



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Tämä on rinnakkaistallenne. Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat saattavat poiketa alkuperäisestä julkaisusta.

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Linja-Aho, Vesa (2018). Kaupunkiajelua vai Lapin-matkaa? / Sähköautoilun paradoksi. Tuulilasi, 6. s. 70-71.

Sähköistä liikennettä numeroina

574

Maaliskuussa 2018 Suomessa ensirekisteröitiin 574 pistorasiasta ladattavaa autoa, joista 102 oli täyssähköisiä. Edellisen kuukauden vastaavat luvut olivat 388 ja 37.

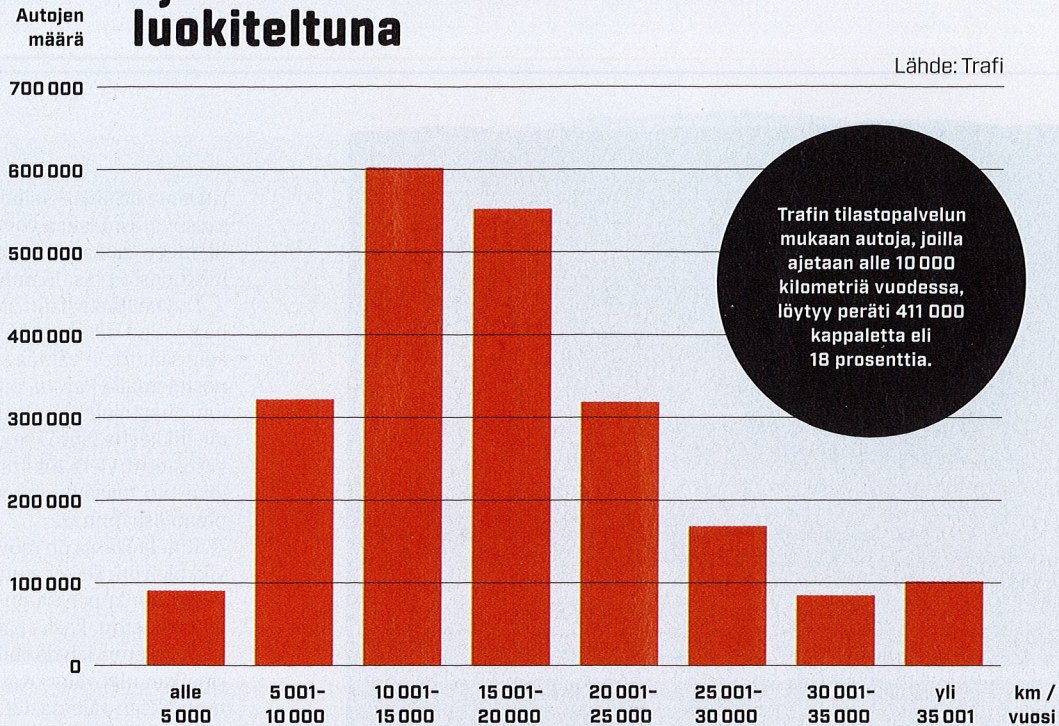
4,5

Trafin tilastopalvelun mukaan 4,5 prosentilla henkilöautoista on ajettu vuosittain yli 35 000 kilometriä. Lukema perustuu katsastuksen yhteydessä tallennettuihin matkamittarilukemiin. Suurimmalla osalla henkilöautoista ajetaan 10 000–20 000 kilometriä vuodessa.

15

Ajoneuvopalon tyypillinen kesto on noin 15 minuuttia. Tämä ei tyyppillisesti riitä syyttämään sähköauton akkupakettia, joka sijaitsee hyvin koteloituna auton alustassa. Ulkoisen lämmön lisäksi akusto voi syttyä myös sisäisestä oikosulusta, mutta tämäkin on harvinaista.

Henkilöautot vuotuisen ajokilometrimäärän mukaan luokiteltuna



Kaupunkiajelua vai Lapin-matkaa?

Sähköautoilun puolustuspuheissa vedotaan usein siihen, että henkilöautolla ajetaan keskimäärin noin 50 kilometriä päivässä, joten nykyistenkin sähköautojen toimintasäde on riittävä. Väite on kuitenkin samankaltainen kuin että vasaralla päähän lyöminen ei voi sattua, koska keskimääräinen paine pään pinnalla minuutin aikana jää huomaamattoman pieneksi. Autolla halutaan ajaa välillä myös pidempiä matkoja.

Väite ansaitsee kuitenkin lähempää tarkastelua. Paljonko henkilöautoilla ajetaan keskimäärin? Kuinka usein ajetaan pitkiä matkoja?

Eri lähteistä riippuen henkilöauton vuosittaiselle ajokilometrimäärälle löytyy arvoksi 16 000–18 800 kilometriä, mikä tarkoittaa keskimäärin 44–52 kilometriä päivässä. Mutta miten tämä kilometrimäärä jakautuu? Yksittäisistä autoista ja niiden matkaprofileista saadaan tietoa ainoastaan kyselytutkimuksilla tai vapaaehtoisella gps-seurannalla. Trafin henkilöliikennetutkimuksen mukaan yli 100 kilometrin matkoja on henkilöautolla tehdyistä matkoista noin 2–4 prosenttia. 100 kilometrin matkakin taittuu perushintaluokan sähköautolla, 200 kilometrissä on jonnokottelemista, varsinkin talvipakkasilla. Tarkemmin ei tutkimuksessa pitkiä matkoja valitettavasti eritellä.

Henkilöautojen mittarilukemat on kirjattu katsastuksen yhteydessä rekisteriin jo useita vuosia, joten niistä saa jonkinlaisen kuvan eri autojen ajontarpeesta. Trafin tilastopalvelun mukaan autoja, joilla ajetaan alle 10 000 kilometriä vuodessa, löytyy peräti 411 000 kappaletta eli 18 prosenttia. Melkein yhtä paljon löytyy autoja, joilla ajetaan paljon: yli 25 000 kilometriä vuodessa ajettuja on 354 000 eli 16 prosenttia. Yli 35 000 kilometriä vuodessa ajavia on enää 4,5 prosenttia, joka kuulostaa pieneltä, mutta tarkoittaa autoina jo 102 000 autoa.

AJONEUVOMÄÄRÄT OVAT todellisuudessa hieman suurempia, koska Trafin rekisterissä oli 1.3.2018 mittarilukematiedot noin 2,2 miljoonalle autolle, kun liikennekäytössä olevia autoja oli 2,66 miljoonaa. Suurimpana syynä se, että alle 3-vuotiaita henkilöautoja ei katsasteta joten niistä ei ole myöskään mittarilukematietoja rekisterissä.

Keskimääräinen vuotuinen ajokilometrimäärä koko aineistosta on 17 846 eli 49 kilometriä päivässä. Se on linjassa aikaisempien lähteiden kanssa. Merkilläpantavin asia aineistossa on, että yli puolet autoista putoaa haarukkaan 10 000–20 000 kilometriä vuodessa.

Sähköauton akku ei syty herkästi

VUOSIKYMMENEN ALKUPUOLELLA sähköautojen lataaminen parkkihallissa saatettiin tyrmätä tulipaloriskin perusteella – olihan muun muassa Länsiväylällä palaneesta Fiat Doblostä ollut näyttävä uutinen iltapäivälehdessä. Kun muutama parkkihalli hyväksyi sähköautojen lataamisen, muutkin uskaltautuivat perässä ja nykyään uusissa julkisissa parkkihallissa sähköautojen latauspaikat ovat melkein itsestään selvyyttä.

Sähköautojen kokonaispaloturvallisuudesta on vasta vähän näyttöä, koska sähköautoja on vähän ja sähkö-

autokanta vielä suhteellisen nuorta.

Sähköauto on lähtökohtaisesti paloturvallisempi kuin polttomoottoriauto, koska sähköauton akun energiamäärä on vain murto-osa polttomoottoriauton täyden polttoainesäiliön energiamäärästä. Toki polttoainesäiliö on suunniteltu mahdollisimman paloturvalliseksi, mutta sama pätee sähköauton akkuun. Tutkimusten mukaan sähköauton akkua on erittäin hankala saada syttymään.

Hieman ironisesti polttomoottoriautoissakin tulipalot syttyvät yleensä sähkövian seurauksena.

Osa palokaasuista on myrkyllisiä

JOS TULIPALO kaikista varotoimista huolimatta syttyy, herää kysymys, ovatko sähköauton palokaasut myrkyllisiä. Tarkemmin sanottuna oikea kysymys on, ovatko sähköauton palokaasut poikkeuksellisen myrkyllisiä verrattuna vaikkapa polttomoottoriauton tai rakennuspalon palokaasuihin.

Tulipalokaasut yleisesti sisältävät yli kahtasataa myrkyllistä ainetta, joista vaarallisimpia ovat akroleiini, syaanivety ja hiilimonoksidi eli häkä. Lähes kolmanneksen vakavista palokaasu- ja häkämyrkytyksistä liittyy syanidimyrkytys.

Sähköauton tapauksessa kuvioihin

saattavat astua mukaan myös erittäin myrkylliset fluori- ja kloorivetyhappojen päästöt. Näitä kemikaaleja syntyy etenkin täyssähköautoissa suosittu nikkelimanganikobolttioksidin eli NMC-kemiaan perustuvien litiumakkujen paloissa. Muita myrkyllisiä akkupalossa syntyviä aineita ovat formaldehydi sekä kaikista tulipaloista tuttu akroleiini.

Sammutettaessa sähköautopaloa tuleekin käyttää paineilmahengityslaitteita, mikä on tuki suositeltavaa kaikissa autopalooissa.

Lähteitä: Lääkärikirja Duodecim; Markku Haikonen: Akkukennojen ja akkujen palotutkimus

Akku ei räjähdä, mutta palaa

ELOKUVISSA KOLARIDITÄ tai jyrkänteeltä syöksyvä auto räjähtää näyttävästi, vaikka todellisuus on täysin erilainen. Niin polttomoottori-, hybridi- kuin täyssähköautokin palavat roihuten, mutta eivät räjähdä.

Litiumakkuihin liittyy peruskoulun kemiantunnilta peritty harhaluulo: opettaja heittää palan litiumia veteen, jolloin se leimahtaa kiivaasti. Tästä vedetään johtopäätös, että auton litiumakulle käy samalla tavalla ja että sitä ei voi sammuttaa vedellä.

Tosiasiaa litium ei ole akussa metallisena, vaan yhdisteenä, ja litiumakku-palot sammutetaan runsaalla vedellä tai vaahdolla kuten muutkin tulipalot. Akku sijaitsee auton alustassa ja on melko vaikeasti syttyvä, joten todennäköisintä on, että sähköautopalossa akku ei syty ollenkaan. Poikkeuksiakin on, esimerkiksi Norjan kuuluisassa Tesla-palossa auto paloi käytännössä maan tasalle alumiinikoria myöten.



Sähköautoilun paradoksi

VESA LINJA-AHO



Trafin tilastojen mukaan Suomesta löytyy lähes puoli miljoonaa henkilöautoa, jolla ajetaan vain alle 10 000 kilometriä vuodessa. 10 000 kilometriä vuodessa on 27 kilometriä päivässä tai vajaa 200 kilometriä viikossa, joten tässä on olis mainio markkina täyssähköautoille, joista jo edullisimmatkin pinnistävät yhdellä latauksella sen 200 km?

Valitettavasti ei. Ne "edullisimmatkin" sähköautot maksavat uutena reilun 30 000 euroa, ja olisi hölmöä ostaa sellainen käytännössä pihaan seisomaan. Sähköauto kun on kallis ostaa, mutta halpa ajaa ja huoltaa. Sähköauto on taloudellisesti sitä kannattavampi valinta, mitä enemmän sillä ajaa. Mutta mitä suurempi on auton vuotuinen kilometrilukema, sitä suuremmalla todennäköisyydellä ajoprofiiliin mahtuu niitä usean sadan kilometrin matkoja, jotka sähköauton kanssa voivat tuottaa ja usein tuottavatkin ylimääräistä säättämistä lataustaukojen ja reitin suunnittelun suhteen. 200 km viikkoajoihin ei montaa Lapin-matkaa mahdu, mutta yli 30 000 km vuodessa ajavilla lienee pitkiä matkoja vähintään muutamia vuodessa.

JUURI TÄSSÄ piilee sähköautoilun paradoksi: sähköauto sopii ominaisuuksiltaan parhaiten henkilölle, jolle se hankintahintansa puolesta ei sovi. Jos autolla ajaa alle 10 000 kilometriä vuodessa, on suurin parhain sama, minkälaisella ruoskalla ne ajaa.

Ja ihan sama muuten pätee ekologisuuteen. Ajoakun valmistus kuluttaa sen verran energiaa ja harvinaisia metalleja, että sähköauto on ekoteko vasta, kun sillä on ajanut yli 100 000–150 000 km. Jos ekologisuutta haetaan, pitäisi pyrkiä korvaamaan paljon ajavien autoja sähköautoilla, ei hankkimaan kalliita akkuja ihmisten pihoihin seisomaan.

JOS AKKUTEKNOLOGIASSA ei tapahdu mullistuksia, halpoja sähköautoja saadaan odottaa vielä pitkään. Vanha tuotekehityksen viisaus kuuluu, että tuotteen valmistuskustannukset saavat olla enintään viidesosa tuotteen myymälähinnasta. Autojen kohdalla tämä pitääkin hyvin paikkansa: esimerkiksi reilun 10 000 hinnan auton valmistuskustannukset ovat suuruusluokaltaan 2000–3000 euroa.

Akkukapasiteetti maksaa 100–150 euroa kilowattitunnilta, joten pelkkään auttavan kokoiseen akkuun holahtaa 3000–4000 euroa valmistuskustannuksia, ja muu auto vielä siihen päälle. Kymppitonnin sähköautoja ei siis ihan heti ole näköpiirissä.

Sähköauto on jo nyt järkivalinta käyttöön, jossa autolla ajetaan paljon lyhyitä matkoja päivässä, eikä pitkiä matkoja käytännössä koskaan. Tämä on huomattu muun muassa eräässä pääkaupunkiseudun bussiyhtiössä, joka käyttää sähköautoja kuljettajanvaihtoautona.