).

²⁰ Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, 2022. Sähköinen lentäminen Suomessa – edellytykset, mahdollisuudet ja kehitysnäkymät. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 16/2022.

<https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/S%C3%A4hk%C3%B6inen%20lent%C3%A4minen%20Suomessa.pdf>

5.2 Muut käyttövoimat

Suomen lentoasemilla ei ole toistaiseksi tarjolla kestäviä lentopolttoaineita (Sustainable Aviation Fuel, SAF), kuten drop-in-biopolttoaineita. Suomessa ei myöskään ole vetyä tai maa- tai biokaasua käyttäviä lentokoneita tai liittyvää jakeluinfrastuktuuria.

6 Raideliikenne

6.1 Sähkökäyttöinen kalusto

Taulukko 25 näyttää sähkökäyttöisten linjaveturien ja sähkömoottorijunien määrät Suomessa 2019–2022.

Suomessa oli elokuussa 2022 yhteensä 202 sähkökäyttöistä linjaveturia. Näistä 47 on hybridejä, eli ne on varustettu dieselmootoreilla, joita käytetään käyttövoimana tilanteissa, jolloin vaunuja viedään tai haetaan raiteistolta, joilla ei ole sähköveturin tarvitsemaa ajolankaa, josta veturi saa virtansa. Dieselmootoreita voidaan käyttää myös linjalla poikkeustilanteessa, että ajolanka on syystä tai toisesta virraton. Näissä poikkeavissa tilanteissa dieseleiden tuottama teho riittää vain alhaisiin nopeuksiin.

Dieselmöyttöisiä linjavetureita oli elokuussa 2022 yhteensä 221. Linjaveturit ovat vetureita, joilla vedetään niin henkilö- kuin tavarajuniakin rataverkolla pisteestä A pisteeseen B.

Dieselmöyttöisiä pienvetureita ja ratakuorma-autoja oli elokuussa 2022 yhteensä 227. Lisäksi oli neljä akkukäyttöistä pienveturia. Pienveturit ja ratakuorma-autot ovat käytössä varikoilla, eri tuotantolaitoksilla ja rataverkon kunnossapidossa, tai uudisrakentamisessa sekä museokäytössä.

Sähkömoottorijunia oli elokuussa 2022 Suomessa 185. Dieselmöottorijunia oli 18. Eri museotoimijoilla on hallinnassaan 20 dieselmöottorijunaa ja 15 höyryveturia.

Taulukko 26. Sähkökäyttöiset linjaveturit ja sähkömoottorijunat Suomessa 2019–2022 (Traficomien tilastot).

	2019	2020	2021	2022 (elokuu)
Sähkökäyttöiset linjaveturit	181	189	197	202
Sähkömoottorijunat	218	204	204	185

7 Yhteenveto

Tässä taustamuistiossa on kuvattu liikenteen uusien, fossiilisille polttoaineille vaihtoehtoisien, käyttövoimien jakeluinfrastuktuurin nykytila ja tähänastinen kehitys Suomessa. Lisäksi muistiossa on esitetty tilasto- ja muita määrätietoja uusia käyttövoimia hyödyntävistä liikennevälineistä. Työssä on hyödynnetty tilastoaineistoja, tilastomaisia seuranta-aineistoja, kirjallisuutta, sidosryhmiltä saatua asiantuntijatietoa sekä asiantuntija-arvioita.

On huomionarvoista, että eri käyttövoimien jakeluinfrastuktuurin määristä eri liikennemuodoille ei ole toistaiseksi virallisia tilastoja tai seurantaa. Tieto sijaitsee näin ollen hajallaan, ja sen saatavuuteen ja vertailukelpoisuuteen liittyy haasteita.

Tietoja myös ylläpitävät osaltaan hyvin erilaiset toimijatahot, kuten polttoaineiden tai sähkön tuottajat, tankkaus- tai latauspalvelujen tarjoajat, toimialajärjestöt ja jopa yksityiset käyttäjät tai käyttäjäyhteisöt.

Seuraavassa esitetään lyhyt yhteenveto eri liikennemuotojen ja käyttövoimien infrastruktuurin nykytilasta:

Tieliikenteen sähkölatausinfrastruktuurin osalta kevyille hyötyajoneuvoille tarkoitettujen julkisten latauspisteiden ja -asemien määrä on kasvanut viime vuosina nopeasti. Elokuussa 2022 Suomessa oli julkisia latausasemia yhteensä 1 788 kpl, ja niissä yhteensä 7 719 latauspistettä. Pikalatauspisteitä ($50 \text{ kW} \leq P < 150 \text{ kW}$) oli yhteensä 542 kpl ja suurteholatauspisteitä ($P \geq 150 \text{ kW}$) 515 kpl. Latausinfra peittävyys Suomessa on varsin hyvä. Lähes koko Suomessa päästään kattavuuteen, jossa lähin latausasema löytyy 50 km:n säteellä, ja Etelä- ja Länsi-Suomessa latausasema löytyy lähes aina 25 km:n säteellä. Viimeisen vuoden aikana erityisesti suurteholatauspisteiden määrä on kasvanut, ja niiden saatavuus on parantunut painottuen kaupunkeihin ja keskeisimpien pääteiden varsille. Kevyiden hyötyajoneuvojen julkisen latausinfrastruktuurin markkinaehtoinen kehitys näyttää myös lupaavalta AFI-asetusehdotuksen tulevien vaatimusten kannalta. Jo nykyinen latausinfrastruktuuri täyttää vuonna 2025 TEN-T-ydinverkolle ja vuonna 2030 kattavalle TEN-T-verkolle kohdistuvista vaatimuksista valtaosan, sillä kriteerit täyttyvät noin 80 %:lla tiepituudesta.

Tieliikenteen sähkökäyttöiset raskaat hyötyajoneuvot käyttävät nykyisin pääasiassa yksityistä latausinfrastruktuuria, sillä Suomessa ei tällä hetkellä ole julkista raskaan kaluston tarpeisiin erikoistunutta latausinfrastruktuuria. Osa kevyiden hyötyajoneuvojen latauspaikoista soveltuu kuitenkin sekä toiminnallisesti että mitoituksensa puolesta myös kuorma-autojen käyttöön. Mahdollisia esteitä, joiden vuoksi latauspiste ei soveltuisi raskaan ajoneuvon tarpeisiin ovat mm. liian ahdas tilaratkaisu, jolloin ajoneuvo ei pääse laturin ulottuville, tai liian alhainen jännite tai antoteho, jolloin lataaminen on käytännössä liian hidasta. Raskaiden hyötyajoneuvojen latausinfrastruktuuria koskevat AFI-asetusehdotuksen vaatimukset vuodesta 2025 alkaen, yhdessä muiden raskaan liikenteen sähköistymistavoitteiden ohella, tulevat edellyttämään lisäpanostuksia raskaalle kalustolle tarkoitettuun latausinfraan.

Kaasukäyttöisen tieliikenteen tarpeisiin Suomessa on tällä hetkellä 73 paineistetun bio- ja maakaasun (CBG ja CNG) tankkausasemaa, ja niistä 30 kpl keskittyy ainoastaan biokaasun jakeluun. Paineistettua kaasua käyttävät sekä kevyet että raskaat kaasuajoneuvot. Nesteytetyn bio- ja maakaasun (LBG ja LNG) tankkausasemia on 14 kpl, ja ne palvelevat raskasta liikennettä.

Suomessa ei tällä hetkellä ole toiminnassa olevia julkisia tieliikenteen vetytankkausasemia. AFI-asetusehdotuksen mukaan niitä tullaan kuitenkin edellyttämään TEN-T-ydinverkolla vuoteen 2030 mennessä.

Tieliikennekäyttöön tarkoitettua korkeaseosetanolia, eli E85-bioetanolia, on nykyisin saatavilla Suomessa yhteensä 176 asemalla.

Meriliikenteen käyttämää maasähköä on Suomessa tarjolla viidessä satamassa: Helsingissä, Turussa, Maarianhaminassa, Oulussa ja Kemissä.

Nesteytetyn maakaasun osalta meriliikenteen käytössä on tällä hetkellä kaksi LNG-terminaalia (Pori ja Tornio). Kahden uuden LNG-terminaalin (Hamina ja Vaasa) ennakoidaan valmistuvan vuoden 2022 aikana. Näiden lisäksi useissa satamissa (mm. Helsinki) ja Itämeren alueella on käytössä liikkuvista laitteistoista koostuvia tankkauspisteitä, eli LNG-bunkraus toteutetaan rekoilla tai laivoilla.

Suomen lentoasemista Helsinki-Vantaalla on kattavin maavirran tarjonta. Käytännössä kaikilla vakituisilla konepaikoilla on lentoaseman puolesta tarjolla kiinteä maavirran syöttömahdollisuus sekä pistorasiat siirrettävien maavirtalaitteiden liittämiseksi. Myös suuri osa siirrettävistä laitteista kuuluu lentoaseman pitäjän palveluun. Muista Suomen lentoasemista Oulussa ja Rovaniemellä on matkustajasilloilla varustetuilla konepaikoilla käytössä kiinteä järjestelmä. Muut näiden lentoasemien konepaikoista on varustettu pistorasiakaivoilla tai -keskuksilla, joihin maahuolintayritys voi kytkeä siirrettävän sähkökäyttöisen maavirtalaitteen. Vastaava järjestely on käytössä muillakin Suomen lentoasemilla. Kaikkein pienimmille lentoasemille ei ole taloudellisia perusteita asentaa kiinteitä maavirtajärjestelmiä.