

# Sähköajoneuvojen lataaminen kiinteistöjen sähköverkoissa

SESKO SK 69

Päivitetty 2015-02-10

## Soveltamisala

Sähköajoneuvojen (täyssähköautot, ladattavat hybridit ja kevyet sähköajoneuvot) lataamiseen käytettävien kiinteistöjen sähköverkkojen asennusvaatimusten osalta on noudatettava standardisarjassa SFS 6000 esitettyjä yleisiä vaatimuksia. Standardeissa [SFS 6000-7-722](#) ja [SFS 6000-8-813](#) annetaan täydentäviä vaatimuksia erityisesti sähköauton lataamiseen tarkoitetuille asennuksille. Tässä suosituksessa esitetään em. standardeja täydentäviä ohjeita, jotka on syytä ottaa huomioon, kun Suomessa suunnitellaan tai hankitaan sähköajoneuvojen lataukseen sähköasennuksia ja muutetaan olemassa olevia asennuksia sellaisiksi, että niistä voidaan sähköajoneuvoja ladata turvallisesti.

Tämä suositus korvaa ensimmäisen painoksen vuodelta 2012. Tätä uutta painosta on täydennetty koskemaan yksittäisten latauspisteiden lisäksi myös laajempia latausasennusjärjestelmiä. Suositusta on myös täsmennetty saatujen käyttökokemusten perusteella.

## Lataustavat, nimitykset ja tekniset ominaisuudet

### Peruslataus (Lataustapa/Mode 3)

Tämä on varsinainen sähköauton lataustapa.

Sähköajoneuvossa olevaa laturia syötetään vaihtosähköllä ajoneuvon kuuluvalla liitäntäjohdolla erityisesti standardin [SFS-EN 62196-2](#) mukaisesta tyyppin 2 sähköautopistorasiasta.

Latausvirta voi olla 6 A ... 63 A, jolloin saavutetaan latausteho 1,4 kW ... 43 kW.

Latausjärjestelmän tiedonsiirtoväylän avulla varmistetaan, että ajoneuvo on oikein ja turvallisesti kytketty latauspisteeseen. Lisäksi sillä voidaan ohjata kuormitusta ja virran syöttöä molempiin suuntiin. Kojepistokkeella varustettu latausjohto voi olla myös kiinteästi liitetty latauspisteeseen.

### Hidas lataus (Lataustapa/mode 2)

Jos ei ole käytettävissä varsinaista sähköauton lataustapaa 3 ja sen mukaista pistorasiaa, voidaan hidasta lataustapaa käyttää tilapäisesti.

Sähköajoneuvossa olevaa laturia syötetään vaihtosähköllä tavanomaisesta maadoitetusta 230 V kotitalouspistorasiasta ([SFS 5610](#)) tai voimapistorasiasta ([SFS-EN 60309](#)). Sähköautoa ja pistoke-hybridiä voidaan ladata kotitalouspistokytimestä tilapäisesti edellyttäen, että ajoneuvon ottama pitkäaikainen latausvirta on rajoitettu riittävän pieneksi (esim. 8 A) (ks. [SFS 6000-8-813](#)).

Hitaassa latauksessa lataustehot ovat yleisesti alle 2000 W, kun käytetään standardin [SFS 5610](#) mukaista kotitalouspistokytintä.

Ajoneuvo liitetään latauspisteeseen ajoneuvon valmistajan hyväksymällä liitäntäjohdolla, jossa on ohjaus- ja suojaiteyksikkö. Latausjohdon suojaiteyksikkö on tuettava. Latauspisteet voivat olla pylväsmallisia tai latauspiste voi sijaita seinälle asennetussa keskuksessa.

### Teholataus, asiointilataus (Lataustapa/mode 4)

Sähköajoneuvon akustoa syötetään tasasähköllä suurella virralla auton ulkopuolella olevasta tasasähkölaturista.

Liitäntäjohto on kiinteästi liitetty latauspisteeseen ja liitäntäjohtoon pistoke on standardin [SFS-EN 62196-3](#) mukaista rakennetta AA tai FF.

Tällä lataustavalla päästään maksimissaan 200 A:n latausvirtaan ja 22 ... 50 kW:n lataustehoon.

### Kevyiden sähköajoneuvojen lataus (Lataustapa/mode 1)

Kevyessä pienitehoisessa sähköajoneuvossa (sähköpolkupyörät, -skootterit, -ruohonleikkurit yms.) olevaa laturia syötetään vaihtosähköllä tavanomaisesta maadoitetusta 230 V kotitalouspistorasiasta, joka on suojattu kiinteään asennukseen kuuluvalla mitoitustoimintavirrallaan enintään 30 mA vikavirtasuojalla.

Kevyitä sähköajoneuvoja voidaan ladata standardin [SFS 5610](#) mukaisesta kotitalouspistorasiasta.

## Latausverkon suunnittelu

Seuraavat ohjeet koskevat varsinaista sähköauton latausjärjestelmää (peruslataus, lataustapa 3) suunniteltaessa.

Nykyiset autolämmityspistorasiat ja muut kotitalouspistorasiat eivät sovellu jatkuvaan käyttöön teknisten rajoitusten vuoksi. Jos niitä käytetään tilapäisesti hitaaseen lataukseen (lataustapa 2), niiden soveltuvuudesta sähköajoneuvon lataamiseen on varmistuttava.

Seuraavat asiat on otettava huomioon latausjärjestelmiä suunniteltaessa:

- Selvitetään syöttävän sähköjärjestelmän nykyinen kuormitus ja se, voidaanko järjestelmään liittää uutta kulutusta vai onko sähköliittymää muutettava (vikavirta- ja ylivirtasuojaukset, maadoitukset, PE-johtimien vuotovirrat yms.).
- Selvitetään syöttävän sähköjärjestelmän kunto. Suositellaan keskusten lämpökuvaamista.
- Suunnittelussa valitaan käyttöön ja ympäristöön soveltuvat latauspisteet, niiden lukumäärä, sijoittelu jne. Pistorasiat sijoitetaan sopiviin paikkoihin siten, että sähköajoneuvo voidaan liittää niihin normaalin mittaisella liitäntäjohdolla (jatkojohtoja ja johtokeloja ei saa käyttää).
- Latausjärjestelmän laajuuden suunnittelussa on otettava huomioon nykyisen sähköjärjestelmän kuormitus- ja häiriötasot (ylijännitesuojaukset, koko asennuksen EMC-taso, latausjärjestelmän vaikutukset syöttävään sähköverkkoon ja niiden eliminointi, ylikuulumisen rajoittaminen ohjaussignaaliin tai jakeluverkon kaapeloinnissa siirrettävään tietoliikenteeseen jne.).
- Syöttöjen suunnittelussa on varauduttava kuormituksen ohjaukseen, mittauksen järjestämiseen ja etähallintaan. Turvallisuussyistä voi olla tarpeen liittyä myös muihin järjestelmiin kuten paloilmoinjärjestelmään (esim. latauksen keskeytys paloilmaisimen ohjaamana).

## Latausverkon tekniset vaatimukset

Sähköajoneuvojen lataamiseen käytettävien kiinteistöjen sähköverkkojen erityiset asennusvaatimukset esitetään standardissa [SFS 6000-7-722](#).

Standardin vaatimusten lisäksi Suomessa on otettava huomioon seuraavia asioita:

- Pistorasiat suojataan mitoitustoiminta- virraltaan enintään 30 mA vikavirtasuojilla. Vikavirtasuojan tyyppi pitää olla vähintään sykkivällä tasavirralla toimiva tyyppi A, mutta ajoneuvovalmistaja voi vaatia myös tasoitetulla tasavirralla toimivan tyypin B käyttöä. Jos vikavirtasuojat asennetaan lämmittämättömiin tiloihin, niiden pitää kestää riittävästi pakkasta (merkintä  $-25^{\circ}\text{C}$  "lumihitaleen sisällä").
- Latauspiireihin (pistorasiaa syöttävään ryhmäjohtoon) saa liittää vain sähköajoneuvojen lataamiseen ja lämmittämiseen tarkoitettuja piirejä.
- Jos syötetään vain yhtä ajoneuvoa, pitää varautua sen täyden tehon syöttämiseen (tasoituskerroin 1). Jos sähköjärjestelmästä syötetään useita ajoneuvoja (latauspisteitä), voidaan tehonrajoituksen avulla käyttää pienempää tasoituskerrointa. Jotta liittymän kokoa ei tarvitsisi kasvattaa, niin kuorman-ohjauksen avulla voidaan jakaa käytettävissä oleva teho käytössä olevien latauspisteiden kesken. Jos käytössä on vähän latauspisteitä, niin yksittäistä latauspistettä voidaan syöttää suuremmalla teholla.
- Latausverkko suunnitellaan niin, että latauspistekohtainen ohjaus ja tarvittaessa mittaus on mahdollista. Lisäksi suositellaan vaiheiden vuorottelua.
- Maakaapelit asennetaan suojaputkeen, jolloin myöhemmin voidaan helposti vaihtaa kaapelit suurempiin ja asentaa mahdollisesti tarvittavia tiedonsiirtokaapeleita.
- Latausjärjestelmän kaapelointi lisää palo-kuormaa ja varsinkin maanalaisissa tiloissa suositellaan käytettäväksi halogeenittomia ja vähäisen savunmuodostuksen kaapeleita ([SFS 6000-4-42](#)).
- Sähköajoneuvon syöttöön tarkoitettu piiri (suojalaitteet, kaapelit ja pistokytkimet) mitoitetaan siten, että se kestää

sähköajoneuvon pitkäaikaista lataamista täydellä kuormituksella myös lämpimänä vuodenaikana. Mitoituksen pitää perustua vähintään 30 °C ilman ja 20 °C maan lämpötilaan.

- Latauspisteen rakenteessa ja sijoituspaikassa on otettava huomioon mahdollinen lumen kinostuminen ja pölyäminen sekä muut ulkoiset erityisolosuhteet kuten maantiesuolan aiheuttama korrosio.
- Latauspistorasian sijoittamisessa pitää ottaa huomioon [SFS 6000-8-813](#) vaatimukset. Ilman turvasulkuja olevat pistorasiat on sijoitettava lukittuun koteloon tai vähintään 1,7 m korkeudelle maasta, jotta pienet lapset eivät pääse käsiksi niihin. Tämä kohta ei koske pistorasiaa, joka on jännitteetön, kunnes sen vastakappale on kytketty.
- Latausjohto pistokkeineen voi olla myös kiinteänä latauspisteessä, jolloin pistorasioita ei tarvita. Kuitenkin pitää ottaa huomioon edellisen kohdan mukainen vaatimus siitä, että ilman turvasulkuja olevat pistokkeet sijoitetaan lasten ulottumattomiin.
- Latauspaikalle voidaan asentaa käyttäjän tunnistusmenetelmä, kuten lukitus tai korttitunnistus ja sähkön mittaus. Euroopan unioni tulee edellyttämään sitä, että kaikki julkiset latauspisteet on varustettava älykkäällä sähkönenergian mittauksella. Mittarointeja tehtäessä otetaan huomioon Valtioneuvoston asetus 66/2009 sähköntoimitusten selvityksestä ja mittauksesta.

### Latausverkon ja -pisteiden kunnonvalvonta

Pistokytkimet kuluvat ja likaantuvat, joten niiden kunto pitää tarkastaa säännöllisesti luotettavan ja turvallisen toiminnan takaamiseksi toimittajan ohjeiden mukaisesti. Vikavirtasuojille, pistokytkimille ja muille säännöllistä huoltoa ja tarkastusta tarvitseville laitteille on syytä laatia kirjallinen kunnossapito-ohjelma.

### Liitäntäjohto

Sähköajoneuvon valmistaja toimittaa ajoneuvon mukana turvallisen hyväksytyt johdon, jonka on kestävä Suomen oloissa käyttöä -35 °C lämpötilassa. CENELEC valmisteleo parhaillaan liitäntäjohtoa koskevia eurooppalaisia vaatimuksia.

### Kuluttajalle

Sähköajoneuvo on latauksen aikana valvomatta liitettyä pistorasiaan, joten syötöt on suojattava mitoitusominaisuuksiltaan enintään 30 mA vikavirtasuojalla.

Sähköajoneuvojen lataamiseen on käytettävä niiden lataamiseen suunniteltuja tai muutoin latauskäyttöön sopiviksi todettuja latauspisteitä.

Ajoneuvon valmistajan hyväksymää liitäntäjohtoa on käytettävä.

Syöttöä ei saa ottaa rakennuksen sisätiloista esimerkiksi ikkunoiden tai ovien kautta.

Jatkojohtoja ei saa käyttää.

Latausjohto voidaan liittää myös kiinteästi sähköasennukseen, jolloin ei tarvita lainkaan pistotulppaa eikä -rasiaa.

### Tietoa latausjärjestelmiin liittyvistä standardeista

Ajoneuvoihin ja sähköasennuksiin liittyvät kansalliset ja alueelliset määräykset vaikuttavat optimaalisten ratkaisujen löytämiseen ja alueella tapahtuva teknologinen kehitys on nopeaa.

Sähköajoneuvojen lataukseen käytettävien sähköasennusten vaatimuksia käsittelevät seuraavat standardit.

- [SFS 6000 –sarja](#).  
Pienjännitesähköasennukset
- [SFS 6000-7-722:2012](#)  
Pienjännitesähköasennukset. Osa 7-722: Erikoistilojen ja –asennusten vaatimukset. Sähköajoneuvojen syöttö
- [SFS 6000-8-813:2012](#)  
Pienjännitesähköasennukset. Osa 8-813: Täydentävät vaatimukset. Pistokytkimien valinta ja asentaminen.