



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

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

**Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:**

Linja-aho, V. (2020). Punnittua tietoa paloturvallisuudesta / Sähkötaksi tulee, sähkötaksi menee. *Tuulilasi*, 5, s. 58-59.

Sähköistä liikennettä numeroina

1779

Helmikuussa 2020 Suomessa ensirekisteröitiin 1 779 pistorasiasta ladattavaa henkilöautoa, joista 511 oli täyssähköisiä. Edellisen kuukauden vastaavat luvut olivat 1 338 ja 227.

1 437

Suomessa rekisteröitiin vuonna 2019 yhteensä 2 187 liikennevälinepaloa, joista 1 437 koski henkilö- tai pakettiautoa.

5

Kaikkista liikennevälinepaloista viisi tapahtui maanalaisessa tilassa: yksi pakettiauto ja neljä henkilöautoa. 118:ssa tapauksista tieto palopai- kasta puuttuu.



## Punnittua tietoa paloturvallisuudesta

**S**ähköautojen yleistyessä niiden paloturvallisuus on alkanut puhuttaa. Keväällä 2019 Lahdessa paloi autoliikkeen pihassa latausjohdon päässä ollut täyssähköauto. Vartijan ripeän ja palokunnan oikean toiminnan takia palo ei vaarantanut auton lisäksi ihmisiä tai muuta omaisuutta. Ruotsissa paloi 2018 paritalo, kun talon yhteydessä olleessa katoksessa hybridiäutoa ladattiin yöllä kellokytkimen kautta.

**YKSITTÄISTAPAUKSISTA EI** voida vetää johtopäätöksiä palojen todennäköisyyksistä, vaan asiaa pitää tarkastella kokonaisuutena. Keväällä 2020 aiheesta on julkaistu kaksi mielenkiintoista tutkimusta. Arvostetussa Fire Technology -tiedelehdessä tammikuussa julkaistu A Review of Battery Fires in Electric Vehicles vetää yhteen sähköajoneuvojen akkupaloista tehdyn tieteellisen tutkimuksen ja onnettomuusraportit aina polttokokeista palotilastoihin. Ruotsalaisen RISE-tutkimusinstituutin raportissa Charging of electric cars in parking garages puolestaan käsitellään sähköautojen latausturvallisuutta parkkihalleissa.

RISE:n raportin taustalla on Norjan lakihanke, jossa vaaditaan sähköautoilijoille subjektiivista oikeutta saada sähköautolleen latauspiste taloyhtiön parkkihalliin. Yksi päätöksentekijöitä arveluttanut seikka on tulipaloriski. Raportin mukaan sähköautojen lataaminen pysäköintihallissa ei lisää tulipalon todennäköisyyttä pysäköintihalleissa, kunhan latausjärjestelmät asennetaan määräysten mukaisesti.

Raportissa muistutetaan, että kaikki sähköautopalat eivät ole sähköauton akkupaloja. Jos palo sytty jostain muualta kuin ajoakun sisäisestä viasta, se ei monessa tapauksessa etene akkupaloksi ollenkaan. Sähköautojen ajoakkujen paloturvallisuudelle on tiukat vaatimukset ulkopuolista lämmönlähdettä ajatellen, ja turvallisuus varmistetaan tyyppihyväksynnäs-

sä muun muassa kokeella, jossa akun on kestävä alapuolelta tulevaa suoraa polttoaineallaspaloliekkiä määrätyn ajan.

Mikäli palo ei leviä akkupaloksi, täyssähköauton sammuttaminen ei eroa polttomootoriauton sammuttamisesta kuin korkeintaan hyvään suuntaan: autossa kun ei ole polttoainesäiliötä.

**AKKUPALOSSA HAASTEELLISINTA** on sen hankala sammutettavuus: kertaalleen sammutettu akku voi syttyä ja usein syttyykin uudelleen. Sammutettua autoa ei voi jättää pysäköintihalliin, vaan se pitäisi siirtää sieltä ulos - syttymisriski koko ajan huomioiden. Tämä on haastavaa etenkin halleissa, joihin on mahdollista ajaa sisään pelastuskalustolla.

Toisen riskin muodostavat akkupalon palokaasut. Litiumioniakuista vapautuu palaessa fluorivetyhappoa, joka on erittäin myrkyllistä hengitettynä. Samaa kaasua vapautuu myös polttomootoriautojen paloissa ilmastonin kylmäaineen reagoidessa kuumassa, mutta sähköautossa määrä riippuu akun koosta ja on paljon suurempi.

Palokuormaltaan ja palotehon huippuarvoltaan sähköautot eivät eroa olennaisesti polttomootoriautoista. Pieni sähköauto palaa kesymmin kuin suuri polttomootoriauto, jossa on tankki täynnä polttoainetta. Lopputulokseen vaikuttaa myös moni muu seikka kuin käyttövoima: nykyaikaisissa autoissa on useampi sata kiloa muovia, mikä kasvattaa palokuormaa - ja muovin määrä ajoneuvoissa on kasvanut koko ajan.

**MOLEMMISSA TUTKIMUKSISSA** muistutetaan, että joiltain osin päätöksiä joudutaan tekemään puutteellisen tiedon varassa. Näin on esimerkiksi sähköautojen paloriskin käyttäytymisessä ajoneuvojen ikään- tyessä. Palotilastoja ei voida verrata suoraan ajoneu-



Sähköauto palaa yhtä todennäköisesti kuin polttomottoriauto.

vojen määrien suhteessa, koska sähköautokanta on varsin nuorta, ja ajoneuvojen paloriski kasvaa niiden ikääntyessä. Täyssähköautoissa on se etu, että tavallinen palon syy, palavan nesteen joutuminen kuumalle pinnalle, puuttuu käytännössä kokonaan. Toisaalta sähköautojen akkupalot alkavat usein akun sisäisestä oikosulusta, ja nähtäväksi jää, miten akun ikääntyminen vaikuttaa tähän riskiin.

Laboratoriossa tehdyt polttokokeet on tehty sähköautoille, joissa on muutaman kymmenen kilowattitunnin akku. Tuloksia tarvittaisiin vielä suuriakkuisten autojen, kuten Teslojen ja muiden suurten autojen, polttamisesta laboratorio-olosuhteissa.

Liikenneonnettomuuksissa sähkö- ja polttomottoriautoilla on keskenään samansuuruisen riski syttyä tuleen. Käytännössä syttymiseen vaaditaan vakava törmäys.

**AUTOJEN SISÄISTEN** syttymissyiden analysointi käytännön palotapauksissa on haasteellista: auto palaa yleensä siihen kuntoon, että tarkka palon syyn selvittäminen on vaikeaa tai mahdotonta. Ja vaikka tarkka syy saataisiin selville, se jää liikesalaisuussyistä ainoastaan ajoneuvovalmistajan ja vakuutusyhtiön tietoon.

Alussa mainitussa Lahden tapauksessa palo sai alkunsa akun sisäisestä viasta. Auto ei syttynyt heti, vaan sitä edelsi auton alta purkautunut savumainen kaasun purkautuminen, jonka vartija huomasi ja hälytytti palokunnan. Auto syttyi ensimmäisen sammuttamisen jälkeen vielä kahdesti uudelleen.

Ruotsin tulipalon aiheuttajaksi epäiltiin virtelämää, jossa hybridi-autoa ladattiin pistorasiaan sijoitetun kellokytkimen kautta. Halpa kellokytkin ei kestä suurta latausvirtaa ja voi lisäksi estää latausjohdon pistotulpassa olevaa lämpötila-anturia havaitsemasta pistorasian ylikuumentumisesta.

## Akkupalossa haasteellisinta on sen hankala sammutettavuus - sammutettu akku voi syttyä uudelleen.

## Sähkötaksi tulee, sähkötaksi menee

VESA LINJA-AHO



**K**eväällä 2009 pääkaupunkiseudulla aloitti liikennöinnin Fiat Doblo -sähkötaksi, josta uutisoitiin näyttävästi. Saman vuoden syyskuussa samanmallinen sähkö-Doblo paloi poroksi Länsiväylällä. En muista - eikä arkistolähteistä nopeasti selviä - oliko korventunut italialaiskytilö juuri tämä samainen sähkötaksi, mutta sen muistan, että tapauksesta levisi huumorikuva, jossa uutiset oli aseteltu rinnakkain, ironisella kuvatekstillä: Sähkötaksi tulee - sähkötaksi menee. Naurattaa vieläkin, vaikkei saisi.

**UUTEEN TEKNIikkaan** liittyy aina epäluuloja: palanut tila-auto ei ole kummoinen uutinen, palanut sähköauto on. Epäluulot ja uutuusarvo tekevät sähköautopaloista uutisen. Epäluuloisuudessa ei ole itsessään mitään pahaa ja terve epäluuloisuus on varmasti yksi syy siihen, miksi ihmislaji on säilynyt näin pitkään hengissä. Ihmisellä on valitettavasti taipumus hahmottaa asioille yhteyksiä myös silloin kun sille ei ole järkiperusteita. Jos sähköautojen paloista uutisoidaan näyttävästi, syntyy helposti mielikuva, että sähköautot olisivat jotenkin yleinen syyttömislähde, mitä ne eivät ole.

Suomessa palaa vuosittain toistatuhatta autoa. Sähköautoja on palanut vasta muutama, eikä näiden tapausten pohjalta voi tehdä muita tilastollisia johtopäätöksiä kuin sen, että ainakaan uudehkot sähköautot eivät ole herkempiä syttymään kuin perinteiset autotkaan.

**OMA ILMIÖNSÄ** on se, että uuden tekniikan lastentaudit leimaavat helposti koko tekniikan pitkäksi ajaksi, vaikka kehitystä tapahtuu koko ajan. Hyvä esimerkki on koneellinen kielenkääntäminen: 2000-luvun alun viritelmät olivat suorastaan myötähäpeällisiä, mutta jostain se kehittäminen täytyy aloittaa. Nykyisillä käännössohjelmilla saa nopeasti ainakin suurpiirteisen kuvan vieraskielisen artikkelin sisällöstä.

Toinen esimerkki ovat videoneuvotteluohjelmat: niistä kertyi vuosina 2008-2009 opettajaopintoja monimuotototeutuksena suorittaneena sellaiset traumat, että alta pois. Kuva pätki, ääni pätki ja käyttöliittymän toteutus toi mieleen kultaisen 1990-luvun. Kun koronavirus pakotti siirtämään oman opetuksen verkoon yhden viikonlopun varoitusajalla, ohjelmistojen helppokäyttöisyys ja toimivuus yllätti positiivisesti.

Sähköautot ovat kehittyneet siihen pisteeseen, että monen käyttöön ainoa este sellaisen hankkimiseen on enää hinta. Toimintamatka on harvoin enää ongelma. Vuosikymmen sitten piti sadan kilometrin matkakin ajella kieli keskellä suuta, että pääsi perille. Mutta mielikuvat muuttuvat hitaasti.