

Liite 1 - Hakkuukonemittaus

Tämä ohje on MMM:n asetuksen nro 15/06, dnro 926/01/2006 liite 1. Asetus tuli voimaan 1 päivänä toukokuuta 2006.

Hakkuukoneen, joka otetaan käyttöön 1 päivänä toukokuuta 2007 tai myöhempänä ajankohtana, mittalaitteen on 1 päivästä toukokuuta 2007 lukien mitattava puutavaraa asetuksen mukaisesti.

Hakkuukoneen mittalaitteella voidaan mitata puutavaraa kumottavan määräyksen (MMM:n määräys nro 100/99, dnro 2424/66/99) mukaisesti vuoden 2011 loppuun saakka. Hakkuukoneen mittalaitteen tarkastusmittaus voidaan suorittaa kumottavan määräyksen mukaisesti 30 päivään huhtikuuta 2007 saakka.

1. Määritelmä

Hakkuukonemittauksella tarkoitetaan hakkuukoneella valmistettavan puutavaran tilavuuden mittausta valmistuksen yhteydessä koneen mittalaitteella. Mittausta tulee edeltää toimet, joilla varmistetaan, että mittaus tehdään sovittujen mitta- ja laatuvaatimusten mukaisesti.

2. Mittalaitteen ominaisuudet

Hakkuukoneen mittalaitteella tulee olla seuraavat ominaisuudet:

- valmistetun puutavaran tai rungon osan pituuden ja läpimitan mittaus
- tilavuuden laskenta pätkittäin ja tulosten rekisteröinti 0,001 m³:n tarkkuudella
- tyvipölkyn tyviosan tilavuuden laskenta liitteen 1 tai 2 mukaisesti
- pituuden ja läpimitan näyttö
- tulostus myös paperille
- säätöarvojen rekisteröinti ja tulostus
- yksittäisten mittauservojen tarkastusmahdollisuus
- mittalaitteen toimivuuden seurannassa tarvittavien näyterunkojen valinta satunnaisesti sekä näiden runkojen mittaustietojen ja tulosten rekisteröinti

3. Mittalaitteelle asetettavat vaatimukset

3.1 Tekninen luotettavuus

Mittalaitteen tulee toimia luotettavasti kaikissa korjuuolosuhteissa.

3.2 Tarkastettavuus ja säätö

Mittalaitteen mittaustekniset ominaisuudet tulee olla tarkastettavissa ja säädettävissä sekä mittauserän mittauksen aikana käytetyt pituuden ja läpimitan säätöarvot ja -ajankohdat tulostettavissa.

3.3 Mittaustietojen tulostus

Mittaustietojen tulostusta varten rekisteröidään seuraavat tiedot:

- runkoluku runkolajeittain
- mittauserän tilavuus runko- ja puutavaralajeittain tai rungonosittain
- pölkkyjen kappalemäärä puutavaralajeittain

Mittaustulokset voidaan tulostaa tarvittaessa (myös palstalla) eikä välitulostus saa aiheuttaa häiriöitä koko erän mittaukseen.

Mittalaitteelta tulee saada tarkastusmittausta varten tarkastettavaa erää koskeva erillinen tuloste, jossa mittaustulokset on saatavissa pölkkyittäin ja yhteensä vähintään sataan viimeiseen pölkkyyn tai vähintään viiteenkymmeneen viimeiseen runkoon saakka vähintään 0,001 m³:n tarkkuudella.

3.4 Mittaustulosten säilytys

Mittattavan erän mittaustulos tulee säilyttää mitta- tai oheislaitteen muistissa, kunnes koko erä on mitattu. Samalla on varmistettava, että kaikki erään kuuluvat välitulosteet on otettu huomioon.

4. Mittausmenetelmät

Mittauserän tilavuus mitataan ja lasketaan pölkkyittäin lieriön tai katkaistun kartion kaavaa käyttäen 10 cm:n tai sitä lyhyemmin välein mitattujen pölkyn läpimittojen ja mittaussvälin perusteella. Läpimitta mitataan kuoren päältä 1 mm:n tasaavin luokin ja pituuden mittauksessa käytetään 1 cm:n tasaavaa luokitusta.

Tyvipölkyn tyviosan (0,0 – 1,3 m) läpimitat määritetään laskennallisesti 1,3 metrin etäisyydeltä kaatoleikkauksesta mitatun läpimitan perusteella. Laskenta suoritetaan liitteessä 2 esitettyä puulajikohtaista tyviprofiilifunktiota tai sitä vastaavaa taulukkoa (liite 3) soveltaen. Tyvipölkyn tyviosan tilavuus määritetään näiden laskennallisten läpimittojen perusteella samalla periaatteella kuin muu osa rungosta.

5. Perusmittauksen suoritus

Mittauserän valmistusta aloitettaessa työn suorittajan tulee varmistua, että kysymyksessä on uusi mittauserä. Samalla hän varmistaa, että uuden erän tunnistetiedot sekä puutavaralajikohtaiset ja/tai rungonosien mitta- ja laatuvaatimukset on tallennettu mittalaitteelle.

Työn suorittajan on tarkistettava mittalaitteen toiminta mittauserän valmistusta aloitettaessa. Lisäksi hänen on tarkistettava ja tarvittaessa säädettävä mittalaitteen toiminta uudelleen mittalaitteen toimivuudesta saatavien tietojen perusteella (luku 6) sekä tilanteissa, jolloin laitteen toimintaan vaikuttavissa olosuhteissa tapahtuu merkittäviä muutoksia (lämpötila, kuoren irtoaminen, puuston ominaisuudet ym.). Hakkuukoneen mittalaitte on tarvittaessa säädettävä valmistajan antamien ohjeiden mukaisesti. Työn suorittajan suorittamat mittalaitteen säätöjen tarkastukset on rekisteröitävä. Rekisteröinti voi olla myös hakkuukoneen mitta- tai oheislaitteessa.

Mikäli mittauksen aikana mittalaitteen toiminnassa havaitaan mittaustulokseen vaikuttavia häiriöitä, mitta- ja laatuvaatimukset välittömästi. Tähän asti valmistetun puutavaran mittaustulos säilytetään ja rajakohta merkitään näkyvästi maastoon. Mikäli mittalaitteessa esiintynyt häiriö estää mittauksen jatkamisen hakkuukoneen mittalaitteella, mittauserässä tämän jälkeen valmistettu puutavara mitataan puutavaran mittaussasioissa toimivaltaisen ministeriön vahvistamalla muulla menetelmällä.

Työn suorittaja vastaa pölkkyjen kirjautumisesta oikeille puutavaralajeille tai rungonosille.

Hakkuun päätyttyä työn suorittaja toimittaa erän mittaustulokset välittömästi työn- tai urakanantajalle ja hakkuuoikeuden haltijalle.

6. Mittalaitteen toimivuuden seuranta perusmittauksessa

Työn suorittajan on seurattava mittalaitteen toimivuutta säännöllisesti. Seurannassa hän vertaa näyterungoista valmistettujen pölkkyjen pituuksia ja läpimittoja hakkuukoneen mittalaitteen rekisteröimiin mittoihin. Näyterungot on valittava satunnaisesti ja otantasuhde on asetettava niin, että arvonta osuu vähintään 2–3 työpäivän välein ottaen huomioon toteutunut mittaustarkkuus. Rungot mitataan samalla periaatteella kuin tarkastusmittauksessakin (luku 7.2). Mittalaitteen toimivuuden seurantatietoja hyödynnetään tarkastusten kohdentamisessa.

7. Tarkastusmittaus

7.1 Yleistä

Hakkuukonemittaukseen liittyy oleellisena osana mittauksen sekä mittaus- ja laskentatulosten tarkastus. Tarkastuksella valvotaan mittauksen oikeellisuutta ja sitä, että työn suorittaja noudattaa sovittuja mitta- ja laatuvaatimuksia.

7.2 Tarkastuspölkkyjen mittaus

Tarkastuksessa käytetään enintään 1 m:n pätkän pituutta. Mittasaksilla pölkkyt mitataan seuraavasti:

- Läpimitat mitataan ristiinmittauksella kuoren päältä 1 mm:n tarkkuudella 1 metrin välein. Mittauskohdat ovat tyvipölkkyillä 1,3 m, 1,5 m, 2,5 m jne. ja viimeisen pölkynosan puoliväli ja muilla pölkkyillä 0,5 m, 1,5 m jne. ja viimeisen pölkynosan puoliväli.

- Pölkyn pituus mitataan 1 cm:n tarkkuudella.

Pölkyn tilavuus lasketaan sylinterin kaavalla kuutioitujen pätkien summana.

Tyvipölkyn tyviosasta mitataan ensimmäinen läpimitta 1,3 m:n etäisyydeltä kaatoleikkauksesta. Tarkastuksessa tyviosan (0,0–1,0 m) tilavuus määritetään tämän läpimitan perusteella liitteessä 3 esitetyjä puulajikohtaisia tyviprofiilitaulukoita tai niitä vastaavia funktioita soveltamalla.

Jos käytetään rungonosiin perustuvaa mittauksia, mitataan tarkastuspölkkyt samalla tavalla.

Pölkkyt voidaan mitata myös muulla tarkkuudeltaan vastaavalla tai paremmalla tekniikalla.

7.3 Tarkastusmittauksen suoritus

Tarkastusmittauksen suorittaja on hakkuuoikeuden haltija, urakanantaja, työnantaja tai heidän valtuuttamansa henkilö. Tarkastusmittauksessa voivat olla läsnä myös muut mittauksen osapuolet tai heidän edustajansa.

Hakkuuoikeuden haltija, urakanantaja tai heidän valtuuttamansa henkilö suorittaa tarkastuksia mittalaitteen toimivuuden seurannasta (luku 6) saatavan tiedon perusteella sekä muutoin tarpeen vaatiessa. Tarkastus kohdistuu kaikkiin niihin hakkuukoneisiin, joiden tulosta käytetään luovutus- tai työmittana. Tarkastus on tehtävä hakkuukonekohtaisesti vähintään puolivuositain.

Tarkastus on suoritettava myös silloin, kun puunmyyjä, -ostaja, hakkuuoikeuden haltija, työnantaja, työnsuorittaja tai heidän edustajansa sitä vaatii. Tällöin tarkastuksesta ilmoitetaan ennakkoon muille mittaussosapuolille, mutta ei työn suorittajalle. Tarkastusmittaustulosten tulee olla kaikkien osapuolten saatavissa.

7.4 Tarkastuserän koko

Tarkastus toteutetaan otantamittauksena. Tarkastuserän koon on oltava yhteensä vähintään 30 pölkkyä pääpuulajista, kuitenkin niin että kustakin puutavaralajista otetaan vähintään 10 pölkkyä, mikäli tarkastusmitattavan erän kokoa ei lasketa tarkastusmittauksen aikana. Jos puutavaralajin määrä leimikolla on vähäinen, voidaan 10 pölkyn vähimmäismäärää soveltaa puutavaralajiryhmälle. Jos tällöinkään puutavaralajiryhmään ei kerry 10 pölkkyä, voidaan ko. puutavaralajiryhmä jättää tarkastamatta.

Tarkastuserän koko voidaan myös määrittää seuraavan taulukon avulla.

Hajonta, 1 %	Tilavuuden mittauksen hajonnan perusteella laskettu pölkkyjen mittaustarve, kpl	Pituuden ja läpimitan mittauksen hajonnan perusteella laskettu pölkkyjen mittaustarve, kpl
1	4	2
2	15	7
3	35	15
4	61	27
5	96	43
6	138	61

Tarkastuserän pölkky määrä tulee määrittää siten, että tarkastuksen tuloksena saadaan suhteellinen tilavuusero 95 %:n luotettavuustasolla. Tarkastustuloksen tilastollisen tarkkuuden varmistamiseksi voidaan tarvittava pölkkyjen määrä laskea tarkastusmittauksen aikana seuraavalla kaavalla:

$$3,84 \times \frac{S^2}{D^2} \quad (1)$$

jossa S = pölkkyittäin laskettujen suhteellisten mittauserojen keskihajonta ja
D = luottamusvälin leveys.

Luottamusvälin leveydellä tarkoitetaan sallittua otannasta aiheutuvaa virhettä. Luottamusvälin leveytenä käytetään pituuden ja läpimitan mittauksessa 1,5 % ja tilavuudessa 1 %. Kaavaa 1 käytettäessä päädytään edellä olleen taulukon mittaushavaintojen lukumääriin.

Hajonnan laskemiseksi on mitattava vähintään 5 pölkkyä kustakin tarkastettavasta puutavaralajista.

Laskettaessa otannan määrä pituuden ja läpimitan mittauksen hajonnan perusteella, käytetään tarkastuserän koon laskentaan näistä suurempaa arvoa.

7.5 Mittaustarkkuus ja mittaustuloksen oikaisu

Perusmittaustulosta pidetään hyväksyttävänä, jos leimikon tarkastuserässä tukki- ja kuitupuutavaralajiryhmän tai rungonosaluokan ero perusmittaukseen verrattuna on enintään ± 4 %.

Jos kuitu- tai tukkipuutavaralajiryhmän tai rungonosaluokan osuus tarkastuserässä on enintään 10 %, voidaan suurempikin määräero hyväksyä, mikäli tarkastuserän kokonaisero perusmittaukseen verrattuna ei ole suurempi kuin ± 4 %.

Jos tarkastuksen tulosta ei voida pitää hyväksyttävänä, tehdään määräeron varmistamiseksi lisätarkastus. Se kohdistetaan siihen puutavaralajiryhmään tai rungonosaluokkaan, jonka mittaustulos ei ole hyväksyttävä. Mikäli tarkastuksen jälkeen tulos ei ole hyväksyttävä, on mittalaite säädettävä.

Jos tarkastusmittausten keskimääräinen ero jää em. lukuarvoa suuremmaksi, perusmittaustulos oikaistaan. Tällöin mittaustulos oikaistaan puutavaralajiryhmän tai rungonosaluokan sisällä puutavaralajeittaisten tai rungonosaluokittaisten määräerojen mukaisesti. Oikaisu kohdistetaan siihen leimikon puumäärään, joka on hakattu mittauserässä viimeisimmän mittalaitteen rekisteröidyn säädön tai säädön tarkastuksen jälkeen.

Oikaisuun johtaneesta tarkastusmittaustuloksesta on ilmoitettava kaikille mittausosapuolille.

8. Erimielisyys

Perusmittaustulokseen tyytymätön osapuoli voi ilmoittaa tyytymättömyytensä perusmittauksesta vastaavalle osapuolelle ja pyytää virallista mittausta puutavaran mittaussäädetyjen määräaikojen kuluessa. Mikäli virallista mittausta ei ole pyydetty puutavaran mittaussäädetyjen määräaikojen kuluessa, katsotaan perusmittauksen tulos lopulliseksi.