

## Sähköajoneuvojen latauspisteiden suojausvaatimukset

*Sähköajoneuvojen latauspisteiden suojauksessa on erityisvaatimuksia, koska ajoneuvon lataus tapahtuu suurella teholla ja pitkäaikaisesti verrattuna useimpiin muihin kuormituksiin. Suojauksessa pitää varautua erilaisiin käyttöihin ja vikatilanteisiin.*

*Sähköajoneuvojen latauspisteiden (liitännäispisteiden) asennuksia koskevat vaatimukset on esitetty standardissa SFS 6000-7-722 Pienjännitesähköasennukset. Osa 7-722: Erikoistilojen ja -asennusten vaatimukset. Sähköajoneuvojen syöttö. Tässä esitetään standardin sähköistä suojausta koskevat vaatimukset tiivistetysti.*

### Yleinen periaate

Periaatteessa varaudutaan siihen, että jokaista sähköajoneuvon liitännäispistettä voidaan syöttää ylivirtasuojan mukaisella teholla tai erikseen ohjatulla teholla eikä vika yhdessä latausjärjestelmässä haittaa muita latauksia. Tämä tarkoittaa, että jokainen liitännäispiste suojataan omalla sulakkeella tai katkaisijalla. Jos asennuksessa on useita liitännäispisteitä, niiden yhteistä kuormitusta voidaan ohjata niin, ettei sähköasennuksen kokonaiskuormitus kasva liian suureksi.

Vikavirtasuoja on tärkeä suojalaite sähköautojen lataamisessa. Perusvaatimuksena on, että jokainen vaihtojännitteinen liitännäispiste on suojattava erikseen vikavirtasuojalla, jonka mitoitustoimintavirta ei ylitä 30 mA. Vikavirtasuojan pitää olla vähintään A-tyyppiä, joka toimii sinimuotoisella vaihtovirralla ja sykkivällä tasavirralla. Tämä ei kuitenkaan aina riitä, koska sähköajoneuvoissa voi esiintyä vikoja, jotka aiheuttavat tasavirtamuotoisen vikavirran, joka kyllästää normaalin vikavirtasuojan. Tätä vikavirtaa varten tarvitaan B-tyyppin vikavirtasuoja, joka toimii myös tasavirralla, tai A-tyyppin vikavirtasuojan lisäksi erityinen suojalaite, joka katkaisee syötön kun tasavirtamuotoinen vikavirta ylittää 6 mA.

### Lataustapojen erityisvaatimukset

Sähköajoneuvojen syötössä on käytössä neljä erilaista lataustapaa ja niille on erityisvaatimuksia.

#### Lataustapa 1 (kevyiden sähköajoneuvojen lataaminen)

Lataustavassa 1, joka on tarkoitettu kevyiden sähköajoneuvojen lataamiseen, ajoneuvoa syötetään pistorasiasta, joka on suojattu asennuksessa olevalla enintään 30 mA vikavirtasuojalla. Suomessa on noin 20 vuoden ajan suojattu ulkopistorasioita vikavirtasuojalla. Vikavirtasuojan pitää olla vähintään A-tyyppiä. Kevyillä sähköajoneuvoilla tarkoitetaan skoottereita ja vastaavia. Sähköpolkupyörän irrotettavaa akkua voidaan ladata valvottuna myös sisätiloissa.

## Lataustapa 2 (sähköajoneuvojen hidas lataaminen)

Lataustapa 2 on tarkoitettu sähköajoneuvojen hitaaseen lataamiseen yleensä normaalista ulos asennetusta pistorasiasta. Ajoneuvoa syötetään ajoneuvomallin mukaisella liitäntäjohdolla, jossa on suojalaitekotelo, joka sisältää suojalaitteet sinimuotoiselle vikavirralle ja enintään 6 mA tasasähkövikavirralla. Tämä ajoneuvomallin mukainen liitäntäjohto on yleensä varustettu normaalilla sukopistotulpalla.

Tätä lataustapaa käytettäessä on otettava huomioon, että normaalit ulos asennetut pistorasiat on usein suojattu 10 A sulakkeella tai katkaisijalla. Käytössä olevat pistorasiat voivat olla myös kunnoltaan huonoja ja niiden syöttö voi olla asennettu siten, että iso virta aiheuttaa syöttöjohdon liiallisen lämpenemisen ja palovaaran. Tämän takia tätä lataustapaa saa pääsääntöisesti käyttää korkeintaan 8 A virralla. Latausta voidaan käyttää 16 A virralla vain, jos pistorasia on erityisesti valittu ja asennettu toimimaan 16 A virralla. Tällainen pistorasia on ns. teollisuuspistorasia tai erityisrakenteinen sukopistorasia.

## Lataustapa 3 (varsinainen sähköajoneuvoille tarkoitettu lataustapa)

Lataustapa 3 on varsinainen sähköajoneuvoille tarkoitettu lataustapa, jossa on varsinainen sähköautopistorasia tai kaapelin päässä oleva autopistoke. Tätä pistorasiaa kutsutaan standardin SFS-EN 62196-2 mukaiseksi tyyppin 2 pistorasiaksi tai vain tyyppin 2 pistorasiaksi tai Mennekes-pistorasiaksi. Tällä pistokytintyyppillä voidaan latausta tehdä jopa 63 A virralla tai 43 kW latausteholla, mutta asennuksessa ovat suojalaitteet ja ajoneuvo itsessään rajoittavat virran pienemmäksi esim. 16 A yksivaiheisena tai 3 x 32 A kolmivaiheisena. Latausaseman ja ajoneuvon välinen tiedonsiirto huolehtii, ettei ajoneuvo ota isompaa virta kuin latausasemasta on saatavilla.

Lataustavan 3 lataus tapahtuu erityisestä latausasemasta, jossa on suoja- ja ohjauslaitteet. Latausaseman rakenne riippuu valmistajasta. Latausaseman ja syöttävän kiinteän asennuksen pitää yhdessä toteuttaa jompikumpi seuraavista suojaustavoista:

- tyyppin B vikavirtasuojaja tai
- tyyppin A vikavirtasuojaja yhdessä enintään 6 mA tasasähkövikavirran ilmaisun toteuttavan laitteen kanssa.

Koska B-tyypin vikavirtasuojaja on vielä suhteellisen kallis, käytetään latausasemissa yleisesti erillistä tasasähkövikavirran ilmaisinta ja asema suojataan kiinteässä asennuksessa olevalla A-tyypin vikavirtasuojalla. Latausasemasta pitää aina tarkistaa, mitä lisäsuojauksia se vaatii.

## Lataustapa 4 (teholataus)

Lataustavassa 4 sähköajoneuvon akkua syötetään ajoneuvon ulkopuolelta tasavirralla. Tällä lataustavalla voidaan syöttää ajoneuvoa suurella teholla esim. yli 100 kW, ja sitä varten tätä lataustapaa kutsutaan myös teho- tai pikalataukseksi. Latausasemassa on kaapelin päässä oleva ns. CCS-pistoke ja niissä voi olla myös ns. Chademo-pistoke. Koska syöttö on tasavirtaa, ei voida käyttää vikavirtasuojauksia, vaan latausasemassa on tuotestandardin mukaiset suojaukset.

## Yhteenveto lataustapojen 1, 2 ja 3 suojausmenettelyistä

Lataustapa	Pistorasiatyyppi	Käyttövirta	Vikavirtasuojaus
1 Kevyen sähköajoneuvon lataus	Normaali kotitalouspistorasia (sukopistorasia)	Korkeintaan 8 A	A-tyyppin 30 mA vikavirtasuojaja asennuksessa
2 Sähköajoneuvon hidas lataus	Sukopistorasia	Korkeintaan 8 A	A-tyyppin 30 mA vikavirtasuojaja asennuksessa ja liitännäjohtojen suojalaitekotelossa vikavirtasuojaus vaihtovirralla ja enintään 6 mA tasavirralla
	Teollisuuspistorasia tai erityisrakenteinen sukopistorasia	Pistorasian mukaan yleensä korkeintaan 16 A	
3 Sähköajoneuvon peruslataus	Erityinen sähköajoneuvopistorasia SFS-EN 62196-2 tyyppi 2	Korkeintaan 63 A	B-tyyppin 30 mA vikavirtasuojaja tai A-tyyppin vikavirtasuojaja yhdessä enintään 6 mA tasavirtavikasuojauksen kanssa