

5.5.2020

Kaasun mittaussuositukset

Versio 1.1

5.5.2020

Muutokset

Versio	Pvm	Muutos
1	23.10.2018	Sidosryhmäyöpajojen ja Energiaviraston kommenttien perusteella laadittu alustava luonnos
1.1	16.3.2020	Kohdat 3.1.3 ja 3.1.6 päivitetty. Wobbe-indeksin kuvaus tarkennettu. Ulkoasu ja linkit päivitetty.

Sisällysluettelo

1	Johdanto	5
2	Määritelmät	5
3	Yleistä mittauksesta	6
3.1	Laissa ja asetuksissa annetut velvoitteet mittaukselle	6
3.1.1	Maakaasumarkkinalaki (587/2017)	6
3.1.2	Päästökauppalaki (311/2011), lait päästökauppalaan muuttamisesta (11/2014, 533/2014, 1014/2015) ja Komission asetus kasvihuonekaasupäästöjen tarkkailusta ja raportoinnista (601/2012/EU).....	8
3.1.3	Valtioneuvoston asetus maakaasun toimitusten selvityksestä ja mittauksesta (1008/2019).....	9
3.1.4	Mittauslaitelaki (707/2011), Laki mittauslaitelain muuttamisesta (1138/2016) ja valtioneuvoston asetus mittauslaitteiden olennaisista vaatimuksista, vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta ja teknisistä erityisvaatimuksista (1432/2016).....	10
3.1.5	Energiatehokkuuslaki (1429/2014).....	12
3.1.6	Energiaviraston määräys maakaasuenergiaa ja maakaasun siirtoa koskevien laskujen erittelystä (1184/002/2013)	13
3.2	Standardit ja toimialasuositukset.....	15
4	Kaasunmittausjärjestelmä ja sen tiedonsiirtoketju	16
5	Mittauslaitteiden toiminnalliset vaatimukset ja suositukset	17
5.1	Kaasumittauksia koskevat yleiset toiminnalliset suositukset	17
5.2	Kaasumäärän mittaukset.....	17
5.2.1	Kaasumäärän mittauslaitteisto	17
5.2.2	Kaasumäärämittarin vaatimuksenmukaisuus	17
5.2.3	Kaasun määrämittarin ylläpito ja tarkastaminen käyttöönoton jälkeen.....	18
5.2.4	Maakaasumäärämittarin sijoitus	19
6	Maakaasun ja biokaasun laatuvaatimukset.....	19
7	Laadunmittaukseen käytettävien mittauslaitteiden vaatimukset.....	20
7.1	Lämpöarvon mittaaminen	20
7.2	Lämpöarvon määrittäminen mittausalueille jakeluverkoissa.....	20
7.3	Maakaasun laadun mittaamiseen liittyvät vaatimukset	20
7.4	Biokaasun laadun mittaamiseen liittyvät vaatimukset	20
7.5	Laadun mittaukseen ja muuntamiseen sovellettavat suurimmat sallitut virheet.....	20
8	Mittaustietojen käsittely.....	21
8.1	Mittaustiedon ominaisuudet	21
8.2	Mittaustiedon laskenta mittarilukemista ja tallentaminen	21

8.3	Mitatun maakaasumäärän muuntaminen normaaliolotilaan	21
8.4	Mittaustiedon aika-askel (resoluutio).....	22
8.5	Mittaustiedon validointi	23
8.6	Mittaustiedon statukset	23
8.7	Puuttuvien mittausten arviointi	24
8.8	Korjausenergia	24
8.9	Mittaustiedon aikarajat	24
8.10	Mittaustiedon säilytysaika ja korjaukset.....	25

1 Johdanto

Kaasun mittaussuosituksen täydentävät Suomen kaasumarkkinoiden sääntöjä, jotka astuivat voimaan 1.1.2020.

Kaasun mittaussuositus on laadittu siirtoverkonhaltijalle, jakeluverkonhaltijoille ja mittausvastaaville, mutta myös muille mittaukseen sekä mittaustietojen käsittelyyn, välitykseen ja vastaanottoon liittyville osapuolille. Suositus käsittelee sekä siirto- että jakeluverkkojen mittauksia.

2 Määritelmät

Alempi lämpöarvo (l. tehollinen lämpöarvo) on se lämpö määrä, joka syntyy kun yksi (1) normaalikuutiometri maakaasua palaa täydellisesti ilman kanssa 1,01325 bara vakiopaineessa ja kun kaikki palamisen aikana muodostunut vesi jää kaasumaiseksi peruslämpötilassa 25°C (MJ/m³n).

Kalibrointi tarkoittaa toimenpidesarjaa, jonka avulla määritetään tietyissä olosuhteissa mittauslaitteen tai mittausjärjestelmän ilmoittamien taikka kiintomitan tai viitemateriaalin arvojen ja referenssinormaalilla saatujen arvojen väliset suhteet.¹

Luentajärjestelmä on järjestelmä, jolla suoritetaan mittauslukemien keruu ja ylläpidetään mittalaitteen asetuksia.

Mittausjärjestelmä tarkoittaa täydellistä mittaus- ja muuta välineistöä, kuten muuttujien, esimerkiksi toimintotietojen, hiilipitoisuuden, lämpöarvon tai hiilidioksidipäästöjen päästökertoimien määrittämiseen käytettyjä näyttö- ja tietojenkäsittelylaitteita.¹

Mittauslaitteisto on mittalaitteen ja tiedonsiirtoyhteyden muodostama kokonaisuus.

Mittaustiedonhallintajärjestelmä on mittalaitteelta kerättyjen tietojen tallennukseen ja käsittelyyn tarkoitettu verkonhaltijan järjestelmä. Mittaustietojen tarkastaminen, statusten korjaus ja mittaustietojen välitys eteenpäin tapahtuu mittaustiedonhallintajärjestelmässä.

Mittaustiedon status on mittaustiedolle merkitty status, joka kertoo mittaustiedon luotettavuuden tason vastaanottajalle.

Normaaliolosuhteet tarkoittavat NTP-olosuhteita, jotka ovat 1,01325 bara ja 0°C.

Paine maakaasun paine ilmoitetaan ylipaineena (bar). Mikäli käytetään absoluuttista painetta, sen yksikkönä on (bara).

Suhteellinen tiheys on maakaasun normaaliolosuhteissa olevan tiheyden suhde ilman tiheyteen normaaliolosuhteissa.

¹ Määritelmä lähteestä 601/2012/EU.

Suurin sallittu virhe tarkoittaa sallittua mittausvirhettä, joka määritetään Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2004/22/EY (1) liitteessä I ja laitekohtaisissa liitteissä tai metrologisen valvonnan kansallisessa lainsäädännössä.

Tukkumyyjä on shipper tai trader. Trader voi ostaa ja myydä tukkumarkkinoilla kaasua vain virtuaalisessa kauppapaikassa tai Kaasupörssissä. Shipper voi em. lisäksi ostaa ja myydä kapasiteettituotteita sekä myydä kaasua vähittäismyyjille ja siirtoverkon loppukäyttäjille tai ostaa kaasua biokaasun verkkoonsyöttäjiltä.

Wobbe-indeksi on ylempi lämpöarvo jaettuna suhteellisen tiheyden neliöjuurella. Siirtoverkkoon syötettävän maakaasun laatuvaatimukset perustuvat Wobbe-indeksin osalta EASEE-gas:n julkaisuun [Common Business Practice, Harmonisation of Natural Gas Quality 2005 – 001/01](#).

Ylempi lämpöarvo on se lämpömäärä, joka syntyy, kun yksi (1) normaalikuutiometri maakaasua palaa täydellisesti ilman kanssa 1,01325 bara) vakiopaineessa ja kun kaikki palamisen aikana muodostunut vesi kondensoituu peruslämpötilassa 25°C (MJ/m³ⁿ).

3 Yleistä mittauksesta

3.1 Laissa ja asetuksissa annetut velvoitteet mittaukselle

3.1.1 Maakaasumarkkinalaki (587/2017)

Järjestelmävastaava siirtoverkonhaltija vastaa maakaasujärjestelmän teknisestä toimivuudesta ja käyttövarmuudesta sekä huolehtii maakaasujärjestelmän tasevastuuseen kuuluvista tehtävistä, maakaasujärjestelmän taseselvityksestä ja maakaasukaupan kauppapaikan ylläpitämiseen ja keskitettyyn tiedonvaihtoon liittyvistä tehtävistä (järjestelmävastuu) ja on velvollinen huolehtimaan niistä tarkoituksenmukaisella ja maakaasujärjestelmässä toimivien maakaasumarkkinoiden osapuolten kannalta tasapuolisella ja syrjimättömällä tavalla (29 §).

Taseselvityksen tulee perustua maakaasun mittaukseen etäluennalla sekä toimituksia koskeviin ilmoituksiin (32 §).

Verkonhaltijan on järjestettävä maakaasuverkossaan taseselvityksen ja laskutuksen perustana oleva maakaasun toimitusten mittaus sekä mittaustietojen rekisteröinti ja ilmoittaminen maakaasumarkkinoiden osapuolille (17 §). Laskutuksessa tarvittavat mittaustiedot on ilmoitettava maakaasun toimittajalle käyttöpaikka- tai mittauskohtaisesti. Tarkempia säännöksiä maakaasun toimitusten mittauksesta maakaasuverkoissa voidaan antaa valtioneuvoston asetuksella.

Loppukäyttäjällä on oikeus saada tai antaa muulle taholle oikeus saada ilman erillistä korvausta maakaasun kulutustaan koskeva mittaustieto, jonka verkonhaltija on kerännyt maakaasun käyttöpaikan mittauslaitteistosta (19 §). Tieto on luovutettava maakaasun käyttöpaikka- tai mittauskohtaisesti sellaisessa muodossa, joka vastaa toimialan ja verkonhaltijan yleisesti noudattamaa menettelytapaa. Loppukäyttäjän oikeutta saada ilman erillistä korvausta maakaasun kulutustaan koskeva mittaustieto ei kuitenkaan sovelleta kohteessa, jossa maakaasun käyttöä ei mitata. Energiavirasto voi antaa tarkempia määräyksiä tietojen muodosta ja tietojen luovuttamisessa noudatettavasta menettelystä.

Jakeluverkonhaltijan laskutus

Jakeluverkonhaltijan laskutus on suoritettava tosiasiallisesti siirretyn maakaasun määrän perusteella vähintään neljä kertaa vuodessa (39 §). Jos maakaasun käyttöpaikka, jolle siirretään maakaasua yksinomaan ruoanvalmistukseen, on varustettu mittauslaitteistolla, loppukäyttäjälle siirretty maakaasu on laskutettava tosiasiallisesti siirretyn määrän perusteella kuitenkin vähintään kerran vuodessa. Jos mittauslaitteisto ei ole etäluentajärjestelmän piirissä, laskutus voi perustua loppukäyttäjän tekemään mittauslaitteiston luentaan.

Laskutus saa kuitenkin perustua arvioituun siirretyn maakaasun määrään tai kiinteään määrään, jos laskutus perustuu loppukäyttäjän lukemaan mittauslaitteistoon eikä tämä ole ilmoittanut mittarilukemaa kysymyksessä olevalta laskutuskaudelta (39 §). Tosiasiallisesti siirretyn maakaasun määrään perustuvasta laskutuksesta voidaan poiketa myös, jos siirretyn maakaasun todettuun määrään perustuvan mittauksen ja laskutuksen järjestäminen ei ole mahdollista tai se olisi kustannuksiltaan kohtuutonta.

Jakeluverkonhaltijan on ilmoitettava laskun mukana loppukäyttäjän todellinen kulutus (39 §). Energiavirasto voi antaa tarkempia määräyksiä siitä, mitä tietoja laskuun tulee sisällyttää, sekä siitä tavasta, jolla tiedot tulee laskussa esittää.

Vähittäismyyjän laskutus

Vähittäismyyjän on laskutettava loppukäyttäjälle toimitettu maakaasu tosiasiallisen kulutuksen perusteella vähintään neljä kertaa vuodessa (46 §). Jos maakaasun käyttöpaikka, jolle toimitetaan maakaasua yksinomaan ruoanvalmistukseen, on varustettu mittauslaitteistolla, loppukäyttäjälle toimitettu maakaasu on laskutettava tosiasiallisen kulutuksen perusteella kuitenkin vähintään kerran vuodessa. Jos mittauslaitteisto ei ole etäluentajärjestelmän piirissä, laskutus voi perustua loppukäyttäjän tekemään mittauslaitteiston luentaan. Maakaasun laskutus saa kuitenkin perustua arvioituun kulutukseen tai kiinteään määrään, jos laskutus perustuu loppukäyttäjän lukemaan mittauslaitteistoon eikä tämä ole ilmoittanut mittarilukemaa kysymyksessä olevalta laskutuskaudelta. Todettuun kulutukseen perustuvasta laskutuksesta voidaan poiketa myös, jos todettuun maakaasunkulutukseen perustuvan mittauksen ja laskutuksen järjestäminen ei ole mahdollista tai se olisi kustannuksiltaan kohtuutonta.

Vähittäismyyjän on ilmoitettava laskun mukana loppukäyttäjän todellinen kulutus (46 §). Energiavirasto voi antaa tarkempia määräyksiä siitä, mitä tietoja laskuun tulee sisällyttää, sekä siitä tavasta, jolla tiedot tulee laskussa esittää. Vähittäismyyjän on toimitettava loppulasku kuluttajalle kuuden viikon kuluessa siitä, kun maakaasun toimitus kuluttajalle on päättynyt.

3.1.2 Päästökauppalaki (311/2011), lait päästökauppalain muuttamisesta (11/2014, 533/2014, 1014/2015) ja Komission asetus kasvihuonekaasupäästöjen tarkkailusta ja raportoinnista (601/2012/EU)

Maakaasun loppukäyttöön liittyvät päästöt teollisuudessa ja energiantuotannossa kuuluvat päästökauppalain soveltamisalueeseen tietyin rajauksin. Energiavirasto kansallisena päästökauppaviranomaisena on antanut [ohjeet päästöluvan hakemiselle päästölupakautta 2013-2020 varten](#). Ohjeessa käsitellään myös maakaasua.

Toiminnanharjoittaja voi järjestää mittaukset itse, jolloin sovelletaan komission päästöjen tarkkailuasetuksen (MRR) 601/2012/EU 26 artiklan vaatimuksia, tai toiminnanharjoittajan on käytettävä kaasuntoimittajansa toimittamia mittaustietoja, jos siten on mahdollista noudattaa ainakin yhtä korkeaa määrittämistasoa, antaa luotettavampia tuloksia ja olla vähemmän altis kontrolliriskille (29 artikla). Määrittämistasovaatimuksia sovelletaan laitoslukittain. Laitoslukitus määräytyy sen perusteella, mitkä ovat olleet laitoksen vuotuiset keskimääräiset todennetut päästöt hiilidioksidiekvivalenttina edeltävän päästökauppakauden aikana.

Energiaviraston ohjeiden mukaisesti toiminnanharjoittajan on varmistettava, että kaikki asiaankuuluvat mittalaitteet kalibroidaan säännöllisin väliajoin. Mittauslaitteet tulee kalibroida ennen käyttöä ja toiminnanharjoittajan tulee esittää kalibrintiväli tarkkailusuunnitelmassa perusteluineen. Kalibrintien toteutuminen tarkkailusuunnitelman mukaisesti tarkistetaan todentamisen yhteydessä. Mikäli mittauslaitetta ei voida kalibroida, toiminnanharjoittajan on perusteltava asia teknisellä mahdottomuudella tai kohtuuttomilla kustannuksilla ja ehdotettava mittalaitteelle vaihtoehtoisia kontrollitoimenpiteitä.²

Lähdevirran kulutustietojen osalta on voitu kauden 2013-2020 hakemuksissa käyttää viittausta "ei mittalaitetta", jos menetelmä perustuu arvioon tai laskutustietoihin. Jos kulutustiedot perustuvat mittaukseen, on voitu käyttää viittausta "Lähdevirran mittausjärjestelmä on lakisääteisen metrologisen kontrollin piirissä" ja yksilöidä mittalaitetta koskevat tiedot (ml. kalibrintisuunnitelma) siten, kuin ulkoinen määrittäjä on hyväksyttänyt Energiavirastolla ja toimittaa toiminnanharjoittajalle mittauslaitteen kalibrintitiedot. Mittauslaitelakia ei kuitenkaan nykyisin sovelleta kulutusmittauksiin, joissa molemmat osapuolet ovat keskisuuria tai sitä suurempia yrityksiä, joten on tällä hetkellä epäselvää, kuinka muutos otetaan huomioon tulevan päästökauppakauden hakemuksissa. Päästökauppakauden 2021-2030 säännökset ovat vielä EU-komission käsiteltävänä.

Yli 50 000 hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa päästävien laitosten merkittävien polttoaineiden osalta MRR vaatii, että päästöjen laskentaan käytettävät laskentakertoimet on analysoitava akkreditoitussa laboratorioissa³. Analyysitaajuuden minimivaatimus on esitetty MRR-asetuksessa liitteessä VII. Maakaasulle se on vähintään viikoittain. Tästä minimitaajuudesta voidaan tietyissä tilanteissa poiketa: jos toiminnanharjoittaja osoittaa, että taajuus aiheuttaa kohtuuttomat kustannukset tai jos toiminnanharjoittaja voi osoittaa, että historiallisten tietojen pohjalta polttoaineen analyysiarvojen vaihtelu on enintään 1/3 epävarmuusarvosta, jota toiminnanharjoittajan on noudatettava kyseisen polttoaineen osalta. Mikäli toiminnanharjoittaja voi osoittaa Energiavirastolle,

² Suvi Hotti, Energiavirasto. Sähköposti 21.1.2016.

³ Maakaasun vakiolaskentakertoimella vastaa maakaasun kulutuksena noin 250 GWh vuodessa eli raja ylittyy lähinnä suurilla energiayhtiöllä ja teollisuuslaitoksilla.

että laskentakertoimien määrittäminen akkreditoitussa laboratorioissa kokonaisuudessaan aiheuttaa kohtuuttomat kustannukset, voi kertoimina käyttää vakiokertoimia eli Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen mukaisia kertoimia. Alle 50 000 hiilidioksidiekvivalenttitonniä vuodessa päästävät laitokset voivat sen sijaan käyttää päästöjen määrittämiseen vakiokertoimia ilman perusteluita.

Online-kaasuanalysointilaitteiden osalta asetuksessa vaaditaan, että Energiaviraston on hyväksyttävä nämä laitteet ja lisäksi laadunvarmistamiseksi toiminnanharjoittajan on vähintään huolehdittava laitteen ensimmäisen validoinnin ja vuosittaisten validointien suorittamisesta.⁴

Päästöluvan hakijat voivat Energiaviraston ohjeen perusteella viitata maakaasun tehollisen lämpöarvon ja päästökertoimien määrittämisen osalta ”lämpöarvo / päästökerroin määritetään Energiaviraston julkaiseman tarkkailumenetelmää koskevan kulloinkin voimassa olevan linjauksen mukaisesti”, kun toiminnanharjoittaja ei vastaa itse mittauksesta vaan sen on järjestänyt ulkoinen määrittäjä, joka on hakenut tarkkailumenetelmälle Energiavirastolta hyväksynnän.

3.1.3

Valtioneuvoston asetus maakaasun toimitusten selvityksestä ja mittauksesta (1008/2019)

Valtioneuvoston asetusta maakaasun toimitusten selvityksestä ja mittauksesta (1008/2019) sovelletaan tasevastuun täyttämiseen, maakaasun toimitusten selvittämiseen ja maakaasun toimitusten mittaukseen maakaasujärjestelmässä.

Käyttöpaikan varustaminen mittauslaitteistolla

Siirtoverkon ja jakeluverkon käyttöpaikat ovat varustettava maakaasun kulutuksen mittauksella mittauslaitteistolla, jossa on etäluentaominaisuus. Siirtoverkossa, jos maakaasuliittymään kuuluu useita maakaasun kulutuskohteita, joihin myydään maakaasua maakaasuverkon kautta, tulee kukin kulutuskohde erikseen varustaa mittauslaitteistolla (29 §). Jakeluverkoissa päivittäin luettavaa käyttöpaikkaa ei saa muuttaa ei-päivittäin luettavaksi käyttöpaikaksi (30 §). Jakeluverkonhaltija voi yksittäistapauksessa varustaa käyttöpaikan tai käyttöpaikkoja mittauslaitteistolla, jossa ei ole etäluentaominaisuutta, jos käyttöpaikan varustaminen etäluentaominaisuuden sisältävällä mittauslaitteistolla ei ole pitkän aikavälin säästömahdollisuudet huomioon ottaen kustannustehokasta. Jakeluverkonhaltijan tulee tällöin tarjota asiakkaalleen vaihtoehtona myös päivittäin luettavaa mittauslaitteistoa.

Jakeluverkonhaltijan tulee loppukäyttäjän tai vähittäismyyjän erillisestä tilauksesta tarjota mittauslaitteisto, joka mahdollistaa loppukäyttäjän tai vähittäismyyjän asiakkaan käyttöpaikan muuttamisen päivittäin luettavaksi käyttöpaikaksi. Mittaus on järjestettävä kolmen kuukauden kuluessa pyynnöstä asentaa mittauslaitteisto (32 §).

Maakaasuverkkoon kaasua syöttävän laitteiston varustaminen mittauslaitteistolla

Maakaasuverkkoon liittynyt nesteytetyn maakaasun käsittelylaitteisto ja uusiutuvista energialähteistä peräisin olevaa kaasua maakaasuverkkoon syöttävä laitteisto tulee varustaa maakaasuverkkoon

⁴ Suvi Hotti, Energiavirasto. Sähköposti 6.4.2018.

syötetyn kaasun määrää, lämpöarvoa ja laatua mittaavalla mittauslaitteistolla, jossa on etäluentaominaisuus (31 §).

Mittauslaitteiston lukeminen maakaasuverkossa (33 §)

Päivittäin luettavan käyttöpaikan mittauslaitteisto on luettava vähintään kerran vuorokaudessa. Jakeluverkossa ei-päivittäin luettavan käyttöpaikan mittauslaitteisto on luettava vähintään neljä kertaa vuodessa, joista luentakerroista vähintään yksi kuuluu jakeluverkonhaltijan vastuulle. Jos käyttöpaikkaan tällöin siirretään maakaasua yksinomaan ruoanvalmistukseen, mittauslaitteisto on luettava kuitenkin vähintään kerran vuodessa. Verkonhaltijalla on oikeus arvioida maakaasunkäyttöpaikan kaasunkulutus aikaisempaan kulutukseen perustuen, jos:

- a) maakaasua ei ole voitu mitata mittauslaitteiston vikaantumisen vuoksi;
- b) mittautiedot eivät ole saatavilla etäluettavan mittauslaitteiston tiedonsiirtohäiriön vuoksi;
- c) jakeluverkon mittauslaitteiston luenta kuuluu loppukäyttäjän vastuulle, eikä tämä ole ilmoittanut mittarilukemaa kysymyksessä olevalta laskutuskaudelta;
- d) jakeluverkon mittauslaitteisto on sijoitettu paikkaan, johon verkonhaltijalla ei ole pääsyä, eikä loppukäyttäjä ole toimittanut verkonhaltijan asettamassa kohtuullisessa määräajassa lukemaa verkonhaltijan sitä häneltä tiedusteltua.

Jakeluverkonhaltijan on julkaistava tiedot menetelmästä, jota se soveltaa käyttöpaikan maakaasun kulutuksen arvioinnissa.

Kiinteistön sisäiseen maakaasuverkkoon kuuluvan mittauslaitteiston lukeminen

Kiinteistön tai sitä vastaavan kiinteistöryhmän sisäiseen maakaasuverkkoon kuuluvan mittauslaitteiston lukemiseen sovelletaan soveltuvin osin, mitä 33 §:ssä säädetään jakeluverkkoon liitetyn maakaasunkäyttöpaikan mittauslaitteiston lukemisesta ja mitä maakaasumarkkinalain 19 §:ssä säädetään loppukäyttäjän oikeudesta omaa maakaasunkulutustaan koskevan tiedon hyödyntämiseen. Loppukäyttäjällä on oikeus saada käyttöönsä tiedot hallinnassaan olevan huoneiston mitatusta maakaasun kulutuksesta myös siinä tapauksessa, että maakaasun oston laskutus ei hänen osaltaan perustu mitattuun maakaasun kulutukseen. (34 §).

3.1.4

Mittauslaitelaki (707/2011), Laki mittauslaitelain muuttamisesta (1138/2016) ja valtioneuvoston asetus mittauslaitteiden olennaisista vaatimuksista, vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta ja teknisistä erityisvaatimuksista (1432/2016)

Mittauslaitelaissa (707/2011) ja Laissa mittauslaitelain muuttamisesta (1138/2016) säädetään mittauslaitteille ja -menetelmille asetettavista vaatimuksista ja niiden varmentamiseen liittyvistä toimenpiteistä. Tarkemmat vaatimukset on määritelty valtioneuvoston mittauslaitteasetuksessa (1432/2016) ja edelleen EU:n mittauslaitedirektiivissä 2014/32/EU. Mittauslaitelakia ei sovelleta kulutusmittauksiin, joissa molemmat osapuolet ovat mikroyritysten sekä pienten ja keskisuurten yritysten määritelmästä annetussa komission suosituksessa (2003/361/EY) tarkoitettuja keskisuuria tai sitä suurempia yrityksiä.

KYNNYSARVOT (2 artikla)			
Yritysluokka	Henkilöstö- määrä: vuosityöyksikkö	Vuotuinen liikevaihto	Tilikauden taseen loppusumma
Keskisuuri	< 250	≤ 50 milj. euroa	≤ 43 milj. euroa
Pieni	< 50	≤ 10 milj. euroa	≤ 10 milj. euroa
Mikroyritys	< 10	≤ 2 milj. euroa	≤ 2 milj. euroa

Kuva 1. Eurooppalaiset kynnysarvot yritysten kokoluokitukselle

Ennen käyttöönottoa tapahtuvat tarkastukset

Mittauslaitetta ei saa ottaa käyttöön ennen kuin sen vaatimustenmukaisuus on osoitettu ja luotettavuus varmennettu (Mittauslaitelaki, 12 §). Mittauslaitteen luotettavuuden varmentaminen ennen käyttöönottoa sisältää laitteen rakenteen ja toiminnan tarkastamisen sekä mittauksien vertaamisen soveltuvalla tavalla suurimpiin sallittuihin virherajoihin. Hyväksytyt laitteet tunnistaa merkinnöistä ja laitteen mukana tulevasta vaatimustenmukaisuusvakuutuksesta.

Vaatimustenmukaisuuden osoittamisessa on käytettävä ilmoitettua laitosta. Muilta kuin direktiivin mukaisilta mittauslaitteilta edellytetään yleensä joko suomalaista tai eurooppalaista tyyppihyväksyntää. Yleensä nämä laitteet on vielä varmennettava ennen käyttöönottoa. Varmennuksen tekee Tukesin hyväksymä tarkastuslaitos⁵.

Mittauslaiteasetuksen 2 pykälän mukaisesti mittauslaitteen on täytettävä sitä koskevat Mittauslaidedirektiivin liitteessä I säädetyt olennaiset vaatimukset. Mittauslaiteasetuksen 3 pykälän mukaisesti mittauslaitteen vaatimustenmukaisuus tulee osoittaa Mittauslaidedirektiivin liitteen II mukaisella vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyllä. Menettely valitaan niiden menettelyjen joukosta, jotka luetellaan Mittauslaidedirektiivin ja sen muutosdirektiivin kaasumittareita ja tilavuuden muunnoslaitteita koskevassa liitteessä IV.

Mittauslaitteiden tulee täyttää myös Mittauslaidedirektiivin ja sen muutosdirektiivin kaasumittareita ja tilavuuden muunnoslaitteita koskevan liitteen IV mukaiset erityisvaatimukset (Mittauslaiteasetus 4 §). Mittauslaiteasetuksen 5 pykälän mukaisesti Mittauslaidedirektiivin kaasumittareita ja tilavuuden muunnoslaitteita koskevassa liitteessä IV säädettyjen vaatimusten mukaisesti asennettavan kulutusmittarin käyttöarvojen on oltava määritelty siten, että mittari on sopiva ennakoitavan tai ennakoidun kulutuksen tarkkaan mittaukseen.

Käytönaikaiset tarkastukset

Käytön aikana mittauslaitteiden toiminta pitää yleensä varmentaa määräajoin. Mittauslaitteen varmentaminen on lisäksi tehtävä aina, kun mittauslaitteen luotettavuutta on syytä epäillä tai sen

⁵ Lähde: <https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/mittauslaitteet/mittauslaitteiden-kaytto/tarkastuslaitokset-tekevät-mittauslaitteen-varmennuksen>

merkinnät ovat vahingoittuneet. Varmennuksessa tarkistetaan, että mittauslaite toimii luotettavasti eikä siihen ole tehty asiattomia muutoksia, ja että mittauslaitteen virhe ei ylitä suurimpia sallittuja virherajoja. Mittauslaitteiden käytön viranomaisvalvonta on Suomessa Tukesin ja aluehallintoviranomaisten tehtävä. Mittauslaitteiden markkinavalvontaa tekee Tukes. Tukesin hyväksymät tarkastuslaitokset hoitavat mittauslaitteen varmentamisen käytön aikana. Kulutusmittauslaitteiden (ml. kaasu) varmentaminen voidaan mittauslaitelain mukaan tehdä tarkastuslaitoksen hyväksymien menettelyjen mukaisesti.⁶

Suomesta puuttuu kansallinen kulutusmittauksia koskeva valtioneuvoston asetus, jossa olisi määritelty käyttöönoton jälkeisen varmentamisen menettelyt. Näin ollen Suomessa ei ole myöskään mahdollista akkreditoida tarkastuslaitosta, joka varmentamisenmenettelyjä valvoisi. Tukesin suositus käyttöönoton jälkeisestä varmentamisesta on tästä syystä seuraava (Sari Hemminki, 15.3.2017):

”Toiminnanharjoittajan tulisi itse varmistaa uskottavasti, että toiminta ja käytetyt menettelyt täyttävät lain perusvaatimukset: mittarit ovat vaatimustenmukaisia ja toimivat luotettavasti ja virherajojen sisällä koko käytön ajan.”

Tämän lisäksi Energiavirastolta on päästöjen laskentaan liittyen todettu:

”Tarkkailuasetuksen mukaan toiminnanharjoittajan tulee kuitenkin joka tapauksessa varmistaa vähintään kerran vuodessa, että mittalaitteet vastaavat määrittämistason vaatimuksia.”

3.1.5 Energiatehokkuuslaki (1429/2014)

Energiatehokkuuslaissa säädetään energiamarkkinoilla toimivien yritysten velvollisuudesta pyrkiä edistämään energian tehokasta ja säästäväistä käyttöä asiakkaidensa toiminnassa.

Energiatehokkuuslain 22 pykälän mukaan polttoaineen loppukäyttäjälle on ilmoitettava laskussa, sopimuksessa, kuitissa tai niiden liitteenä yksilöidyt tiedot polttoaineen yksikköhinnasta ja toimitetun polttoaineen määrästä.

Vähittäismyyjän on toimitettava vähintään kerran vuodessa verkkomaakaasua käyttävälle loppukäyttäjälle maksutta ja asianmukaisesti raportti tämän energian käytöstä (25 §). Raportissa on oltava ainakin:

1. tiedot loppukäyttäjän energiankulutuksesta raportin ajanjaksolta ja sitä edeltäneeltä kolmelta vuodelta, kuitenkin enintään siltä ajalta, jonka asiakassuhde on kestänyt;
2. vertailutietoja loppukäyttäjän energiankulutuksesta verrattuna muihin vastaaviin loppukäyttäjiin;
3. tietoa energiatehokkuutta parantavista toimenpiteistä ja sellaisten tahojen yhteystietoja, joilta saa lisätietoa energiatehokkuutta parantavista toimenpiteistä. Vähittäismyyjällä ei ole 1 momentissa tarkoitettua raportointivelvollisuutta, jos todelliseen energiankulutukseen

⁶ Lähde: <https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/mittauslaitteet/mittauslaitteiden-kaytto/tarkastuslaitokset-tekevät-mittauslaitteen-varmennuksen>

perustuvan mittauksen järjestäminen ei ole mahdollista tai se on kustannuksiltaan kohtuutonta.

Jos vähittäismyyjä vaihtuu, energian käyttöä koskeva raportti on toimitettava loppukäyttäjälle kolmen kuukauden kuluessa energian myyntiä koskevan sopimuksen päättymisestä. Jos loppukäyttäjän ja energian vähittäismyyjän välinen sopimus ei ole kestänyt kuutta kuukautta tai edellisen raportin toimittamisesta on enintään kuusi kuukautta, ei loppukäyttäjän energiankulutusraporttia tarvitse toimittaa. Energiatehokkuuslaissa todetaan, että tarkemmat säännökset energian käyttöä koskevan raportin sisällöstä voidaan antaa valtioneuvoston asetuksella.

Energiatehokkuuslain 26 pykälän mukaan energian vähittäismyyjän on toimitettava Energiavirastolle tämän pyynnöstä verkkomaakaasusta seuraavat tiedot:

1. energian kokonaismyynti ja sen ajoittuminen;
2. loppukäyttäjien energiankulutus kuluttajaryhmittäin;
3. loppukäyttäjien maantieteellinen jakautuminen asiakasryhmittäin;
4. hinnoittelu ja hintarakenne.

Polttoaineen tukkumyyjän on lisäksi toimitettava seuraavat polttoaineita koskevat tiedot polttoainelajeittain:

1. polttoaineen kokonaismyynti ja sen ajoittuminen;
2. myynnin maantieteellinen jakautuminen;
3. polttoaineen hinta.

Energiavirasto saa pyytää edellä mainittuja tietoja enintään kerran vuodessa ja enintään kolmen vuoden ajalta. Tiedot on luovutettava Energiaviraston pyytämässä muodossa. Vähittäismyyjän ja polttoaineen tukkumyyjän on säilytettävä edellä esitetyt tiedot vähintään neljä vuotta.

Energiatehokkuuslaissa todetaan, että tarkemmat säännökset tietojen sisällöstä ja niiden toimittamisesta voidaan antaa valtioneuvoston asetuksella.

3.1.6 Energiaviraston määräys maakaasuenergiaa ja maakaasun siirtoa koskevien laskujen erittelystä (1184/002/2013)

Maakaasumarkkinalain (587/2017) mukaan jakeluverkonhaltijan on esitettävä laskussa verkkonsa käyttäjälle erittely siitä, miten maakaasunjakelun hinta muodostuu (39 §). Vastaavasti vähittäismyyjän on esitettävä laskussa asiakkaalle erittely siitä, miten maakaasun hinta muodostuu, sekä tieto sopimuksen voimassaoloajasta (46 §). Maakaasun ja maakaasunjakelun hintaa koskevat tiedot ja arviot on annettava loppukäyttäjälle oikea-aikaisesti. Laskun mukana on ilmoitettava loppukäyttäjän todellinen kulutus ja hintatiedot sekä mahdollistettava vertailu edellisen vuoden kulutukseen ja kustannuksiin samana kautena.

Energiaviraston määräystä maakaasuenergiaa ja maakaasun siirtoa koskevien laskujen erittelystä (1184/002/2013) sovelletaan laskuihin, joita maakaasun toimittaja lähettää asiakkailleen maakaasuenergiasta ja maakaasun siirrosta. Määräyksessä mainitun termin 'siirto' katsotaan tarkoittavan ainoastaan jakeluverkossa tapahtuvan jakelusiirron osuutta ja termin 'maakaasun

toimittaja' tarkoittavan shipperiä, vähittäismyyjää tai jakeluverkonhaltijaa. Alla esitetyt otteet ovat määräyksen alkuperäistekstistä lukuun ottamatta hakasulkeisiin merkittyjä tekstejä.

Määräyksessä tarkoitetaan:

1. arviolaskulla etukäteen arvioituun laskutuskauden maakaasuenergian kulutukseen tai maakaasun [jakelu]siirtoon perustuvaa laskua; sekä
2. taseauslaskulla arviolaskutetun ja todetun maakaasuenergian kulutuksen tai maakaasun [jakelu]siirron erotukseen perustuvaa laskua.

Määräyksen 4 §:n mukaan maakaasuenergiaa ja maakaasun siirtoa koskevassa laskussa tai sen liitteessä on ilmoitettava muun muassa:

1. maakaasuenergian ja/tai maakaasun [jakelu]siirron hinnan muodostumiseen vaikuttavat maksut;
2. kunkin maksun osalta laskutettavien yksiköiden määrä;
3. kunkin maksun yksikköhinta;
4. kunkin maksun osalta veloitettava summa;
5. valmisteveron ja huoltovarmuusmaksun määräytymisperusteet ja määrät;
6. arvonlisäveron määräytymisperuste prosentteina ja sen määrä;
7. kaikkien laskulla veloitettavien maksujen kokonaissumma; sekä
8. kuluttajille lähetettävissä laskuissa annettava tiedot asiakasvalitusten tekemistä varten.

Maakaasun toimittajan on esitettävä laskussa asiakkaalle tieto sopimuksen voimassaoloajasta. Kuluttajille suunnatussa laskutuksessa on lisäksi vuosittain annettava tietoja kuluttajien käytettävissä olevista riitojenratkaisumenettelyistä. Maksut tulee ilmoittaa kuluttajansuojalain (38/1978) 4 §:ssä tarkoitetulle kuluttajalle verollisina. Mikäli samalla laskulla laskutetaan sekä maakaasuenergiasta että maakaasun [jakelu]siirrosta, on niiden hinnan muodostuminen esitettävä kahtena toisistaan erillisenä laskelmana.

Määräyksen 5 pykälän mukaan arviolaskussa tai sen liitteessä tulee ilmoittaa edellä mainittujen tietojen lisäksi:

1. laskutuskausi, jota arviolasku koskee; sekä
2. arviolaskun perustana oleva laskutuskauden maakaasun kulutus- ja/tai [jakelu]siirtoarvio.

Määräyksen 6 pykälän mukaan arvioon perustuvan laskutuksen ja todetun kulutuksen mukaisen laskutuksen välisen eron tasaavan taseauslaskun yhteydessä asiakkaalle on ilmoitettava:

1. mittarilukemat, joiden perusteella laskutusjakson todettu kulutus on määritetty, jos kyseiset lukemat ovat saatavissa;
2. laskutusjakson todetun kulutuksen mukaan veloitettava kokonaissumma eriteltynä;
3. laskutusjaksolta arviolaskutettu summa kokonaisuudessaan;
4. arviolaskutuksen perusteena ollut laskutusjakson kulutusarvio; sekä
5. taseausmaksu tai -hyvitys arviolaskutetun ja todetun kulutuksen mukaisen veloituksen erotuksena.

Jos samalla laskulla laskutetaan sekä maakaasuenergiasta että maakaasun [jakelu]siirrosta, on summat esitettävä maakaasuenergian ja maakaasun [jakelu]siirron osalta erikseen.

Määräyksen 6 pykälässä todetaan lisäksi, että jos tasauslaskun yhteydessä asiakkaalta veloitetaan kuluvan tai sitä edeltävän laskutuskauten arvioon perustuvia laskuja, ne on eriteltävä. Arvioon perustuvan laskun on oltava tasauslaskusta selvästi erillään.

1.1.2020 – 31.12.2020 siirrettyä maakaasua koskevilla laskuilla tulee esittää maakaasumäärä sekä ylemmän että alemman lämpöarvon mukaisena. Tarkempi ohjeistus laskujen erittelystä ajankohdalle 1.1.2020-31.12.2020 annetaan dokumentissa [Energiaviraston ohje 1.1.-31.12.2020 siirrettyä maakaasua koskevien laskujen erittelystä.](#)

3.2 Standardit ja toimialasuositukset

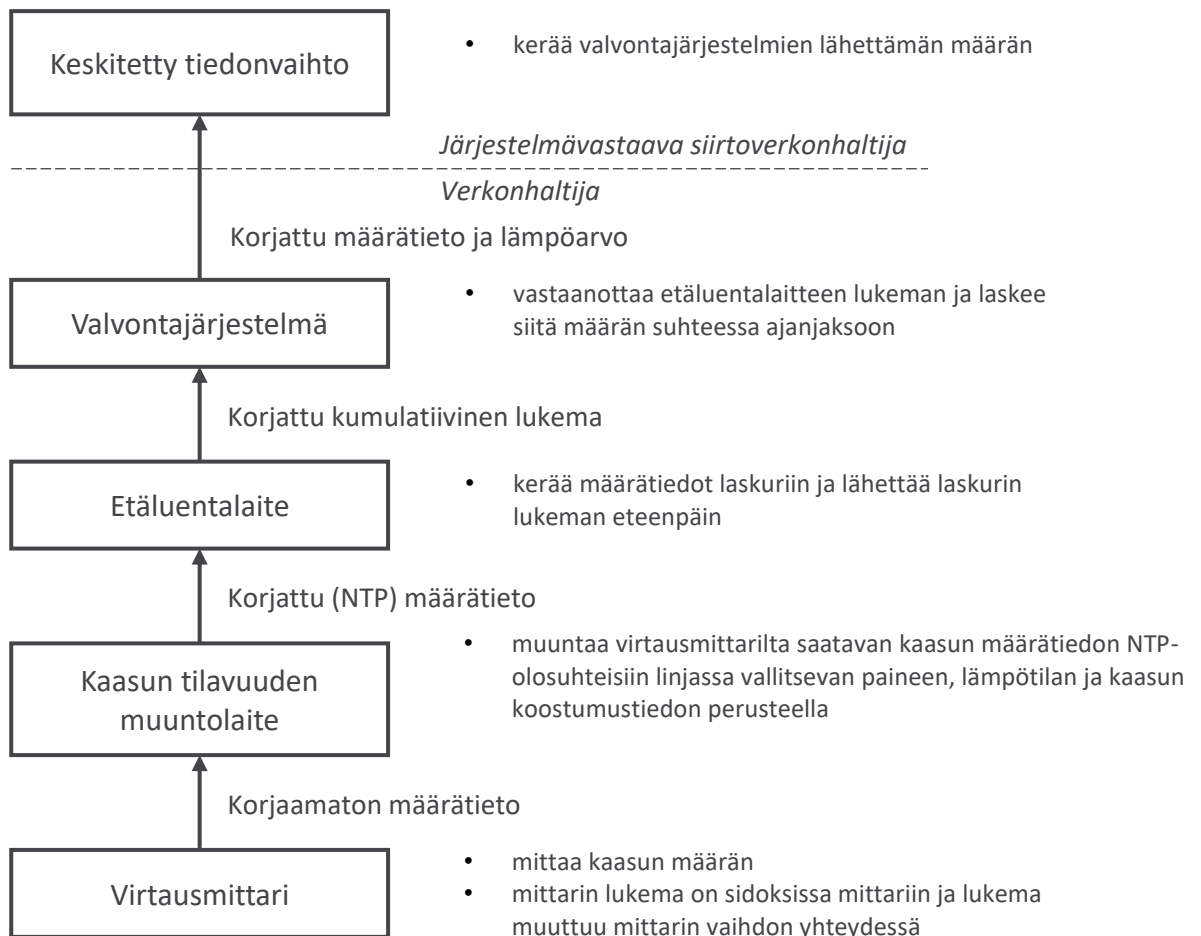
Kaasunmittaukseen liittyvät standardit ja toimialasuositukset, joita on käytetty näissä suosituksissa ovat täydellisiltä viitteiltään seuraavat:

EN ISO 6976	Natural gas – Calculation of calorific values, density, relative density and Wobbe index from composition.
EN ISO 15112	Natural gas -- Energy determination
OIML R 140	Measuring systems for gaseous fuel

4 Kaasunmittausjärjestelmä ja sen tiedonsiirtoketju

Kaasumarkkinan markkinasäännöissä kaasunmittausjärjestelmä tarkoittaa kaasun mittauslaitteistoa, joka sisältää määramittauksen ja tarvittaessa laadun analysoinnin sekä mittautustietojen tallentamisen vähintään siihen saakka, kunnes mittautustiedot luetaan joko etäluennalla tai paikan päällä.

Kaasunmittausjärjestelmän tiedonsiirtoketju jakeluverkosta keskitettyyn tiedonvaihtoon on kuvattu alla kuvassa 2.



Kuva 2. Kaasunmittausjärjestelmän tiedonsiirtoketju jakeluverkon mittauksista keskitettyyn tiedonvaihtoon

5 Mittauslaitteiden toiminnalliset vaatimukset ja suositukset

5.1 Kaasumittauksia koskevat yleiset toiminnalliset suositukset

Mittauslaitteisto käsittää mittauslaitteet, joita käytetään kaasun määrän, määrän per tunti, kaasun laadun ja/tai kaasunenergian määrän mittaamiseen.

Siirtoverkkoon sijoitetun mittauslaitteiston mittaustietojen saatavuuden tulee olla (siltä osin kuin kohteessa on tuntimittari) tuntikohtaisena vuosikeskiarvona $\geq 99\%$.

5.2 Kaasumäärän mittaukset

5.2.1 Kaasumäärän mittauslaitteisto

Kaasumäärän mittauslaitteistosta saadaan normaaliolosuhteisiin muutettu tilavuus tai massa.

5.2.2 Kaasumäärämittarin vaatimuksenmukaisuus

Kaasumäärä on mitattava toimintaolosuhteissa ainoastaan sellaisella kaasumittarilla, joka täyttää luokan 1,0 kaasumittarien vaatimukset Mittauslaitedirektiivin 2014/32/EU mittauslaittekohtaisen liitteen MI-002 mukaisesti (vaatimuksenmukaisuus ennen käyttöönottoa).

Asuinympäristössä mittaukset suoritetaan luokan 1,5 mittarilla tai sellaisella luokan 1,0 mittarilla, jonka Q_{max}/Q_{min} -suhde on yhtä suuri tai suurempi kuin 150. Liiketilaisissa ja/tai kevyen teollisuuden tiloissa mittauksiin on kuitenkin sallittava käyttää luokan 1,5 mittaria.

Mittauslaitedirektiivin (2014/32/EU, liite IV) määritelmät kaasumittareille ja kaasun tilavuuden muuntolaitteille on esitetty alla.

Kaasumittari	Laite, joka on suunniteltu mittaamaan, tallentamaan ja näyttämään sen läpi virtaavan polttokaasun (tilavuus tai massa) määrä.
Muunnoslaite	Kaasumittariin asennettu laite, joka muuntaa mittausolosuhteissa mitatun kaasun määrän automaattisesti perusolosuhteita vastaavaksi määräksi.
Pienin tilavuusvirta (Q_{min})	Pienin tilavuusvirta, jolla kaasumittarin näyttämät ovat suurinta sallittua virhettä koskevien vaatimusten mukaisia.
Suurin tilavuusvirta (Q_{max})	Suurin tilavuusvirta, jolla kaasumittarin näyttämät ovat suurinta sallittua virhettä koskevien vaatimusten mukaisia.
Välirajan tilavuusvirta (Q_t)	Välirajan tilavuusvirta on suurimman ja pienimmän tilavuusvirran välillä oleva tilavuusvirran arvo, jossa tilavuusvirta-alue jakautuu kahdeksi alueeksi eli "yläalueeksi" ja "ala-alueeksi". Kummallakin alueella on oma suurin sallittu virheensä.
Ylikuormitustilavuusvirta (Q_r)	Ylikuormitustilavuusvirta on suurin tilavuusvirta, jolla mittari toimii lyhyen ajan toiminnan heikentymättä.
Perusolosuhteet	Määritellyt olosuhteet, joihin mitattu kaasumäärä muunnetaan.

Suurimmat sallitut virheet kaasumittareille on esitetty alla.

Taulukko 1. Suurimmat sallitut virheet kaasumittarille

Kaasumittari, joka ilmoittaa tilavuuden mittausolosuhteissa tai massan

Luokka	1,5	1,0
$Q_{\min} \leq Q < Q_t$	3 %	2 %
$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$	1,5 %	1 %

Kaasumittari ei saa käyttää hyväksi suurimpia sallittuja virheitä eikä systemaattisesti suosia mitään osapuolta.

Lämpötilan muuntavan kaasumittarin, joka näyttää vain muunnetun tilavuuden, mittarin suurinta sallittua virhettä lisätään 0,5 prosentilla 30 °C alueella, joka ulottuu symmetrisesti sen valmistajan määrittämän lämpötilan ympärille, joka sijaitsee alueella 15 °C – 25 °C. Tämän ulkopuolella sallitaan vielä 0,5 prosentin lisäys kussakin 10 °C jaksossa.

Tilavuuden muuntolaitteen (kaasumittarin yhteydessä) suurimmat sallitut virheet on esitetty alla.

Taulukko 2. Suurimmat sallitut virheet kaasun tilavuuden muuntolaitteelle

- 0,5 % vallitsevassa lämpötilassa 20 °C ± 3 °C, vallitseva kosteus 60% ± 15%, nimellisarvot virransyötölle
- 0,7 % lämpötilan muuntolaitteille nimellisissä käyttöolosuhteissa
- 1 % muille muuntolaitteille

Huomautus:

Kaasumittarin virhettä ei oteta huomioon.

Tilavuuden muuntolaite ei saa käyttää hyväksi suurimpia sallittuja virheitä eikä systemaattisesti suosia mitään osapuolta.

5.2.3 Kaasun määrämittarin ylläpito ja tarkastaminen käyttöönoton jälkeen

Kaasun määrämittarille sallitut suurimmat virheet käyttöönoton jälkeen ovat samat kuin voimassa olevat Mittauslaitedirektiivissä (2014/32/EU) kaasumittarien vaatimuksenmukaisuudelle määritellyt sallitut suurimmat virheet seuraavasti:

- Siirtoverkon mittalaitteille noudatetaan luokan 1,0 kaasumittarille säädettyjä suurimpia sallittuja virheitä.
- Jakeluverkon mittalaitteille noudatetaan luokan 1,0 tai 1,5 kaasumittareille säädettyjä suurimpia sallittuja virheitä kohteesta riippuen seuraavasti (asuin ympäristössä luokan 1,5 mittari tai sellainen luokan 1,0 mittari, jonka Q_{max}/Q_{min} -suhde on yhtä suuri tai suurempi kuin 150 sekä liiketiloissa ja/tai kevyen teollisuuden tiloissa luokan 1,5 mittari).

Käyttöönoton jälkeen tilavuuden muuntolaitteen (kun kaasumittarin yhteydessä) suurimmat sallitut virheet ovat samat kuin on esitetty Mittauslaitedirektiivissä (2014/32/EU) tilavuuden muuntolaitteen vaatimuksenmukaisuudelle.

Toiminnanharjoittajan tulee valvoa, että mittalaitteet täyttävät määritetyt vaatimukset. Kaikille kaasun kulutusmittareille luokasta riippumatta suositellaan säännöllistä tarkastamista ja lisäksi aina silloin, jos mittarin luotettavuutta on syytä epäillä tai sen merkinnät ovat vahingoittuneet. Tarkastamisen voi suorittaa verkkoyhtiö tai mahdollisuuksien mukaan riippumaton tarkastaja. Tarkastajalla on oltava tarkastamiseen tarvittava osaaminen. Tarkastaminen sisältää seuraavat osat:

- a) mittarin luenta,
- b) mittarin sinetöintien tarkastaminen, ettei mittariin ole tehty asiattomia muutoksia,
- c) mittarin ja sen asennuksen tarkastaminen, että mittari on ollut jatkuvasti paikallaan mittaamassa toimitetun kaasun määrää,
- d) mittarin tarkastaminen kulumisen varalta, joka voi vaikuttaa mittarin oikeelliseen toimintaan tai turvallisuuteen, ja
- e) mittarille suoritetaan tarkastus, ettei virhe ei ylitä suurimpia sallittuja virherajoja, siinä tapauksessa, että on syytä epäillä mittarin luotettavuutta.

Jos toiminnanharjoittajan kaasun kulutusmittauslaitteet on kalibroitava säännöllisesti laitoksen päästöluvassa esitetyn tarkkailusuunnitelman mukaisesti ja ko. kaasun kulutusmittauslaitteista vastaa verkonhaltija, toiminnanharjoittajan on sovittava kulutusmittauslaitteiden kalibroinnista ja tarvittavien kalibrointitietojen toimittamisesta verkonhaltijansa kanssa.

5.2.4 Maakaasumäärämittarin sijoitus

Mittauslaitteet on asennettava mittauslaitteen valmistajan esittämien ohjeiden perusteella asennus- ja olosuhdevaatimusten mukaisesti.

6 Maakaasun ja biokaasun laatuvaatimukset

Siirtoverkossa noudatettavat maakaasun ja biokaasun laatuvaatimukset on määritelty voimassa olevissa Järjestelmävästävään ehdoissa.

Kukin verkonhaltija vastaa oman verkkonsa teknisestä toimivuudesta.

Järjestelmävästävään siirtoverkonhaltija suosittelee jakeluverkonhaltijoille samojen maakaasun ja biokaasun laatuvaatimusten täyttämistä kuin on esitetty Järjestelmävästävään ehdoissa.

7 Laadunmittaukseen käytettävien mittauslaitteiden vaatimukset

7.1 Lämpöarvon mittaaminen

Maakaasumarkkinalaki 587/2017 edellyttää ylemmän lämpöarvon käyttämistä kaasumäärien muuntamiseen energiaksi.

Maakaasun lämpöarvot lasketaan standardin EN ISO-6976 mukaisesti.

Siirtoverkossa maakaasun ja biokaasun lämpöarvon mittauksen suurin sallittu virhe on +/- 0,5 % OIML R 140 -toimialasuosituksen mukaisesti.

7.2 Lämpöarvon määrittäminen mittausalueille jakeluverkoissa

Kun jakeluverkossa on biokaasun verkkoonsyöttöä, jakeluverkonhaltija voi jakaa jakeluverkon mittausalueisiin, joille määritetään lämpöarvo kaasutoimituspäiväkohtaisesti laskennallisesti.

Järjestelmävastaava siirtoverkonhaltija suosittelee standardissa EN ISO 15112 esitettyjen lämpöarvon määrittämenetelmien käyttämistä.

7.3 Maakaasun laadun mittaamiseen liittyvät vaatimukset

Siirtoverkon osalta maakaasun laadunhallinnan menettelyt ja näissä käytetyt mittaus- ja analysointilaitteet hyväksytetään Energiavirastolla tapauskohtaisesti.

Jakeluverkkojen osalta Energiavirasto suorittaa valvontaa jakeluverkkoon liittyneiden osapuolten päästölupamenettelyn kautta. Mikäli muutoksia osapuolen päästölupaan tulee, Energiavirasto arvioi vaatimukset tapauskohtaisesti (ks. kohta 3.1.2).

7.4 Biokaasun laadun mittaamiseen liittyvät vaatimukset

Siirtoverkkoa koskevat biokaasun laadun mittaamiseen liittyvät vaatimukset on esitetty kulloinkin voimassa olevissa Järjestelmävastaavan ehdoissa.

Järjestelmävastaava siirtoverkonhaltija suosittelee, että vastaavia biokaasun laadun mittaamiseen liittyviä vaatimuksia noudatettaisiin myös jakeluverkoissa.

7.5 Laadun mittaukseen ja muuntamiseen sovellettavat suurimmat sallitut virheet

Laatua mittaavaan mittauslaitteeseen sovelletaan mittauslaitevalmistajan ilmoittamia suurimpia sallittuja virheitä.

Muuntolaitteeseen sovelletaan laitevalmistajan ilmoittamia suurimpia sallittuja virheitä.

8 Mittaustietojen käsittely

Mittaustiedon välittäminen kaasumarkkinan markkinatoimijoiden välillä hoidetaan *keskitetyn tiedonvaihtojärjestelmän* kautta jakeluverkoissa olevien mittauspisteiden osalta. Tässä dokumentissa keskitetystä tiedonvaihtojärjestelmästä käytetään lyhennettyä termiä *tiedonvaihtojärjestelmä*.

Mittaussuosituksen mittaustietojen käsittelyä koskevat vaatimukset ja suositukset koskevat ainoastaan päivittäin luettavien mittauspisteiden mittauksia.

8.1 Mittaustiedon ominaisuudet

Mittaustiedot ovat mittauspisteiden määrämittauksia ja lämpöarvomittauksia. Määrämittaukset ilmoitetaan tiedonvaihtojärjestelmään normaalikuutiometreinä yksikössä m³n kolmen desimaalin esitystarkkuudella. Lämpöarvomittaukset ilmoitetaan yksiköllä kWh/m³n kolmen desimaalin esitystarkkuudella. Lämpöarvo ja energiat ilmoitetaan aina ylemmässä lämpöarvossa.

Tiedonvaihtojärjestelmässä mallinnetaan käyttöpaikoille määrä- ja energiamittaukset. Raja- ja syöttöpisteille mallinnetaan määrä-, lämpöarvo- ja energiamittaukset. Mittausalueille mallinnetaan lämpöarvomittaus. Energiamittauksia ei tuoda tiedonvaihtojärjestelmään, vaan järjestelmä laskee energia-arvot määrä- ja lämpöarvomittausten perusteella. Energiamuunnoksessa käytetään samaa esitystarkkuutta kuin määrä- ja lämpöarvomittauksille.

Mittausarvoille käytetään matemaattista pyöristystä. Mittausarvojen tarkkuuden tulee säilyä samana mittaustiedonhallintajärjestelmästä laskutusjärjestelmään asti.

8.2 Mittaustiedon laskenta mittarilukemista ja tallentaminen

Kun mittalaitteelta luetaan kumulatiivisia mittarilukemia, näistä lasketaan mittaustiedonhallintajärjestelmässä välitettävät mittausarvot. Laskettaessa kumulatiivisista mittarilukemista mittausarvoja, tulee kiinnittää erityistä huomiota siihen, että mittaustietojen aikaleimat kirjautuvat oikein. Mittarit merkitsevät mittarilukeman aikaleimaksi rekisteröintihetken ajanhetken. Välitettävissä mittaustiedoissa käytetään aikajakson (esim. tuntiarvo tai päiväarvo) alkamishetken aikaleimaa.

Mittausarvot tulee tallentaa mittaustiedonhallintajärjestelmään siten, että alkuperäiset ja mahdolliset muutetut tiedot statuksineen voidaan myöhemmin jäljittää.

Välitettävien mittausarvojen lisäksi suositellaan kumulatiivisten mittarilukemien tallentamista ja säilyttämistä mittaustiedonhallintajärjestelmässä.

8.3 Mitatun maakaasumäärän muuntaminen normaaliolotilaan

Normaaliolosuhteet ovat 1,01325 bara ja 0°C.

Maakaasun tilavuus normaaliolosuhteissa V_n (m³n) saadaan seuraavasta yhtälöstä:

$$V_n = V \times \frac{p + p_{atm}}{1,01325} \times \frac{273,15}{273,15 + t} \times \frac{1}{K}$$

jossa V on tilavuus (m^3), t on lämpötila ($^{\circ}C$) ja p on paine (bar, ylipainetta) mittaolosuhteissa. K on maakaasun kokoonpuristuvuuskerroin mittaolosuhteissa ja p_{atm} (bara) on mittaustaikalla vallitseva ilmanpaine.

Tilavuus mittaolosuhteissa voidaan muuntaa normaalikuutiometreiksi käyttäen maakaasun kokoonpuristuvuudelle vakiokerrointa putkilinjoilla, joiden paine on alle 2,0 bar ylipainetta. Tämän rajan jälkeen suositellaan, että kokoonpuristuvuuskerroin perustuu mittaustietoihin.

8.4 Mittaustiedon aika-askel (resoluutio)

Mittaustiedon välityksessä mittausarvoille käytetään alla esitettyjä aika-askelia.

Taulukko 3. Tiedonvaihtojärjestelmään toimitettavat mittaukset:

Mittauspiste	Mittaus	Resoluutio	Lähettäjä	Kommentti
Käyttöpaikka	Määrä	Tunti tai päivä	Jakeluverkonhaltija	Verkon käyttämä mittausresoluutio
Rajapiste	Määrä	Tunti	Siirtoverkonhaltija	
Rajapiste	Lämpöarvo	Tunti	Siirtoverkonhaltija	
Biokaasu	Määrä	Tunti	Jakeluverkonhaltija	
Biokaasu	Lämpöarvo	Tunti	Jakeluverkonhaltija	
Mittausalue	Lämpöarvo	Päivä	Jakeluverkonhaltija	

Taulukko 4. Tiedonvaihtojärjestelmän toimittamat mittaukset:

Mittauspiste	Mittaus	Resoluutio	Vastaanottaja	Kommentti
Käyttöpaikka	Energia	Tunti tai päivä	Vähittäismyyjä Jakeluverkonhaltija	Toimitetaan samassa resoluutiossa missä määrämittaus on vastaanotettu
Rajapiste	Energia	Päivä	(energiamuunnos)	Tiedonvaihtojärjestelmä summaa päiväresoluutioon
Rajapiste	Määrä	Tunti	Jakeluverkonhaltija	
Rajapiste	Lämpöarvo	Tunti	Jakeluverkonhaltija	
Biokaasu	Energia	Päivä	Biokaasun syöttäjä	Tiedonvaihtojärjestelmä summaa päiväresoluutioon

8.5 Mittaustiedon validointi

Mittausvastuullisen velvollisuus on validoida mittausarvot ennen arvojen toimittamista tiedonvaihtojärjestelmään. Mittaustiedoille suositellaan tehtäväksi raja-arvovalidointi mittausarvon alaja ylärajan osalta.

Määrämittauksen osalta arvojen tulee olla positiivisia. Arvon ylärajan validointi voi perustua esimerkiksi käyttäjäryhmäkohtaisiin maksimiarvoihin, käyttöpaikan tehoon tai mittarin kokoon (maksimivirtaus). Mittausvastuullinen voi määrittää ylärajan validoinnin oman mittausjärjestelmänsä validointimahdollisuuksien mukaisesti.

Lämpöarvolle mittausvastuullinen määrittää alaja ylärajan. Lämpöarvolle alaraja voi olla muu kuin nolla.

Raja-arvojen lisäksi suositellaan käytettäväksi puuttuvien arvojen validointia mittaustiedon laadun seurannan työkaluna.

Ei-valideja arvoja ei tule lähettää tiedonvaihtojärjestelmään. Ei-validit arvot raportoidaan tiedonvaihtojärjestelmään nolla-arvoina statuksella Puuttuva.

8.6 Mittaustiedon statukset

Mittausarvoille käytetään seuraavia status-arvoja tiedonvaihdossa. Statukset on esitetty Taulukko 5 vahvuusjärjestyksessä. Mittausarvojen korjauksissa/muutoksissa uusi mittausarvon status on oltava joko sama tai vahvempi kuin aiemman mittausarvon status.

Taulukko 5. Mittaustiedon statukset

#	Status	Selite	Millä korjataan
1	Puuttuva	Jos validia mittausarvoa ei voida toimittaa, toimitetaan 0 arvo statuksella puuttuva. Sekä puuttuvat että ei-validit arvot raportoidaan nolla-arvoina puuttuva statuksella.	Korjattava vahvemmalla statuksella ennen lopullista taseselvitystä. (Arvioitu heikko/vahva, Mitattu, Käsin syötetty)
2	Arvioitu, heikko	Mittausarvo on arvioitu laskennallisen kokonaismäärän perusteella. Laskennallinen kokonaismäärä perustuu esimerkiksi mittauksen historiatietoihin. Käytetään silloin, kun suurella todennäköisyydellä parempaa tietoa on odotettavissa myöhemmin.	Voidaan korjata vahvemmalla statuksella ennen lopullista taseselvitystä. (Arvioitu vahva, Mitattu, Käsin syötetty)
3	Arvioitu, vahva	Mittausarvo on arvioitu mitatun kokonaismäärän perusteella. Mitattu kokonaismäärä on laskettu reunalukemien perusteella ja arviointi on tehty interpoloimalla. Käytetään myös silloin, kun suurella todennäköisyydellä parempaa tietoa ei ole odotettavissa myöhemmin.	Voidaan korjata vahvemmalla statuksella ennen lopullista taseselvitystä. (Mitattu, Käsin syötetty)

#	Status	Selite	Millä korjataan
4	Mitattu	Mitattu mittausarvo	Voidaan korjata statuksella Käsin syötetty ennen lopullista taseselvitystä.
5	Käsin syötetty	Mitattu kokonaismäärä on käsin syötetty/korjattu.	
6	Korjattu arvo	Mittausarvo sisältää korjausenergiaa. Statusta käytetään ainoastaan tilanteessa, kun aiempaa arvoa korjataan korjausarvolla lopullisen taseselvityksen jälkeen.	

8.7 Puuttuvien mittausten arviointi

Mikäli mittauksia ei saada kerättyä ennen lopullista taseselvitystä, mittausvastuullisen tulee arvioida mittausarvot ja toimittaa arvioidut arvot edelliseltä kaasuviikolta viimeistään kaasuviikon kolmantena kaasuviikoksi klo 16.00 (talvi UTC 14.00, kesä UTC 13.00) mennessä. Mittausvastuullinen voi toimittaa arvioidut lukemat myös tätä aikarajaa aiemmin.

Tiedonvaihtojärjestelmä lähettää muistutuksen mahdollisista puuttuvista mittausarvoista mittausvastuulliselle edelliseltä kaasuviikolta kaasuviikon neljäntenä kaasuviikoksi klo 12.00 (talvi UTC 10.00, kesä UTC 9.00) mennessä.

Arviointi voidaan tehdä interpoloimalla mittausarvot reunalukemien (lukemat ennen ja jälkeen puuttuvan mittausarvon) perusteella. Interpoloitava kokonaismäärä jaetaan tasan puuttuville aikajaksoille (päiväarvot tai tuntiarvot).

Mikäli reunalukemia ei ole käytettävissä, arviointi voidaan tehdä esimerkiksi mittaushistorian tai vuosikulutusennusteen perusteella.

8.8 Korjausenergia

Mikäli mitattua mittauksia joudutaan korjaamaan erillisellä korjausarvolla, mittausvastuullinen toimittaa uudet korjatut mittausarvot statuksella *Korjattu arvo*. Uudet arvot tallennetaan tiedonvaihtojärjestelmässä samaan mittausaikaan kuin alkuperäinen mitattu arvo. Tiedonvaihtojärjestelmässä ei eritellä erikseen mitattua ja korjattua energiaa. Mahdollisissa selvitystilanteissa mitatun ja korjatun energian erittely tehdään mittausvastuullisen toimesta.

Korjausmittaus on mekaanisen mittarin ja virallisen mittauksen välinen ero tai se on arvioitu jollakin muulla menetelmällä. Korjausmittaus voi johtua esim. sähkökatkosta, mittarin kalibroinnista tai muusta mittausvirheestä.

8.9 Mittaustiedon aikarajat

Alustavat mittaustiedot

Siirtoverkonhaltija toimittaa rajapistemittaukset tiedonvaihtojärjestelmään klo 9.00 mennessä (talviaikaan UTC 7.00, kesäaikaan UTC 6.00). Järjestelmävastaavan siirtoverkonhaltijan

tiedonvaihtojärjestelmä toimittaa rajapistemittaukset jakeluverkonhaltijoille klo 10.00 mennessä (talviaikaan UTC 8.00, kesäaikaan UTC 7.00) kaasutoimituspäivänä D+1.

Jakeluverkonhaltijan on toimitettava verkkoalueensa validoidut mittaustiedot jokaisesta jakeluverkon päivittäin luettavasta käyttöpaikasta (tuntikohtaiset kaasumäärät, jos saatavilla tuntikohtaisina, tai päiväkohtaiset kaasumäärät), lämpöarvoista päiväkohtaisesti mittausalueittain ja biokaasun syöttöpisteistä (tuntikohtaiset kaasumäärät ja tuntikohtaiset lämpöarvot) kaasutoimituspäivältä D järjestelmävastaavalle siirtoverkonhaltijalle klo 16.00 (talviaikaan UTC 14.00, kesäaikaan UTC 13.00) mennessä kaasutoimituspäivänä D+2. Järjestelmävastaavan siirtoverkonhaltijan tiedonvaihtojärjestelmä välittää alustavat mittaustiedot ja niiden perusteella lasketut summatiedot markkinaosapuolille kaasutoimituspäivänä D+2 klo 17.00 (talviaikaan UTC 15.00, kesäaikaan UTC 14.00) mennessä.

Lopulliset mittaustiedot

Siirtoverkonhaltija toimittaa rajapistemittaukset tiedonvaihtojärjestelmään neljäntenä kaasutoimituspäivänä klo 14.00 (talviaikaan UTC 12.00, kesäaikaan UTC 11.00) mennessä ja mittaukset välitetään jakeluverkonhaltijoille neljäntenä kaasutoimituspäivänä klo 15.00 (talviaikaan UTC 13.00, kesäaikaan UTC 12.00) mennessä.

Lopulliset mittaustiedot toimitetaan tiedonvaihtojärjestelmään edelliseltä kaasukuukaudelta kaasukuukauden viidentenä kaasutoimituspäivänä klo 16.00 (talviaikaan UTC 14.00, kesäaikaan UTC 13.00) mennessä. Tiedonvaihtojärjestelmä välittää lopulliset mittaustiedot ja niiden perusteella lasketut summatiedot osapuolille kuudentena kaasutoimituspäivänä klo 16.00 (talviaikaan UTC 14.00, kesäaikaan UTC 13.00) mennessä.

8.10 Mittaustiedon säilytysaika ja korjaukset

Mittausarvot on säilytettävä vähintään 6 vuotta. Jos säilytetään vain välitettävät mittausarvot, niin käytävissä olevat kumulatiiviset lukemat suositellaan säilytettävän vähintään mittaustietojen tarkastuksen vaatiman ajan.

Mittausvastuullisen tulee toimittaa mahdolliset mittaustiedon korjaukset koko säilytysajalle.

Laskustietoja tulee säilyttää kirjanpitolain määräämä aika 6 vuotta.

Mittaus- ja laskustietojen säilytysaika mietittäessä on hyvä pitää mielessä, että sopimusehtojen mukaan sopijapuolet voivat pääsääntöisesti vaatia laskutus-, mittaus- ja mittarinlukuvirheisiin perustuvia saataviaan kolmen vuoden ajalta, mutta kuluttaja voi vaatia saataviaan maksimissaan 10 vuoden ajalta, jos virheen syntymisajankohta ja vaikutus laskutukseen voidaan jälkikäteen todeta.