

**PUUTAVARANMITTAUKSEN NEUVOTTELUKUNNAN KOKOUS 2/2018****Aika:** Keskiviikko, 12.9.2018, kello 10.15 – 11.35**Paikka:** Helsinki, Säätytalo, Snellmaninkatu 9-11, Kokoushuone 8

<b>Läsnä:</b>	Puh.joht.	Matti Heikurainen	Maa- ja metsätalousministeriö
	Jäsenet ja varajäsenet	Erkki Etelä-Aho Kari Immonen Simo Jaakkola Juha Laiho Aarne Lehtosaari Pauli Otava Leena Paavilainen Kari Palojärvi Timo Saarentaus Pauli Rintala	Metsäalan Asiantuntijat ry METO Yksityismetsätalouden Työnantajat r.y. Koneyrittäjien liitto ry Metsähallitus JPJ-Wood Oy Versowood Oy Luonnonvarakeskus Metsäalan Kuljetusyrittäjät ry Metsä Group Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry
		Lauri Tapio	Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry
	Asiantuntijat	Maija Kaukonen Jari Lindblad Timo Melkas	Maa- ja metsätalousministeriö Luonnonvarakeskus Metsäteho Oy
	Sihteeri	Timo Melkas	Metsäteho Oy

**1. Kokouksen avaus**

Puutavaranmittauksen neuvottelukunnan puheenjohtaja Matti Heikurainen avasi kokouksen klo 10:15 ja toivotti osallistujat tervetulleeksi kokoukseen. Hyväksyttiin esityslista.

**2. Edellisen kokouksen pöytäkirjan hyväksyminen**

Hyväksyttiin edellisen kokouksen pöytäkirja pienin muutoksin (Liite 1).

**3. Tukkimitarien manuaalisen tarkastusmittauksen mittaussuuntaa koskeva neuvottelukunnan päätös**

Todettiin, että neuvottelukunta on antanut tukkimittarien manuaalisen tarkastusmittauksen mittaussuuntaa koskevan suosituksen 12.10.2017: *"Tukkimittareiden manuaalisen tarkastusmittauksen mittaussuunnaksi suositellaan satunnaista tai vaihtoehtoisesti latvasta-tyveen –mittaussuuntaa."* Suosituksen kentälle jalkautuksen yhteydessä keväällä 2018 on ilmennyt, että osa kentällä olevista vanhemmista mittasaksista ja niissä olevista ohjelmistoista, ei mahdollista latvasta-tyveen mittaussuuntaa tarkastusmittauksessa, vaan suositus on kyseisten mittasaksien mittausperiaatteen ja mittasaksivalmistajan ohjeiden vastainen. Tämä aiheuttaa hämmennystä kentällä. Kyseisissä mittasaksissa laskenta perustuu katkaistujen kartioiden tilavuuden laskentaan tyveltä latvaan, kun suosituksen taustalla on tilavuuden laskenta pätkittäin lieriöinä.

Neuvottelukunnan puheenjohtaja katsoi tarpeelliseksi ryhtyä ennen kesälomia sähköpostitse tiedustelemaan neuvottelukunnan jäsenten näkemystä tukkimittarien manuaalisen tarkastus-

mittauksen mittaussuuntaa koskeneen neuvottelukunnan suosituksen muuttamiseksi (Liite 2). Neuvottelukunta ei nähnyt tuossa vaiheessa kuitenkaan järkeväksi tehdä muutoksia suositukseen, vaan toivoi lisäselvitystä asiaan sekä tietoa ongelman laajuudesta. Esitettyä muutosehdotusta (8.6.2018) ei siis kannatettu ja aikaisempi neuvottelukunnan päätös koskien tukkimittareiden manuaalisen tarkastusmittauksen mittaussuuntaa jäi voimaan. Neuvottelukunta oli tältä osin yksimielinen ja valmis palaamaan asiaan seuraavassa neuvottelukunnan kokouksessa. Lisäksi todettiin, että virallinen mittaaja voi osana neuvontatehtäväänsä ohjeistaa tehdasmittaajia ja mittauslaitevalmistajia harkintansa mukaan.

Todettiin, että Hyvien mittauskäytäntöjen -työryhmä on kutsunut aiheesta koolle teemakokouksen, joka pidetään 12.9.2018 tämän neuvottelukunnan kokouksen jälkeen. Kokoukseen on kutsuttu työryhmän lisäksi mittauslaitevalmistajien, mittaajien ja Metsätehon edustajat, sekä virallinen mittaaja.

Käytiin keskustelu aiheesta ja neuvottelukunta piti tärkeänä, että asia selvitetään yhdessä mittalaittevalmistajien kanssa, jonka jälkeen tehdään mahdolliset ehdotukset suosituksen muutostarpeista.

#### **4. Hakkuukoneen mittaustarkkuuden ylläpito – suositusluonnoksen hyväksyminen PMNK:n suositukseksi**

Lindblad esitteli Hyvien mittauskäytäntöjen työryhmän työstämän *Hakkuukoneen mittaustarkkuuden ylläpito – suositusluonnoksen*. Suositusluonnos perustuu Metsäteho Oy:n ja Koneyrittäjien samannimiseen ohjeeseen (7.5.2015) ja kuvaa ne periaatteet ja toimenpiteet (omavalvonta, tarkastusmittaus), joilla varmistetaan mittaustarkkuus hakkuukonemittauksessa. Todettiin, että varsinainen ohjeen sisältö on säilynyt pitkälti entisellään, mutta tekstimuotoilut ja viittaukset lainsäädäntöön on päivitetty. Keskeisimpinä muutoksina ohjeeseen on kirjattu, että tarkastusmittauksessa suositellaan käytettäväksi muita kuin koneen omia mittasaksia ja mittaeroa ei saa näyttää kesken tarkastusmittauksen.

Neuvottelukunta piti ohjetta hyvänä ja hyväksyi *Hakkuukoneen mittaustarkkuuden ylläpito – suositusluonnoksen* neuvottelukunnan suositukseksi (Liite 3). Hyvien mittauskäytäntöjen työryhmä valtuutettiin viimeistelemään suosituksen sanamuoto koskien hakkuukoneen virittämistä ja kokouksessa esitettyä täydennystarvetta. Perusajatus täydennyksen osalta oli, että hakkuukonetta ei saa virittää jonkin muun mittausmenettelyn esim. tukkimittarimittauksen perusteella, vaan hakkuukoneen mittalaitteen mittaeron todentaminen ja mahdollinen virittäminen tulee perustua edellä mainitussa ohjeessa kuvattuun menettelyyn.

Puheenjohtaja kiitti työryhmää hyvästä valmistelusta ja laajasta mittalaitte- ja konevalmistajien sekä mittausosapuolten kuulemisesta.

Todettiin, että suosituksesta on laadittu Metsäteho Oy:n toimesta sähköinen koulutusmateriaali, joka löytyy osoitteesta [www.puuhuolto.fi/omavalvonta/](http://www.puuhuolto.fi/omavalvonta/). Metsäteho lupautui päivittämään työryhmän tekemät muutokset oppaaseen ja ilmoittamaan mittausosapuolille, kun päivitykset on tehty.

#### **5. Hyvien mittauskäytäntöjen edistäminen**

Jari Lindblad kävi läpi Hyvien mittauskäytäntöjen työryhmän satoa (Liite 4). Todettiin, että työryhmä (Jaakkola, Lindblad, Lehtosaari, Rintala, Saarentaus, Tapio) on kokoontunut kolme kertaa ja työryhmän puheenjohtajana on toiminut Jari Lindblad ja sihteerinä Lauri Tapio.

Työryhmä on käynyt läpi työryhmän edellisellä kaudella tunnistamia, ja muita tärkeitä havaitsemiaan mittauksen kehittämistarpeita ja valinnut näistä ne aiheet, joita lähdetään edistämään:

- Hakkuukoneen mittaustarkkuuden ylläpito –suositus
- Tukkien röntgenmittauksen omavalvonta
- Tukin latvaläpimitan mittaus tilavuuden ja laadun mittauksen, sekä lajittelun kannalta
- Tarkastusmittaus tukkimittarimittauksessa (Teema -kokous 12.9.2018)
- Kuitupuun painomittauksen kehittäminen
- Hyvät mittauskäytännöt painoon perustuviissa mittausmenetelmissä

Hakkuukoneen mittaustarkkuuden ylläpito –suosituksen osalta työryhmä on valmistellut suositusluonnoksen ja esittää sen julkaisemista puutavaranmittauksen neuvottelukunnan suosituksena (kts. kohta 4).

Tukkien röntgenmittauksen omavalvonnan sekä tukin latvaläpimitan mittauksen osalta työryhmä aloittaa asioiden käsittelyn seuraavassa kokouksessaan 24.9.2018. Tätä varten on laadittu kaksi taustamuistiota, joiden pohjalta asiaa lähdetään käsittelemään:

- Tukkiröntgen mittauksen omavalvonta – valvontaan liittyvät reunaehdot ja mahdollisuudet (Saarentaus)
- Tukin latvaläpimitan mittaus tilavuuden ja laadun mittauksen, sekä lajittelun kannalta (Lindblad, Wall)

Kuitupuun painomittauksen kehittämiseen liittyen on tarkoitus laatia Jari Lindbladin toimesta taustamuistio syksyn 2018 aikana. Tältä osin työryhmä näkee kaksi kehittämisen pääsuuntalinjaa: 1) kosteusmallinnukseen ja 2) paino-otantaan perustuvat kehityslinjat. Työryhmä tulee arvioimaan myös painoon perustuvien mittausmenetelmien ohjeistusten yhtenäistämistarvetta (Metsätehon kuormainvaakaohjeistukset 25.1.2018 vs. mahdollisesti laajempi painomittausmenetelmiä koskeva suositus). Lisäksi PMNK:n Energiapuun mittaus –opas tulee päivittää mm. latvusmassan kosteusmallien osalta.

Neuvottelukunta piti työryhmän esitystä hyvänä ja kannusti jatkamaan esitetyn työsuunnitelman mukaisesti. Keskusteltiin Hyvien mittauskäytäntöjen työryhmän toimikaudesta. Todettiin, että Hyvien mittauskäytäntöjen työryhmä on hyvä tapa valmistella asioita neuvottelukunnan käsiteltäväksi ja toimintatapa voisi olla pysyvä. Työryhmän kokoonpanoa ja toimikautta voidaan tuki tarpeen mukaan tarkentaa. Nykymuodossa työryhmä jatkaa toimintaansa toistaiseksi, ainakin meneillään olevan neuvottelukunnan toimikauden ajan.

## 6. Muut asiat

Puheenjohtajan pyynnöstä Jari Lindblad kävi läpi lyhyen tilannekatsauksen virallisen mittaajan tehtäviin vuonna 2018. Virallisia mittauksia on ollut tähän mennessä kaksi. Mittauslautakunnalla ei ole ollut tehtäviä. Tehdasmittauksen valvontamittauksia oli elokuun loppuun mennessä tehty 46 kpl, mikä on 36 prosenttia valvonnan piirissä olevista tehdasmittauspaikoista (128 kpl). Tehtyjen valvontamittausten määrä vastaa MMM:n ja Luken tulosohtauksen kautta määritettyä tasoa. Valvonnassa ei ole ilmennyt sellaisia poikkeamia, jotka olisivat edellyttäneet niihin puuttumista. Neuvontatyössä eniten keskustelua ovat aiheuttaneet tarkastusmittausten käytännön toteutus, tyvisylinterin pituus sekä latvaläpimitan mittaus.

Neuvottelukunta ilmaisi huolensa resurssien riittävydestä ja toivoi, että puutavaranmittauslain mukaisesti tehtäviin voidaan osoittaa riittävästi resursseja myös jatkossa. Neuvottelukunta piti myös tärkeänä, että Luken tarjoama neuvonta- ja asiantuntijapalvelus säilyy riittävällä tasolla, jotta Hyvien mittauskäytäntöjen työryhmän työ ei vaarannu.

Kari Palojärvi nosti esiin haasteet painokertoimien määrittämisessä silloin, kun hakataan päätehakuuna suhteellisen nuorta puustoa. Nuori puusto on painavampaa kuin varttunut puusto, koska siinä kevyen sydänpuun osuus on pienempi. Nykyiset metsänhoitosuositukset mahdollistavat päätehakkuiden toteutuksen entistä aiemmin, jolloin keskimääräisiä painokertoimia tulisi päivittää.

Todettiin, että Suomen kubiikki 2019 -mittausseminaari pidetään kutsuseminaarina 31.1.-1.2.2019 Messilässä. Varapäivinä ovat 24-25.1.2019

## **7. Seuraavan kokouksen ajankohta**

Seuraava kokous pidetään keskiviikkona 7.2.2019, klo 10:15 maa- ja metsätalousministeriössä.

## **8. Kokouksen päättäminen**

Puheenjohtaja päätti kokouksen klo 11.35

Pöytäkirjan vakuudeksi

Matti Heikurainen  
puheenjohtaja

Timo Melkas  
Sihteeri

### **Liitteet:**

- Liite 1. Puutavaranmittauksen neuvottelukunnan kokouksen 1/2018 pöytäkirjaluonnos
- Liite 2. Puutavaranmittauksen neuvottelukunnan päätösehdotus ja päätös koskien tukkimittarien manuaalisen tarkastusmittauksen mittaussuuntaa 15.6.20218
- Liite 3. Hakkuukoneen mittaustarkkuuden ylläpito – suositus
- Liite 4. Hyvät mittauskäytännöt –työryhmän työn edistyminen ja jatko

### **Jakelu:**

Puutavaranmittauksen neuvottelukunnan jäsenet ja varajäsenet  
Puutavaranmittauksen neuvottelukunnan asiantuntijajäsenet  
Tuomo Valkeapää, Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES)

# Hyvät mittauskäytännöt – työryhmän toiminta

22.1.2019

Jari Lindblad

# Hyvät mittauskäytännöt -työryhmä

- Puutavaranmittauksen neuvottelukunta (PMNK) päätti työryhmän asettamisesta 1/2018 kokouksessa (14.3.2018)
- Tehtävänä valmistella asioita PMNK:n käsiteltäväksi. Keskeisenä mittausta koskevat suositukset
- Työryhmä PMNK:n kaudella 2018-2021
  - Simo Jaakkola, Koneyrittäjien liitto ry
  - Aarne Lehtosaari, JPJ-Wood Oy
  - Jari Lindblad, Luonnonvarakeskus (pj.)
  - Pauli Rintala, MTK ry
  - Timo Saarentaus, Metsä Group
  - Lauri Tapio, MTK ry (siht.)
- Työryhmä on kokoustanut säännöllisesti (kahdeksan kertaa 22.1.2019 mennessä)

# Työryhmän toiminta 1

## A. Hakkuukoneen mittaustarkkuuden ylläpito –suositus

- Pohjana Metsäteho Oy:n ja Koneyrittäjien samanniminen ohje (7.5.2015)
- Työryhmä teki ohjeeseen tarvittavat päivitykset. Teksti on osin muotoiltu uudelleen, mutta varsinainen sisältö on entisellään
- **Puutavaranmittauksen neuvottelukunta käsitteli suositusesityksen ja hyväksyi sen julkaistavaksi PMNK:n suosituksena (12.9.2018)**
- Suositus on julkaistu Luonnonvarakeskuksen verkkosivuilla:

<https://www.luke.fi/avoin-tieto/metsa/puutavaranmittaus/saadokset-suositukset-poytakirjat/>

# Työryhmän toiminta 2

## B. Tukkimittarimittaus

- PMNK hyväksyi 12.10.2017 suosituksen koskien:
  - 1) Tyvisylinterin pituus tukkimittarimittauksessa
  - 2) Tarkastusmittauksen mittaussuunta
- Suositus aiheutti epäselvyyttä mittaajien ja mittauslaitevalmistajien keskuudessa
  - PMNK ja työryhmä käsitelivät suositusta useaan otteeseen
- Työryhmä esitti PMNK:lle suosituksen kohdan 2 muuttamista.
- **PMNK käsitteli ja hyväksyi suosituksen kohdan 2 muutoksen 9.11.2018**



# Työryhmän toiminta 3

## C. Painomittaus

- Taustalla Metsätehon ohjeet
  - *Kuormainvaa'an kalibrointi ja viritys (25.1.2018)*
  - *Suositus kuormainvaakojen kalibroinnissa käytettävistä testipunnuksista (13.2.2009)*
- Työryhmän suositusesitys
  - Suositukseen on sisällytetty em. ohjeiden keskeinen sisältö
  - Suositusta on laajennettu koskemaan puutavaran painomittausta riippumatta vaakatyypistä tai mittauspaikasta → mm. siltavaakojen tai kurottajavaakojen käyttö sisältyvät suositusesitykseen
- **PMNK käsittelee suositusesityksen *Vaakojen mittauksen tarkkuuden ylläpito puutavaranmittauksessa 7.2.2019***

# Työryhmän toiminta 4

## D. Tukkien röntgenmittauksen omavalvonta

- PML edellyttää omavalvontaa ja ulkopuolista valvontaa perusmittauksessa
- Määritettäessä ulkoisia laatutekijöitä, röntgenmittauksen valvonta ja tarkastus eivät poikkea tukkimittareista → haasteena tukin sisäisten ominaisuuksien käyttö laadun mittauksessa (perusmittaus)
- Tukkiröntgeneiden yleistyminen/yleisyys tuo tarpeen niiden käytölle ja hyödyntämiselle perusmittauksessa → tarve yhtenäisille käytännöille mittauksen luotettavuuden varmistamisessa
- **Työryhmä on aloittanut asian käsittelyn. PMNK:n suosituksen valmistelu tulee harkittavaksi.**

# Työryhmän toiminta 5

## E. Muita asioita

- Hakkuukonemittauksen omavalvontatietojen menettely
  - PML 17 § ”...oikeus tutustua mittausmenettelyyn ja mitattavan puutavaraerän mittaustulokseen vaikuttaviin valvontaa koskeviin tuloksiin...”
  - Työryhmän arvion mukaan yhtenäisen suosituksen tekemiselle koskien 17 § liittyviä toimintatapoja ei ole tällä hetkellä edellytyksiä
- Mittaussuureet ja mittayksiköt liittyen mm. mittaukseen kuorilisättynä (ehjäkuorinen) tai saapumistilassa (osakuorinen)
  - Työryhmä jätti asian hautumaan toistaiseksi
- Tukin latvaläpimitan mittaus tilavuuden ja laadun mittauksen, sekä lajittelun kannalta
  - Työryhmä käsitteli asian. Ei jatkotoimenpiteitä.

xx.xx.2019

## VAAKOJEN MITTAUSTARKKUDEN 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 mittaoslaki ja mittauslaitelaki, sekä näiden perusteella annettujen asetusten vaatimukset. Painomittauksessa on noudatettava säädösten lisäksi laitevalmistajan käyttöohjeita, joihin käyttäjän on perehdyttävä ennen mittauslaitteen käyttöönottoa.

### 2. SÄÄDÖKSET

Automaattisilla vaaoilla tehtävässä puutavaran mittauksessa sovellettavat säädökset:

*Laki puutavaran mittauksesta 414/2013*

*Maa- ja metsätalousministeriön asetus puutavaran mittauksen mittausmenetelmäryhmien tarkemmasta sisällöstä sekä mittauslaitteiden 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 vaaoilla tehtävässä puutavaran punnituksessa sovellettavat säädökset:

*Mittauslaitelaki 707/2011*

*Valtioneuvoston asetus ei-automaattisista vaaoista 1431/2016*

*Valtioneuvoston asetus mittauslaitteista 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 liikkuessa, 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 mittauslaitteen viritystä (kts. viritys).

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

xx.xx.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.

Omaalvonta = Työnsuorittajan tekemät toimenpiteet, joihin kuuluvat jatkuva mittauksen seuranta, kalibroitimittaukset, 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.

Staattinen punnitus = Punnitseminen taakan ollessa paikallaan.

Suurin sallittu poikkeama = Mittauksen tarkkuusvaatimus, mittauskerran 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, viritykset ja huollot.

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

Mittausosapuolilla on oikeus tutustua painomittauksen omaalvontaa 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*

xx.xx.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.

**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.
- Painon mittaero yli  $\pm 2$  prosenttia: Kalibrointimittaus uusitaan välittömästi. Jos kalibrointimittausten keskimääräinen mittaero on yli  $\pm 2$  prosenttia, vaaka viritetään mittauslaitevalmistajan ohjeen mukaisesti.

*Vaakojen mittaustarkkuuden ylläpito puutavaranmittauksessa*

xx.xx.2019

- Painon mittaero yli  $\pm 7$  prosenttia: Vaaka viritetään välittömästi mittausteollisuuden valmistajan ohjeen mukaan. Kalibroinnin ja virituksen onnistuminen varmistetaan uusimalla kalibrointimittaus.

Kuormainvaoilla, 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 mittausteollisuuden valmistajan 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 mittausteollisuuden valmistajan 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 mittausteollisuuden valmistajan ohjeen mukaisesti.
- Painon mittaero yli  $\pm 4$  prosenttia samaan suuntaan kaksi (2) kertaa peräkkäin: vaaka viritetään mittausteollisuuden valmistajan ohjeen mukaisesti.
- Painon mittaero yli  $\pm 7$  prosenttia: vaaka viritetään mittausteollisuuden valmistajan 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 täyttyminen 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.

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

xx.xx.2019

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

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



# Kuitupuun painomittauksen kehittäminen -projektivalmistelu

Puutavaranmittauksen neuvottelukunta

Helsinki 7.2.2019

Jari Lindblad

# Tausta

Keski-Pohjanmaan metsälogistiikka –projekti (2016-2018)

Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus rahoittaa Keski-Pohjanmaan metsälogistiikka –hanketta Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahastosta 2014-2020



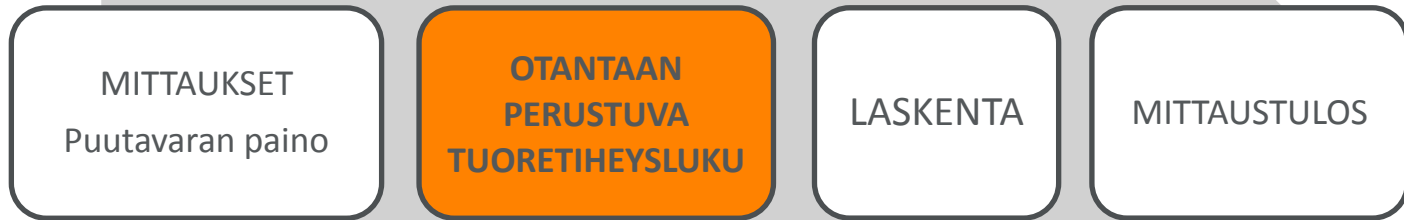
Euroopan maaseudun  
kehittämisen maatalousrahasto:  
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

# Tutkimuskysymykset K-P:n metsälogistiikassa

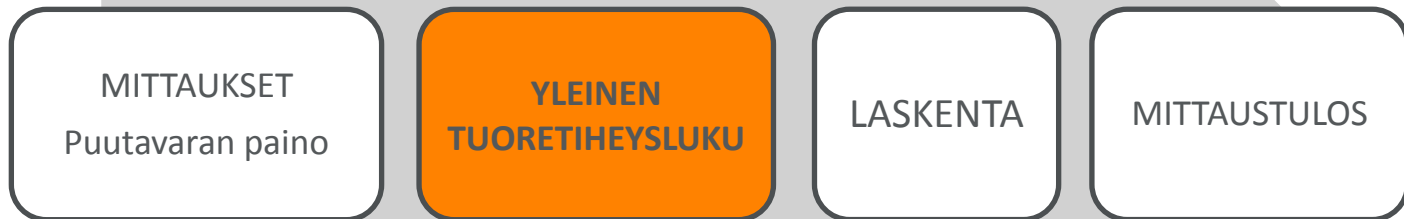
- Yksinkertaistaen paino-otantamittauksen nykyisessä toimintamallissa otannan perusjoukko muodostuu tietylle tehtaalle toimitettavasta puutavaralajista
  - Onko edellytyksiä muodostaa otannan perusjoukko siten, että määräävä tekijä on tehtaan sijasta puutavaran maantieteellinen alkuperä, esimerkiksi maakunta?
- Yksi terminaalien käytön haasteista on mittauksen järjestäminen. Puutavara-autojen kuormainvää'at tarjoavat mittaustekniikan painon mittaukseen → painon ja tilavuuden välisiin muuntoihin tarvitaan soveltuvat tuoretiheysluvut.
  - Pystytäänkö puutavaran tuoretiheydelle laatimaan ennustemalli?

# Painomittausmenetelmät

## Paino-otantamittaus tehtaalla



## Kuormainvaakamittaus kuljetuksen yhteydessä



# Painomittauksen toimintamalli

## Nykyinen toimintamalli:

- Otanta toteutetaan *tehdaskohtaisesti* erikseen ylläpidetyssä järjestelmässä
- Puutavaralle ovat päivänä X voimassa tuoretiheydet tehdaskohtaisesti
- Lisäksi kuormainvaakamittauksen taulukkoluvut
- Samalla kuitupuuerälle useita vaihtoehtoisia tuoretiheyksiä sen mukaan
  - a) mihin mittauspaikkaan erä toimitetaan
  - ja b) millä painomittausmenetelmällä erä mitataan

## Vaihtoehtoinen toimintamalli?:

- Otanta toteutetaan *aluekohtaisesti* yli tehdas- ja yhtiörajojen keskitetyssä järjestelmässä

- 10 Etelä-Savo
- 11 Pohjois-Savo
- 12 Pohjois-Karjala
- 13 Keski-Suomi
- 14 Etelä-Pohjanmaa
- 15 Pohjanmaa
- 16 Keski-Pohjanmaa**

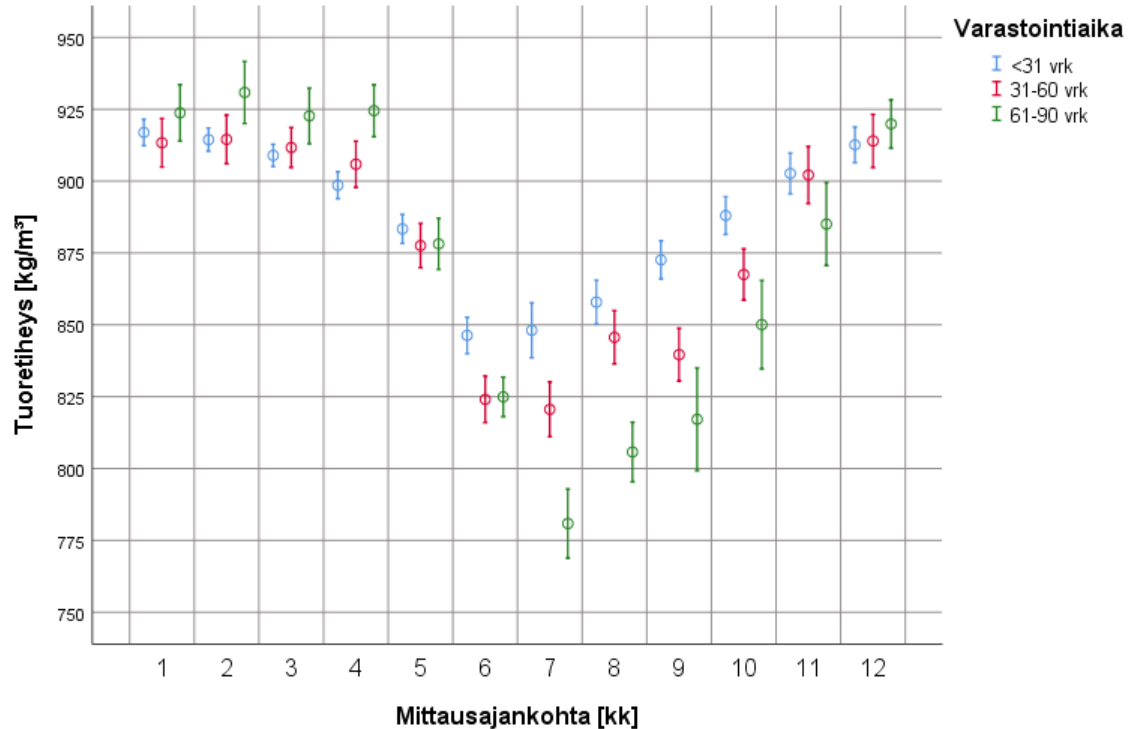


Kartta: Kuntaliitto

# Poimintoja tuloksista

Mäntykuitupuun tuoretiheys mittaussajankohdan ja varastointiajan mukaan

- Keskiarvo ja keskiarvon 95 prosentin luottamusväli



- Talvella varastointiajan mukaan nouseva TT
- Keväällä pienet erot varastointiaikojen välillä
- Loppukesällä ja syksyllä suuret erot varastointiajan suhteen

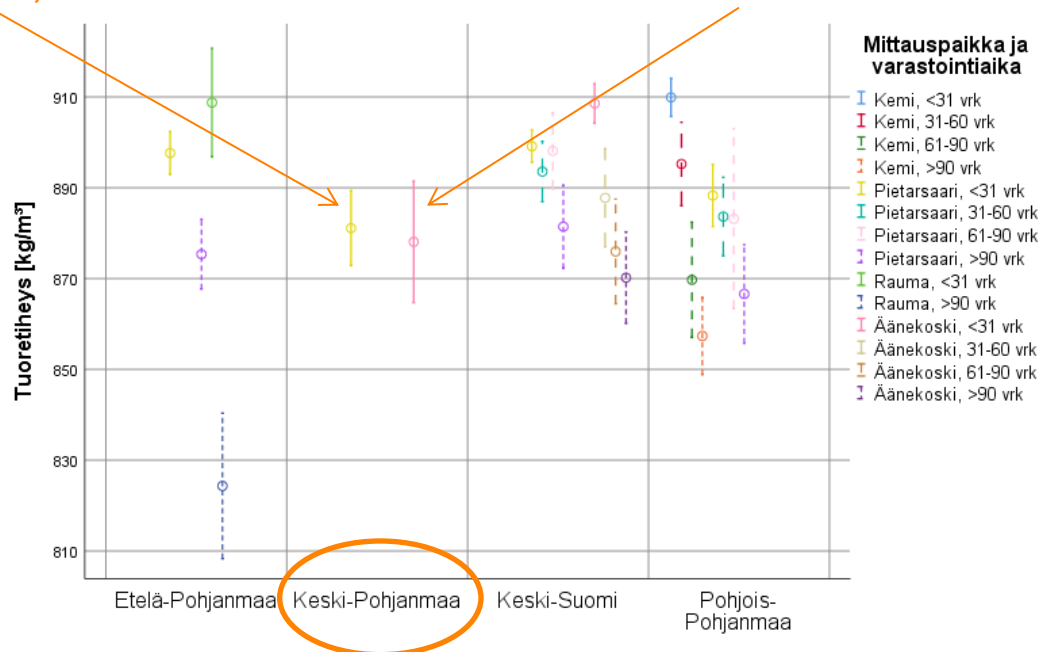
# Poimintoja tuloksista

Mäntykuitu tuoretiheys maakunnan, mittauspaikan ja varastointiajan mukaan

- Keskiarvo ja keskiarvon 95 prosenttin luottamusväli

Pietarsaari, varastointi <31 vrk

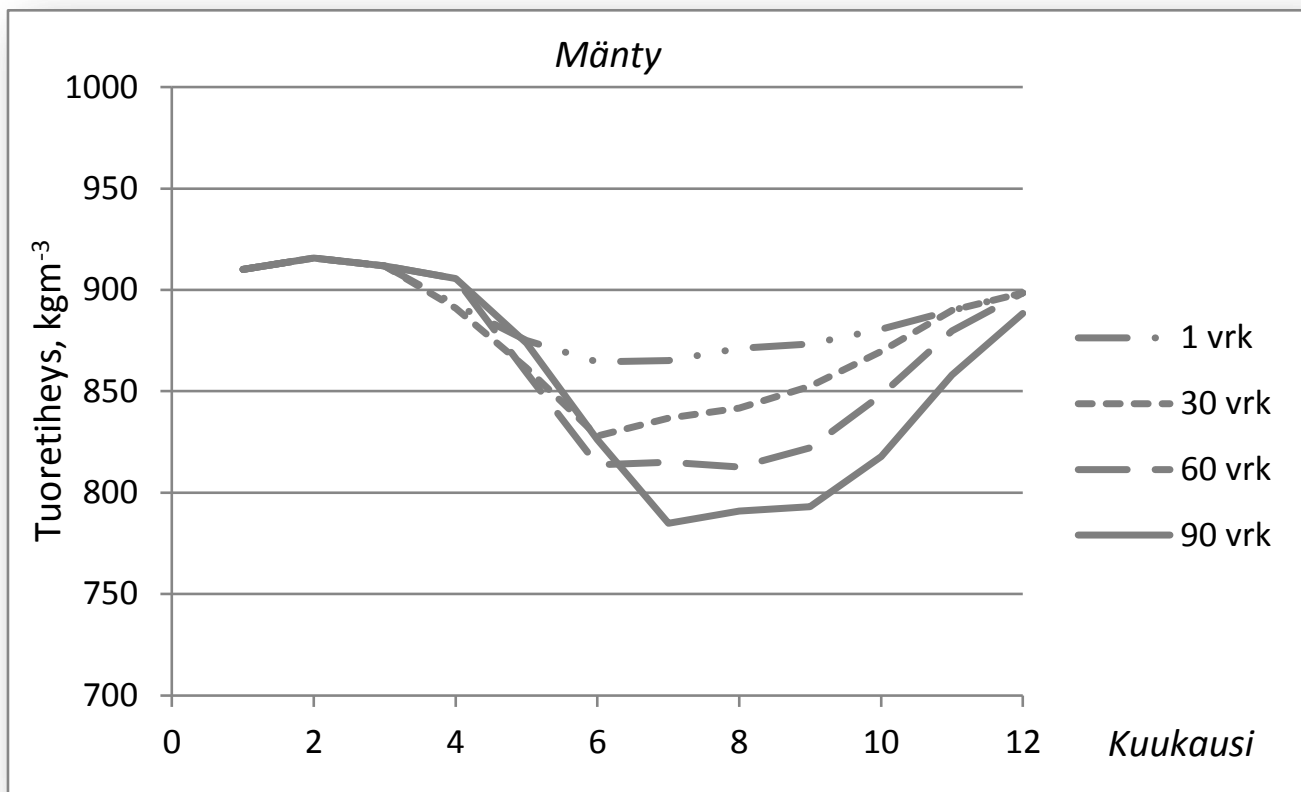
Äänekoski, varastointi <31 vrk



- Oleellinen tutkimuskysymys: Poikkeako samasta maakunnasta eri mittauspaikkoihin toimitetun puutavaran TT?
- Tilastollisesti merkitsevä ero viidessä vertailuparissa 19:sta (5/19)
- Aineiston pieni määrä/ osite heikentää luotettavuutta

# Poimintoja tuloksista

K-P:n metsälogistiikka projektissa laaditulla tuoretiheysmallilla simuloitu mäntykuitupuun tuoretiheys mittaussajankohdan (kuukausi) ja varastointiajan mukaan Keski-Pohjanmaalla





# Yhteenveto

- Tuoretiheyden vaihtelu
  - Mittauspaikkojen ja –vuosien sekä maakuntien välillä tilastollisesti merkitseviä eroja. Absoluuttiset erot kuitenkin verraten pieniä (keskiarvojen vaihteluväli 20-40 kg/m<sup>3</sup>)
  - Mittausajankohdasta (vuodenaika) tai varastointiajasta johtuva tasovaihtelu ~100 kg/m<sup>3</sup>, yhteisvaikutus vieläkin suurempi
  - Varastointiajan hallinta olennaista tasoltaan oikeiden tuoretiheyksien määrittämisessä.
- Alueperusteinen paino-otantamittaus
  - Suurimmassa osassa tapauksista samasta maakunnasta eri tehtaille toimitettu puutavara eri eronnut tuoretiheydeltään
  - Alueotannassa olisi tehdasotantaa paremmat edellytykset ottaa huomioon varastointiajan olosuhteet tarkemmin määritellyn alkuperän kautta

# Jatkosuunnitelmat

- Luke ja Metsäteho ovat aloittamassa valmistelua projektista, jossa
  - Kehitettäisiin edelleen tuoretiheysmallia
    - Maantieteellisesti kattavat aineistot
    - Säämuuttujat malliin
    - Mallin kalibroituavuuden kehittäminen
  - Kehitettäisiin järjestelmä- yms. valmiutta yhtiö- ja tehdasrajat ylittävälle otantatietojen käsittelylle ja laskennalle
- Visio
  - Tuoretiheysmallilla tuotetut tuoretiheysennusteet, joita kalibroidaan otannalla
  - Yhtenäinen menettely 1) painomittausmenetelmien välillä ja 2) toimijoiden välillä
- Projektivalmistelu on alussa → tehtävät ja tavoitteet tarkentuvat

