



tukes

Tukes / Mittauslaitteet

4.5.2021

Sähköajoneuvojen lataus ja energiamittaus III

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)

Sähköajoneuvojen lataus ja energiamittaus III

Tämä ammattilaisille suunnattu webinaari on jatkoa 12.3.2019 pidetylle seminaarille ja Tukes-webinaarille 17.6.2020

Webinaarin teemoja:

- *Sähköautojen julkisten latauspisteiden energiaperusteinen hinnoittelu*
- *Teholatausasemien tasasähköenergian mittaus*
- *Millaisia sähkömittareita tarvitaan latausenergian laskutukseen taloyhtiön pysäköintipaikalla?*
- *Onko sähköautojen akuista energiavarastoksi?*

Housekeeping:

- Pidä mikrofonisi suljettuna, kun et käytä sitä
- Kysymykset chatistä käsitellään esitysten jälkeen
- Puheenvuoropyynnöt chattiin ”pvp” tai ”käden nosto”

Sähköajoneuvojen lataus ja energiamittaus III

Matti Rae, Raecom Oy:

Sähköisen liikenteen näkymät

Tuomo Valkeapää ja Heikki Koivula, Tukes:

1. Mittausten perusvaatimukset
2. Teholataus ja DC-mittaus
3. Tarkkuusluokat
4. Kaapelihäviöt
5. Varmennusvaatimukset
6. Eurooppalainen ja kansainvälinen yhteistyö

Ennakkokysymyksiä

- Minimivaatimukset maksulliselle AC- tai DC-latauspisteelle, kun laskutetaan kulutetun **energian** mukaan?
- AC-asemissa kWh-perusteisen laskutuksen vaatimukset **taloyhtiössä**.
- Onko oltava **mittauslukema nähtävillä** laskutuksen perusteena? Eikö myös lataustapahtumakohtainen hinta tulisi näyttää latauspaikalla, nyt kun OCPP2.0 myötä tämä on ollut jo pitkään mahdollista.
- Vapaa autoetu; **kotona ladatun sähkön kustannuksen hyvittäminen** auton käyttäjälle mitattujen kilowattien perusteella ja niiden edelleen veloitus työnantajalta. Minkälaiset vaatimukset laki asettaa mittarille vai asettaako mitään? Verottajan kanta?
- Teholatauksen mittausvaatimusten **tulevaisuus**? Komissiotason linjaukset?

Sähköajoneuvojen lataus ja energiamittaus III

Matti Rae, Raecom Oy:

Sähköisen liikenteen näkymät

Tuomo Valkeapää ja Heikki Koivula, Tukes:

1. Mittausten perusvaatimukset
2. Teholataus ja DC-mittaus
3. Tarkkuusluokat
4. Kaapelihäviöt
5. Varmennusvaatimukset
6. Eurooppalainen ja kansainvälinen yhteistyö

Mittauslaitelaki ja sähköajoneuvojen lataus

Mittauslaitelain 707/2011 kannalta sähköautojen lataus jakaantuu seuraavasti:

1. Kulutusmittaus

- asunto-osakeyhtiön latauspiste (osakkaan autopaikka)
- sähköauton lataus asunto-osakeyhtiön sähköverkosta on kulutusmittausta

2. Elinkeinotoiminta (muu kuin kulutusmittaus mittauslaitedirektiivissä)

- julkinen tai puolijulkinen latausasema
- sähköenergian myynti autoilijoille on elinkeinotoimintaa

HUOM.

- Mittauslaitelakia sovelletaan sähköautojen latauspisteisiin ja -asemiin, jos laskutus perustuu ladatun sähköenergian määrään
- Aikaperusteinen laskutus ei ole mittauslaitelain soveltamisalassa

Ladattavan sähköenergian mittaus

- Yleisperiaate: sitä mitataan mitä myydään!
- Jos ladataan vaihtosähköllä = hidas tai keskinopea lataus, on mitattava vaihtosähköenergiaa
- Jos ladataan tasasähköllä = pikalataus, on mitattava tasasähköenergiaa
Huom! mittausta latauslaitteen vaihtosähköpuolelta ei hyväksytä

Mittarissa on oltava näyttö nähtävillä

- Mittarissa pitää olla vähintään kumuloituvaa energiankulutusta osoittava näyttö. Sen lisäksi suositellaan lataajalle näkyvää nollautuvaa näyttöä lataustapahtuman energiamäärälle (vrt. polttonestemittari)
- Julkisissa latauspaikoissa näytön on oltava nähtävissä suoraan tai ilman työkaluja avattavissa olevan kannen alla (kolikko tms. ei ole työkalu)
- Yhdelle nimetylle käyttäjälle tarkoitettussa latauspisteissä (=kulutusmittaus) näyttö voi olla lukitun kannen alla, jos latauspisteen käyttäjällä on kyseinen avain

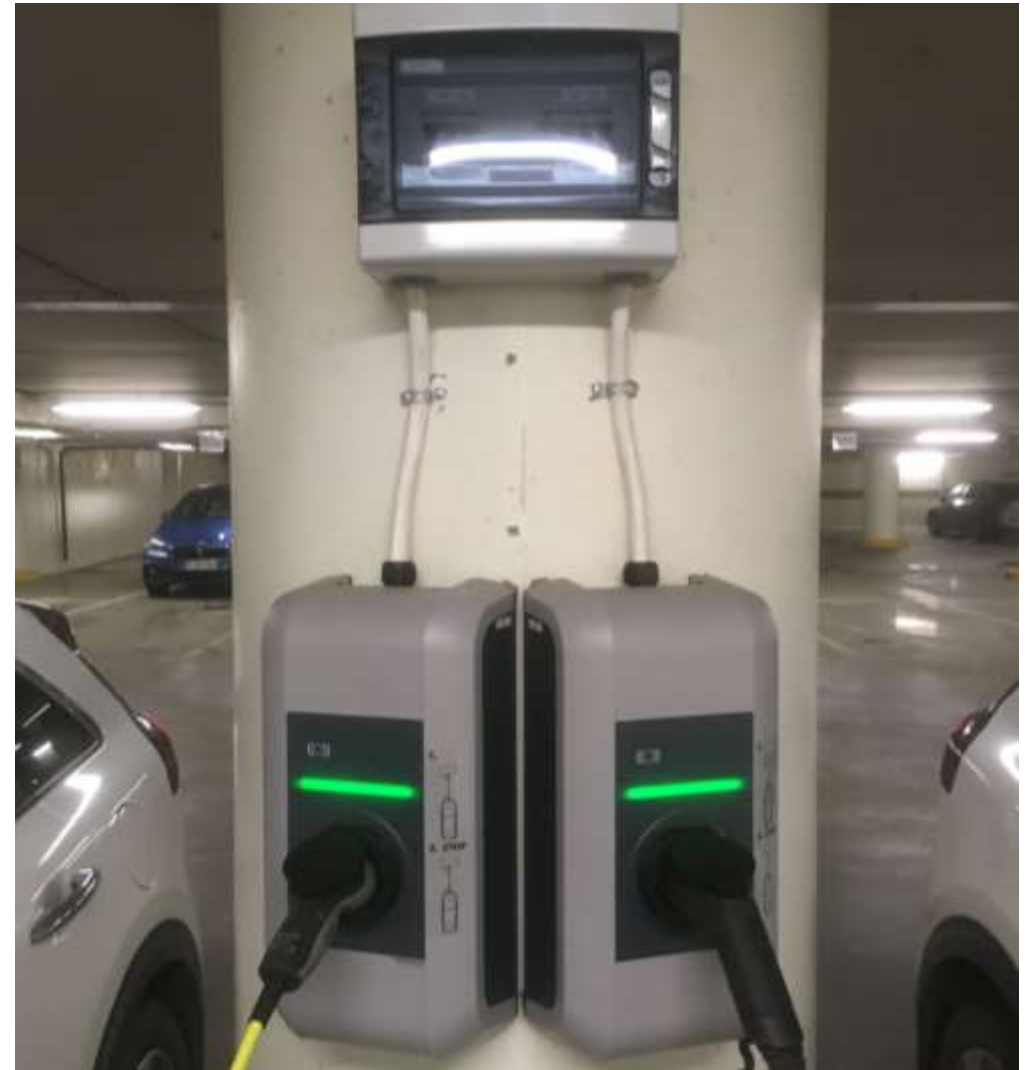
Kulutusmittaukset ja laskutus

- Kulutusmittaus tarkoittaa sähkön, (kaasun, lämmön tai veden) kulutuksen mittaamista. Kun kulutusmittarin mittaustulosta käytetään sähköenergiasta, (vedenkulutuksesta, lämpöenergiasta tai kaasun kulutuksesta) maksettavan hinnan perusteena, on kulutusmittareiden hankinnassa ja käytössä otettava huomioon mittauslaitelain (707/2011) vaatimukset.
- Vain yksi käyttäjä tai kuluttaja samalla mittarilla esim. nimetty parkkipaikka
- Kulutusmittaukseen tarkoitettussa mittauslaitteessa pitää olla kuluttajan helposti nähtävillä oleva näyttö. Näytössä oleva lukema on mittaustulos, jonka perusteella määritetään maksettava hinta (MID Liite I, 10.5).

Kulutusmittaus

Asunto-osakeyhtiön latauspiste

- Asunto-osakeyhtiön latauspisteen sähköenergiamittarin tulee täyttää mittauslaitedirektiivin 2014/32/EU liitteen V (MI-003) vaatimukset
 - sähkönsyöttö yhtiön sähkötaulusta (kiinteistösähkö)
- Käyttöön otossa ei tarvita mittauslaitelain tarkastuslaitoksen varmennusta
- Määräaikaisvarmennuksia ei tehdä, koska kyse on mittauslaitelain mukaisesta kulutusmittauksesta



Elinkeino toiminta / Julkinen latausasema

Sähköenergiaan perustuva laskutus

- Latausasemalla on yksi tai useampi sähköauton latauspiste ja useita käyttäjiä
- Jokaisella latauspisteellä on oma sähköenergiamittari

1. Vaihtovirtasähköä tarjoava latausasema: peruslataus

sähköenergiamittarin ja mittarinäytön tulee täyttää mittauslaitedirektiivin ja –lain vaatimukset

- käyttöönoton yhteydessä ei tarvita tarkastuslaitoksen varmennusta
- määräaikaismennus kolmen vuoden välein, VNa mittauslaitteista 471/2014

2. Tasasähköä tarjoava latausasema: teholataus

- mittauslaitedirektiiviä ei sovelleta tasasähkön sähköenergiamittariin (nykyinen tulkinta)
- käyttöönoton yhteydessä voidaan vaatia voimassa olevien säädösten perusteella tarkastuslaitoksen varmennus mittauslaitelain mukaan
- lisäksi määräaikaismennus kolmen vuoden välein
- toiminta käytännössä? ks. varmennusvaatimukset



MID: ”Tiedon jatkokäsittely kaupan päättämiseksi”

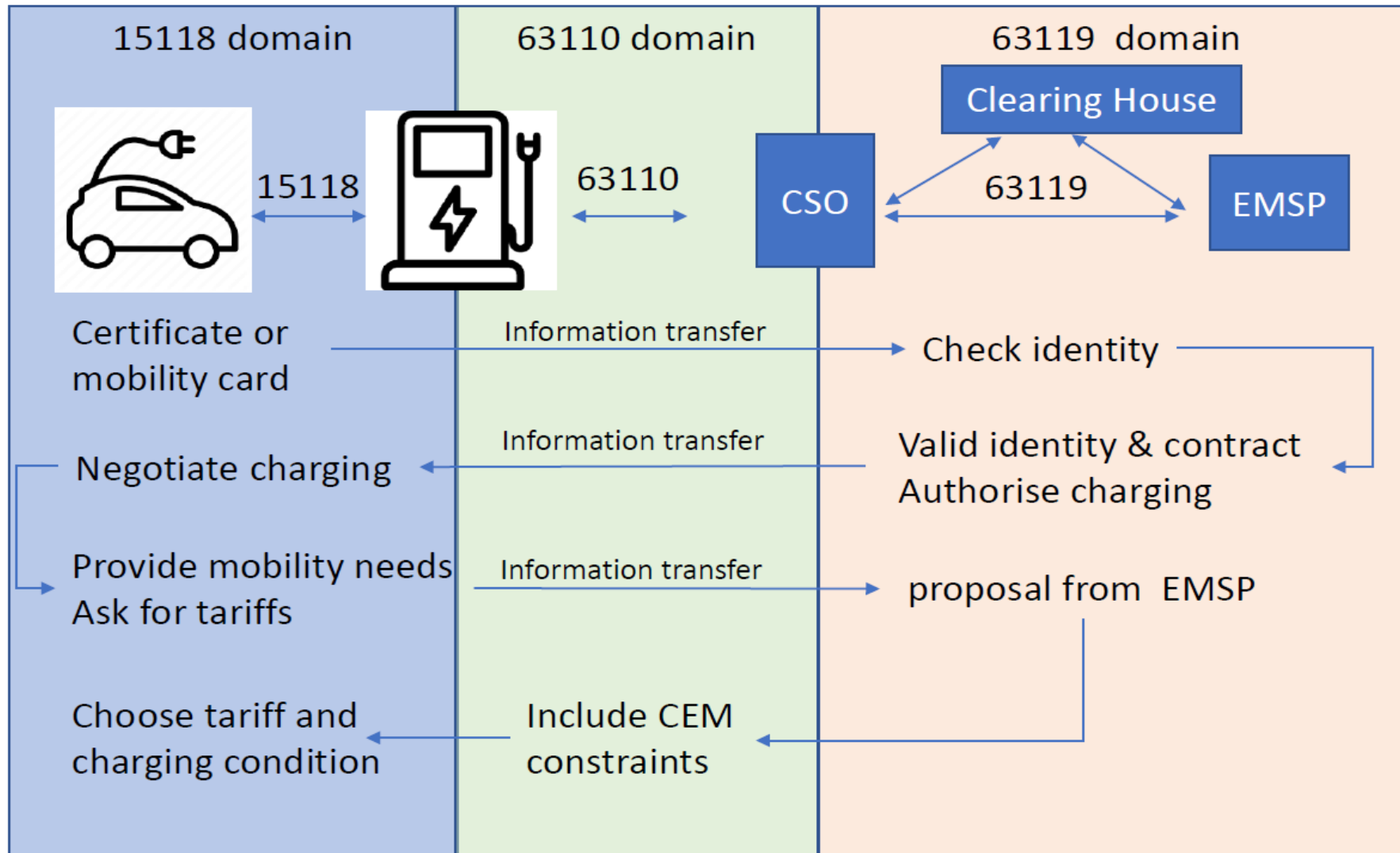
Kun latauspisteellä on useita käyttäjiä:

- MID Liite I, 11.1: ”Muun kuin kulutusmittauslaitteena käytettävän mittauslaitteen on tallennettava pysyvästi mittaustulos sekä kyseisen kaupan *[kauppatapahtuman, trading transaction]* yksilöintiin liittyvät tiedot, kun
 - a) mittaus ei ole toistettavissa, ja
 - b) mittauslaite on tavallisesti tarkoitettu käytettäväksi toisen osapuolen poissa ollessa.”
- MID Liite I, 11.2: ”Lisäksi mittauksen päätyttyä on pyydettyäessä voitava esittää pysyvä todiste mittaustuloksesta ja kaupan yksilöintiin liittyvistä tiedoista.”
- Esimerkiksi seteliautomaatilla toimiva polttoaineen tankkaus, jossa tarvitaan lokimuisti (11.1.) ja paperikuitti (11.2)

Etäyhteydellä läsnäolo lataustapahtumassa

- Mikäli kaupan toinen osapuoli antaa etäyhteyden kautta luvan lataamisen, tulkitaan, että kaupan toinen osapuoli on läsnä kauppatapahtumassa.
- Etäyhteyden kautta annettava **latauslupa** tarkoittaa esimerkiksi lataajalla olevan operaattorin sopimukseen kuuluvan RFID-kortin tunnistamista ja sen perusteella tapahtuvaa lataustapahtuman käynnistyslupaa.
- Tällöin kaupan toinen osapuoli on hyväksynyt tapahtuman voiden myös tarvittaessa keskeyttää tapahtuman tietoliikenneyhteyden kautta. Tällöin lataustapahtumassa latauksen kulutusmittauslaitteen ei tarvitse **taltioida mittauksista** (=ei lokimuistia) eikä kaupan yksilöintiin liittyviä tietoja (tällöin ei sovelleta vaatimusta MID 11.1).

Etäyhteys lataustapahtumassa



Lähde: Paul Bertrand
(21/04/2020)
Presentation to CEN-
CENELEC eMCG:
Relations between IEC
63110 -OCPP and OCPI

Lataustapahtuman tiedot lataajalle

MID Liite I, 11.2: ”Lisäksi mittauksen päätyttyä on pyydettyäessä voitava esittää pysyvä todiste mittaustuloksesta ja kaupan yksilöintiin liittyvistä tiedoista”.

“Additionally, a durable proof of the measurement result and the information to identify the transaction shall be available on request at the time the measurement is concluded.”

- Pysyvä todiste mittaustuloksesta ja kaupan yksilöintitiedoista voi olla esimerkiksi paperituloste (=kuitti), tekstiviesti, sähköposti tai latausta ohjaavan applikaation tallettama tieto.
- Lataustapahtuman päätyttyä toimitettuja tietoja on voitava verrata latausaseman mittarin näyttämään.
- Yksittäiset lataustapahtumat voidaan esittää yksilöidysti laskutusjakson koontilaskussa.
- Kun latauslaitteessa on näyttö, ei sertifioitua tiedonsiirtoyhteyttä ja taustajärjestelmää tarvita.

”Hyväksytty sähköenergiamittari”

- Vaihtosähkölataus: ns. MID-mittari eli mittauslaitedirektiivin vaatimukset täyttävä mittari
- Tasasähkölataus: kansainvälinen IEC standardi juuri valmistunut ja eurooppalainen EN standardi tulossa
- Tasasähköenergiamittari, jolla on kansallinen hyväksyntä EU- tai ETA-maassa, esimerkiksi Saksassa
=> vastavuoroinen tunnustaminen (EU:n yhteismarkkinaperiaate)
(=> Tulee varautua siihen, että mittarille täytyy hakea suomalainen tyyppihyväksyntätunnus)

Sähköenergiamittarin merkinnät (MID)

- CE-merkki, metrologinen merkintä [**M16**] ja ilmoitettu laitos ("1383"). Valmistusvuosi tässä 2016.
- Tyyppihyväksyntätunnukset (TCM...)
- Mittarin tyyppi ja malli, **tarkkuusluokka (MID B, IEC 2)**
- Nimellisjännite ja –taajuus 3x230/400 V 50 Hz
Virran mittausalue: 0,25 – 5(85) A
Lämpötila-alue -40°C...+70°C
- Sarjanumero (ei kuvassa), valmistusvuosi, valmistaja ja valmistajan osoite
- Pulssivakiot P ja S0 [imp/kWh]
Näytössä kumulatiivinen mittarilukema [kWh]
"MID: metrologisesti ohjattu näyttö"
- Mittarin resoluutio tässä tapauksessa on 1 kWh



Vastuu mittareiden vaatimustenmukaisuudesta

- Mittaustulosta laskutuksen perusteena käyttävä taho vastaa mittareiden vaatimustenmukaisuudesta käytön aikana.
 - Esimerkiksi laskuttava latausoperaattori tai taloyhtiö
- Laskuttava taho vastaa siitä, että käytössä oleva mittauslaite soveltuu käyttötarkoitukseen ja -ympäristöön, toimii jatkuvasti luotettavasti ja sen käyttö täyttää mittauslaitelain vaatimukset.
- Taloyhtiö vastaa käyttämiensä taloyhtiön sisäisen kulutuksen mittaamiseen käytettävien sähköenergiamittareiden vaatimustenmukaisuudesta silloin, kun taloyhtiön laskutus perustuu alamittareiden antamaan mittaukseen.
- Vastuu ei riipu mittarin omistuksesta.

Sähköajoneuvojen lataus ja energiamittaus III

Matti Rae, Raecom Oy:

Sähköisen liikenteen näkymät

Tuomo Valkeapää ja Heikki Koivula, Tukes:

1. Mittausten perusvaatimukset
2. Teholataus ja DC-mittaus
3. Tarkkuusluokat
4. Kaapelihäviöt
5. Varmennusvaatimukset
6. Eurooppalainen ja kansainvälinen yhteistyö

Julkiset latausasemat, sähköenergiaan perustuva laskutus

Teholatausaseman tasasähkön sähköenergiamittarien vaatimukset ja hyväksyntä

- Mittarille ei ole eurooppalaista standardia tai lakisääteisen kansainvälisen metrologian järjestön OIML:n suositusta (IEC 62053-41:2021 valmis ja EN 50470-4 -standardi tasasähkömittareille valmisteilla)
- Teholatausaseman tasasähkön sähköenergiamittari ei ole (vielä?) mittauslaitedirektiivin soveltamisalassa, joten mittarille ei ole EU:n yhteistä vaatimusta ja hyväksyntämenettelyä
- Ainakin Saksassa on oma kansallinen hyväksyntämenettely ja standardi
- Monissa jäsenvaltioissa ei vielä säädellä sähköautojen latausta (lakisääteisen metrologian kannalta)

Varmennukset

- Julkisten latausasemien sähköenergiamittarien varmennuksiin ei ole vielä Tukesin hyväksymiä tarkastuslaitoksia
- Käyttöönottoon liittyviä varmennuksia ei voida tehdä kansallisen tarkastuslaitoksen puuttuessa
- Latausasemien määräaikaishvarmennukset (jos 3 v.) erääntyvät vuodesta **2023** lähtien

Sähköajoneuvojen lataus ja energiamittaus III

Matti Rae, Raecom Oy:

Sähköisen liikenteen näkymät

Tuomo Valkeapää ja Heikki Koivula, Tukes:

1. Mittausten perusvaatimukset
2. Teholataus ja DC-mittaus
3. Tarkkuusluokat
4. Kaapelihäviöt
5. Varmennusvaatimukset
6. Eurooppalainen ja kansainvälinen yhteistyö

1432/2016 Valtioneuvoston asetus mittauslaitteiden olennaisista vaatimuksista, vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta ja teknisistä erityisvaatimuksista

6 §

Sähkö- ja lämpöenergiamittareiden tarkkuusluokat

Asuinympäristössä sisätiloissa sähköenergian 1-vaihemittaus on suoritettava luokkaan A, B tai C kuuluvalla mittarilla. **Asuinympäristössä 3-vaihe-energiamittaus tai sähköenergian mittaus ulkotiloissa voidaan suorittaa luokkaan B tai C kuuluvalla mittarilla.**

Liiketiloissa ja kevyen teollisuuden tiloissa sähköenergian mittaus voidaan suorittaa sisätiloissa luokkaan B tai C kuuluvalla mittarilla. Ulkotiloissa energiamittaukset on suoritettava luokkaan C kuuluvalla mittarilla.

...

Tulkinta sovellettavasta tarkkuusluokasta

- Vaikka asuinympäristössä sisätiloissa (esim. lämmin autohalli) sähköenergian 1-vaihemittaus voidaan suorittaa luokkaan A mittarilla, on **suositeltavaa käyttää luokan B-mittaria**.
- Asetus edellyttäisi liiketiloissa ja kevyen teollisuuden tiloissa, jos kyseessä on ulkotila, suorittamaan sähköenergian mittaukset luokkaan C kuuluvalla mittarilla. Asetusta laadittaessa ei vielä osattu ottaa huomioon sähköajoneuvojen latausta. Tästä syystä Tukes tulkitsee, että **tarkoituksenmukainen tarkkuusluokka on B**.
- Tukes on ehdottanut asetuksen täsmentämistä, kun asetukseen tehdään muitakin muutoksia.

Sähköajoneuvojen lataus ja energiamittaus III

Matti Rae, Raecom Oy:

Sähköisen liikenteen näkymät

Tuomo Valkeapää ja Heikki Koivula, Tukes:

1. Mittausten perusvaatimukset
2. Teholataus ja DC-mittaus
3. Tarkkuusluokat
4. Kaapelihäviöt
5. Varmennusvaatimukset
6. Eurooppalainen ja kansainvälinen yhteistyö

Kaapelihäviöt

- Jos latauslaitteessa on kiinteä kaapeli, on kaapelihäviöt kompensoitava tai mitoitettava kaapelin poikkipinta-ala niin suureksi, että kaapelihäviöt ovat merkityksettömiä.
- Kaapelihäviöt voivat olla merkittäviä teho- ja suurteholatureissa.
- Jos kaapelihäviöitä ei kompensoida, syntyy mittaukseen systemaattinen virhe, joka on merkittävä mittarin tarkkuusluokkaan verrattuna (noin 0,1 % ... 0,2 %).
- Kompensointi voidaan tehdä 4-pistemittauksella tai laskennallisesti.

Sähköajoneuvojen lataus ja energiamittaus III

Matti Rae, Raecom Oy:

Sähköisen liikenteen näkymät

Tuomo Valkeapää ja Heikki Koivula, Tukes:

1. Mittausten perusvaatimukset
2. Teholataus ja DC-mittaus
3. Tarkkuusluokat
4. Kaapelihäviöt
5. Varmennusvaatimukset
6. Eurooppalainen ja kansainvälinen yhteistyö

Latausaseman vaatimustenmukaisuus

Sähkölaitteet: <https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/sahkolaitteet>

Tukes-opas: Sähkölaitteiden valmistus, maahantuonti ja myynti (pdf)

Mittauslaitteet: <https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/mittauslaitteet/mittauslaitteiden-kaytto/ota-kayttoon-vaatimukset-tayttava-mittauslaite>

Vaatimustenmukaisuusvakuutus (DoC): <https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/vaatimustenmukaisuus/eu-vaatimustenmukaisuusvakuutus>

”EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus on asiakirja, jolla tuotteen valmistaja vakuuttaa tuotteen olevan vaatimustenmukainen.

Jos tuotetta koskee useampi EU:n säädös, joissa edellytetään EU-vaatimustenmukaisuusvakuutusta, kaikkien säädösten osalta voidaan laatia yksi ainoa EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus. EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus voi myös olla asiakirja, joka koostuu kaikista tuotetta koskevista yksittäisistä vaatimustenmukaisuusvakuutuksista.

EU-vaatimustenmukaisuusvakuutuksen pitää sisältää ainakin seuraavat tiedot: *[katso DoC-linkki yllä]*

EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus on käännettävä sen EU-maan vaatimalle kielille tai kielille, jossa tuotetta aiotaan myydä tai muuten jakaa.”

[Mittauslaitelaki 6 g §]

Vastuita ja velvollisuuksia

<https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/mittauslaitteet/mittauslaitteiden-vaatimustenmukaisuuden-osoittaminen>

- Mittauslaitteen valmistaja, valtuutettu edustaja, maahantuoja ja jakelija vastaavat siitä, että mittauslaitelain mukaiseen käyttöön tarkoitettu mittauslaite täyttää mittauslaitelain vaatimukset.
- Mittaustuloksen hyödyntäjä vastaa siitä, että mittauslaitelain mukaisessa käytössä oleva mittauslaite täyttää vaatimukset.
- Valmistaja vastaa tuotteen vaatimustenmukaisuudesta. Ilmoitetut laitokset tai tarkastuslaitokset voivat laitekohtaisista säädösten vaatimuksista riippuen esimerkiksi tehdä **mittauslaitteelle tyyppitarkastuksen ja varmentaa mittauslaitteen** tai hyväksyä valmistajan käyttämät laadunvalvontamenettelyt.
(MID/MI-003: vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyt B + F, **B + D** tai H1)
- Yrityksillä on paljon vastuita mittauslaitteen valmistamisessa, myynnissä EU-maissa, maahantuonnissa ja jakelussa. Valmistaja, valtuutettu edustaja, maahantuoja ja jakelija vastaavat osaltaan myymiensä mittauslaitteiden vaatimustenmukaisuudesta. Yritysten pitää tietää ja tunnistaa velvollisuutensa mittauslaitteiden vaatimustenmukaisuuden osoittamisessa. Katso lisää [yritysten rooleihin liittyvistä vastuista täältä](#).

Käytönaikainen varmentaminen

- Esimerkiksi nykyisin Suomessa polttonestemittarit varmennetaan kahden vuoden ja muut mittauslaitteet kuten vaa'at kolmen vuoden välein ([Vna 471/2014](#))
- Varmennuksen tekee Tukesin hyväksymä tarkastuslaitos
- Varmennusväleistä kulutusmittauksille ei ole vielä säädetty
- Mittarin on kuitenkin toimittava jatkuvasti luotettavasti (mittauslaitelaki)
- Saksan PTB on tehnyt yksinkertaisen koelaitteiston kentällä tapahtuvaan latauspisteen varmentamiseen
- Myös kaupallisia varmennuslaitteita on tulossa markkinoille



Julkisen latausaseman varmennus mittauslaitelain mukaisesti

Sähköenergiaan perustuva laskutus

Varmennukset / mittauslaitelain tarkastuslaitos:

- **Käyttöönottoon liittyvä varmennus:** teholatausasema, tasasähkön sähköenergiamittarien varmennus, mittauslaitelain vaatimus (2. luku: Muu kuin MIDin mukainen mittauslaite, 12 § käyttöönotto)
-> ei olisi tarpeen, jos tasasähkön sähköenergiamittari olisi MIDin soveltamisalassa (B+D).
- **Määräaikaisvarmennus 3 vuoden välein:** vaihtovirta- ja tasasähkö –latausasemat, sähköenergiamittarien varmennus
- 3 vuoden aikaväli on yleinen vaatimus mittauslaitteille: Vna 471/2014
- Voisiko latausasemien sähköenergiamittareilla olla pitempi aikaväli? Esim. 5 v. ... 8 v.

Varmennuksen toimenpiteet:

- Sähköenergiamittarin asiakirjojen ja merkintöjen tarkastaminen
- Mittarin toiminnan luotettavuuden tarkastaminen
- Arvioidaan mittauslaitteen soveltuvuus käyttötarkoitukseen ja -ympäristöön

Mittauslaitelain tarkastuslaitos

Latausaseman sähköenergiamittarien varmennus

Mittauslaitelain vaatimukset tarkastuslaitokselle:

- Toiminnan riippumattomuus
- Ammattitaitoinen henkilöstö sähköenergiamittarien varmennukseen
- Sähköenergiamittarien varmennuksessa tarvittavat laitteet ja välineet
- Varmennuksen suorittamisen tarkastusohje
- Varmennustodistuksen laatiminen
- **Akkreditointi, FINAS-akkreditointipalvelu: edellytysten täyttyminen**
 - Akkreditointi voisi perustua standardiehdotukseen (tuleva EN 50470-4 MID)
 - IEC 62053-41:2021, standardiehdotus tasasähkön sähköenergiamittareista hyväksyttiin loppuäänestyksessä 23.4.2021
 - OIML R46 Active electrical energy meters, sähköautojen latausta koskeva liite valmisteilla (toistaiseksi vain vaihtovirtasähkön sähköenergiamittarit)

Sähköajoneuvojen lataus ja energiamittaus III

Matti Rae, Raecom Oy:

Sähköisen liikenteen näkymät

Tuomo Valkeapää ja Heikki Koivula, Tukes:

1. Mittausten perusvaatimukset
2. Teholataus ja DC-mittaus
3. Tarkkuusluokat
4. Kaapelihäviöt
5. Varmennusvaatimukset
6. Eurooppalainen ja kansainvälinen yhteistyö

Yhteistyön tilannekatsaus

- **Pohjoismainen yhteistyöryhmä Nordcharge** valmistelee kannanottoa EU-komissiolle, jotta tasasähkön sähköenergiamittarit saataisiin mittauslaitedirektiivin soveltamisalaan; yhteistyö käynnistyi Tukesin muistion pohjalta
- Eurooppalaisen lakisääteisen metrologian järjestön **WELMEC** kysely: noin puolessa jäsenvaltioista on säädetty sähköautojen latauksen sähköenergian mittauksesta (kuten Suomessa lakitason yleinen sääntely, mutta ei tarkempaa sääntelyä)
- WELMEC WG11 (sähkö- ja kaasumittarit): ad hoc –työryhmä sähköautojen latauksesta; työryhmän työ käynnistyi Tukesin muistion pohjalta
- Lakisääteisen metrologian kansainvälinen järjestö **OIML** valmistelee suositukseen R46 (*Active electrical energy meters*) sähköautojen latauksen liitettä; Tukes on mukana valmistelussa
- Energiaviraston tilaisuus 18.3.2021 vuoden 2021 infrastruktuurituesta sähkön ja biokaasun liikennekäytön edistämiseksi, Tukesin puheenvuoro mittauslaitelain vaatimuksista

Tulevia haasteita

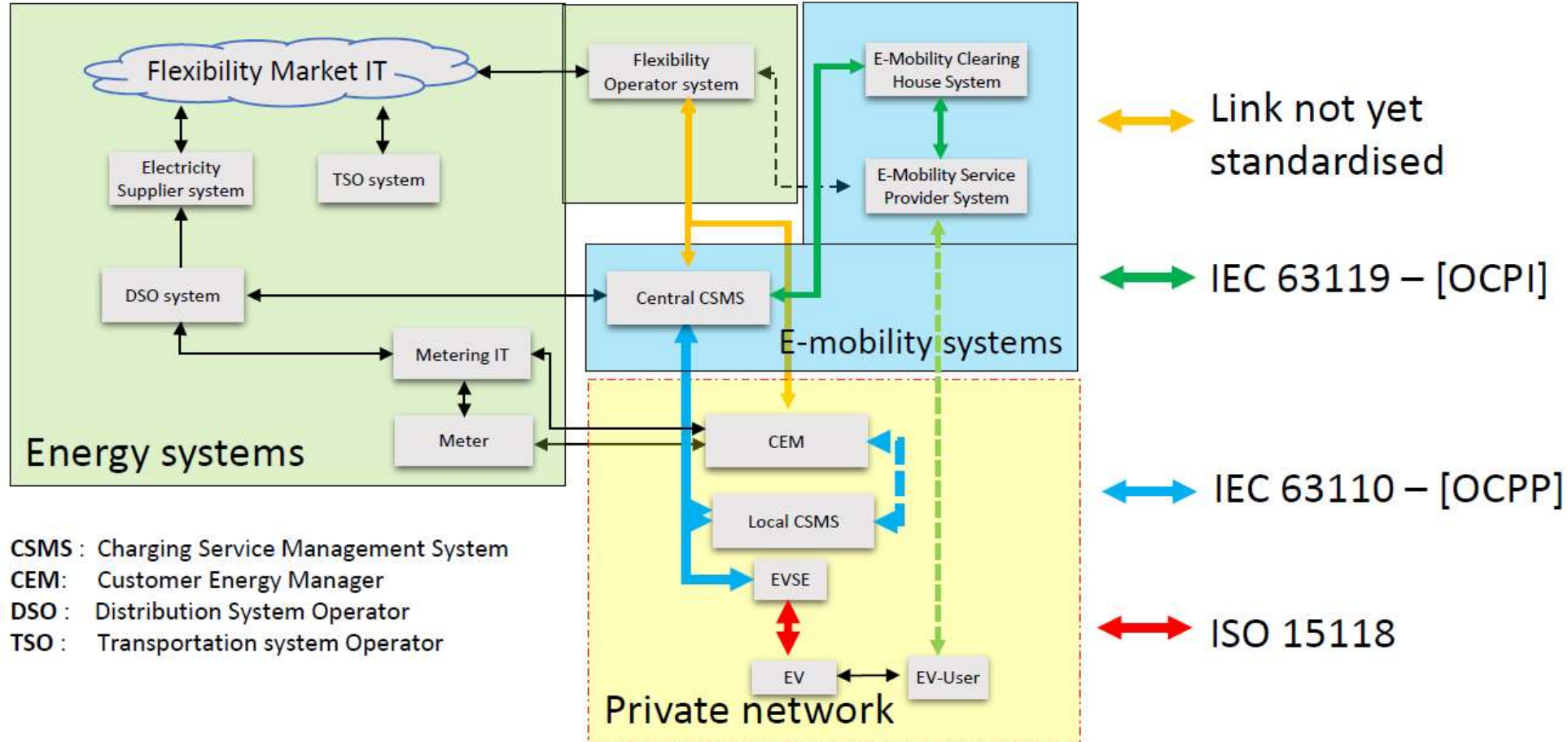
- Dynaaminen sähköenergian hinnoittelu (tasejaksot)
- Kaksisuuntainen lataus (V2G): Miten sähköauton lataaja pääsee sähkömarkkinoille mukaan?
- Kuluttajien luottamus mittauksiin: Mitä tietoja näytetään luotettavan mittarin näytöllä ja millä luottamustasolla laskutuksen oikeellisuuden tarkastaminen on tarpeellista ja mahdollista?
- Digital Transformation in Legal Metrology
(Digitalisation: Embedded Systems, the Internet of Things (IoT), Cloud Computing, Blockchain and Big-Data concepts...)

Sähköautolla 17000 km/a => noin 3000 kWh (kaksio)

4.5.2021

Elspot Prices in EUR/MWh				
Data was last updated 10-01-2021				
	Hours	SYS	SE1	FI
4.1.2021	01 - 02	23,72	24,05	24,05
4.1.2021	02 - 03	23,46	23,88	23,88
4.1.2021	03 - 04	23,56	24,03	24,03
4.1.2021	04 - 05	24,25	24,58	24,58
4.1.2021	05 - 06	25,55	25,84	25,84
4.1.2021	06 - 07	27,46	28,21	28,21
4.1.2021	07 - 08	31,22	30,85	49,76
4.1.2021	08 - 09	45,95	49,2	54,42
4.1.2021	09 - 10	48,58	50,02	50,72
4.1.2021	10 - 11	50,76	55,4	55,4
4.1.2021	11 - 12	50,94	56,53	56,53
4.1.2021	12 - 13	50,01	52,07	52,07
4.1.2021	13 - 14	50,08	56,53	56,53
4.1.2021	14 - 15	50,72	57,99	57,99
4.1.2021	15 - 16	50,75	58,03	58,03
4.1.2021	16 - 17	50,94	60,5	60,5
4.1.2021	17 - 18	57,98	65,22	65,22
4.1.2021	18 - 19	50,71	60,05	60,05
4.1.2021	19 - 20	49,22	53,73	53,73

Energiamarkkinoiden muutos



Lähde: Paul Bertrand
(21/04/2020)
Presentation to CEN-
CENELEC eMCG:
Relations between IEC
63110 -OCPP and OCPI

Lopuksi

- Sähköauton latauksen laskutus ladatun sähköenergian perusteella on luotettavaa, kun toimitaan mittauslaitelain mukaisesti
- Aikaan perustuva laskutus ei ole tasapuolista, koska kuluttajan kannalta kyse on sähköenergian myynnistä
- **Kuluttajat toivovat energiaperusteista laskutusta**
- **Mittauslaitelain vaatimukset eivät saa vaikeuttaa tai ohjata väärään suuntaan sähköautojen lataukseen liittyvän liiketoiminnan kehittymistä**
- **Kotimaisten latausasemien valmistajien toimintaedellytyksiä tulee edistää EU:n markkinoilla**
- **Suomeen tulisi saada tarkastuslaitos, joka akkreditoidaan tarjoamaan ko. varmennuspalveluja**

Linkkejä

- Tukes mittauslaitteet:
<https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/mittauslaitteet>
- [Mittauslaitelaki 707/2011](#)
- [Mittauslaitedirektiivi 2014/32/EU](#)
- Seskon [lataussuositus](#), [sähköautosanasto](#) ja [sähköautot ja latausjärjestelmät](#)
- Maailman metrologiapäivä 20.5.2021
<http://www.worldmetrologyday.org/>
- SI-opas: SFS-verkkokauppa (ilmainen):
<https://sfs.fi/palvelut/oppimateriaalit-ja-oppilaitosyhteistyö/lataa-si-opas/>
- Metrologian sanastot (OIML):
https://www.oiml.org/en/publications/vocabularies/publication_view?p_type=4&p_status=1
- Sähköinen liikenne ry: [Sähköisen liikenteen tilannekatsaukset](#)

