

25.4.2019

## VAAKOJEN MITTAUSTARKKUUDEN YLLÄPITO PUUTAVARANMITTAUKSESSA

### 1. TARKOITUS

Tämän suosituksen tarkoituksena on määritellä periaatteet ja toimenpiteet, joilla varmistetaan mittaustarkkuus puutavaran painon mittauksessa punnitsemalla (jatkossa *painomittaus*). Suosituksella pyritään yhtenäistämään eri toimijoiden käytännöt ja termit mittaustarkkuuden ylläpidossa. Suosituksessa on huomioitu puutavaran mittausslakki ja mittausslaitelaki, sekä näiden perusteella annettujen asetusten vaatimukset. Painomittauksessa on noudatettava säädösten lisäksi laitevalmistajan käyttöohjeita, joihin käyttäjän on perehdyttävä ennen mittausslaitteen käyttöönottoa.

### 2. SÄÄDÖKSET

Automaattisilla vaailla tehtävässä puutavaran mittauksessa sovellettavat säädökset:

*Laki puutavaran mittauksesta 414/2013*

*Maa- ja metsätalousministeriön asetus puutavaran mittauksen mittaussmenetelmäryhmien tarkemmasta sisällöstä sekä mittausslaitteiden käytöstä 12/13 (Dnro1323/13/2013)*

*Luonnonvarakeskuksen määräys puutavaran mittaukseen liittyvistä yleisistä muuntoluvuista 1/2017 (Dnro 3512/13 04 00 00 02/2017)*

Ei-automaattisilla vaailla tehtävässä puutavaran punnituksessa sovellettavat säädökset:

*Mittausslaitelaki 707/2011*

*Valtioneuvoston asetus ei-automaattisista vaaista 1431/2016*

*Valtioneuvoston asetus mittausslaitteista 471/2014*

### 3. TERMIT

Automaattinen vaaka = Vaaka, joka tekee punnituksen ennalta laaditun ohjelman mukaisesti ilman vaa'an käyttäjän toimenpiteitä tai täsmällistä punnituskohdan määrittämistä. Puutavaran punnituksessa näitä ovat tyypillisesti kuormainvaa'at, materiaalikonevaa'at ja kurottajavaa'at.

Dynaaminen punnitus = Punnitseminen taakan tai ajoneuvon liikkeessa, esimerkiksi kuormauksen tai kuorman purkamisen aikana.

Ei-automaattinen vaaka = Vaaka, joka vaatii punnituksen tekemiseksi vaa'an käyttäjän toimenpiteitä. Puutavaran punnituksessa näitä ovat tyypillisesti autovaa'at eli ns. siltavaa'at.

Kalibrointi = Painomittauksen ja oikeana pidettävän vertailuarvon välisen mittaeron todentaminen. HUOM! Ei sisällä mittausslaitteen viritystä (kts. viritys).

Kalibrointimittaus = Työnsuorittajan tekemä mittaus kalibrointia (mittaeron todentamista) varten määräaikana, mittaussolosuhteiden jyrkästi muuttuessa tai mittausslaitteen huollon yhteydessä.

25.4.2019

Mittausosapuoli = Mittausosapuolella tarkoitetaan tahoja, joita painomittauksella määritetty mittaustulos koskee, kuten myyjä, ostaja, urakanantaja, urakoitsija, työnantaja tai työnsuorittaja.

Mittaustarkkuus = Mitatun arvon ja oikeana pidettävän vertailuarvon yhtäpitävyys.

Omaohjaus = Työnsuorittajan tekemät toimenpiteet, joihin kuuluvat jatkuva mittauksen seuranta, kalibrointimittaukset, mittauslaitteen viritys ja edellisten dokumentointi.

Painon mittaero = Vaa'alla punnitun arvon ja oikeana pidettävän vertailuarvon ero. Suhteellinen mittaero [%] =  $((\text{vaa'an arvo} - \text{vertailuarvo}) / \text{vertailuarvo} * 100)$ , absoluuttinen mittaero [kg] =  $(\text{vaa'an arvo} - \text{vertailuarvo})$ .

Perusmittaus = Puutavaran luovutus-, työ- tai urakointimittaus.

Satunnainen virhe = Mittausta toistettaessa suunnaltaan ja tasoltaan vaihteleva virhe. Virheen on pysyttävä mittausten menetelmälle tyypillisissä rajoissa eli pienempänä kuin suurin sallittu poikkeama.

Staatinnainen punnitus = Punnitseminen taakan ollessa paikallaan.

Suurin sallittu poikkeama = Mittauksen tarkkuusvaatimus, mittauserän mittaustuloksen suurin sallittu painon mittaero oikeana pidettävään vertailuarvoon nähden.

Systemaattinen virhe = Mittausta toistettaessa samansuuntaisena pysyvä virhe. Mittauksessa ei sallita systemaattista virhettä.

Työnsuorittaja = Punnituksen tekijä, vaa'an käyttäjä.

Viritys = Mittauslaitteen toiminnan asettaminen käyttöolosuhteisiin sopivaksi ja tuottamaan oikea mittaustulos.

#### **4. VASTUUT JA TYÖNJAKO**

Painomittauksessa mittaustarkkuuden seurannasta, vaa'an toimivuudesta ja mittauksen oikeellisuudesta on vastuussa mittauksen tekevä yritys. Työnsuorittaja seuraa vaa'an mittaustarkkuutta ja teknistä toimivuutta.

Käytettäessä automaattisia vaakoja työnsuorittaja varmistaa kalibroinnilla mittauslaitteen mittaustarkkuuden ja tarvittaessa virittää mittauslaitteen sekä rekisteröi kalibroinnit, viritukset ja huollot.

Käytettäessä ei-automattisia vaakoja mittauksesta vastaava yritys huolehtii tarvittavien huoltojen ja kalibrointien tilaamisesta ja teettämisestä hyväksytyllä huoltoliikkeellä. Mittauksesta vastaava yritys huolehtii ei-automattisten vaakojen käytönaikaisen varmentamisen tilaamisesta ja teettämisestä hyväksytyllä tarkastuslaitoksella.

Mittausosapuolilla on oikeus tutustua painomittauksen omaohjausta ja varmentamista koskeviin tietoihin.

#### **5. TYÖOHJEET**

##### **5.1. Yleiset ohjeet**

Vaakojen käytössä noudatetaan mittauslaitevalmistajan ohjeita, joihin työnsuorittaja perehtyy ennen vaa'an käyttöä. Työnsuorittaja seuraa mittauslaitteen toimivuutta jatkuvasti niin, että mittauslaitevalmistajan ja tämän suosituksen asettamat minimivaatimukset ja mittaustarkkuus täyttyvät. Mittausta aloitettaessa työnsuorittaja varmistaa mittauslaitteen toimivuuden mittauslaitevalmistajan ohjeiden mukaisesti. Mittauksen aikana työnsuorittaja seuraa vaa'an toimintaa ja mittaustulosten johdonmukaisuutta.

*Vaakojen mittaustarkkuuden ylläpito puutavaranmittauksessa*

25.4.2019

## 5.2. Kuormain-, kurottaja- ja materiaalikonevaa'at eli automaattiset vaa'at

### 5.2.1. Mittauslaitteen kalibrointi

Metsätraktoreiden ja puutavara-autojen kuormainvaakojen kalibrointi tehdään vähintään käyttöviikoittain, ja kurottaja- ja materiaalikonevaakojen kalibrointi vähintään käyttöpäivittäin. Kalibroinnin ajoitus voi perustua satunnaisotantaan, kunhan edelliset aikavälit toteutuvat. Lisäksi kalibrointi tehdään silloin, kun mittaukseen vaikuttavat sää- tai muut olosuhteet muuttuvat tai mittauslaitetta on huollettu.

Mittauslaitteen kalibrointi tehdään 1) kalibrointimittauksella tai 2) vaakavertailulla.

**Kalibrointimittaus** tehdään punnitsemalla painoltaan tunnettuja, kunnossa olevia ja puhtaita tarkastuspunnuksia. Kalibrointimittaus tehdään normaalia perusmittausta vastaavalla toteutus- ja työskentelytavalla ja vastaavissa olosuhteissa. Kalibrointimittauksen luotettavuutta pystytään parantamaan tekemällä useampia peräkkäisiä punnituksia. Kalibrointimittauksen toteutuksessa ja teknisissä yksityiskohdissa noudatetaan mittauslaitevalmistajan tai markkinoille tuojan antamia ohjeita.

Kalibrointimittaus kuormainvaaoilla tehdään tarkastuspunnuksen vähintään 20 dynaamisella punnitustoistolla, minkä jälkeen punnitustoistojen painot lasketaan yhteen. Kalibrointimittaukselle lasketaan *painon mittaero* (ks. termit). Kalibrointimittaus dynaamisessa punnituksessa (esim. kuormainvaa'at) voidaan tehdä kaksivaiheisesti siten, että tarkastuspunnusta käytetään vaa'an staattisen punnituksen kalibrointiin. Toisessa vaiheessa tehdään dynaamisen punnituksen kalibrointi esimerkiksi kuljettajittain.

Kurottaja- ja materiaalikonevaakojen kalibrointimittaus tehdään yleensä staattisella punnituksella.

**Vaakavertailussa** kalibrointi tehdään vertaamalla kalibroitavan vaa'an mittaustuloksia varmennetun vaa'an mittaustuloksiin. Mittaustulosten perusteella lasketaan *painon mittaero* (ks. termit). Edellytyksenä menettelylle on, että verrattavissa punnituksissa käytettävä puutavaraerä on täsmälleen sama (esimerkiksi pölkkyjä ei puutu), eikä puutavaran paino ole muuttunut punnitusten välissä esimerkiksi kuivumisen, irronneen kuoren tai puutavaraan tarttuneen lumen tai jään vuoksi.

Vaakavertailua voidaan käyttää lähinnä puutavara-autojen kuormainvaakojen kalibroinnissa siten, että kuormainvaa'an mittaustulosta verrataan siltavaakojen mittaustuloksiin. Vertailussa suositellaan käytettäväksi kokonaisia ajoneuvokuormia.

### 5.2.2. Mittauslaitteen viritys

Mittauslaitteen viritys tehdään *kalibroinnilla* määritetyn *painon mittaeron* perusteella (=vaa'alla punnitun arvon ja vertailuarvon ero). Virityksen edellytyksenä on luotettava kalibrointi, eli luotettavasti määritetty *painon mittaero*. Mittauslaitteen viritys voidaan tehdä ainoastaan edellä kohdassa 5.2.1 kuvatulla tavalla tehtävän kalibroinnin perusteella.

Puutavaran mittauslain mukaan mittauksessa ei sallita systemaattista virhettä. Mittauslaite viritetään siten, että painon mittaero on mahdollisimman pieni. Kalibroinnit, tehdyt viritykset ja vaa'an huollot rekisteröidään. Tiedot säilytetään vähintään kahden (2) vuoden ajan.

**Kuormainvaaoilla**, silloin kun kalibrointimittaus tehdään **tarkastuspunnuksen dynaamisilla punnitustoistoilla**, viritystarve arvioidaan kalibrointimittauksella määritetyn painon mittaeron perusteella seuraavasti:

- Painon mittaero on  $\pm 2$  prosentin sisällä: Viritystä ei edellytetä.

25.4.2019

- Painon mittaero yli  $\pm 2$  prosenttia: Kalibrointimittaus uusitaan välittömästi. Jos kalibrointimittausten keskimääräinen mittaero on yli  $\pm 2$  prosenttia, vaaka viritetään mittauslaitevalmistajan ohjeen mukaisesti.
- Painon mittaero yli  $\pm 7$  prosenttia: Vaaka viritetään välittömästi mittauslaitevalmistajan ohjeen mukaan. Kalibroinnin ja virityksen onnistuminen varmistetaan uusimalla kalibrointimittaus.

**Kuormain-, kurottaja- ja materiaalikonevaoilla**, silloin kun kalibrointimittaus tehdään **tarkastuspunnuksen staattisella punnituksella**, viritystarve arvioidaan kalibrointimittauksella määritetyn painon mittaeron perusteella seuraavasti:

- Painon mittaero  $\pm 1$  prosentin sisällä: Viritystä ei edellytetä.
- Painon mittaero yli  $\pm 1$  prosenttia: Kalibrointimittaus toistetaan kaksi kertaa. Jos kalibrointimittauksen (=3 punnitustulosta) keskimääräinen mittaero on yli  $\pm 1$  prosenttia, vaaka viritetään mittauslaitevalmistajan ohjeen mukaisesti.
- Painon mittaero yli  $\pm 2$  prosenttia: Kalibrointimittaus toistetaan kolme kertaa. Jos kalibrointimittauksen (=4 punnitustulosta) keskimääräinen mittaero on yli  $\pm 1$  prosenttia, vaaka viritetään mittauslaitevalmistajan ohjeen mukaisesti.

**Kuormainvaoilla** viritystarve arvioidaan **vaakavertailulla** määritetyn painon mittaeron perusteella seuraavasti:

- Painon mittaero on  $\pm 2$  prosentin sisällä: Viritystä ei edellytetä
- Painon mittaero yli  $\pm 2$  prosenttia samaan suuntaan kolme (3) kertaa peräkkäin: vaaka viritetään mittauslaitevalmistajan ohjeen mukaisesti.
- Painon mittaero yli  $\pm 4$  prosenttia samaan suuntaan kaksi (2) kertaa peräkkäin: vaaka viritetään mittauslaitevalmistajan ohjeen mukaisesti.
- Painon mittaero yli  $\pm 7$  prosenttia: vaaka viritetään mittauslaitevalmistajan ohjeen mukaisesti.

Suuri painon mittaero vaakavertailussa voi johtua myös muusta kuin mittausteknisestä syystä, kuten kuormaan tarttuneesta lumesta ja jäädästä. Tämä otetaan huomioon vaa'an viritystarpeen arvioinnissa. Mikäli vaa'an viritystä ei tehdä, vaikka vaakavertailussa määritetty painon mittaero sitä edellyttäisi, on syy rekisteröitävä.

### 5.3. Tarkastuspunnukset

Automaattisten vaakojen kalibrointimittauksessa (kohta 5.2.1.) käytettävien tarkastuspunnusten on oltava yksilöityjä ja kalibroituja ja niistä on olemassa kalibrointitodistus. Kalibrointitodistuksesta ilmenevät kalibroinnin tekijä ja ajankohta, tarkastuspunnuksen yksilöivät tiedot (esim. sarjanumero), tarkastuspunnuksen tyyppi ja käyttötarkoitus (esimerkiksi kuormainvaa'an teräksinen tarkastuspunnus), kalibroinnissa käytetty menetelmä ja vaaka sekä tarkastuspunnuksen kalibroitu eli todellinen paino.

Tarkastuspunnuksen kalibroinnin voi tehdä taho, jolla on asianmukaiset laitteet ja osaaminen. On suositeltavaa, että kalibroinnin tekee akkreditoitu toimija.

Tarkastuspunnus kalibroidaan ennen käyttöönottoa. Tämän jälkeen tarkastuspunnus kalibroidaan kolmen (3) vuoden välein. Lisäksi tarkastuspunnus kalibroidaan, jos sen paino on mahdollisesti muuttunut tarkastuspunnuksen vaurioitumisen (esimerkiksi täytyminen vedellä), korjaamisen tai muun syyn vuoksi.

Tarkastuspunnuksen nimellispaino vastaa kalibroitavan vaa'an käyttöaluetta ja vaa'alla punnittavia taakkoja. Tarvittaessa kalibrointimittauksessa voidaan käyttää useita, nimellispainoltaan erisuuruisia tarkastuspunnuksia. Tarkastuspunnuksen muoto vastaa mahdollisimman hyvin vaa'alla punnittavia taakkoja, jolloin kalibrointimittauksen liikerata ja vääntövaikutukset vastaavat perusmittausta.

25.4.2019

Tarkastuspunnus säilytetään siten, ettei se vaurioidu ja ettei tarkastuspunnuksen paino muutu maahan jäätyamisen, likaantumisen, lumen ja jään kertymisen tai muun syyn vuoksi. Tarkastuspunnus on hyvä säilyttää säilytysalustassa ja suojata tarvittaessa.

#### **5.4. Siltavaa'at eli ei-automaattiset vaa'at**

Ei-automaattiset vaa'at kuuluvat mittaustalain soveltamisalaan. Siten vaakojen varmentaminen, johon kuuluvat mittaustalain kalibrointi ja viritys, tehdään mittaustalain mukaisesti. Oleellinen ero puutavaran mittaustalain soveltamisalaan kuuluviin automaattisiin vaakoihin verrattuna on se, että mittauksesta vastaava yritys ei voi itse tehdä ei-automaattisten vaakojen kalibrointia ja viritystä. Ei-automaattisten vaakojen varmentamisen tekee hyväksytty tarkastuslaitos.

Vaa'an mittaustarkkuutta ja huolto- ja kalibrointitarvetta arvioidaan säännöllisesti vähintään käyttöviikoittain tehtävillä tarkastuksilla, jotka ovat osa käytönaikaista seurantaa. Tarkastus voidaan toteuttaa 1) punnitsemalla tunnettu paino tai 2) vaakavertailulla. Tarkastukset rekisteröidään. Tiedot säilytetään vähintään kahden (2) vuoden ajan.

Tarkastuksessa käytettävä tunnettu paino voi olla kohdassa 5.3. esitetty yksilöity ja kalibroitu tarkastuspunnus, muu tunnettu testipunnus tai tunnettu ajoneuvo (tunnettu → yksilöity). Muu tunnettu testipunnus voi olla esimerkiksi siltavaa'an varmentamisen yhteydessä punnittu tietty taakka, jota ei kuitenkaan varsinaisesti ole kalibroitu. Vastaavasti vaa'an tarkastukseen voidaan käyttää nimellispainoltaan vaa'an käyttöalueeseen sopivaa ajoneuvoa, joka on punnittu tietyssä varustuksessa ja käyttökunnossa (esim. tankattuna) siltavaa'an varmentamisen yhteydessä.

Vaakavertailussa nimellispainoltaan vaakojen käyttöalueeseen sopiva ajoneuvo punnitaan verrattavilla vaa'oilla. Siltavaakojen vaakavertailu voidaan toteuttaa siten, että ajoneuvo (yli 10 t) punnitaan siltavaa'an jokaisella loholla. Mikäli lohkojen keskinäinen painon mittaero on yli kaksi prosenttia (2 %), vaaka tarkistetaan silmämääräisesti ja puhdistetaan tarvittaessa. Tämän jälkeen vaakavertailu uusitaan.

Mikäli vaa'an tarkastuksissa havaittua painon mittaeroa ei saada poistettua, vaa'alle tilataan huolto hyväksytyltä huoltoliikkeeltä.