



Markkinoilla on toki jo selvästi futuristisempia vaihtoehtoja, kuten Iveco Crealis.

Suomessa on viime aikoina päätetty useista raideliikenneprojekteista. Kaupunki- ja lähiöliikenteessä vannotaan kapasiteetin, nopeuden ja ympäristön nimiin. Raideliikenne on tässä vetänyt pitemmän korren. Kunnan kumipyöräkokeilu vertailukelpoisin tuottein on puuttunut. Nyt mukaan on tulossa sähköisiä nivelbusseja. Raideliikenne rakentuu puhtaasti sähkökäytön varaan. Päästöissä oleellinen seikka on sähkötuotannon alkupää. Esimerkiksi pääkaupunkiseudulla tulee vielä merkittävä osa sähköstä kivihiilestä, jolloin kokonaispäästöt ovat merkittävät vaikka liikkuminen tapahtuisikin sähköllä. Muutos puhtaampaan sähkötuotantoon on kuitenkin tulossa.

Helsingin alueen bussien sähköistäminen alkoi jo vuosia sitten kokeilulla. Tavoite oli siirtää nopealla aikataululla merkittävä määrä busseja sähköön piiriin. Alku on kuitenkin ollut takkuavaa. Vasta kuluvana vuonna liikenteeseen saatiin isompi määrä täyssähköbusseja.

Uusien bussien päästöt, VTT

Bussi tyyppi	NOx g/km	PM ₁₀ g/km	CO ₂ g/km	Energian kulutuksen suhde	Hiilidioksidin jäännös, CO ₂ vähennys	Energian kulutus kWh/km
Diesel Euro VI bussi	0,29	0,017	1100	1		15,0
Biodiesel Euro VI bussi	0,26	0,012	220	1	80 %	15,0
Maakaasu Euro VI bussi	0,09	0,03	1100	1,3		19,4
Biokaasu Euro VI bussi	0,09	0,03	165	1,3	85 %	19,4
Sähköbussi	-	-	-	0,25	-	3,6

Sähköbussien suorat päästöt ovat olemattomat ja energian kulutuksen suhde hyvä.

Tulevien vuosien aikana tavoite on nostaa sähköbussien määrää niin, että vuonna 2025 olisi jo liikenteessä 400 täyssähköbussia pääkaupungin alueella. HSL:n runkolinjoista kolmella aloitetaan liikenne nivelsähköbusseilla elokuussa 2021. Lataus tapahtuu päätepysäkeillä. Kilpailutus kalustosta alkaa lähikuukausien aikana.

Suomi takaa-ajajana Sähköbussien suuri volyymi sekä liikenteen että valmistuksen osalla on Kiinassa. Pohjoismaissa on satsattu kaupunkiliikenteen sähköbusseihin kuitenkin varsin laajasti. Muista maista poiketen Suomessa on päädytty enemmän pohtimaan ja tutkimaan kuin tekemään konkreettista kenttätutkimusta. Suomessa on noin 10 prosenttia Pohjoismaiden liikenteessä olevista sähköbusseista.

Merkkitarjontaa on runsaasti. Kuitenkin varsinaisen läpimurron saavuttamiseksi pitää merkin

jälkimarkkinat olla kunnossa.

Tällaiselta saattaa tulevat sähköbussit näyttää.

Biopolttoaineet kattavasti käytössä Liikenteessä on vielä koko joukko jopa Euro 5 -moottorilla varustettuja busseja. Määrä toki putoaa nopeasti lähivuosien kilpailutusten mukana. Dieselbussien osuus säilyy kuitenkin vielä vuosia suurena.

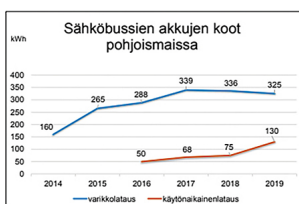
HSL onkin satsannut kattavasti biopolttoaineiden käyttöön. Tällä päästään esimerkiksi CO₂-päästöissä 220 g/km, jolloin ero sähkökäyttöön pienenee huomattavasti, koska Euro 6 -moottorin CO₂-arvo perinteisellä dieselillä on 1 100 g/km.

Kaasubussien yleistymistä rajoittavat niiden käyttörajoitukset terminaalien sisätiloissa.

Päästöt selvässä laskussa

Moottoritekniikalla on viimeisten 10 vuoden aikana saatu päästöissä merkittävää pudotusta, erityisesti partikkeliin kohdalla. CO₂

-arvo on pudonnut erityisesti käytettäessä biopolttoaineita.



Akkujen koko on tuplaantunut viimeisten vuosien aikana.

Dieselmoottorien päästöjen eteen tehdään jatkuvasti hartia voimin työtä. Raskaan

kaluston voimanlähteeksi ei lähivuosina ole vielä dieselin korvaajaa, kun tarkastellaan pitkän matkan liikennettä. Lähiliikenteessä sähkö ottaa jo lähivuosina merkittävä osuuden. Tästä on hyvä esimerkki Helsingin Seudun Lähiliikenne HSL.

EU-direktiivi ohjaa

Uusi viime kesänä voimaan tullut direktiivi EU 2019/1161 määrittää tavoitteet niin sanotuille puhtaille ajoneuvoille. Suomessa määräykset koskevat 2.8.2021 ja sen jälkeen tapahtuvia hankintoja.

HSL on ottanut suunnitelmissaan huomioon vaatimukset, joiden mukaan hankittavista ajoneuvoista vuosina 2021-2025 pitää 41 prosenttia olla puhtaita ja tästä puolet sähköbusseja. Seuraavan viisivuotiskauden aikana tavoite nousee 51 prosenttiin.

Tilannetta helpottaa se, että kestävästi tuotetut biopolttoaineet hyväksytään mukaan, kun niitä ei sekoiteta fossiilisen polttoaineen kanssa.

SÄHKÖBUSSIMERKIT POHJOISMAAT	KPL	VALMISTUSMAA
NAVIA	10	RANSKA
HYBRICON	10	RUOTSI
HEULIEZ	11	RANSKA
MERCEDES	21	SAKSA
LINKKER	21	SUOMI
SOLARIS	23	PUOLA
YUTONG	67	KINA
VOVO	110	RUOTSI
VDL	114	HOLLANTI
BYD	166	KINA

Vuonna 2025 pääkaupungin liikenteessä on 400 täyssähköbussia.

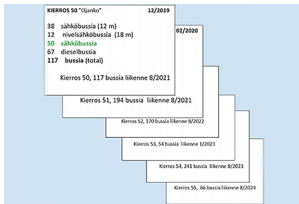
Uutta kalustoa pääkaupunkiseudulle Tulevan viisivuotiskauden aikana HSL:n alueella uudistuu merkittävä määrä busseja. Kilpailutus tulee koskemaan kaikkiaan 840 bussia.

Alkuvaiheessa dieselbusseilla on vielä huomattava osuus hankinnoista. Kauden loppua kohti kuitenkin sähköbussien määrä kasvaa selvästi.

Oman haasteensa saattaa tuoda sähköbussien tuotanto, jossa erityisen kriittiseksi voi muodostua akkujen saatavuus. Tähän vaikuttaa omalta osaltaan henkilöautokannan nopea sähköistyminen ja siihen liittyvä akkujen valmistuksessa tarvittavien jalometallien riittävyys.

Tekniikan kehittyminen vaikuttaa myös siihen, kuinka usein lataus jatkossa suoritetaan.

Varikkolatauksen infra on helpompi toteuttaa, joskin isomman automäärän lataus edellyttää erittäin massiivia syöttövirtoja.



Pääkaupunkiseudun linja-autokalusto uusiutuu kilpailutusten myötä voimakkaasti. Viisivuotiskauden loppua kohti sähköbussien määrä kasvaa selvästi. Tässä nähdään bussiliikenteen tulevat kilpailutuskierrokset.

Päivän ajon vaativat akut ovat myös painavia. Pysäkilataus voidaan tehdä kevyempänä ratkaisuna. Tällöin selvittää myös pienemmällä akkumäärällä. Kolmantena vaihtoehtona on näiden kahden välimuoto. Tässä peruslataus suoritetaan varikolla, mutta latausta täydennetään sitten päivän kuluessa.

HSL varautuu tässä vaiheessa sekä varikkoettä pysäkilatauksiin. Latausinfra toteutusaikataulu ja kustannukset asettavat aina oman haasteensa. Myöskään ei voi väheksyä sähköverkon haavoittuvuusriskiä erikoistilanteissa, koska ”varmuusvarasto” ei ole.

Teksti: Matti Aarnio, kuvat: HSL, Iveco

[TILAA AUTO, TEKNIikka JA KULJETUS!](#)