

Taustamuistio: Asetus vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuurin käyttöönotosta

Tieliikenteen vaatimukset, nykytila ja
kehittämistarpeet

Sisältö

1	Tausta ja tavoitteet	3
2	Lähtökohdat	3
2.1	Liittyvä sääntely	3
2.2	Tietoaineistot	4
2.3	Määritelmät ja oletukset	4
3	Euroopan laajuinen liikenneverkko TEN-T	8
4	Kevyiden hyötyajoneuvojen sähkölatausinfrastruktuurin tavoitteet.....	14
4.1	Vaatimukset.....	14
4.2	Nykytila	16
4.2.1	Kaikki yleisesti saatavilla olevalla latausinfrastruktuuri.....	16
4.2.2	TEN-T-tieverkon yleisesti saatavilla olevalla latausinfrastruktuuri	21
4.3	Vaatimusten toteuttaminen	24
4.3.1	Autokantaan perustuva tavoite	24
4.3.2	Poikkeusten vaikutus.....	24
4.3.3	Latauspoolien tarve 2025, 2027, 2030 ja 2035	25
5	Raskaiden hyötyajoneuvojen sähkölatausinfrastruktuurin tavoitteet.....	31
5.1	Vaatimukset.....	31
5.2	Nykytila	33
5.2.1	Kaikki yleisesti saatavilla olevalla latausinfrastruktuuri.....	33
5.2.2	TEN-T-tieverkon yleisesti saatavilla olevalla latausinfrastruktuuri	33
5.3	Vaatimusten toteuttaminen	36
5.3.1	Poikkeusten vaikutus.....	36
5.3.2	Latauspoolien tarve 2025, 2027 ja 2030	36
6	Tieliikenneajoneuvojen vetytankkausinfrastruktuurin tavoitteet	39
6.1	Vaatimukset.....	39
6.2	Nykytila	40
6.3	Vaatimusten toteuttaminen	41
7	Yhteenveto	42

Yhteydenotot: kirjaamo@traficom.fi
Yhteyshenkilö: Heidi Auvinen, erityisasiantuntija

1 Tausta ja tavoitteet

Tässä taustamuistiossa esitetään Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin laatima asiantuntijaselvitys, jonka se on tuottanut toimeksiantona liikenne- ja viestintäministeriön pyynnöstä. Muistiossa kuvataan tieliikenteen kevyiden ja raskaiden hyötyajoneuvojen sähkölatausinfrastruktuurin ja vetytankkausinfrastruktuurin nykytila. Lisäksi arvioidaan AFI-asetuksen (asetus vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuurin käyttöönotosta) vaatimusten edellyttämää sähkölatausinfrastruktuurin ja vetytankkausinfrastruktuurin kehitystä TEN-T-verkolla Suomessa aikavälillä 2025-2035.

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

Liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfrastruktuurin nykytilaa on aiemmin arvioitu vuonna 2022¹ ja tieliikenteen sähkölatausinfrastruktuurin osalta myös vuonna 2021².

2 Lähtökohdat

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).

Osana Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaa toteuttavaa nk. 55-valmiuspakettia Euroopan komissio antoi heinäkuussa 2021 ehdotuksen Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi vaihtoehtoisten polttoaineiden 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 yleisesti saatavilla olevaa infrastruktuuria, eli lataus- ja tankkausasemia, joihin kaikilla on vapaa pääsy.

Euroopan jäsenmaat, parlamentti ja komissio saavuttivat AFI-asetuksesta alustavan sovun kolmikantaneuvotteluissa 28.3.2023. Tässä muistiossa käsitellään alustavan sovun mukaisia tieliikennettä koskevia sähkölatausinfrastruktuurin ja vetytankkausinfrastruktuurin määrävaatimuksia.

¹ Traficom, 2022. Taustamuistio: Liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfrastruktuurin nykytila (13.10.2022).

² Traficom, 2021. Taustamuistio: Julkisen tieliikenteen sähkölatausinfrastruktuurin nykytila (13.11.2021).

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

2.2 Tietoaineistot

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

- tilastotiedot liikennekäytössä olevista ajoneuvoista maaliskuussa 2023: Traficomin tilastot
- tiedot tieliikenteen tulevaisuuden tavoiteajoneuvokannasta: VTT:n liikenne- ja viestintäministeriölle tuottaman WAM-politiikkaskenaarion⁴ (2021) ajoneuvokantatavoitteet
- tiedot tieliikenteen sähkölatauksesta ja vetyasemista:
 - Sähköautoilijat ry:ltä Latauskartta.fi-palvelun tiedot latauspisteistä (28.3.2023, 30.12.2022 ja 26.8.2022)
 - tieto hyväksyvistä päätöksistä Energiaviraston lokakuun 2022 liikenteen infratukikierroksella suuritehoisille latauspisteille ja uusiutuvan vedyn tankkauspisteille
- taustatiedot karttoihin Väylävirastosta:
 - maantieverkko vuoden 2023 alun tilanteessa
 - TEN-T-tieverkko Suomessa
 - maanteiden liikennemäärätiedot vuodelta 2021.

2.3 Määritelmät ja oletukset

Jakeluinfralain (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 tarkoitetaan paikkaa, jossa on yksi tai useampi julkinen latauspiste.

AFI-asetuksessa termin "julkinen" sijaan käytetään ilmausta "yleisesti saatavilla olevalla", jolla tarkoitetaan "vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuuria, joka sijaitsee paikassa tai alueella, joka on avoin suurelle yleisölle, riippumatta siitä, sijaitseeko vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuuri julkisessa vai yksityisessä omistuksessa olevalla paikalla ja sovelletaanko sijaintipaikkaan tai -tilaan pääsyä koskevia rajoituksia tai ehtoja, sekä riippumatta sovellettavista vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuurin käyttöehdoista". Käytännössä ja tämän muistion tarkastelujen kannalta termeillä "julkinen" ja "yleisesti saatavilla olevalla" ei ole eroa, joskin AFI-asetuksen määritelmää voidaan pitää määritelmänsä perusteella täsmällisempänä.

Tässä muistiossa esitetään sähkön latauspisteiden ja -asemien kokonaismäärät sekä määrät AFI-asetuksen 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-asetuksen määritelmästä (Taulukko 1, Määritelmä-sarake). AFI-asetuksen vaatimusten arvioimiseksi tehdään analyysi latauspisteiden muodostamista pooleista TEN-T-verkon varrella.

⁴ VTT, 2021. Liikenteen päivitetty WAM skenaario_20211126.xlsx (Marraskuu 2021)

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

**Tässä taulukossa esitetty AFI-asetuksen 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 (28.3.2023) tietoaineistoon. 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 300 kW+
- CCS 350 kW+
- CHAdeMO
- TeslaSPC
- Type2.

Taulukko 2 osoittaa, kuinka tietoaineisto käsiteltiin ja muokattiin AFI-asetuksen 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-asetuksessa 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 yleisesti saatavilla olevan 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 tulkinta tämän muistion tarkasteluihin AFI-asetuksen teholuokituksen mukaisesti.

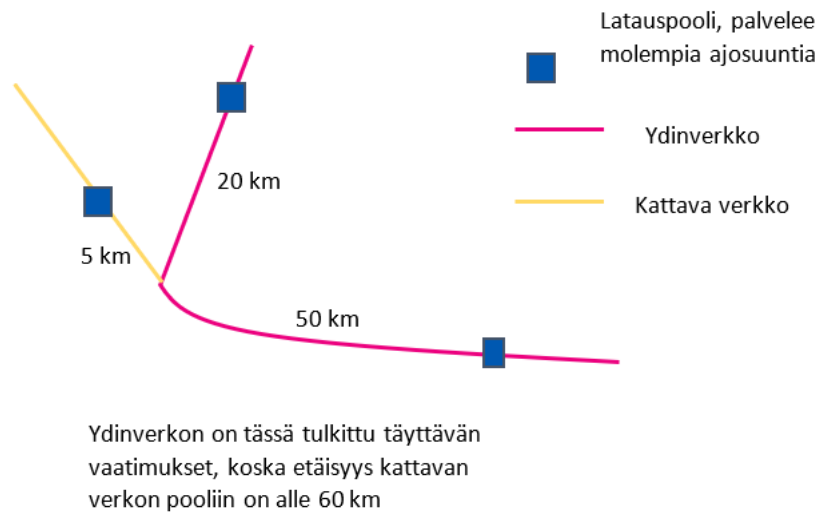
Luokka	Alaluokka	Suurin antoteho	Tietoaaineiston tulkinta tässä muistiossa
Luokka 1 (vaihtovirta, AC)	Hidas vaihtovirtalatauspiste, yksivaiheinen	$P < 7,4 \text{ kW}$	-
	Keskinopea vaihtovirtalatauspiste, kolmivaiheinen	$7,4 \text{ kW} \leq P \leq 22 \text{ kW}$	Type 2 -latauspisteet, pois lukien Teslan Type 2 -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+, CCS 200 kW+ ja CCS 300 kW+
	Taso 2 – huippunopea tasavirtalatauspiste	$P \geq 350 \text{ kW}$	CCS 350 kW+

Kartoissa pikalatauspisteiksi luokiteltiin CCS 50 kW+ ja CCS 100 kW+, eli nopeat tasavirtalatauspisteet. Vastaavasti suurteholatauspisteiksi luokiteltiin CCS 150 kW+, CCS 200 kW+, CCS 300 kW+ ja CCS 350 kW+, eli huippunopeat tasavirtalatauspisteet tasoilla 1 ja 2.

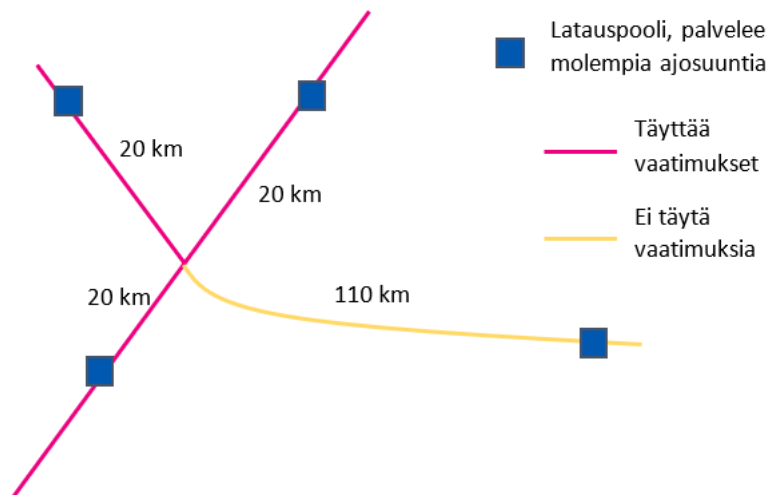
Tämän muistion karttatarkasteluissa etäisyydet on pääasiassa mitattu linnuntietä eikä tieverkkoa pitkin. AFI-asetuksen mukaisesti latausaseman tulkitaan sijaitsevan TEN-T-verkon varrella, mikäli se sijaitsee enintään 3 km:n ajoetäisyyden päässä lähimmästä TEN-T-verkon tien poistumisliittymästä. Tässä muistiossa TEN-T-tieverkon varrella oleviksi latausasemiksi on siten määritelty ne asemat, jotka sijaitsevat linnuntietä mitattuna 3 km:n säteellä TEN-T-tiellä olevasta maantie-, katu- tai yksityistieliittymästä. Yksityistieliittymistä mukaan otettiin vain ne, joiden käyttötarkoitus on yritystoiminta tai useita tarkemmin määrittelemättömiä käyttötarkoituksia. Ero linnuntietä ja ajoreittiä mitatun etäisyyden välillä on melko pieni, mutta muistioon valittu yksinkertaistus helpottaa karttatarkastelujen toteuttamista merkittävästi. Vetytankkausasemille sallitaan AFI-asetuksessa pidempi, 10 km:n ajoetäisyys TEN-T-verkon poistumisliittymästä.

Aiemmassa muistiossa¹ on esitetty havainnekuvia TEN-T-verkon varrella sijaitsevista yhden tai useamman latausaseman muodostamista pooleista. Siinä on myös arvioitu herkkyytarkastelunomaisesti TEN-T-verkon varrelle kuulumisen epävarmuuksia, kuten ero linnuntietä mitatun ja ajoetäisyytenä liittymästä mitatun välillä.

Kuva 1 havainnollistaa tässä muistiossa käytettyä laskentatapaa TEN-T-tieverkon risteyskohdissa koskien ydinverkon vuoden 2025 vaatimuksia. Ydinverkon on kuvan esimerkissä tulkittu täyttävän vaatimukset, koska etäisyys ydinverkon pooliin ja kattavalla verkolla risteuksen läheisyydessä sijaitsevan poolin välillä on alle 60 km. Kuva 2 havainnollistaa laskentatapaa TEN-T-tieverkon risteyskohdissa koskien kattavan verkon vuoden 2027 vaatimuksia.



Kuva 1. Laskentatapa TEN-T-tieverkon risteyskohdissa koskien ydinverkon vuoden 2025 vaatimuksia.



Kuva 2. Laskentatapa TEN-T-tieverkon risteyskohdissa koskien kattavan verkon vuoden 2027 vaatimuksia.

AFI-asetuksen 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.

Kevyiden ajoneuvojen sähkölatauksen karttatarkasteluissa kullekin TEN-T-tieverkon noin kilometrin pituiselle tiejaksolle haettiin ensin tieto, onko 30 km:n tai 50 km:n säteellä tiejaksosta (eli puolet poolien suurimmasta sallitusta

välimatkasta) linnuntietä mitattuna sellainen latauspooli, joka täyttää kahta ajosuuntaa palvelevan poolin vaatimukset. Jos sellaista poolia ei löytynyt, haettiin tieto, onko 30 km:n tai 50 km:n säteellä yhden ajosuunnan vaatimukset täyttävä pooli. Seuraavaksi tarkistettiin, onko yhtä ajosuuntaa palvelevia pooleja kyllin monta molempien ajosuuntien kriteerien täyttämiseksi. Lopuksi tarkistettiin kohteet, joissa tieverkko mutkittelee siten, että linnuntietä mitatut etäisyydet johtavat merkittäviin epätarkkuuksiin. Jos kahden poolin välisestä tieosuudesta jokin osa ei täyttänyt vaatimuksia, koko tieosuus merkittiin luokkaan "ei täytä vaatimuksia".

Taulukko 3 näyttää, kuinka kunkin poolin yhteenlaskettu latausteho arvioitiin Sähköautoilijat ry:ltä saadussa tietoaineistossa 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 300 kW+	300
CCS 350 kW+	350

AFI-asetuksen liikennemääriin perustuvia poikkeuksia kevyiden ja raskaiden hyötyajoneuvojen sähkölatausinfrastruktuurivaatimuksille on tarkasteltu tässä muistiossa perustuen vuoden 2021 keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen, joka oli uusin saatavilla oleva aineisto.

3 Euroopan laajuinen liikenneverkko TEN-T

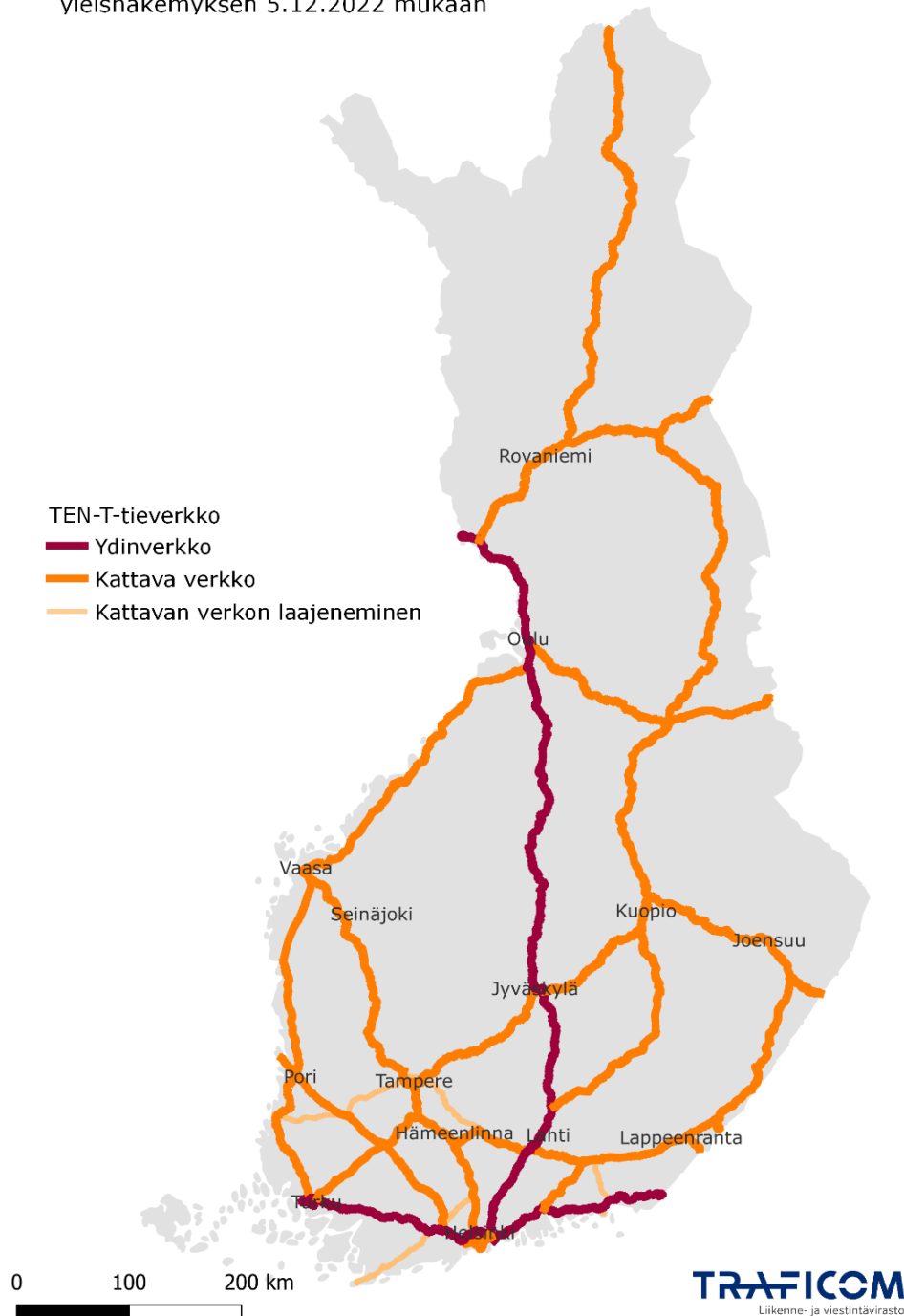
Euroopan laajuisen liikenneverkon, eli TEN-T-verkon (trans-European transport network), laajuus määritellään unionin suuntaviivoista Euroopan laajuisen liikenneverkon kehittämiseksi ja päätöksen N:o 661/2010/EU kumoamisesta annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EU) N:o 1315/2013. TEN-T-verkko koostuu ydinverkosta ja kattavasta verkosta. Suomessa TEN-T-ydinverkkoon kuuluu noin 1 100 kilometriä maanteitä ja kattavaan TEN-T-verkkoon noin 5 200 kilometriä, sisältäen myös koko ydinverkon pituuden.

TEN-T-verkon kaupunkisolmukohtia ovat Suomessa seuraavat 7 kohdetta: Helsinki, Turku, Tampere, Oulu, Kuopio, Lahti ja Jyväskylä.

Kuva 3 näyttää karttakuvana nykyisen TEN-T-tieverkon sijainnin Suomessa. TEN-T-asetusta ollaan parhaillaan uudistamassa, ja kuvassa esitetään nykyisen TEN-T-tieverkon lisäksi neuvoston yleisnäkemyksen (5.12.2022) mukaiset ehdotukset verkon laajentamiseksi Suomessa. Uutena kattavalle verkolle on ehdotettu

yhteysvälejä Hanko-Hyvinkää, Kotka-Kouvola ja Rauma-Tampere-Tuulos (yhteensä noin 430 km lisää). On kuitenkin syytä huomioida, että neuvottelut TEN-T asetuksen uudistamiseksi ovat kesken, ja ehdotukset laajennuksista voivat vielä muuttua. Tässä muistiossa tästä eteenpäin nämä uudet yhteysvälit lasketaan osaksi TEN-T kattavaa verkkoa.

TEN-T-tieverkko
ja sen tuleva laajennus Euroopan Neuvoston
yleisnäkemyksen 5.12.2022 mukaan



Kuva 3. Nykyinen TEN-T-tieverkko ja sen laajennusehdotus.

Taulukko 4 näyttää TEN-T-tieverkon pituuden eri liikennemäärillä vuonna 2021 kymmeneen kilometriin pyöristettynä. Luokittelu on muodostettu käyttäen AFI-asetuksen vähäliikenteisiä teitä koskevien poikkeusten kriteereinä käytettyjä liikennemääriä. Taulukossa kattava verkko sisältää myös ehdotetut laajennukset.

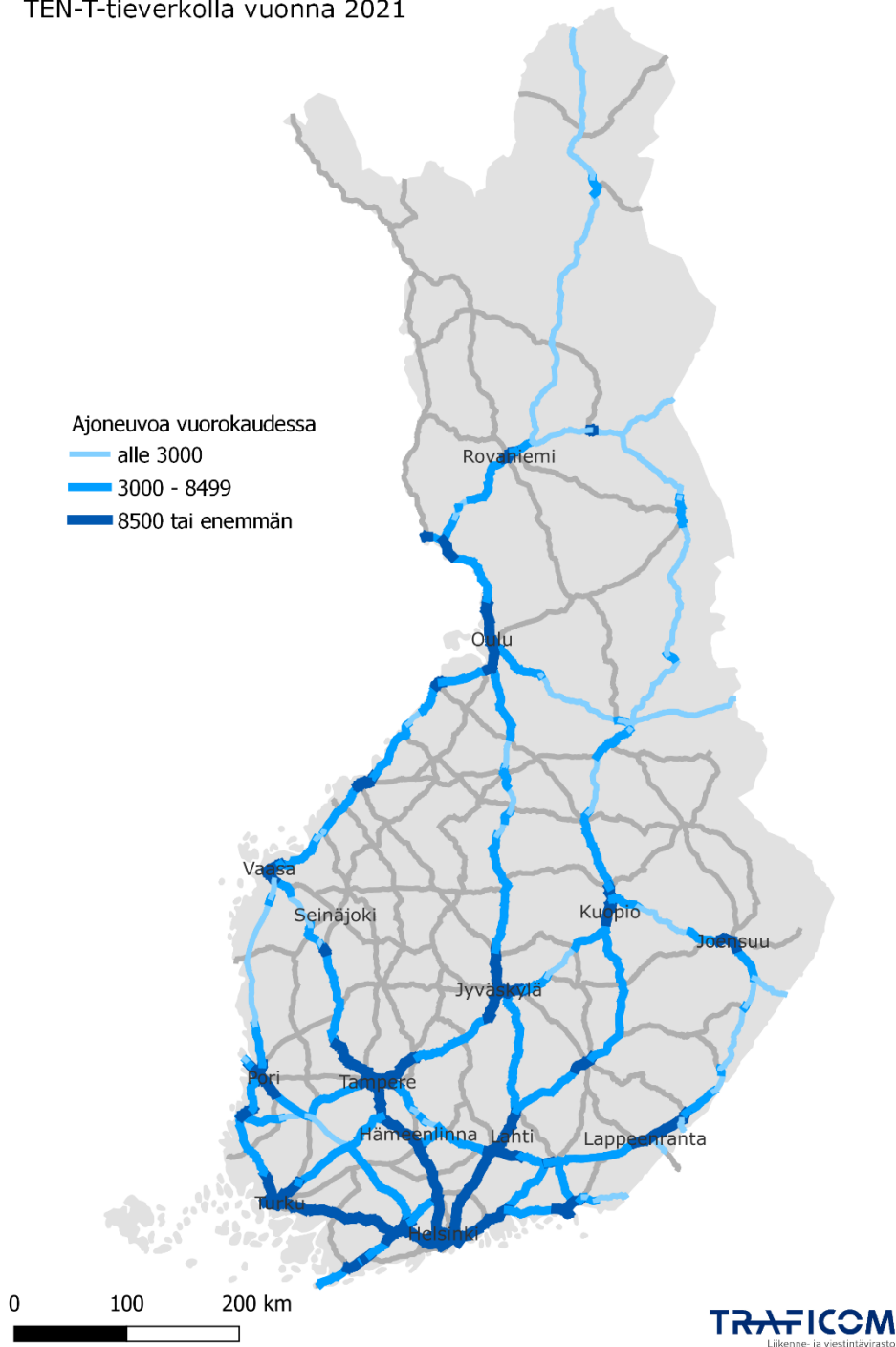
Tiepituuksissa voi olla pientä epätarkkuutta, sillä tiepituudessa voi olla mukana joitain maantieverkon katuosuuksia; lähdeaineistosta ei ollut mahdollista rajata pois näitä katuosuuksia.

Keuyen ja raskaan liikenteen liikennemäärät samoilla liikennemäärien kriteereillä esitetään myös karttakuvina (Kuva 4 ja Kuva 5).

Taulukko 4. TEN-T-tieverkon pituus eri liikennemäärillä. Kattava verkko sisältää ehdotetut laajennokset.

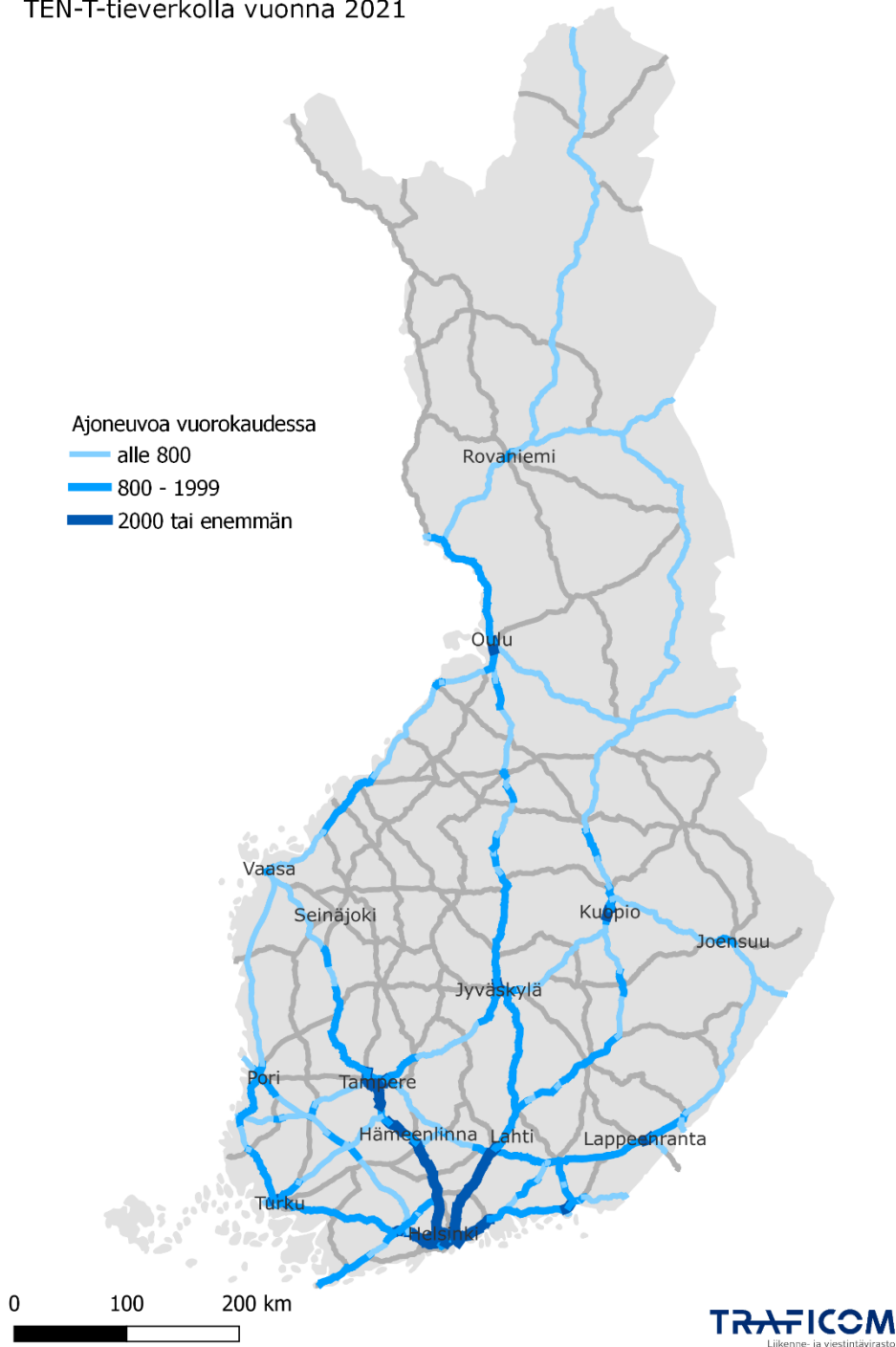
TEN-T-verkko	Ydinverkko		Kattava verkko ydinverkon ulkopuolella		Yhteensä	
Keskimääräinen vuorokausiliikenne [ajoneuvoa/vrk]	Pituus [km]	Osuus [%]	Pituus [km]	Osuus [%]	Pituus [km]	Osuus [%]
Kevyet hyötyajoneuvot						
≥ 8 500	550	50 %	810	18 %	1 360	24 %
3 000 - 8 499	450	41 %	2 010	44 %	2 460	44 %
< 3 000	110	10 %	1 710	38 %	1 820	32 %
Yhteensä	1 100	100 %	4 530	100 %	5 630	100 %
Raskaat hyötyajoneuvot						
≥ 2 000	220	20 %	180	4 %	400	7 %
800 - 1 999	690	62 %	1 140	25 %	1 820	32 %
< 800	200	18 %	3 210	71 %	3 410	61 %
Yhteensä	1 100	100 %	4 530	100 %	5 630	100 %

Henkilö- ja pakettiautojen keskimääräinen vuorokausiliikenne TEN-T-tieverkolla vuonna 2021



Kuva 4. Kevyiden hyötyajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikenne TEN-T-tieverkolla 2021.

Raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne TEN-T-tieverkolla vuonna 2021



Kuva 5. Raskaiden hyötyajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikenne TEN-T-tieverkolla 2021.

4 Kevyiden hyötyajoneuvojen sähkölatausinfrastruktuurin tavoitteet

Tässä luvussa käsitellään kevyitä hyötyajoneuvoja, eli henkilö- ja pakettiautoja, koskevat sähkölatausinfrastruktuurin vaatimukset, nykytila ja kehittämistarpeet vaatimusten täyttämiseksi.

4.1 Vaatimukset

Tässä alaluvussa esitetään tiivistetysti tämän muistion analyysin kannalta merkittävät AFI-asetuksen (3 artikla) kevyiden hyötyajoneuvojen sähkölatausinfrastruktuurin tavoitteet. Taulukko 5 näyttää yhteenvedon vaatimuksista.

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 15 %):

- yleisesti saatavilla olevien latausasemien kautta on tarjolla kutakin jäsenvaltion alueella rekisteröityä akkukäyttöistä kevyttä sähköhyötyajoneuvoa kohti vähintään 1,30 kW:n kokonaisantoteho; sekä
- yleisesti saatavilla olevien latausasemien kautta on tarjolla kutakin jäsenvaltion alueella rekisteröityä ladattavaa kevyttä hybridihyötyajoneuvoa kohti vähintään 0,80 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 400 kW:n antoteho ja sisällettävä vähintään yksi latauspiste, jonka yksilöllinen antoteho on vähintään 150 kW;
- kunkin latauspoolin on 31 päivään joulukuuta 2027 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 2027 mennessä tarjottava vähintään 300 kW:n antoteho ja sisällettävä vähintään yksi latauspiste, jonka yksilöllinen antoteho on vähintään 150 kW - vaatimus tulee täyttää vähintään 50 %:lla kattavan verkon pituudesta, ja vaatimukset täyttäväksi tiepituudeksi lasketaan kumulatiivisesti kunkin kahden poolin välinen etäisyys, kun se on enintään 60 km;
- 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 8 500 kevyttä hyötyajoneuvoa päivässä (KVLkev) 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 3 000 kevyttä hyötyajoneuvoa päivässä ja joilla infrastruktuuria ei voida perustella sosioekonomisesti kustannus-hyötysuhteella, jäsenvaltiot voivat säätää, että vaatimus latauspoolien välisestä enimmäisetäisyydestä voidaan korottaa 60 km:stä enintään 100 km:iin.

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

Taulukko 5. Yhteenveto kevyiden hyötyajoneuvojen sähkölatausinfrastruktuurin vaatimuksista.

Kevyiden hyötyajoneuvojen sähkölatausinfrastruktuuri			
Autokantaan perustuva tavoite	Täyssähköautot		1,30 kW
	Ladattavat hybridit		0,80 kW
Autokantaan perustuva tavoite voimassa kunnes	Täyssähköautot		15 %
Ydinverkko	2025	60 km	400 kW / 1 kpl 150 kW
	2027	60 km	600 kW / 2 kpl 150 kW
Kattava verkko	2027	60 km (50 %)	300 kW / 1 kpl 150 kW
	2030	60 km	300 kW / 1 kpl 150 kW
	2035	60 km	600 kW / 2 kpl 150 kW
Jousto	Molempia kulkusuuntia voidaan palvella yhteisellä (tuplatehoisella) poolilla.		
Poikkeus (teho)	KVLkev < 8 500, kokonaisantotehovaatimusten puolitus joko kulkusuuntien yhteiselle (tuplatehoiselle) poolille tai kulkusuuntien omille pooleille.		

Poikkeus (etäisyys)	KVLkev < 3 000, enimmäisetäisyyden nosto 100 km:iin.
---------------------	--

4.2 Nykytila

Tässä aluvuossa kuvaillaan kevyiden hyötyajoneuvojen nykyinen yleisesti saatavilla olevalla sähkölatausinfrastruktuuri koko Suomessa sekä TEN-T-tieverkon varrella.

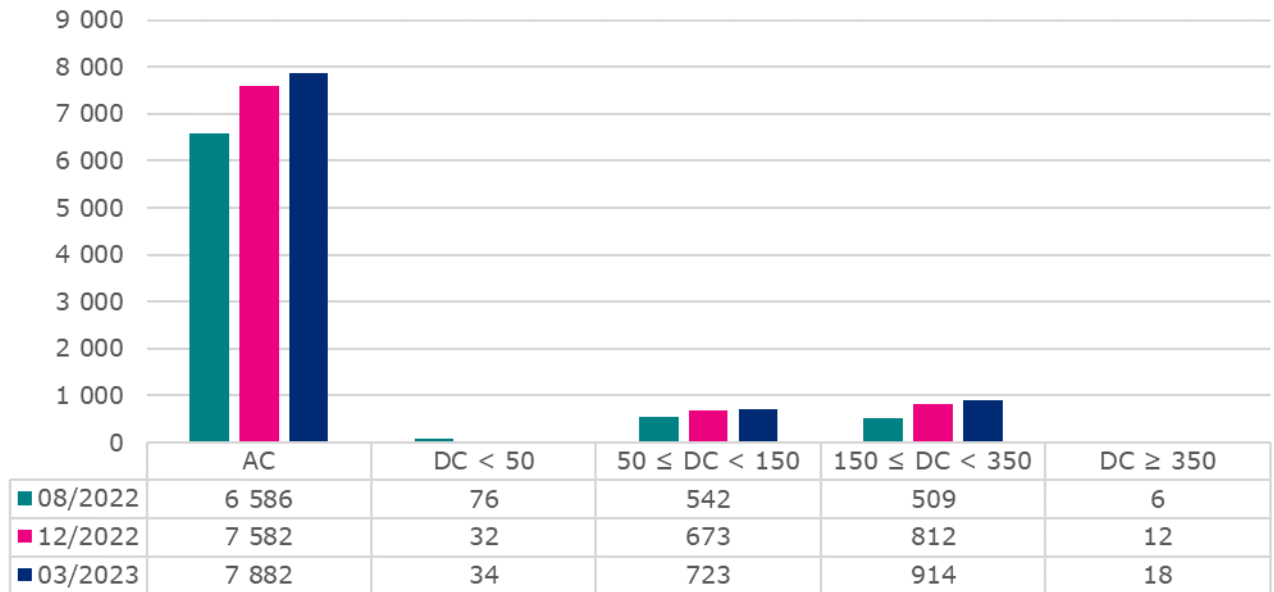
4.2.1 Kaikki yleisesti saatavilla olevalla latausinfrastruktuuri

Maaliskuun 2023 lopussa Suomessa oli yleisesti saatavilla olevia latausasemia yhteensä 2 114 kpl, ja niissä yhteensä 9 571 latauspistettä. Pikalatauspisteitä (50 kW ≤ P < 150 kW) oli yhteensä 723 kpl ja suurteholatauspisteitä (P ≥ 150 kW) 932 kpl. Taulukko 6 esittää latauspisteiden määrät tarkemmin AFI-asetuksen mukaisissa teholuokissa sekä niiden latausasemien määrät, joissa on vähintään yksi kunkin teholuokan latauspiste.

Kuva 6 näyttää yleisesti saatavilla olevien latauspisteiden lukumäärien kehityksen AFI-asetuksen mukaisissa teholuokissa elokuussa 2022, joulukuussa 2022 ja maaliskuussa 2023.

Taulukko 6. 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 kW ≤ P ≤ 22 kW	7 882	1969
Luokka 2 (tasavirta, DC)	Hidas tasavirtalatauspiste	P < 50 kW	34	29
	Nopea tasavirtalatauspiste	50 kW ≤ P < 150 kW	723	375
	Taso 1 – huippunopea tasavirtalatauspiste	150 kW ≤ P < 350 kW	914	258
	Taso 2 – huippunopea tasavirtalatauspiste	P ≥ 350 kW	18	5
Yhteensä			9 571	2 114



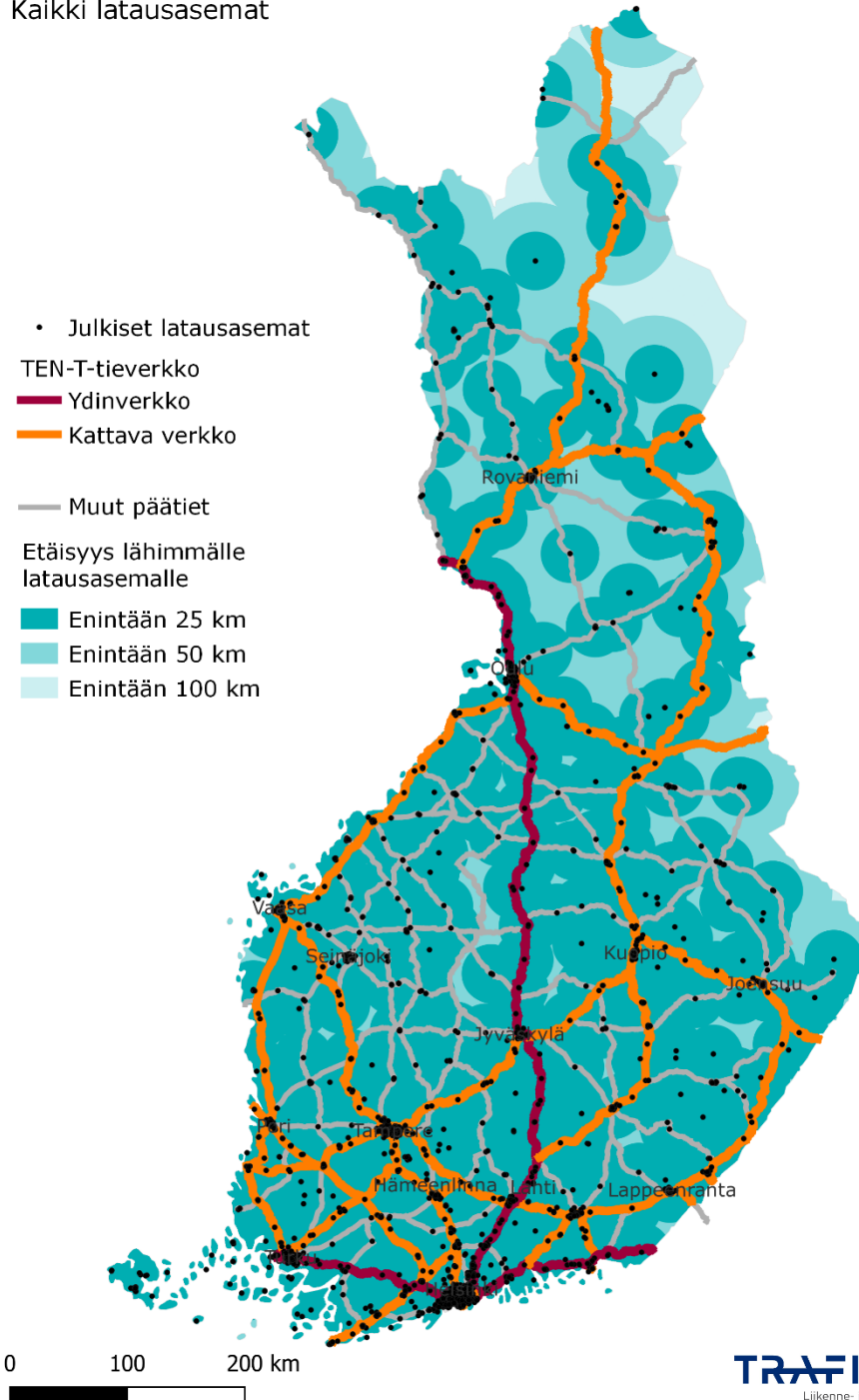
Kuva 6. Yleisesti saatavilla olevien latauspisteiden lukumäärät[kpl] eri teholuokissa elokuussa 2022, joulukuussa 2022 ja maaliskuussa 2023.

Seuraavissa karttakuvissa on esitetty kaikkien latausasemien (Kuva 7, yhteensä 2 114 kpl), pika- ja suurteholatauspisteitä sisältävien latausasemien (Kuva 8, $P \geq 50$ kW, yhteensä 638 kpl) ja suurteholatauspisteitä sisältävien latausasemien (Kuva 9, $P \geq 150$ kW, yhteensä 263 kpl) sijainnit sekä latausasemien peittävyys 25, 50 ja 100 km:n etäisyysvyöhykkeinä.

Lähin latausasema löytyy kaikkialla Suomessa alle 100 km:n säteellä ja lähes koko Suomessa 50 km:n säteellä. Etelä- ja Länsi-Suomessa latausasema löytyy lähes aina 25 km:n säteellä. Pika- ja suurteholatauspisteet painottuvat kaupunkeihin ja keskeisimpien pääteiden varsille. Verrattuna vastaaviin vuosina 2021 ja 2022 toteutettuihin tarkasteluihin^{2,1}, erityisesti pika- ja suurteholatauspisteitä sisältävien asemien määrä ja peittävyys on parantunut.

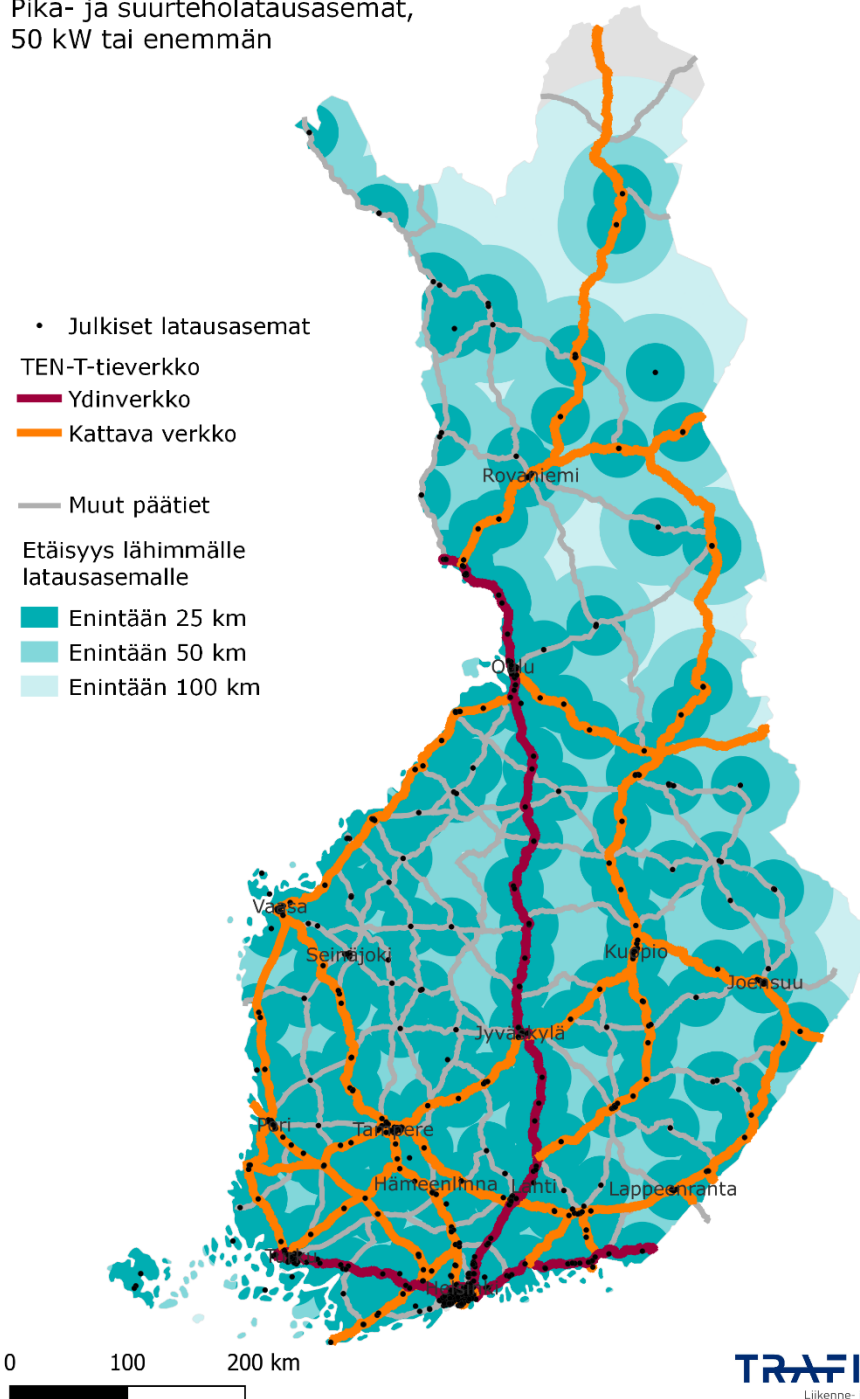
Latausasemien sijainti ja peittävyys

Kaikki latausasemat



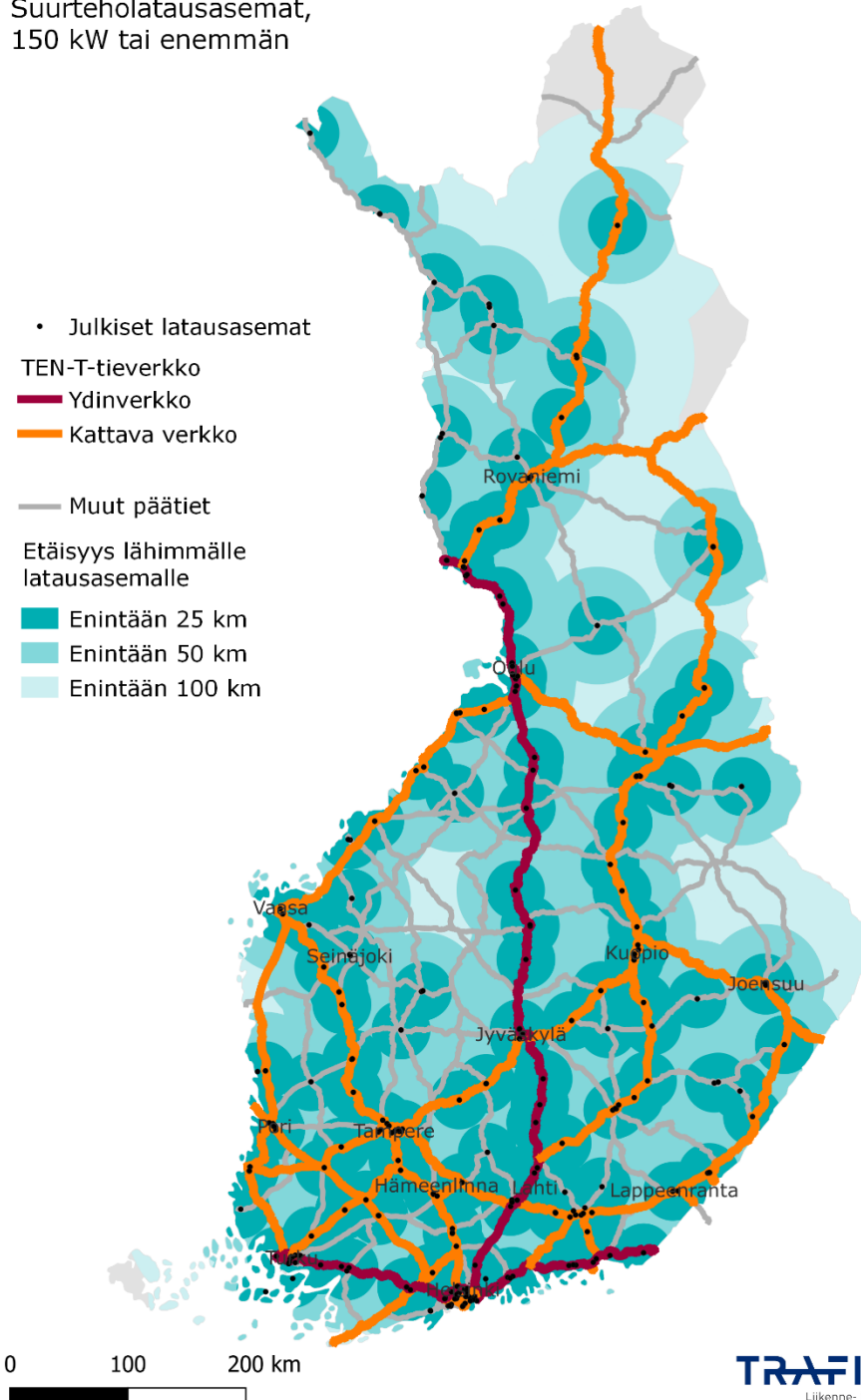
Kuva 7. Latausasemien sijainti ja peittävyys; kaikki latausasemat (yhteensä 2 114 kpl).

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



Kuva 8. Latausasemien sijainti ja peittävyys; latausasemat (yhteensä 638 kpl), joilla vähintään 50 kW:n pika- tai suurteholatauspisteitä.

Latausasemien sijainti ja peittävyys Suurteholatausasemat, 150 kW tai enemmän



Kuva 9. Latausasemien sijainti ja peittävyys; latausasemat (yhteensä 263 kpl), joilla on vähintään 150 kW:n suurteholatauspisteitä.

Taulukko 7 esittää koko maan tasolla latauspisteiden määrän suhteessa täyssähköajoneuvojen kantaan ja suhteessa kaikkien ladattavien sähköajoneuvojen kantaan, sisältäen sekä henkilöautot että pakettiautot.

Ajoneuvokantatieto perustuu Traficomien tilastoihin liikennekäytössä olevista ajoneuvoista maaliskuun 2023 lopussa. Tunnusluvut esitetään erikseen kaikille latauspisteille, pika- ja suurteholatauspisteille ($P \geq 50$ kW) ja suurteholatauspisteille ($P \geq 150$ kW).

Taulukko 7. Latauspisteet suhteessa sähkökäyttöisten henkilö- ja pakettiautojen kantaan Suomessa maaliskuun 2023 lopussa.

	Kaikki pisteet	Pikalataus ja suurteholataus ($P \geq 50$ kW)	Suurteholataus ($P \geq 150$ kW)
Latauspisteet / 100 täyssähköajoneuvoa			
Manner-Suomi	17,4	3,0	1,7
Latauspisteet / 100 ladattavaa sähköajoneuvoa			
Manner-Suomi	5,8	1,0	0,6

4.2.2 TEN-T-tieverkon yleisesti saatavilla olevalla latausinfrastruktuuri

Maaliskuun 2023 lopussa Suomessa oli TEN-T-tieverkon varrella, eli enintään 3 km:n säteellä TEN-tiellä olevasta maantie-, katu- tai yksityistieliittymästä, yleisesti saatavilla olevia latausasemia yhteensä 1 395 kpl, ja niissä yhteensä 6 885 latauspistettä. Näistä latausasemista muodostui yhteensä 1 203 latauspoolia. Vuoden 2022 elokuun tilanteessa vastaava poolien lukumäärä oli 960 kpl¹ ja 2021 lokakuun tilanteessa 686 kpl².

Valtaosa nykyisistä latauspooleista, 1 052 kpl, koostui ainoastaan yhdestä latausasemasta. 121 poolia koostui kahdesta latausasemasta, ja 30 poolia kolmesta tai useammasta latausasemasta. Suurin latauskeskittymä oli seitsemän latausaseman pooli Helsinki-Vantaan lentoaseman pysäköintialoissa.

Latauspooleja, joissa oli ainakin yksi vähintään 150 kW:n latauspiste oli 201 kpl. Tällaisia suurteholatauspisteitä sijoitetaan asemalle yleensä vähintään kaksi, ja aineiston perusteella oli vain yksi sellainen latauspooli, jossa oli vain yksi yksittäinen vähintään 150 kW:n latauspiste. Pooleja, joissa oli vähintään kaksi suurteholatauspistettä, oli 200 kpl, ja pooleja, joissa oli vähintään neljä suurteholatauspistettä, oli 95 kpl.

Latauspooleista 65 % oli kokonaisantoteholtaan alle 150 kW. Kokonaisantoteholtaan vähintään 300 kW:n suuruisia pooleja oli 67 kpl, vähintään 400 kW:n suuruisia 216 kpl ja vähintään 600 kW:n suuruisia 131 kpl. Kokonaisantoteholtaan vähintään 800 kW:n suuruisia pooleja oli 82 kpl ja vähintään 1 200 kW:n suuruisia 36 kpl.

Latauspooleja, joilla on sekä suurteholatauspisteiden määrän että kokonaisantotehon kannalta potentiaalia AFI-asetuksen kriteerien täyttämiseen, oli TEN-T-tieverkon varrella yhteensä 201 kpl (Kuva 10). Seuraava lista esittää näiden poolien määrät eri kokoluokissa (kullakin rivillä esitetään ilmoitetun kokoluokan täyttävät poolit, muttei pooleja, jotka täyttävät myös seuraavan rivin kokoluokan):

- 1 kpl pooleja, joissa vähintään 150 kW:n kokonaisantoteho ja vähintään yksi 150 kW:n latauspiste

- 0 kpl pooleja, joissa vähintään 200 kW:n kokonaisantoteho ja vähintään yksi 150 kW:n latauspiste
- 26 kpl pooleja, joissa vähintään 300 kW:n kokonaisantoteho ja vähintään yksi 150 kW:n latauspiste
- 62 kpl pooleja, joissa vähintään 400 kW:n kokonaisantoteho ja vähintään yksi 150 kW:n latauspiste
- 44 kpl pooleja, joissa vähintään 600 kW:n kokonaisantoteho ja vähintään kaksi 150 kW:n latauspistettä
- 41 kpl pooleja, joissa vähintään 800 kW:n kokonaisantoteho ja vähintään kaksi 150 kW:n latauspistettä
- 27 kpl pooleja, joissa vähintään 1 200 kW:n kokonaisantoteho ja vähintään neljä 150 kW:n latauspistettä.

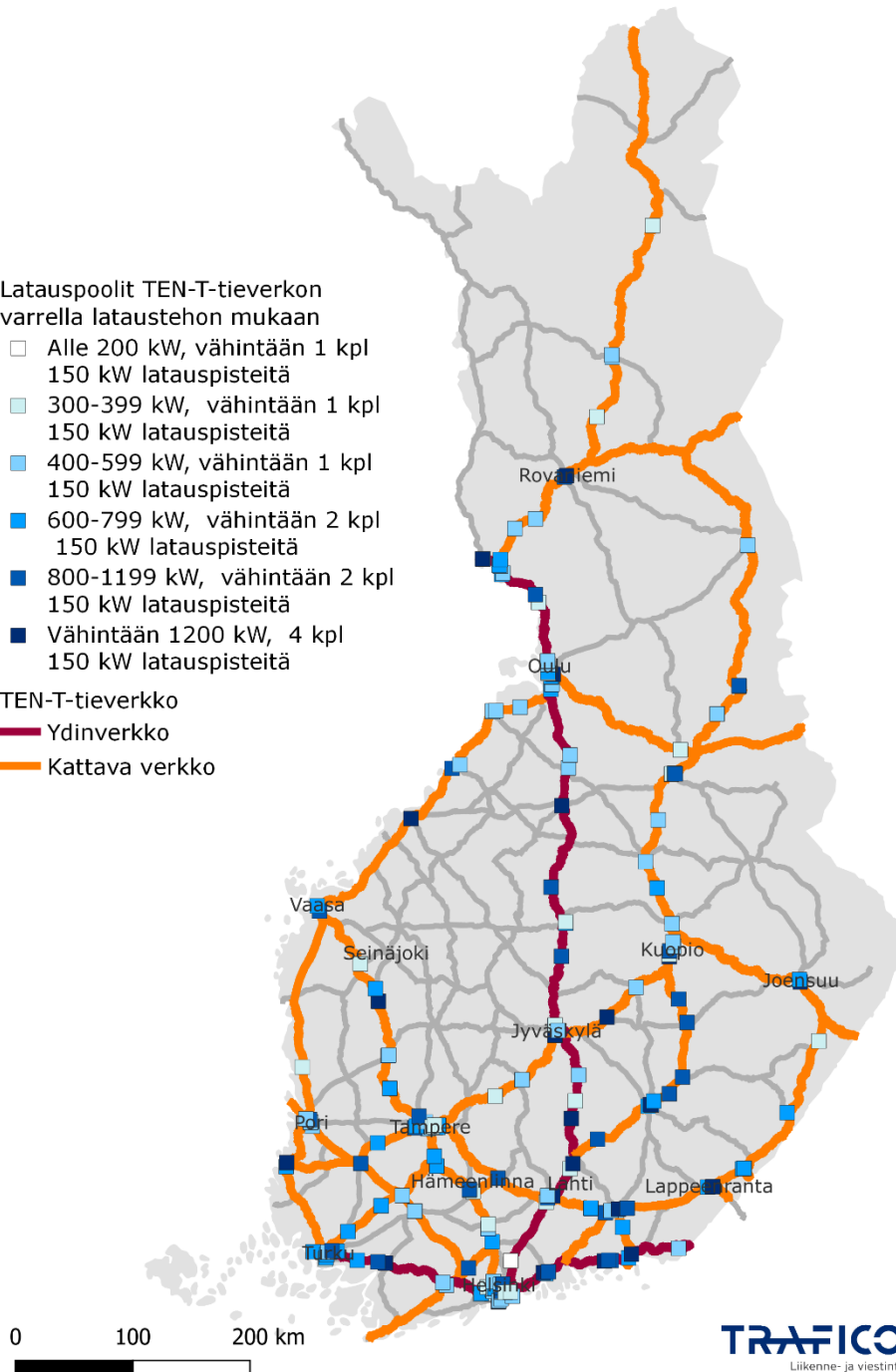
Latauspoolit TEN-T-tieverkon varrella

Latauspoolit TEN-T-tieverkon varrella lataustehon mukaan

- Alle 200 kW, vähintään 1 kpl 150 kW latauspisteitä
- 300-399 kW, vähintään 1 kpl 150 kW latauspisteitä
- 400-599 kW, vähintään 1 kpl 150 kW latauspisteitä
- 600-799 kW, vähintään 2 kpl 150 kW latauspisteitä
- 800-1199 kW, vähintään 2 kpl 150 kW latauspisteitä
- Vähintään 1200 kW, 4 kpl 150 kW latauspisteitä

TEN-T-tieverkko

- Ydinverkko
- Kattava verkko



Kuva 10. Latauspoolit TEN-T-tieverkolla (201 kpl).

Vuoden 2022 elokuussa¹ TEN-T-teiden varrella oli neuvotteluvaiheen hieman eri kriteerit täyttäviä pooleja seuraavasti eri kokoluokissa (kullakin rivillä esitetään ilmoitetun kokoluokan täyttävät poolit, muttei pooleja, jotka täyttävät myös seuraavan rivin kokoluokan):

- 57 poolia, joissa vähintään 300 kW:n kokonaisantoteho ja vähintään yksi 150 kW:n latauspiste
- 49 poolia, joissa vähintään 600 kW:n kokonaisantoteho ja vähintään kaksi 150 kW:n latauspistettä
- 9 poolia, joissa vähintään 1 200 kW:n kokonaisantoteho ja vähintään neljä 150 kW:n latauspistettä.

4.3 Vaatimusten toteuttaminen

Tässä alaluvussa tarkastellaan AFI-asetuksen vaatimusten täyttymistä TEN-T-verkolla nykytilanteessa ja infran lisärakentamisen tarpeita tavoitevuosina 2025, 2027, 2030 ja 2035.

4.3.1 Autokantaan perustuva tavoite

Taulukko 8 näyttää päivitetyn politiikkaskenaarion⁴, eli Suomen kansallisen tavoiteskenaarion, mukaisen sähkökäyttöisten henkilö- ja pakettiautojen kannan 2025–2031 sekä sitä vastaavan AFI-asetuksen kokonaisantotehovaatimuksen, kun asetuksen voimaantulon jälkeen jokaisen vuoden lopussa yleisesti saatavilla olevaa sähkölatausta tulisi kumulatiivisesti olla tarjolla 1,3 kW jokaista täyssähköajoneuvoa kohden ja 0,8 kW jokaista lataushybridia kohden. Laskelmassa on huomioitu sekä henkilö- että pakettiautot. Täyssähköautojen osuus kannasta ylittäisi 15 % skenaariossa vuonna 2031.

Luvussa 2.3 esitetyillä oletuksilla kaikkien Suomessa yleisesti saatavilla olevien latausasemien yhteenlaskettu teho olisi noin 390 000 kW. Vuoden 2022 elokuun tilanteessa kaikkien latausasemien yhteenlaskettu teho oli noin 265 000 kW¹ ja vuoden 2021 lokakuun tilanteessa noin 160 000 kW². Koko nykyisen yleisesti saatavilla olevan latausinfrastruktuurin voidaan arvioida jo kattavan WAM-skenaarion vuosien 2025 ja 2026 sähköajoneuvokantatavoitteesta johdetun kokonaisantotehovaatimuksen.

Taulukko 8. WAM-politiikkaskenaarion⁴ tavoitteiden mukainen kevyiden hyötyajoneuvojen sähkökäyttöinen autokanta ja osuudet sekä näitä vastaava AFI-asetuksen kokonaisantotehovaatimus.

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Täyssähkö [kpl]	113 200	154 198	204 916	266 436	338 808	425 257	523 915
Täyssähkö [%]	4 %	5 %	7 %	9 %	11 %	13 %	17 %
Lataushybridi [kpl]	188 782	222 670	257 338	292 107	326 884	360 743	388 977
Lataushybridi [%]	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11 %	12 %
Kokonaisantotehovaatimus [kW]	298 186	378 593	472 261	580 053	701 958	841 429	992 271

4.3.2 Poikkeusten vaikutus

Tarkasteltaessa TEN-T-tieverkon keskimääräistä vuorokausiliikennettä vuonna 2021 (Taulukko 4), noin 50 %:lla ydinverkkoa ja 18 %:lla kattavaa verkkoa kulki yli 8 500 henkilö- tai pakettiautoa. Näillä tieosuuksilla AFI-vaatimukset ovat voimassa täysimääräisinä. Muilla tieosuuksilla sovelletaan kokonaisantotehon

puolittamisen mahdollistavaa poikkeusta. Kyseessä on merkittävä, vuoden 2035 tavoitteissa noin 40 %:n suuruusluokkaa oleva, kevennys yhteenlaskettuun kokonaisantotehoon.

Toinen poikkeus, joka mahdollistaa poolien välisen enimmäisetäisyyden noston 100 km:iin, koskee tieosuuksia, joilla keskimääräinen vuorokausiliikenne alittaa 3 000 henkilö- tai pakettiautoa. Tällaisia teitä on TEN-T-verkon pituudesta 10 % ydinverkosta ja 38 % kattavasta verkosta. Poikkeus ei tuo kevennystä ydinverkon poolimääriin, mutta vähentää poolitarvetta kattavalla verkolla noin kymmenen poolin verran vuonna 2035.

4.3.3 Latauspoolien tarve 2025, 2027, 2030 ja 2035

Kuva 11 näyttää AFI-asetuksen vuoden 2025 vaatimusten täyttymisen TEN-T-ydinverkolla. Nykyinen yleisesti saatavilla olevalla latausinfrastruktuuri täyttää vaatimukset 79 %:lla ydinverkon tiepituudesta. Tieosuuksia, joissa vaatimukset eivät vielä täyty, on kolme kappaletta ja niiden tiepituus on yhteensä noin 230 kilometriä. Lisärakentamisen tarve vaatimusten kattamiseen, joko uusina latauspooleina tai jo olemassa olevia latausasemia vahvistaen, olisi kolme uutta teho vaatimukset täyttävää poolia seuraaviin kohteisiin:

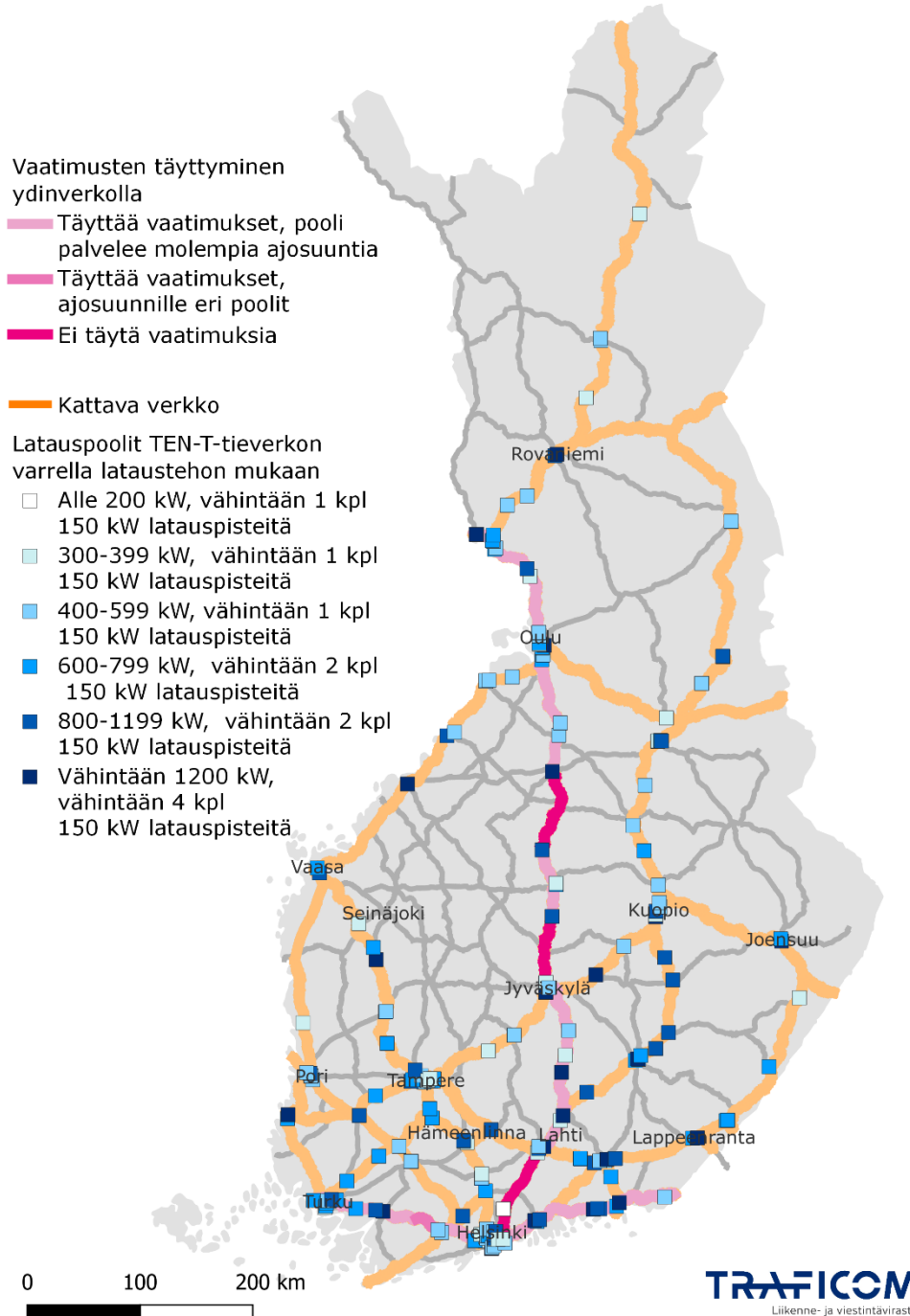
- valtatie 4 Mäntsälä
- valtatie 4, Äänekoski
- valtatie 4, Pyhäjärvi.

Kuva 12 näyttää vastaavasti vuoden 2027 vaatimusten täyttymisen TEN-T-ydinverkolla. Nykyinen yleisesti saatavilla olevalla latausinfrastruktuuri täyttää vaatimukset 59 %:lla ydinverkon tiepituudesta. Tieosuuksia, joissa vaatimukset eivät vielä täyty, on seitsemän kappaletta ja niiden tiepituus on yhteensä noin 450 kilometriä. Lisärakentamisen tarve vaatimusten kattamiseen olisi seitsemän uutta teho vaatimukset täyttävää poolia seuraaviin kohteisiin, joista kahdessa vaatimukset täyttyvät nykyisin yhdelle ajosuunnalle:

- valtatie 7 Vaalimaa⁵
- valtatie 4 Mäntsälä
- valtatie 4 Joutsa Leivonmäki
(vaatimukset täyttyvät yhdelle ajosuunnalle)
- valtatie 4 Äänekoski
- valtatie 4 Pyhäjärvi
- valtatie 4 Rantsila
- valtatie 4 Ii
(vaatimukset täyttyvät yhdelle ajosuunnalle).

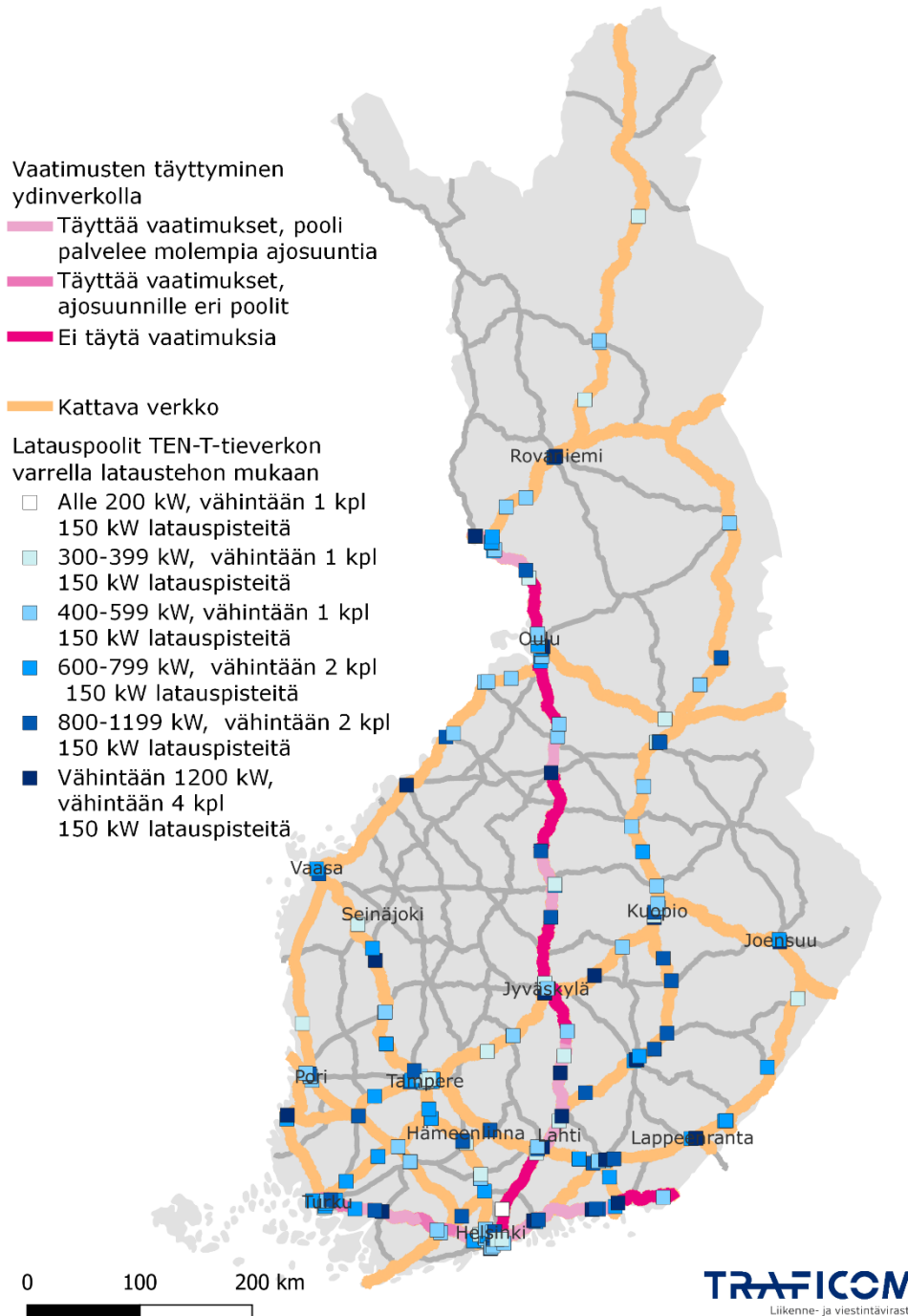
⁵ KOM 27.7.22 ehdotuksessa TEN-T-asetuksen muuttamiseksi maanteiden ydinverkon tieosuus Haminasta Vaalimaalle (noin 40 km) on ehdotettu siirrettäväksi kattavalle verkolle, jolloin ydinverkolla tarvittavien lisäpoolien määrä vähenisi yhdellä.

TEN-T ydinverkon vuoden 2025 vaatimusten täyttyminen



Kuva 11. AFI-asetuksen vuoden 2025 vaatimusten täyttyminen TEN-T-ydinverkolla.

TEN-T ydinverkon vuoden 2027 vaatimusten täyttyminen



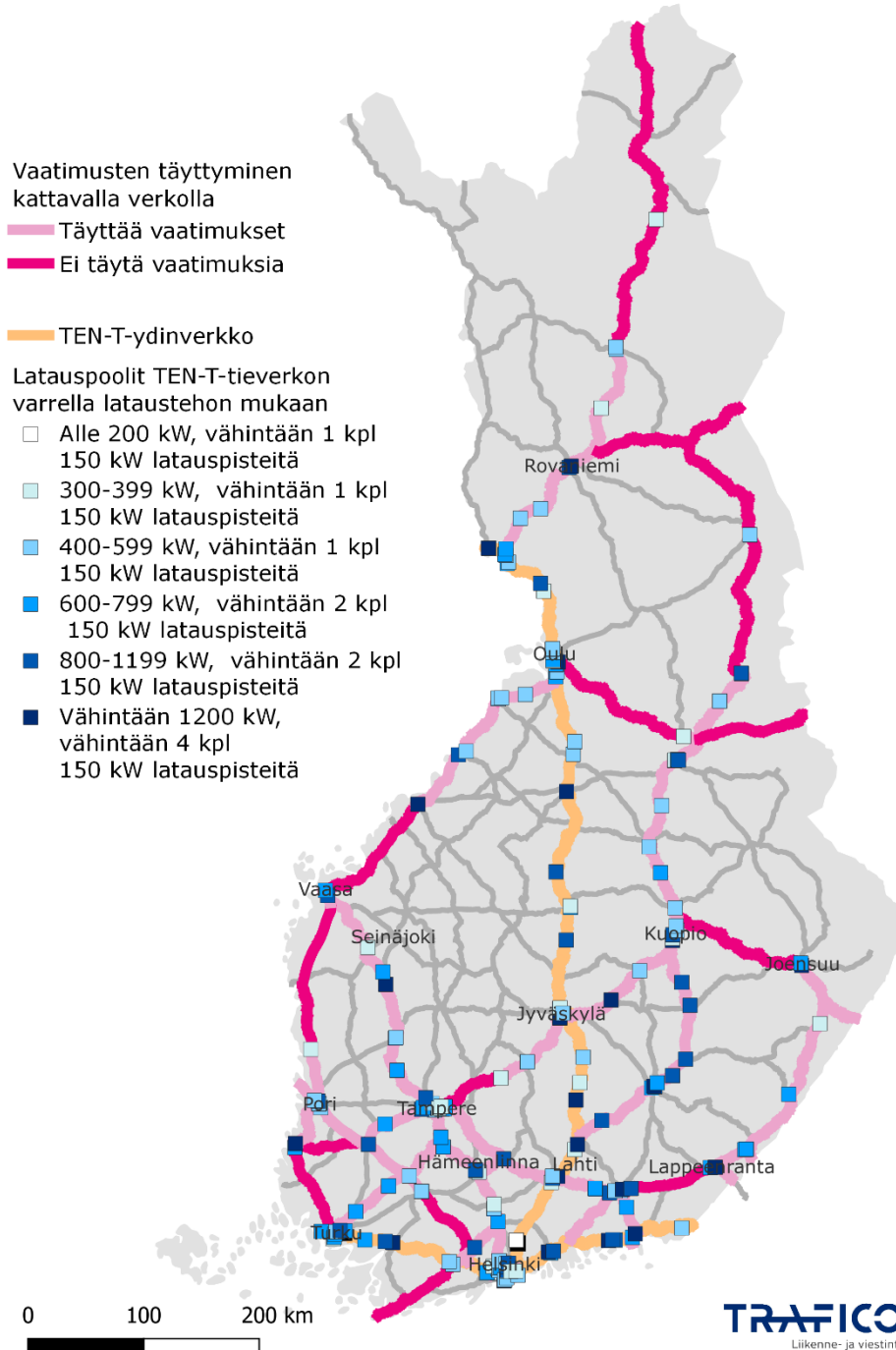
Kuva 12. AFI-asetuksen vuoden 2027 vaatimusten täyttyminen TEN-T-ydinverkolla.

Kuva 13 näyttää AFI-asetuksen vuosien 2027 ja 2030 vaatimusten täyttymisen kattavalla TEN-T-verkolla; teho- ja etäisyysvaatimukset näille vuosille ovat samat, mutta vuonna 2027 edellytetään vaatimusten täyttämistä ainoastaan 50 %:lla tiepituudesta. Nykyinen yleisesti saatavilla olevalla latausinfrastruktuuri täyttää

vaatimukset 61 %:lla kattavan verkon tiepituudesta, joten vuoden 2027 tavoitetaso täytetään jo nyt. Kohteita, joissa vaatimukset eivät vielä täyty, on erityisesti pohjoisessa, ja niiden tiepituus on yhteensä noin 1 760 kilometriä. Lisärakentamisen tarve vuoden 2030 vaatimusten kattamiseen, joko uusina latauspooleina tai jo olemassa olevia latausasemia vahvistaen, olisi vähintään 18 uutta tehovaatimukset täyttävää poolia.

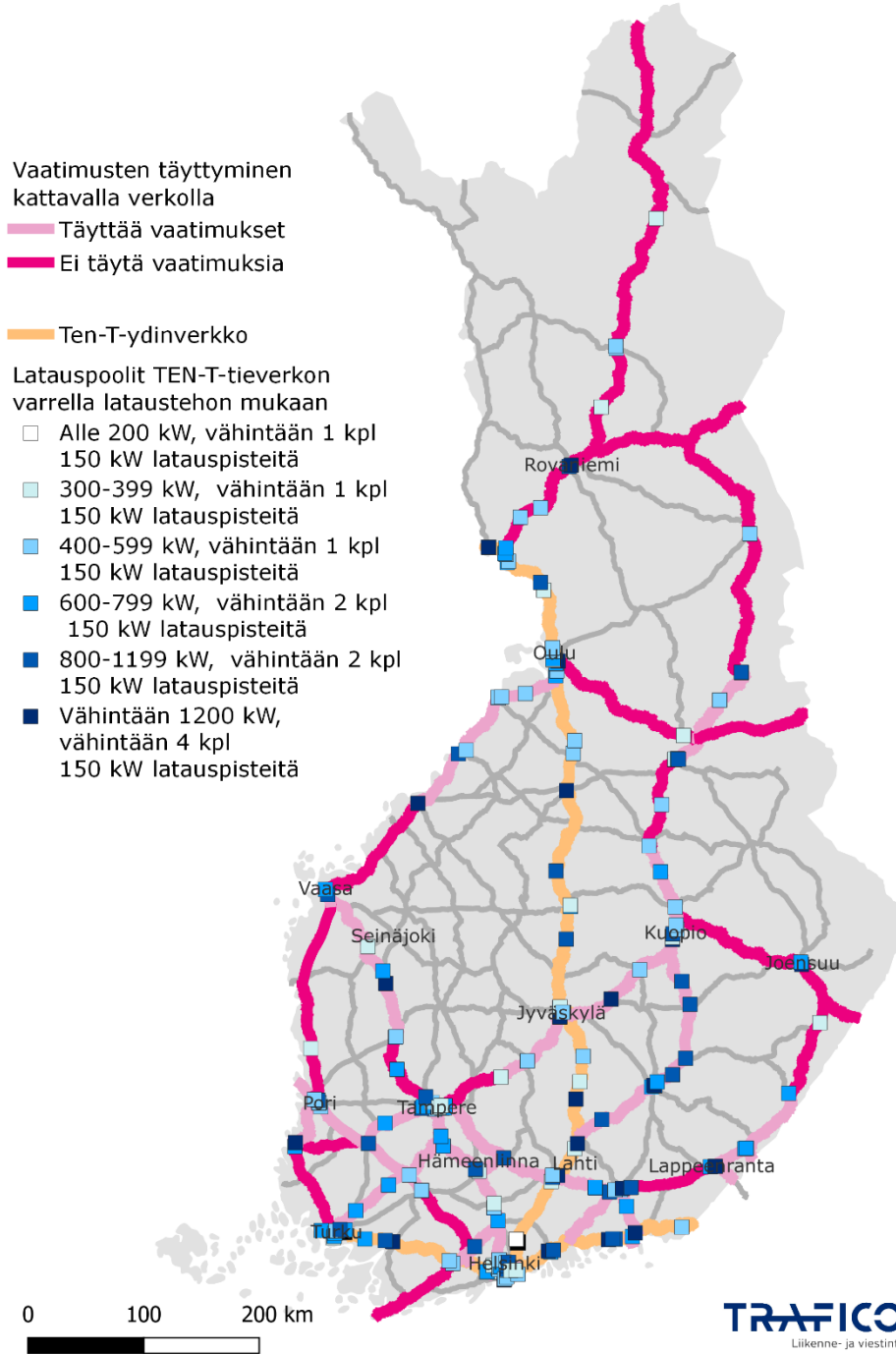
Kuva 14 näyttää vastaavasti vuoden 2035 vaatimusten täyttymisen kattavalla TEN-T-verkolla. Nykyinen yleisesti saatavilla olevalla latausinfrastruktuuri täyttää vaatimukset 48 %:lla kattavan verkon tiepituudesta. Kohteiden, joissa vaatimukset eivät vielä täyty, tiepituus on yhteensä noin 2 370 kilometriä. Lisärakentamisen tarve vaatimusten kattamiseen olisi vähintään 24 uutta tehovaatimukset täyttävää poolia.

TEN-T ydinverkon ulkopuolisen kattavan verkon vuoden 2027 vaatimusten täytyminen



Kuva 13. AFI-asetuksen vuosien 2027 ja 2030 vaatimusten täytyminen kattavalla TEN-T-verkolla.

TEN-T ydinverkon ulkopuolisen kattavan verkon vuoden 2035 vaatimusten täytyminen



Kuva 14. AFI-asetuksen vuoden 2035 vaatimusten täytyminen kattavalla TEN-T-verkolla.

5 Raskaiden hyötyajoneuvojen sähkölatausinfrastruktuurin tavoitteet

Tässä luvussa käsitellään raskaita hyötyajoneuvoja, eli linja- ja kuorma-autoja, koskevat sähkölatausinfrastruktuurin vaatimukset, nykytila ja kehittämistarpeet vaatimusten täyttämiseksi.

5.1 Vaatimukset

Tässä alaluvussa esitetään tiivistetysti tämän muistion kannalta merkittävät AFI-asetuksen (4 artikla) raskaiden hyötyajoneuvojen sähkölatausinfrastruktuurin tavoitteet. Taulukko 9 näyttää yhteenvedon vaatimuksista.

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 50 %: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.
- 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 3 600 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 1 500 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 2027 mennessä jokaiseen turvalliseen pysäköintialueeseen on asennettu vähintään kaksi raskaille hyötyajoneuvoille tarkoitettua latausasemaa, joiden antoteho on vähintään 100 kW.

31 päivään joulukuuta 2030 mennessä jokaiseen turvalliseen pysäköintialueeseen on asennettu vähintään neljä raskaille hyötyajoneuvoille tarkoitettua latausasemaa, joiden antoteho on vähintään 100 kW.

31 päivään joulukuuta 2025 mennessä kaikissa kaupunkisolmukohdissa tai niiden lähistöllä on otettava käyttöön raskaille hyötyajoneuvoille tarkoitetut yleisesti saatavilla olevat latauspisteet, joiden yhteenlaskettu antoteho on vähintään 900 kW ja jotka kuuluvat latausasemiin, joiden yksilöllinen antoteho on vähintään 150 kW.

31 päivään joulukuuta 2030 mennessä kaikissa kaupunkisolmukohdissa tai niiden lähistöllä on otettava käyttöön raskaille hyötyajoneuvoille tarkoitetut yleisesti saatavilla olevat latauspisteet, joiden yhteenlaskettu antoteho on vähintään 1 800 kW ja jotka kuuluvat latausasemiin, joiden yksilöllinen antoteho vähintään 150 kW.

31 päivään joulukuuta 2030 mennessä naapurijäsenvaltioiden on varmistettava, että edellä mainittuja enimmäisetäisyyksiä 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 (KVLras) 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:stä enintään 100 km:iin.

Taulukko 9. Yhteenvedo raskaiden hyötyajoneuvojen sähkölatausinfrastruktuurin vaatimuksista.

Raskaiden hyötyajoneuvojen sähkölatausinfrastruktuuri			
Ydinverkko	2025	120 km (15 %)	1 400 kW / 1 kpl 350 kW
	2027	120 km (50 %)	2 800 kW / 2 kpl 350 kW
	2030	60 km	3 600 kW / 2 kpl 350 kW
Kattava verkko	2025	120 km (15 %)	1 400 kW / 1 kpl 350 kW
	2027	120 km (50 %)	1 400 kW / 1 kpl 350 kW
	2030	100 km	1 500 kW / 1 kpl 350 kW
Turvalliset pysäköintialueet	2027	200 kW / 2 kpl 100 kW	
	2030	400 kW / 4 kpl 100 kW	
Kaupunkisolmukohdat	2025	900 kW / kaikki 150 kW	

	2030	1 800 kW / kaikki 150 kW
Jousto	Molempia kulkusuuntia voidaan palvella yhteisellä (tuplatehoisella) poolilla.	
Poikkeus (teho)	KVLras < 2 000, kokonaistehovaatimusten puolitus joko kulkusuuntien yhteiselle (tuplatehoiselle) poolille tai kulkusuuntien omille pooleille.	
Poikkeus (etäisyys)	KVLras < 800, enimmäisetäisyyden nosto 100 km:iin.	

5.2 Nykytila

Tässä aluvussa kuvaillaan raskaiden hyötyajoneuvojen nykyinen ja lähivuosina toteutettavaksi suunniteltu yleisesti saatavilla olevalla sähkölatausinfrastruktuuri koko Suomessa sekä TEN-T-tieverkon varrella.

5.2.1 Kaikki yleisesti saatavilla olevalla latausinfrastruktuuri

Suomessa ei tällä hetkellä ole yleisesti saatavilla olevaa raskaan liikenteen tarpeisiin erikoistunutta latausinfrastruktuuria, vaan sekä sähkökäyttöiset linja-autot että muut sähkökäyttöiset raskaat ajoneuvot turvautuvat yksityiseen latausinfrastruktuuriin⁶. Eräät toimijat ovat kuitenkin ilmoittaneet suunnitelmistaan raskaan kaluston latausasemien rakentamiseksi lähivuosina, joten infrakehitys vaikuttaisi olevan käynnistymässä.

Osa kevyiden hyötyajoneuvojen latauspaikoista saattaa kuitenkin soveltua 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.

5.2.2 TEN-T-tieverkon yleisesti saatavilla olevalla latausinfrastruktuuri

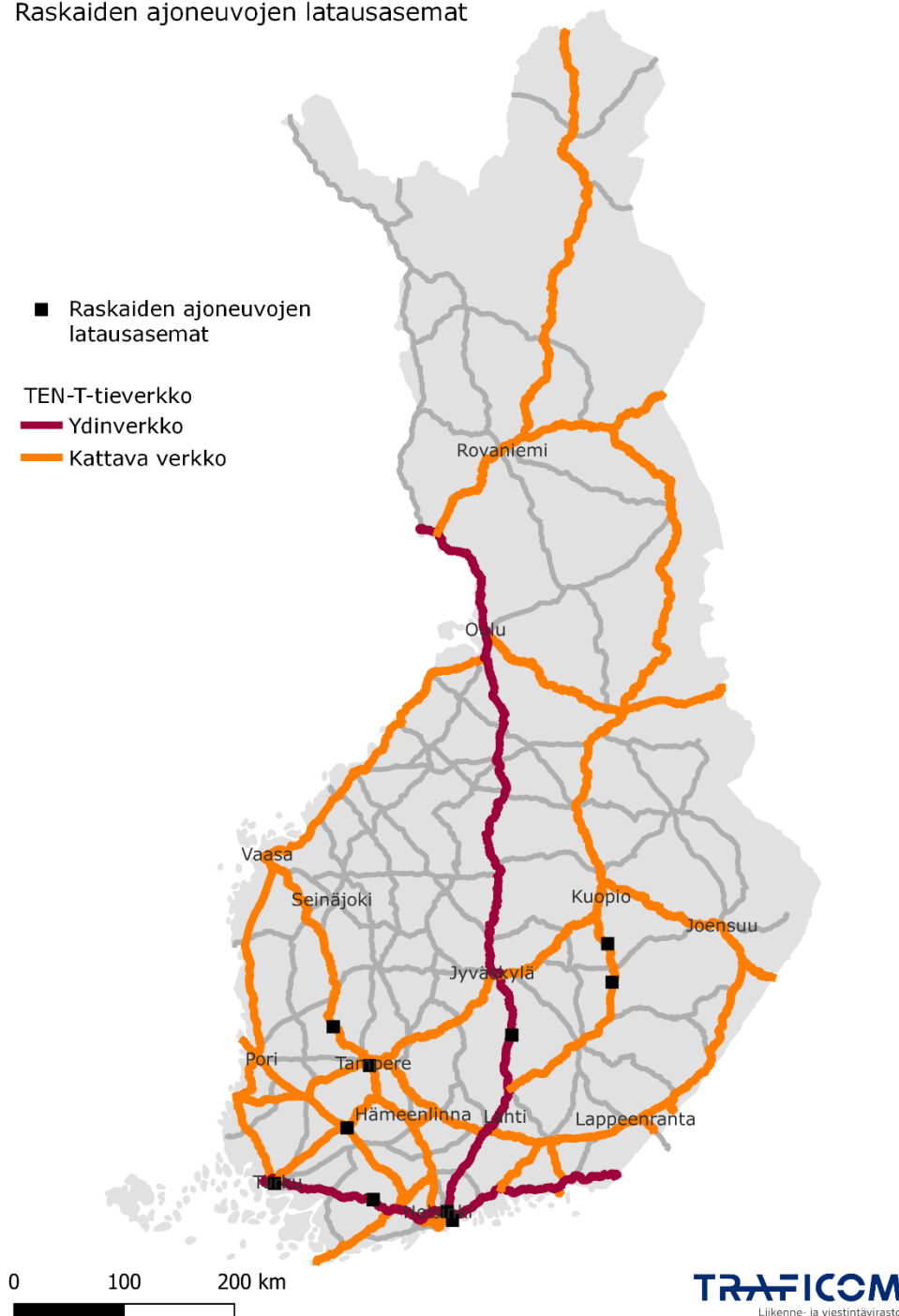
Kuva 15 näyttää suunnitteilla olevien yhdentoista latausaseman sijainnin, joille on tulossa raskaille hyötyajoneuvoille soveltuvia suuritehoisia latauspisteitä. Tieto suunnitelmista perustuu Energiaviraston infratukipäätöksiin⁷. Jokaiseen karttaan merkittyyn sijaintiin on suunnitteilla AFIR-vaatimusten mukainen 350 kW:n suuritehoinen latauspiste, mutta sijainneista neljällä (Helsinki, Vantaa, Pirkkala ja Turku) kokonaisteho ei yllä vaadittuun 1 400 kW:iin ainakaan siltä osin kuin

⁶ Liikenne- ja viestintäministeriö, 2022. Arviomuistio sähköautojen latausverkon kansallisesta kehittämisestä.

⁷ Energiavirasto, 2023. Yhteenveto lokakuun 2022 tukihuutokaupan hyväksyvistä päätöksistä - Suuritehoiset latauspisteet (14.3.2023).

latausasemaan on haettu tukea. Yhdenkään latausaseman kokonaisteho ei tässä vaiheessa yllä 3 500 kW:n tehoon, mikä tarkoittaa, että jokaisen TEN-T-ydinverkon varrella sijaitsevan aseman lataustehoa tulee päivittää viimeistään vuonna 2030, jotta ne olisivat AFI-asetuksen vähimmäisvaatimusten mukaisia. Latauspaikkojen tehon kasvattamispotentiaalit (tekniset ratkaisut, sähköasemat, sähköverkon kapasiteetti) eivät myöskään ole tiedossa. Jo tässä vaiheessa on näiden latausinfrauunnitelmien perusteella selvää, että markkinaehtoisesti latauspoolit eivät sijoitu AFIR:in vaatimusten näkökulmasta optimaalisesti, joten pooleja käytännössä joudutaan rakentamaan enemmän kuin mikä laskennallinen vähimmäisvaatimus on (vrt. kevyiden hyötyajoneuvojen latausinfra kehitys). Lisäksi on huomattava, että jo tehtyjen tukipäätösten ulkopuolella on erään toimijan puolesta julkistettu jopa 20 raskaan liikenteen latauspaikan suunnitelma vuoteen 2025 mennessä.

Latausasemien sijainti Raskaiden ajoneuvojen latausasemat



Kuva 15. Raskaiden hyötyajoneuvojen suunnitteilla olevien latausasemien (11 kpl) sijainti.

5.3 Vaatimusten toteuttaminen

Tässä aluvuossa tarkastellaan AFI-asetuksen vaatimusten täyttymistä TEN-T-verkolla nykytilanteessa ja infran lisärakentamisen tarpeita tavoitevuosina 2025, 2027 ja 2030.

5.3.1 Poikkeusten vaikutus

AFI-asetuksessa on annettu 50 %:n poikkeus latausteho ja -pistevaatimuksiin niille TEN-T-verkon osille, joilla raskaan kaluston liikennemäärä (KVLras) on alle 2 000. Tähän kategoriaan kuului vuonna 2021 Suomen TEN-T-verkosta suurin osa, kokonaisuudesta 93 %, ydinverkosta 81 % ja kattavasta verkosta 96 %. Jos oletetaan liikennemäärien säilyvän ensi vuosikymmenelle lähes samoina, varsinkin vuoden 2030 vaatimuksien kohdalla tämän poikkeuksen vaikutus on merkittävä. Latausinfran rakentumisen alkuvaiheessa hyöty on pienempi, koska latausinfraa rakennetaan markkinaehtoisesti, ja taloudellisesti kannattaa rakentaa nimenomaan korkean liikennemäärän tieosuuksille, joille siis helpotuksia ei saa.

Lisäksi asetuksessa on poikkeus, jossa alle 800 KVLras:n liikennemäärän teillä riittää 100 km:n pooliväli. Käytännössä tämä on helpotus vain ydinverkolla vuodesta 2030 alkaen, ja vaikuttaa Suomessa vähentäen poolimäärävaatimusta laskennallisesti yhdellä.

5.3.2 Latauspoolien tarve 2025, 2027 ja 2030

Mikäli suunnitellut, myöntävän tukipäätöksen saaneet, 11 latausasemaa tarjoaisivat vaaditun poolikohtaisen tehon, niiden myötä AFI-asetuksen vaatimukset täyttyisivät yhteensä 8 %:lla (465 km) TEN-T-tieverkkoa.

Lisärakentamisen tarve raskaiden hyötyajoneuvojen vuosien 2025 ja 2027 etäisyysvaatimuksen (120 km) täyttämiseksi koko TEN-T-tieverkolla, mukaan lukien kaupunkisolmukohtat, olisi 11 suunnitellun latauspoolin lisäksi noin 40 lisäpoolia, eli yhteensä noin 50 poolia. Vaatimuksena ei kuitenkaan ole kattaa koko TEN-T-verkkoa vaan 15 % tiepituudesta vuonna 2025 ja 50 % tiepituudesta vuonna 2027. Lisärakentamisen tarve vuonna 2025 sekä etäisyysvaatimuksen että kaupunkisolmukohtien kattamiseen olisi vähintään noin 8 uutta latauspoolia, mikä vastaisi arviolta reilua 10 MW:n kokonaisantotehon lisäystä, riippuen poikkeuksista, eli rakentamisalueiden liikennemääristä. Vastaava lisärakentamisen tarve vuonna 2027 olisi vähintään reilu 20 uutta latauspoolia, mikä vastaisi arviolta noin 40 MW:n kokonaisantotehon lisäystä, riippuen vahvasti sijoittelusta TEN-T-verkon eri osille ja rakentamispaikkojen liikennemääristä.

Seuraavat osiot avaavat tarkemmin lisärakentamistarpeen arviointia sekä lisärakentamistarpeen suuruuden vaihteluväliä sen suhteen, olisiko pyrkimys rakentaa kustannusoptimoidusti mahdollisimman vähän infrastruktuuria (teoreettinen, laskennallinen minimi) vai olisiko tavoitteena rakentaa latausinfraa suurimman liikennemäärän alueista aloittaen (tarkoituksenmukaisuutta tavoitteleva tarvelähtöinen ja infran kannattavuuteen tähtäävä vaihtoehto), jolloin infran tarve olisi suurempi.

Lisärakentamisen tarve ainoastaan etäisyysvaatimusten kattamiseen, huomioimatta vielä kaupunkisolmukohtia, olisi siten vähintään noin 4 uutta poolia vuonna 2025 (poolien yhteismäärä noin 15) ja vähintään noin 20 poolia vuonna 2027 (poolien yhteismäärä noin 30).

Jos pooleja rakennettaisiin alusta lähtien vuoden 2030 tavoitteita silmällä pitäen, ei 120 km:n pooliväli kuitenkaan ole kattavalla verkolla tarkoituksenmukainen. Tämä

johtuu siitä, että siinä missä vuonna 2030 ydinverkolla välimatkatavoite puolittuu 60 km:iin ja poolien sijoittelu vanhojen poolien väleihin on järkevää, kattavalle verkolle tarvittaisiin kokonaan uusi sijoittelu, sillä välimatkatavoite muuttuu 120 km:stä 100 km:iin. Käytännössä kattavaa verkkoa olisi siten järkevää suunnitella alusta pitäen 100 km:n etäisyysvaatimuksella. Tämä tarkoittaisi aiemmin ilmoitettuun lisärakentamistarpeeseen vähintään yhtä poolia lisää vuoteen 2025 ja neljää vuoteen 2027 mennessä.

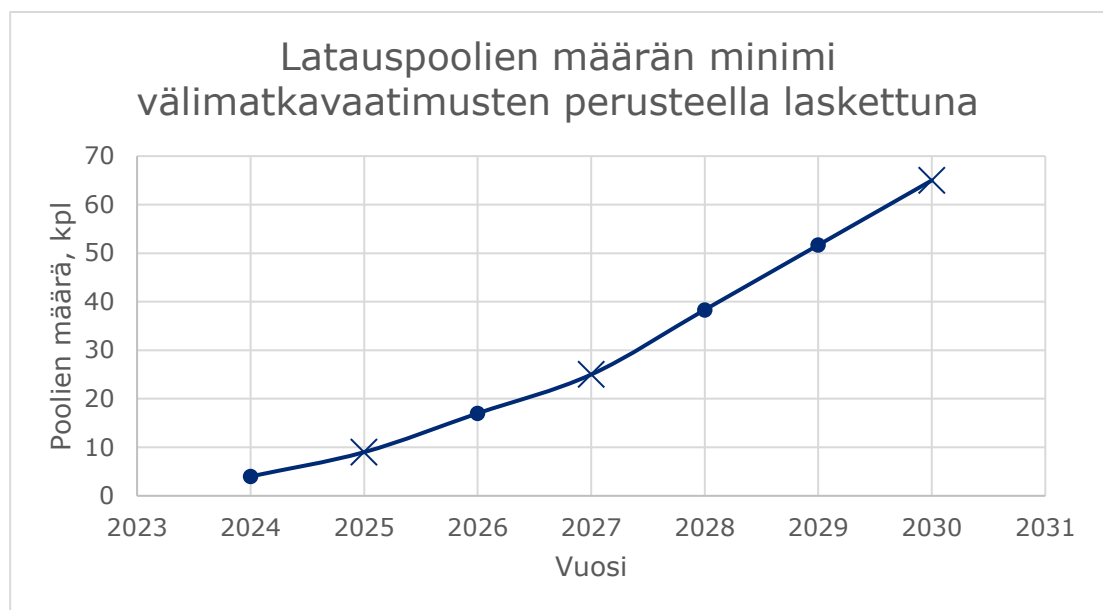
Etäisyysvaatimusten lisäksi poolien tulee täyttää tavoitevuosikohtaiset tehovaatimukset. Vuonna 2025 ajosuuntakohtainen tehovaatimus on koko TEN-T-verkolla yhtenäinen, 1 400 kW, sisältäen ainakin yhden vähintään 350 kW:n suurteholatauspisteen. Käytännössä kokonaistehovaatimus 15 %:n kattavuudella riippuu siitä, kuinka suuri osuus latauspooleista on sijoitettu vähäliikenteisiä teitä koskevien poikkeusten alueille. Ehdoton kokonaistehon minimi vuonna 2025 olisi 12,6 MW, jos kaikki latauspoolit olisivat poikkeusten piirissä. Kuitenkaan käytännössä juuri noille alueille ei ole järkevää rakentaa merkittävää osaa lataustehosta. Jos lataustehoa rakennetaan ensin ydinverkolle ja kattavan verkon runsasliikenteisille osuuksille, kuten todennäköisesti tulee markkinaehtoisesti tapahtumaan, se johtaa vähintään noin 19 MW:n kokonaistehoon vuonna 2025. Ottaen huomioon jo suunnitellut latauspoolit ja mahdollinen vaatimusta tiiviimpi rakentaminen, lopputuloksena on noin 30 MW:n kokonaislatausteho vuonna 2025. Suurteholatauspisteiden määrä on sama kuin poolien määrä. Lisäksi 7 kaupunkisolmukohdasta arvioidaan olevan 4 sellaista, joihin ei rakennu välimatkaperusteisesti latauspoolia. Näihin kaupunkisolmukohtiin tarvitaan 3,6 MW lisälataustehoa.

Vuonna 2027 poolikohtainen tehovaatimus on erilainen ydin- ja kattavalla verkolla. Kattavalla verkolla vaatimus on sama kuin vuonna 2025. Ydinverkolla poolin ajosuuntakohtainen latausteho ja -pistevaatimus on kaksinkertainen vuoteen 2025 verrattuna (2800 kW, sisältäen 2 kpl 350 kW:n suurteholatauspistettä). Tämä johtaa tarvittavan kokonaislataustehton laskennan monimutkaistumiseen. Kuten vuoden 2025 tapauksessa, ohjaisi asetus infran rakentamisen minimoimisen näkökulmasta rakentamaan latauspooleja alhaisen liikennemäärän teille, ja lisäksi enemmän kattavalle kuin ydinverkolle. Käytännössä kokonaistehovaatimus 50 %:n kattavuudella riippuu siitä, kuinka suuri osuus latauspooleista on sijoitettu vähäliikenteisiä teitä koskevien poikkeusten tieosuuksille ja kattavan ydinverkon varrelle. Jos latauspoolit sijoitettaisiin ensisijaisesti ydinverkolle ja toissijaisesti korkean liikennemäärän alueille kattavalle verkolle, olisi teoreettinen minimikokonaistehovaatimus optimoiduilla sijainneilla noin 57 MW. Käytännössä ja huomioden jo suunnitellut latauspoolit, sijoittuminen tasaisemmin ydin- ja kattavan verkon välillä, sekä mahdollinen vaatimusta tiiviimpi rakentaminen, lopputuloksena on noin 65-70 MW:n yhteisteho. Suurteholatauspisteitä tarvitaan tässä skenaariossa vähintään noin 40 kpl ja käytännössä noin 50 kpl. Lisäksi 7 kaupunkisolmukohdasta arvioidaan olevan 2 sellaista, joihin ei rakennu välimatkaperusteisesti latauspoolia. Näin sijoitellen kaupunkisolmukohtiin tarvitaan 1,8 MW lataustehoa välimatkaperusteisten poolien lisäksi.

Lisärakentamisen tarve vuoden 2030 vaatimusten kattamiseen, sisältäen kaupunkisolmukohdat, olisi vähintään noin 50 uutta tehovaatimukset täyttävää poolia, sekä osin jo suunniteltujen poolien lataustehton lisäystä. Tämä vastaisi arviolta noin 140 MW:n kokonaisantotehon lisäystä. Pooleista noin kolmannes tarvittaisiin ydinverkolle ja loput kattavalle verkolle. Siten vuonna 2030 tarvittaisiin vähintään noin 60 latauspoolia, sisältäen suunnitellut 11 latauspoolia. Näille pooleille ajosuuntakohtaiset vaatimukset ovat ydinverkolle 3 600 kW lataustehoa, sisältäen vähintään 2 kpl 350 kW:n suurteholatauspistettä, sekä kattavalle verkolle 1 500 kW lataustehoa, sisältäen vähintään yhden 350 kW:n suurteholatauspisteen.

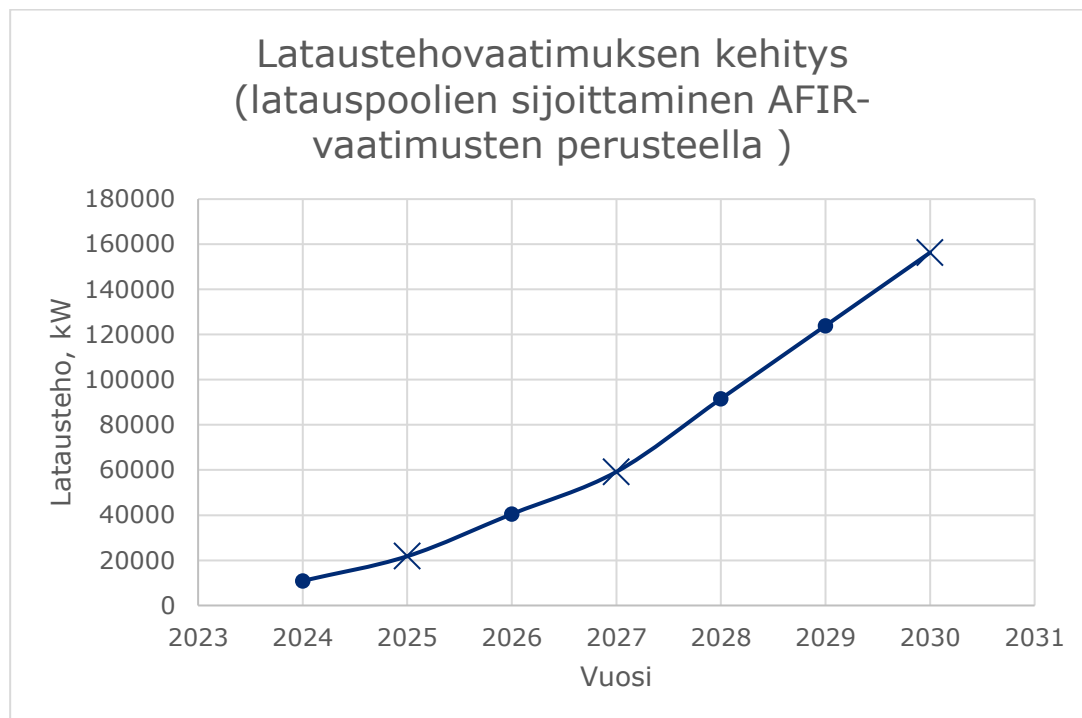
Yhdistelmänä välimatkavaatimuksen puolittaminen ja suuremmat lataustehovaatimukset poolia kohden johtavat siihen, että vaatimukset kasvavat vuosien 2027 ja 2030 välillä jyrkemmin kuin ennen vuotta 2027. Kokonaislataustehon minimi on tällöin noin 150 MW. Käytännössä tarve on yli 160 MW, johtuen latauspoolien AFIR-vaatimusten kannalta epäoptimaalisesta sijoittelusta. Suurteholatauspisteitä tarvitaan vähintään tällöin noin 100 kpl. Lisäksi 7 kaupunkisolmukohtasta arvioidaan olevan 2 sellaista, joihin ei rakennu välimatkaperusteisesti latauspoolia. Näihin kaupunkisolmukohtiin tarvitaan yhteensä 3,6 MW lisälataustehoa.

Kuva 16 näyttää latauspoolien määrän minimin kehityksen välimatkavaatimusten perusteella laskettuna. Kuvassa ei näy AFIR-vaatimusten kannalta epäoptimaalisen sijoittelun vaikutusta.



Kuva 16. Latauspoolien määrän minimin kehitys välimatkavaatimusten perusteella laskettuna

Kuva 17 näyttää lataustehovaatimuksen kehityksen. Kuvassa on oletettu ydinverkon ja korkean liikennemäärän teiden täyttämisen ensin, ja taustaoletuksena on latauspoolien määrän minimi välimatkavaatimusten perusteella laskettuna, joten AFIR-vaatimusten kannalta epäoptimaalisen sijoittelun vaikutusta ei ole huomioitu. Kehitys on nopeutuvaa.



Kuva 17. Lataustehovaatimuksen kehitys olettaen minimimäärä latauspooleja.

Suomessa ei ole määritelmän mukaisia turvallisia pysäköintialueita, joten niille asetettuja vaatimuksia ei tässä arviossa huomioida.

6 Tieliikenneajoneuvojen vetytankkausinfrastruktuurin tavoitteet

Tässä luvussa käsitellään tieliikenneajoneuvoja koskevat vetytankkausinfrastruktuurin vaatimukset, nykytila ja kehittämistarpeet vaatimusten täyttämiseksi.

6.1 Vaatimukset

Tässä alaluvussa esitetään tiivistetysti tämän muistion kannalta merkittävät AFI-asetuksen (6 artikla) tieliikenneajoneuvojen vetytankkausinfrastruktuurin tavoitteet. Taulukko 10 näyttää yhteenvedon vaatimuksista.

Jäsenvaltioiden on varmistettava, että niiden alueella otetaan käyttöön joulukuun 2030 loppuun mennessä vähimmäismäärä yleisesti saatavilla olevia vetytankkausasemia: TEN-T-ydinverkolla enintään 200 km:n välein yleisesti saatavilla olevia vetytankkausasemia, joissa on vähintään 700 baarin jakelulaite ja joissa kumulatiivinen kapasiteetti on vähintään yksi tonni vetyä päivässä. Lisäksi joulukuun 2030 loppuun mennessä kaikissa kaupunkisolmukohdissa on otettava käyttöön yleisesti saatavilla oleva vetytankkausasema.

Naapurijäsenvaltioiden on varmistettava, että enimmäisetäisyys ei ylitä rajat ylittävillä TEN-T-ydinverkon osuuksilla.

Vähäliikenteisillä TEN-T-verkon teillä, joissa liikennemäärien vuosikeskiarvo on alle 2 000 raskasta hyötyajoneuvoa päivässä (KVLras), kapasiteettivaatimus voidaan puolittaa.

Jäsenvaltioilta edellytetään myös analyysiä vedyn tankkausasemien parhaasta sijainnista, erityisesti koskien asemien käyttöönottoa kaupunkisolmukohdissa,

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.

Taulukko 10. Yhteenvedo tieliikenneajoneuvojen vetytankkausinfrastruktuurin vaatimuksista.

Tieliikenneajoneuvojen vetytankkausinfrastruktuuri			
Ydinverkko	2030	200 km	1 tonni päivässä / 700 baaria
Kaupunkisolmukohdat	2030	1 asema	-
Poikkeus (kapasiteetti)	KVLras < 2 000, jakelumäärää koskevan kapasiteettivaatimuksen puolitus.		

6.2 Nykytila

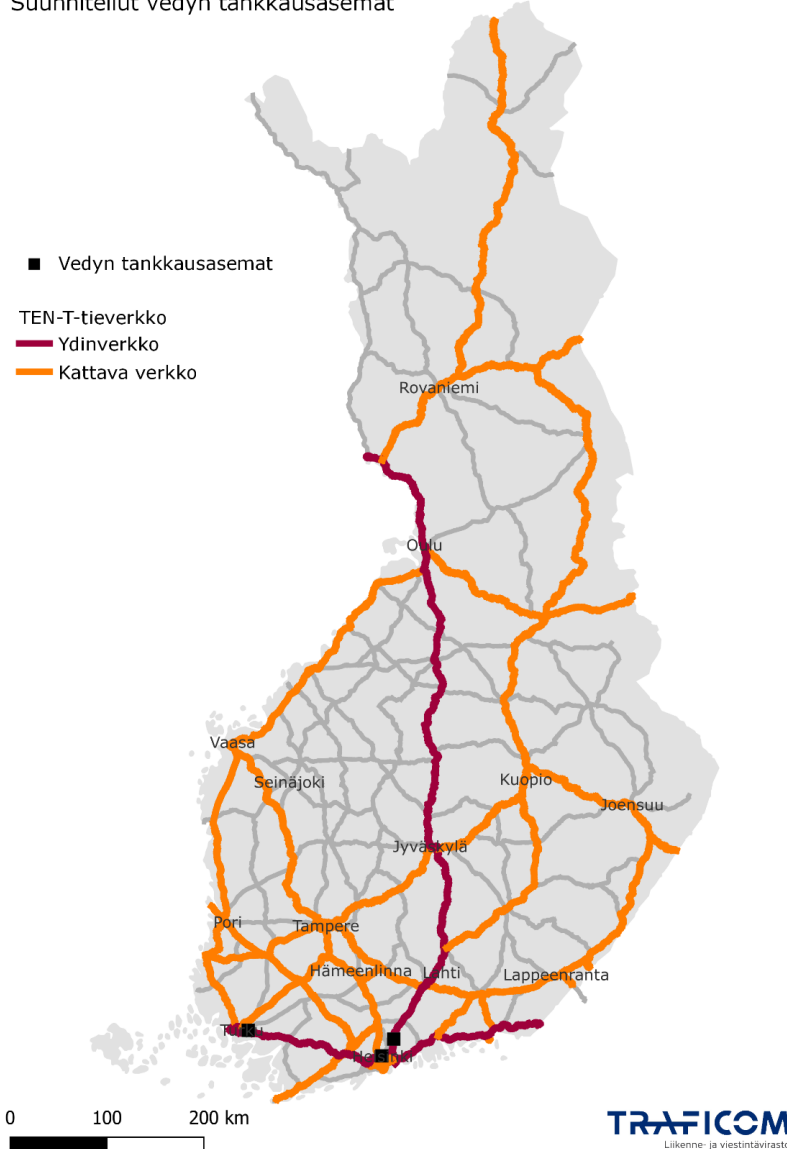
Suomessa ei tällä hetkellä ole toiminnassa olevia yleisesti saatavilla olevia vetytankkausasemia. Suomessa oli aiemmin kaksi vetytankkausasemaa Vuosaarella ja Voikoskella, mutta ne on jouduttu käytön puutteessa sulkemaan. Tulossa on Energiaviraston infratuen ehdollisesti myönnettyjen tukien perusteella ainakin kolme vedytankkausasemaa.

Kuva 18 näyttää suunnitteilla olevien kolmen vedyn tankkausaseman sijainnin Turun lähistöllä Liedossa, Helsingissä ja Järvenpäässä. Tieto suunnitelmista perustuu Energiaviraston infratukipäätöksiin⁸. Lisäksi vuoden 2023 ensimmäisellä tarjouskierroksella⁹ infratukea haki kolme yritystä, mutta näiden hankesuunnitelmien sijaintia ei ole vielä julkistettu.

⁸ Energiavirasto, 2023. Yhteenvedo lokakuun 2022 tukihuutokaupan hyväksyvistä päätöksistä - Uusiutuvan vedyn tankkausasteet (14.3.2023).

⁹ Energiavirasto, 2023. Tiedote: <https://energiavirasto.fi/-/runsaasti-tukitarjouksia-energiaviraston-jarjestamassa-kilpailutuksessa-tuesta-liikenteen-vaihtoehtoisten-kayttovoimien-jakeluinfrastruktuuri-investoinneille>.

Latausasemien sijainti
Suunnitellut vedyn tankkausasemat



Kuva 18. Suunnitteilla olevien vedyn tankkausasemien (3 kpl) sijainti.

6.3 Vaatimusten toteuttaminen

Tässä aluvuossa tarkastellaan AFI-asetuksen vaatimusten täyttymistä TEN-T-ydinverkolla ja kaupunkisolmukohtissa nykytilanteessa ja infran lisärakentamisen tarpeita tavoitevuonna 2030.

Lisärakentamisen tarve vuonna 2030 olisi suunniteltujen kolmen vetytankkausaseman lisäksi sekä ydinverkon että kaupunkisolmukohtien kattamiseksi vähintään 7 uutta tankkausasemaa, mikä vastaisi yhteensä noin 6 tonnin tankkauskapasiteettia päivässä olettaen että myös kaupunkisolmukohtissa

tulisi noudattaa liikennemäärään sidottua kapasiteettivaatimusta kuten ydinverkolla.

Seuraavat osiot avaavat tarkemmin lisärakentamistarpeen arviointia.

Suunnitelluista asemista kaksi (Vantaa ja Lieto) palvelee sekä TEN-T-ydinverkon vartta että kaupunkisolmukohtien vaatimusta, kun taas yksi vetyasema (Järvenpää) on valtatie 4:n varressa vain noin 30 km:n päässä Vantaan asemasta eikä juurikaan auta vaatimusten täyttämässä. Lisärakentamisen minimi suunniteltujen kolmen tankkausaseman lisäksi AFI-asetuksen vaatimusten täyttämiseksi TEN-T-ydinverkolla, vaatimuksia väljästi tulkiten ja huomioimatta kaupunkisolmukohtia koskevia vaatimuksia, olisi vuonna 2030 vähintään 3 kapasiteetti- ja muut vaatimukset täyttävää vetyasemaa. Tässä tapauksessa Helsingistä itään ei rakennettaisi vedyntankkausasemaa (etäisyys Venäjän rajalle on hiukan alle 200 km) ja pohjoisin tankkausasema sijaitisi Oulussa, jolloin vaatimuksen täyttämiseksi tulisi huolehtia siitä, että Ruotsin puolelle Pohjanlahden pohjukkaan alle 60 km:n etäisyydelle rajasta rakentuisi vetyasema. Kaupunkisolmukohtiin tulisi silloin jo suunniteltujen lisäksi 5 asemaa, joilla ei olisi kapasiteettivaatimusta. Näin asemia olisi vuonna 2030 yhteensä 11, joista lähes puolella ei löyhän tulkinnan mukaan olisi lainkaan kapasiteettivaatimusta.

Käytännössä lienee tarkoituksenmukaista rakentaa asemat myös lähemmäs itärajaa (Haminan tai Kotkan seutu) ja mahdollisesti Tornioon sekä huolehtia siitä, että TEN-T-ydinverkon varren kaupunkisolmukohtien asemien kapasiteetit täyttävät myös TEN-T-verkolle asetetut kapasiteettivaatimukset. Niiden sijoittelu ei kuitenkaan ole optimaalinen, mikä nostaa tankkausasemien vähimmäismäärää Helsinki-Tornio -välillä yhdellä. Lisäksi TEN-T-ydinverkon ulkopuolella oleviin kaupunkisolmukohtiin (Kuopio ja Tampere) tarvitaan asemat. Kokonaisuudessaan olisi siten käytännössä 10-11 asemaa. TEN-T-ydinverkon 2 000 KVLras-ajan ylittävillä tieosuuksilla tulevia asemia, joihin poikkeusta (kapasiteetin puolitus) ei sovelleta olisi kaupunkisolmukohdissa (Helsinki, Lahti, Turku, Jyväskylä, Oulu) ja loput asemat voisivat olla kapasiteetiltaan 500 kg/päivä. Jos oletetaan, että myös Kuopion ja Tampereen solmukohdissa täytetään 1 tonnin kapasiteettivaatimus, tarkoittaisi tämä Suomessa noin 9 tonnin kokonaispäiväkapasiteettia.

7 Yhteenveto

Tässä taustamuistiossa on esitetty Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien laatima asiantuntijaselvitys, jonka se on tuottanut toimeksiantona liikenne- ja viestintäministeriön pyynnöstä. Muistiossa on kuvattu tieliikenteen kevyiden ja raskaiden hyötyajoneuvojen sähkölatausinfrastruktuurin ja vetytankkausinfrastruktuurin nykytila ja arvioitu AFI-asetuksen vaatimusten edellyttämää sähkölatausinfrastruktuurin ja vetytankkausinfrastruktuurin kehitystä TEN-T-verkolla Suomessa aikavälillä 2025-2035.

AFI-asetus on Euroopan komission heinäkuussa 2021 antama ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuurin käyttöönotosta ja direktiivin 2014/94/EU kumoamisesta. Muistiossa on käsitelty kolmikantaneuvotteluissa saavutetun alustavan sovun (28.3.2023) mukaisia tieliikennettä koskevia sähkölatausinfrastruktuurin ja vetytankkausinfrastruktuurin määrävaatimuksia. TEN-T-tieverkkona käsitellään nykyisen ydin- ja kattavan verkon lisäksi TEN-T-asetuksen uudistamisen yhteydessä ehdotetut kattavan verkon laajennukset (neuvoston yleisnäkemyks 5.12.2022).

Kevyiden hyötyajonevojen sähkölatausinfrastruktuuri

Maaliskuun 2023 lopussa Suomessa oli yleisesti saatavilla olevia latausasemia yhteensä 2 114 kpl, ja niissä yhteensä 9 571 latauspistettä. Pikalatauspisteitä ($50 \text{ kW} \leq P < 150 \text{ kW}$) oli yhteensä 723 kpl ja suurteholatauspisteitä ($P \geq 150 \text{ kW}$) 932 kpl. Lähin latausasema löytyy kaikkialla Suomessa alle 100 km:n säteellä ja lähes koko Suomessa 50 km:n säteellä. Etelä- ja Länsi-Suomessa latausasema löytyy lähes aina 25 km:n säteellä. Pika- ja suurteholatauspisteet painottuvat kaupunkeihin ja keskeisimpien pääteiden varsille.

AFI-asetus edellyttää, että yleisesti saatavilla olevien latausasemien kautta on tarjolla tietty antoteho jokaista ajoneuvokannan sähköautoa kohti. Kaikkien Suomessa yleisesti saatavilla olevien latausasemien yhteenlaskettu teho on noin 390 000 kW. Koko nykyisen yleisesti saatavilla olevan latausinfrastruktuurin voidaan siten arvioida kattavan Suomen kansallisen tavoiteskenaarion vuosien 2025 ja 2026 sähköajoneuvokantatavoitteesta johdetun kokonaisantotehovaatimuksen.

AFI-asetuksen vaatimukset TEN-T-ydinverkolla täyttyvät vuoden 2025 osalta 79 %:lla ja vuoden 2027 osalta 59 %:lla ydinverkon tiepituudesta. Lisärakentamisen tarve uusina latauspooleina tai jo olemassa olevia latausasemia vahvistaen olisi siten vuonna 2025 vähintään kolme ja vuonna 2027 vähintään seitsemän tehovaatimukset täyttävää poolia.

AFI-asetuksen vaatimukset kattavalla TEN-T-verkolla täyttyvät vuosien 2027 ja 2030 osalta 61 %:lla ja vuoden 2035 osalta 48 %:lla kattavan verkon tiepituudesta. Vuonna 2027 edellytetään vaatimusten täyttämistä ainoastaan 50 %:lla tiepituudesta, joten nykyinen yleisesti saatavilla olevalla latausinfrastruktuuri toteuttaa tämän vaatimuksen. Lisärakentamisen tarve uusina latauspooleina tai jo olemassa olevia latausasemia vahvistaen olisi vuonna 2030 vähintään 18 ja vuonna 2035 vähintään 24 tehovaatimukset täyttävää poolia.

Tilannearvio: Kevyiden hyötyajonevojen sähkölatausinfrastruktuuri on jo nykyisellään lähes AFI-asetuksen vuoden 2027 vaatimustasolla sekä ydin- että kattavalla verkolla. Kattavan verkon tavoitteet vuosille 2030 ja 2035 edellyttävät latausinfrastruktuurin lisärakentamista.

Raskaiden hyötyajonevojen sähkölatausinfrastruktuuri

Suomessa ei tällä hetkellä ole yleisesti saatavilla olevaa raskaan liikenteen tarpeisiin erikoistunutta latausinfrastruktuuria, mutta Energiaviraston infratukipäästösten perusteella tiedetään, että suunnitteilla on 11 latausasemaa, joille on tulossa raskaille hyötyajoneuvoille soveltuvia suuritehoisia latauspisteitä.

Lisärakentamisen tarve (suunniteltujen 11 latauspoolin lisäksi) AFI-asetuksen vaatimusten täyttämiseksi koko TEN-T-verkolla ja kaupunkisolmukohdissa olisi vuonna 2025 vähintään noin 8 ja vuonna 2027 vähintään noin 20 tehovaatimukset täyttävää poolia. Lisärakentamisen tarve vuoden 2030 vaatimusten kattamiseen olisi vähintään noin 50 uutta tehovaatimukset täyttävää poolia.

Tilannearvio: Raskaiden hyötyajonevojen sähkölatausinfrastruktuurin rakentuminen on vasta käynnistymässä. AFI-asetuksen vuosien 2025 ja 2027 vaatimustasoon pääseminen edellyttää suunniteltujen lataushankkeiden lisäksi latausinfrastruktuurin lisärakentamista sekä ydin- että kattavalla verkolla. Vuoden 2030

vaatimustaso on vuoden 2027 vaatimukseen verrattuna yli kaksinkertainen ja edellyttää merkittävää latausinfra lisärakentamista.

Tieliikenneajoneuvojen vetytankkausinfrastruktuuri

Suomessa ei tällä hetkellä ole yleisesti saatavilla olevia tieliikenneajoneuvojen vetytankkausasemia, mutta Energiaviraston infratukipäätösten perusteella tiedetään, että suunnitteilla on kolme vedyn tankkausasemaa.

Lisärakentamisen tarve (suunniteltujen kolmen tankkausaseman lisäksi) AFI-asetuksen vaatimusten täyttämiseksi TEN-T-ydinverkolla ja kaupunkisolmukohtissa olisi vuonna 2030 vähintään 7 kapasiteetti- ja muut vaatimukset täyttävää asemaa.

Tilannearvio: Tieliikenneajoneuvojen vetytankkausinfrastruktuurin rakentuminen on vasta käynnistymässä. Ainoastaan ydinverkkoa ja kaupunkisolmukohtia koskevat AFI-asetuksen tavoitteet vuodelle 2030 edellyttävät tankkausinfra lisärakentamista.