

Sähköajoneuvojen lataaminen kiinteistöjen sähköverkoissa

Sähköajoneuvoja ladataan oikein ja turvallisesti kytkemällä liitäntäjohdon pistotulppa ajoneuvon lataamiseen tarkoitettuun pistorasiaan tai latauspisteeseen kiinteästi asennetun liitäntäjohdon pistoke ajoneuvossa olevaan vastakkeeseen. Sähköautojen ja pistokehybridien lataamiseen tulee käyttää ensisijaisesti lataustavan 3 mukaista varsinaista sähköauton latauspistokytintyyppiä 2.

Kotitalouspistorasioita, autolämmityspistorasioita ja -koteiloita voidaan käyttää tilapäisesti sähköautolatauskäyttöön siten, että latausvirta rajoitetaan esimerkiksi 8 A:iin ajoneuvon laturissa ja sen ohjauksessa. Olemassa olevien asennusten soveltuvuus on tarkistettava ennen latauskäyttöä ja latauslaitteita on huollettava säännöllisesti, koska ne ovat jatkuvasti alttiina kulumiselle ja likaantumiselle.

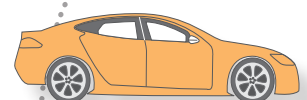
Tässä esitetyjä suosituksia noudattamalla saadaan aikaan kotitalouspistorasioiden hyödyntämiseen perustuva turvallinen siirtymäajan latausverkosto hitaaseen lataukseen ja koko ajan laajentuva, älykkään sähköverkon kanssa yhteensopiva, nopeamman latauksen verkko. Kumpaakin tarvitaan.

Suositus perustuu eurooppalaisten standardisointijärjestöjen CENin ja CENELECin asettaman selvitysryhmän **Focus Group on European Electro-Mobility** laatimaan julkaisuun **Standardization for road vehicles and associated infrastructure - Report in response to Commission Mandate M/468 concerning the charging of electric vehicles.**

Latausverkon kannalta huomattavaa

Sähköajoneuvojen (täyssähköautot, pistokehybridit ja kevyet sähköajoneuvot) lataamiseen käytettävien kiinteistöjen sähköverkkojen asennusvaatimukset esitetään valmistella olevassa standardissa SFS 6000-7-722. Siinä esitettyjen vaatimusten lisäksi Suomessa on huomioon otettava seuraavia asioita:

- Sähköajoneuvojen lataukseen käytettävissä asennuksissa käytetään erillistä nolla- ja suojajohdinta.
- Pistorasiat suojataan mitoitusmitavirraltaan enintään 30 mA vikavirtasuojilla (vähintään tyyppiä A).
- Latauspiirit syötetään keskuksesta omista lähdistään. Näihin lähtöihin ei suositella liitettäväksi muuta kulutusta.
- Kaapelit asennetaan suojaputkeen, jolloin myöhemmin voidaan helposti vaihtaa kaapelit suurempiin ja asentaa mahdollisesti tarvittavia tiedonsiirtokaapeleita.
- 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 ympäristön lämpötilaan.
- Latausverkko suunnitellaan niin, että latauspistekohtainen ohjaus on mahdollista.
- Latauspisteinä on syytä käyttää erityisesti sähköajoneuvojen lataukseen suunniteltuja tai muutoin latauskäyttöön sopivaksi todettuja latauspisteitä. Nykyiset autonlämmityspistorasiat eivät välttämättä sovellu tarkoitukseen teknisten rajoitusten vuoksi. Lämmityspisteen soveltuvuudesta sähköajoneuvon lataamiseen on varmistuttava ennen kuin sitä käytetään.
- Uudisasennuksissa käytetään sähköautokäyttöön suunniteltua lataustapaa 3 (ks. myöhemmin) ja asennetaan sen mukaiset johdotukset ja pistorasiat.
- Sähköautokäyttöön suunnitellun lataustavan (lataustapa 3) normaali suurin mitoitusvirta on 32 A (pistorasia mahdollistaa jopa 63 A) ja latauspiirit voidaan mitoittaa käytössä olevan tehon mukaan esimerkiksi 16 A tai 32 A virtapiireiksi, sillä lataustavassa 3 kommunikaatio säätelee auton verkosta ottamaa virtaa.
- Latausjohto voi olla myös kiinteänä latauspisteessä, jolloin pistorasioita ei tarvita.
- Jos olemassa olevia, tavanomaisia maadoitettuja kotitalouspistorasioita tai voimapistorasioita käytetään sähköajoneuvojen lataamiseen, sähköalan ammattihenkilön on syytä tarkastaa asennuksen kunto ja soveltuvuus. Maadoitetut kotitalouspistorasiat, joiden mitoitusarvot ovat 16 A ja 250 V, soveltuvat sellaisten sähköajoneuvojen lataamiseen, joiden ottama latausvirta on rajoitettu esimerkiksi 8 A:iin.
- Pistokytkimet ovat alttiina kulumiselle ja likaantumiselle ja niitä tulisi huoltaa säännöllisesti luotettavan ja turvallisen toiminnan takaamiseksi.
- Latauspaikalle voidaan asentaa käyttäjän tunnistusmenetelmä, kuten lukitus tai korttitunnistus ja sähkön mittaus. Mittarointeja tehtäessä on syytä ottaa huomioon Valtioneuvoston asetus 66/2009 sähköntoimitusten selvityksestä ja mittauksesta.



Muista!

Sähköajoneuvo on latauksen aikana valvomatta liitettynä pistorasiaan, joten syötöt pitää aina suojata mitoitus-toimintavirrallaan enintään 30 mA vikavirtasuojalla.

Sähköajoneuvojen lataamiseen tulee käyttää niiden lataamiseen suunniteltuja tai muutoin latauskäyttöön sopivaksi todettuja latauspisteitä.

Käytä ajoneuvon valmistajan hyväksymää liitäntäjohtoa.

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

Jatkojohtoja ei saa käyttää.

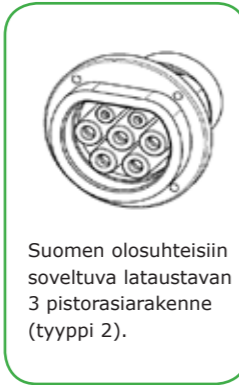
Liitäntäjohto

Sähköajoneuvon sähköverkkoon liittämiseen tarkoitettun liitäntäjohtoon on oltava ajoneuvon valmistajan hyväksymä. Sähköajoneuvon valmistaja toimittaa aina ajoneuvon mukana turvallisen johdon, jonka on kestettävä Suomen oloissa käyttöä -35 °C lämpötilassa.

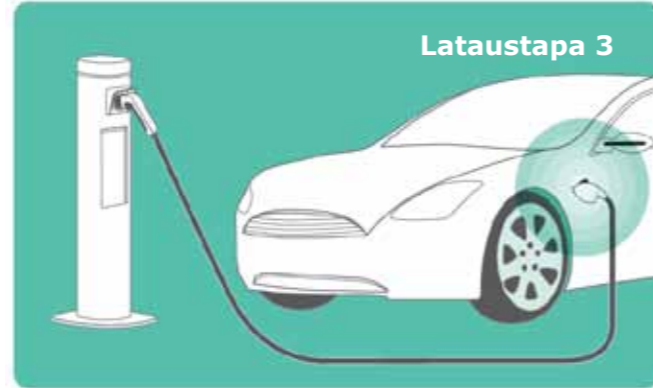
Sähköajoneuvojen lataustavat

Sähköajoneuvojen lataamista liitäntäjohtojen avulla koskevat lataustavat ja niiden vaatimukset määritellään standardissa EN 61851-1 ja sen alaosissa. Johdotonta lataamista koskevat lataustavat määritellään valmisteilla olevassa standardisarjassa IEC 61980.

Sähköautokäyttöön suunniteltu lataustapa (Lataustapa 3)



Suomen olosuhteisiin soveltuva lataustavan 3 pistorasiarakenteen (tyyppi 2).



Lataustavan kuvaus

Sähköajoneuvo ladataan vaihtosähköllä erityisestä sähköautopistorasiasta (IEC 62196-2), jolloin akkulaturi on autossa. Latausjohto voi olla myös kiinteästi liitetty latauspisteeseen.

Latausjärjestelmä sisältää tunnistus- ja valvontajärjestelmän, joka varmistaa, että ajoneuvo on turvallisesti ja kunnolla liitetty syöttöverkkoon (maadoitusyhteys ja vaihejohtimien oikea kytkentä).

Latauspisteen pistorasioiden mitoitusvirta on 63 A yksi- tai kolmivaiheisena. Pistorasiasta ja latauspisteestä otettava virta valitaan automaattisesti käytössä olevan syöttöverkon mukaan esimerkiksi 16 A tai 32 A ja lataus rajoitetaan siihen arvoon.

Standardi IEC 62196-2 sisältää kolme erilaista pistokytkinjärjestelmää. Eurooppaan valitaan vuoden 2012 kuluessa yksi tai useampi rakenne.

Käytännön sovellukset

Lataustapa 3 on suunniteltu nimenomaan sähköajoneuvojen lataamiseen ja sitä tarvitaan, kun ajoneuvoa ladataan säännöllisesti vaihtosähköverkosta. Lataustapa on tarkoituksenmukaisin ratkaisu uusissa asennuksissa.

Lataustavan merkittäviä ominaisuuksia ovat seuraavat seikat:

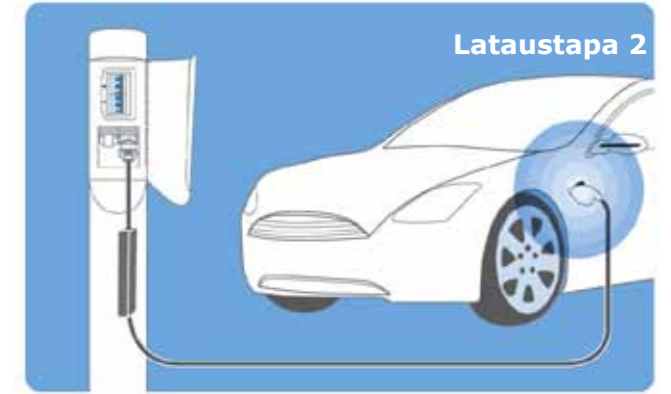
- Käyttäjälle turvallis ratkaisu, sillä järjestelmään kuuluvat suojalaitteet ja turvallisuutta parantavat toimenpiteet estävät vaarallisen tilanteen syntymisen.
- Käyttäjän kannalta helppokäyttöinen ratkaisu (ei tarvita liitäntäjohtossa erityistä suojalaiteyksikköä).
- Lataustapa mahdollistaa nopean lataamisen.
- Järjestelmä sisältää kommunikaatiota, joka turvallisuusseikkojen ohella mahdollistaa auton ja verkon välisen tiedonsiirron.
- Samaa 63 A pistorasiaa voidaan käyttää eri sovelluksissa. Tyypillisesti suuria virtoja (63 A ja 32 A) käytetään, kun ladataan raskaita ajoneuvoja. Sähkökäyttöisille henkilöautoille käytetään pienempiä latausvirtoja 10 A, 13 A tai 16 A. Järjestelmän kommunikaatio säätelee, että ajoneuvo ottaa virtaa sähköverkosta vain sen verran kuin sitä on saatavilla.
- Järjestelmä mahdollistaa kuormitusten ohjauksen ja tarvittaessa virran syötön molempiin suuntiin (verkosta ajoneuvon ja päinvastoin).

Tilapäinen tai rajoitettu lataus (Lataustapa 2)

Sähköajoneuvossa olevaa laturia syötetään vaihtosähköllä tavanomaisesta maadoitetusta 250 V kotitalouspistorasiasta (mitoitusvirta 16 A) tai voimapistorasiasta (mitoitusvirta 16 A tai 32 A) ajoneuvon valmistajan hyväksymällä liitäntäjohtolla, jossa on turvallisuuden varmistavat ohjaus- ja suojalaitteet (kuten vikavirtasuojat) sisältävä koteloitu yksikkö.

Sähköajoneuvoja voidaan ladata 16 A/250 V maadoitetuista kotitalouspistorasioista (SFS 5610), jos latausvirta on rajoitettu sopivalle tasolle, esimerkiksi 8 A:iin ja sähköalan ammattihenkilö on tarkastanut asennuksen.

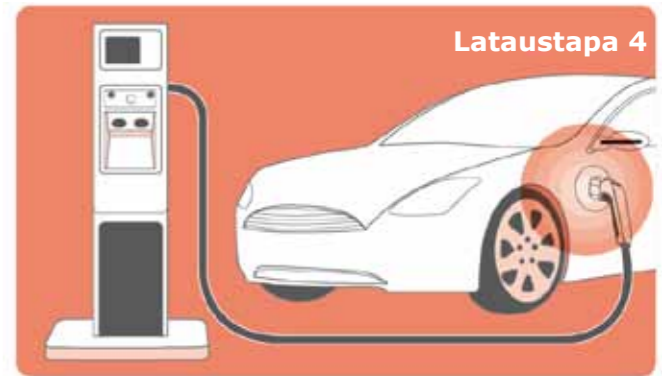
Voimapistorasioita (SFS-EN 60309) voidaan käyttää sähköautojen lataamiseen, jos sellainen on kiinteistössä ja käytössä on ajoneuvon valmistajan hyväksymä liitäntäjohto.



Sähköauton pikalataus (Lataustapa 4)

Sähköauto ladataan tasasähköllä suurella virralla auton ulkopuolella olevasta tasasähkölaturista. Liitäntäjohto on kiinteästi liitetty lataustolppaan. Liitäntäjohtojen pistoketta ja auton vastaketta koskeva standardi IEC 62196-3 ilmestyy 2013.

Lataustapa 4 on tarpeellinen ratkaisu täydentämään hitaampia lataustapoja erityisesti ammattiliikenteessä ja jos sähköautolla ajetaan paljon. Lataustapaa voidaan käyttää esimerkiksi palveluasemilla ja muissa paikoissa, joissa tarvitaan nopeaa lataamista.



Kevyiden sähköajoneuvojen lataus vikavirtasuojalla suojatuista maadoitetuista pistorasioista (Lataustapa 1)

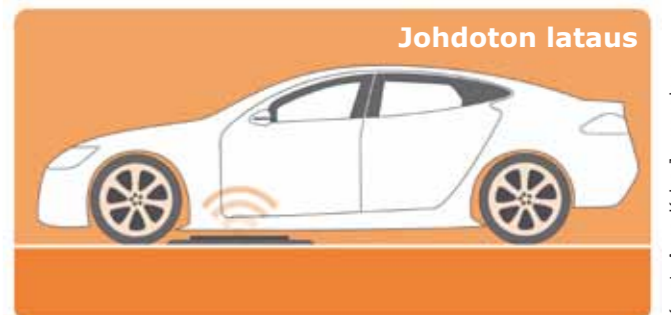
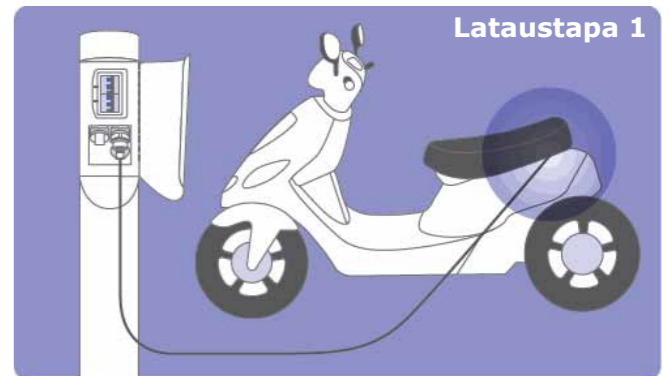
Kevyet pienitehoiset sähköajoneuvot kuten sähköpolkupyörät tai -skootterit voidaan ladata vaihtosähköllä tavanomaisesta maadoitetusta 16 A/250 V kotitalouspistorasiasta, joka on suojattu kiinteään asennukseen kuuluvalla vikavirtasuojalla.

Tämä lataustapa vastaa sitä, että sähkölaite liitetään normaalisti liitäntäjohtolla sähköverkkoon. Lataustapa edellyttää sähköasennuksessa olevia vikavirtasuojia, jotka varmistavat henkilön ja paloturvallisuuden.

Suomessa ulkopistorasiat on vaadittu suojattavaksi 30 mA vikavirtasuojalla vuodesta 1997 lähtien. Vanhemmissa asennuksissa ei välttämättä ole vikavirtasuojaa, ja silloin pitää asennukseen lisätä vikavirtasuojaus.

Johdoton lataus

Sähköajoneuvon akkuja ladataan esimerkiksi induktioperiaatteella ilman, että ajoneuvoa liitetään liitäntäjohtolla sähköverkkoon.



Tietoa sähköautoihin ja latausjärjestelmiin liittyvistä standardeista

Eurooppalaiset standardisoimisjärjestöt (CEN ja CENELEC) ovat laatineet laajan ajoneuvo- ja sähköteollisuuden lisäksi myös ICT-teollisuutta koskevan selvityksen sähköautoilun standardisointitilanteesta.

Selvitys on ladattavissa osoitteesta <http://www.cenelec.eu/aboutcenelec/whatwedo/technologysectors/electricvehicles.html>.

Selvityksessä käsitellään yksityiskohtaisesti sähköajoneuvojen lataustapoja, akkuja, kommunikaatiota ja sähkömagneettista yhteensopivuutta sekä liittymistä älykkääseen sähköverkkoon. Raportissa esitetään myös luettelot sähköautoja, niiden komponentteja ja latausjärjestelmää koskevista standardeista ja säädöksistä.

Ajoneuvoihin ja sähköasennuksiin liittyvät kansalliset ja alueelliset määräykset vaikuttavat optimaalisten ratkaisujen löytämiseen. Alueella tapahtuva teknologinen kehitys on nopeaa. SESKOn standardisointikomitea SK 69 seuraa ja osallistuu sähköajoneuvojen ja niiden latausjärjestelmien standardisointiin. Komitean tehtävänä on osaltaan informoida suomalaisia toimijoita säännöllisesti alueen kehityksestä ja siitä, miten kehitykseen tulisi Suomessa varautua.

Sähköajoneuvojen lataustapoja ja ajoneuvojen lataukseen käytettävien sähköasennusten vaatimuksia käsittelevät seuraavat standardit. Muut sähköajoneuvoihin liittyvät standardit luetellaan edellä mainitussa eurooppalaisessa selvityksessä.

- SFS 6000-7-722 Pienjännitesähköasennukset. Osa 7-722: Erikoistilojen ja -asennusten vaatimukset. Sähköajoneuvojen syöttö (= HD 60364-7-722) (valmistuu 2012)
- EN 61851-1:2011 Electric vehicle conductive charging system - Part 1: General requirements (= IEC 61851-1:2010)
- IEC 61851-22 Electric vehicle conductive charging system - Part 22: A.C. electric vehicle charging station (valmistuu 2013)
- IEC 61851-23 Electric vehicle conductive charging system - Part 2-3: D.C electric vehicle charging station (valmistuu 2013)
- IEC 62196-1:2011 Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets - Conductive charging of electric vehicles - Part 1: General requirements (EN-standardi valmistuu 2012)
- IEC 62196-2:2011 Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets - Conductive charging of electric vehicles - Part 2: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for a.c. pin and contact-tube accessories (EN-standardi valmistuu 2012)
- IEC 62196-3 Plugs, socket-outlets, and vehicle couplers - conductive charging of electric vehicles - Part 3: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube coupler with rated operating voltage up to 1 000 V d.c. and rated current up to 400 A for dedicated d.c. charging (valmistuu 2013).

Lisätietoja antaa SESKOssa Juha Vesa, p. 09 6963 958, [juha.vesa\(at\)sesko.fi](mailto:juha.vesa(at)sesko.fi).

