

PUUTAVARANMITTAUKSEN NEUVOTTELUKUNNAN KOKOUS 2/2020**Aika:** Tiistai, 8.9.2020, kello 9.00-12.00**Paikka:** Teams -kokous

Läsnä:	Puheenjohtaja	Matti Heikurainen	Maa- ja metsätalousministeriö
	Jäsenet ja varajäsenet	Timo Hongisto Simo Jaakkola Juha Laiho Matti Mäkelä Kari Palojärvi Timo Saarentaus Pauli Rintala Johanna Routa	EPM Metsä Oy Koneyrittäjät ry Metsähallitus Metsäteollisuus ry Metsäalan Kuljetusyrittäjät ry Metsä Group MTK ry/ Metsälinja Luonnonvarakeskus
		Aarne Lehtosaari Pauli Otava Timo Tirronen	JPJ-Wood Oy Versowood Oy Stora Enso
	Asiantuntijat	Maija Kaukonen Jari Lindblad Timo Melkas	Maa- ja metsätalousministeriö Luonnonvarakeskus Metsäteho Oy
	Kutsutut asiantuntijat	Tapio Wall Ahti Weiijo	Luonnonvarakeskus Luonnonvarakeskus
	Sihteeri	Timo Melkas	Metsäteho Oy
	Poissa	Erkki Etelä-Aho Kari Immonen Jari Sirviö	Metsäalan Asiantuntijat ry METO Yksityismetsätalouden Työnantajat r.y. Puuliitto ry

1. Kokouksen avaus

Matti Heikurainen avasi kokouksen ja toivotti osallistujat tervetulleeksi kokoukseen. Hyväksyttiin kokouksen esityslista.

2. Edellisen kokouksen pöytäkirjan hyväksyminen

Hyväksyttiin edellisen kokouksen pöytäkirja muutoksitta (Liite 1).

Todettiin, että neuvottelukunnan kesäretki (7-8-9.2020) on jouduttu siirtämään seuraavaan vuoteen, johtuen vallitsevasta korona -tilanteesta. Todettiin, että edellisessä kokouksessa esillä ollut Turun hovioikeuden päätös ei ole edennyt korkeimpaan oikeuteen, koska valituslupaa ei myönnetty.

3. Kuitupuun painomittauksen kehittäminen –hanke (Liite 2 ja 3)

Lindblad kävi läpi *Kuitupuun painomittauksen toimintamallin kehittäminen* -hankkeen (1.5.2019-30.6.2021) tilanteen tuoreiheysmallien laadinnan, kalibroinnin ja otantamenettelyjen osalta (liite 2) sekä taustoitti hankkeen tavoitteita. Esitetyt tulokset ovat välituloksia, joten muutokset niin mallien kuin kalibrointi- ja otantamenettelyjen osalta ovat mahdollisia. Kuitupuun painomittauksen toimintamalli muodostuu 1) kuitupuutavaralajien tuoreiheyden ennustemalleista, joita 2) kalibroidaan otannan perusteella. Tuoreiheyden ennustemalleilla saadaan ennakkotieto tuoreiheyden kehityksestä. Otanta kohdistetaan yhteisesti määriteltyihin puutavaralajeihin yli tehdas- ja yhtiörajojen ja sen avulla kalibroidaan ennustemalleja. Otantaerien mittaukseen ei tule muutoksia. Tuoreiheysmallien laadinta-aineisto käsittää vuosien 2013-2018 paino-otantamittauksen otantaeräaineistot 17 tehdasmittauspaikalta, yhteensä 48092 havaintoa. Lisäksi käytössä on tuoreiheysmallien ja menetelmän testiaineisto vuodelta 2019, yhteensä 5683 havaintoa.

Kuitupuun tuoreiheysmallit on laadittu puutavaralajeittain (Mäk, Kuk, KukLAHO, Kok, Havuk, Haapak). Mallit ovat lineaarisia sekamalleja, jotka koostuvat kiinteästä ja satunnaisesta osasta. Kiinteä mallin osa tuottaa ennusteen odotusarvon. Selittävinä muuttujina kiinteässä mallissa ovat vastaanottoajankohtaan, varastointiaikaan, varastointiajalle laskettuihin säähavaintoihin (esim. tehollinen lämpösumma, keskilämpötila, sadesumma) perustuvat muuttujat. Kiinteän mallin tuottaman ennusteen kalibrointi tapahtuu mallin satunnaisosan ja mittaushavaintojen avulla. Satunnaisosan muuttujat perustuvat vastaanottoviikkoon (peräkkäisten viikkojen korrelaatio), vastaanottokuukauteen (tammi-touko, kesä-joulu) ja varastointiaikaan (yli/alle 1 kk).

Laskentapalvelussa ja mallinnuksessa käytettävät paikalliset säähavainnot pohjautuvat Ilmatieteen laitoksen tuottamaan, alueellisesti kattavaan hila-aineistoon. Hila-aineisto tuotetaan (alueellinen interpolointi) säähavaintoasemien mittaustulosten perusteella. Laskenta ottaa huomioon maaston muotojen, vesistöjen ja rannikon vaikutuksen. Hila-aineiston luotettavuus vaihtelee säähavaintoasemien määrän mukaan ja suureiden välillä on eroa luotettavuudessa. Menettely mahdollistaa kuitenkin paikallisten sääolosuhteiden huomioimisen huomattavasti paremmin kuin nykyiset menettelyt.

Tuoreiheysmallit kalibroidaan otantamittausten perusteella. Tuoreiheysmallin kalibroinnin laskennassa perustana ovat viikkotasoon pohjautuvat otokset ja painokerrointen laskenta (viikkojen välinen korrelaatorakenne). Kalibroinnilla varmistetaan tuoreiheysennusteiden oikea taso (vrt. esim. vuosien välinen vaihtelu) ja kalibrointi tuottaa korjauksen, joka lisätään/vähennetään kaikkiin tuoreiheysmalleilla laskettuihin ennusteisiin. Kalibroinnissa käytetään useiden viikkojen otoksia painotettuina ja kalibrointia tehdään jatkuvasti (esim. 1 krt/vuorokaudessa tai 1 krt/viikossa). Otannassa ja kalibrointilaskelmissa otetaan huomioon ositteen osuus perusjoukossa (=mitattava puumäärä/osuus ositteessa) ja tuoreiheysmallin jäännösvarianssi (luotettavuus) ositteessa. Näin ollen otossuhde voi olla eri ositteissa erisuuruinen. Ehdotettu kalibrointimenetelmä mahdollistaa myös kyseisen viikon otantaerien käytön kalibroinnissa. Lopullinen otanta- ja kalibrointimenettely muotoutuu menetelmän testaus ja soveltamisvaiheessa.

Melkas kävi läpi keskeiset periaatteet Kuitupuun Online -laskentapalvelun toiminnallisuuksien osalta (liite 3). Hankkeen tavoitteena on ollut määritellä laskentapalvelun toiminnallinen kokonaisuus (toimintamalli, käyttötapauskuvaukset, tietovirrat ja niihin liittyvät rajapinnat sekä sanomakuvaukset, tietomalli) tuotannollisen järjestelmän suunnittelua ja toteutusta varten. Kuvauksia ja vaatimusmäärittelyitä koskeva työ on aloitettu syyskuussa 2019

Luonnonvarakeskuksen, Metsätehon osakkaiden (Metsä Group, Stora Enso ja UPM) ja Metsätehon yhteistyönä. Tällä erä dokumentit ovat viimeistelyvaiheessa ja tavoitteena on saada toimintamallikuvaus ja kilpailutusmateriaali valmiiksi syys-lokakuun aikana. Laskentapalvelun testaus ja pilotointi sekä siihen liittyvä viranomaisprosessi on tarkoitus toteuttaa vuoden 2021 aikana, jotta palvelu voitaisiin ottaa käyttöön vuoden 2022 alusta. Kyseessä olisi jatkuva pilvipalvelu -pohjainen laskentapalvelu (24/7), jolla on korkeat käytettävyys ja tietoturva vaatimukset. Sanomaliikenne toteutettaisiin papiNet -standardin sanomia (Forest Hub) ja API rajapintoja hyödyntäen.

Uusi menettely mahdollistaa painoon perustuvien mittausmenetelmien yhtenäistämisen sekä siirtymisen nykyisestä tehdaskohtaisesta otannasta yli tehdas- ja yhtiörajojen tapahtuvaan aluepohjaiseen otantaan. Otanta voidaan kohdentaa nykyistä paremmin haluttuihin ositteisiin ja parantaa näin mittauksen luotettavuutta. Toimintamalli mahdollistaa otannan keskitetyn ohjauksen sekä yhteiset pelisäännöt otantaerien hylkäykseen. Menetelmä tuottaa jokaiselle mittauserälle mittauseräkohtaisen muuntokertoimen (tuoretiheyden) ja huomioi näin nykyistä paremmin paikalliset sääolosuhteet varastointiaikana. Lisäksi palvelu mahdollistaa mallien validoinnin ja jatkokehittämisen nykyistä helpommin sekä luo edellytyksiä tehdasmittauksen etävalvonnalle.

Neuvottelukunta piti hanketta erittäin mielenkiintoisena ja tärkeänä. Oleellista on, että jokaiselle mittauserälle saadaan yksilöllinen tuoretiheysluku ja että paikalliset sääolot ja vuosittainen sääolojen vaihtelu varastointiaikana pystytään ottamaan nykyistä paremmin huomioon mallinnuksessa ja näin tarkentamaan lopullista mittaustulosta. Lisäksi menettelyn todettiin yhtenäistävän toimintatapoja ja mahdollistavan sen, että mittauserälle saadaan yksi yksiselitteinen muuntokerroin riippumatta siitä, minne mittauserä toimitetaan. Menettelyn todettiin olevan selkeä parannus nykyisiin menettelyihin ja tästä annettiin kiitosta Luken suuntaan.

Materiaalia toivottiin täydennettävän säähavaintoasemaverkon osalta ja mallinnuksessa testattujen selittävien muuttujien ja niiden selitysvoiman osalta sekä vertailulla nykyisiin menettelyihin. Lisäksi tiedusteltiin, onko mallinnuksessa mahdollista huomioda hakkuutapaa. Tältä osin hakkuutapatietoa ei aineistossa ole käytettävissä. Havukuidun osalta todettiin, että tehtaas haluavat mahdollisimman puulajipuhdasta kuitupuuta ja varsinaista havukuitua (Mäk 50% / Kuk 50%) käytetään vähän. Mänty- ja kuusikuidun seassa sallitaan jo nykyisin pieniä määriä (5-10 %) muuta havupuuta, mikä tulee automaattisesti otetuksi huomioon mallinnuksessa. Varastointiajan osalta keskusteltiin, miten huomiodaan pitkään (yli 3kk) varastoidut puut. Tältä osin todettiin, että pitkään varastoitujen mittauserien vähäinen määrä aineistossa vaikuttaa malliennusteiden hyvyyteen. Pitkä varastointiaika ei kuitenkaan nousnut merkittäväksi selittäjäksi mallinnuksessa, minkä takia erillisiä malleja pitkään varastoidulle puulle ei ole järkevää näillä näkymin tehdä.

Neuvottelukunta jatkaa tutkimushankkeen etenemisen seuranta seuraavassa kokouksessa. Lisäksi Pauli Rintala toivoi, että Jari Lindblad voisi tulla esittelemään toimintamallia laajemmin myyjäpuolelle.

4. Tehdasmittauksen valvonnan kehittäminen

Lindblad kävi läpi nykyisen mittauslainsäädännön asettamat vaatimukset tehdasmittauksen valvonnalle (liite 4). Virallisten mittaajien tehtävänä on lain noudattamisen valvonta, valvontamittaus ja mittauseräimielisyyksien ratkaiseminen (mittauslaki 6 §). Tehdasmittauksen

valvontamittauksia tehdasmittauspaikoilla on tehtävä siinä laajuudessa kuin se tehdasmittauksen valvonnan kannalta on tarpeen (mittauslaki 35 §). Jos virallinen mittaja havaitsee valvontamittauksessa 36 §:ssä tarkoitetun virheen, hänen on päätöksessään määrättävä, että tehdasmittajan on korjattava määräyksessä yksilöity virhe (mittauslaki 49 §).

Tehdasmittauksen valvontakeinot voidaan luokitella kolmeen luokkaan: 1) ennakkovalvontaan 2) asiakirjavalvontaan ja 3) varsinaiseen valvontamittaukseen. Virallisen mittajan toimivalta antaa määräyksiä virheen korjaamisesta on nykyainsäädännön mukaan sidottu valvontamittaukseen. Muilla valvontakeinoilla virallinen mittaja voi a) vaikuttaa valvontamittauksen tarpeeseen ja b) kohdentaa valvontamittauksia. Muut valvontakeinot ovat luonteelta jatkuvia ja tehdasmittausta ohjaavia.

Ennakkovalvonnassa tehdasmittaja ja virallinen mittaja käyvät läpi mittausmenetelmiä, tehdasvastaanottoa ja mittaukseen liittyvää prosessia ja suunnitelmia yhtiö- ja mittauspaikkatasolla tai jotain mittaukseen liittyvää seikkaa, johon halutaan virallisen mittajan arvio. Tilaus on tarkoitettu tiedonvaihtoon, suunnitelmien arviointiin ja ohjaukseen ja tiedot dokumentoidaan tarvittaessa kokousmuistiona.

Asiakirjavalvonta koostuu puolestaan tehdasmittajien omavalvonnan tarkastusmittaustulosten ja muiden raporttien tarkastelusta etänä, mahdollisesta etäpalaverista ja havaintojen kirjaamisesta muistioon (julkinen asiakirja). Käytännössä asiakirjavalvonta sisältää vastaavien asioiden arvioinnin kuin valvontamittauksessa, lukuun ottamatta kohtia, jotka vaativat käynnin tehtaalla. Lisäksi se voi sisältää kehotuksen mittauksessa muutettavista ja korjattavista asioista.

Tehdasmittauksen valvontamittaus toteutetaan tehdasmittauspaikoilla keskimäärin noin 1½ vuoden välein. Valvontamittauksen väli voi vaihdella mittauspaikoittain. Niillä tehdasmittauspaikoilla, jotka ovat asiakirjavalvonnan kohteena, valvontamittauksia voitaisiin toteuttaa harvemmin, ellei asiakirjavalvonnan havainnoista muuta johdu.

Ahti Weiho ja Tapio Wall kävivät läpi kokemuksia asiakirjavalvonnan toteutuksesta (liite 5). Todettiin, että asiakirjavalvonta tuo valvontaan lisää työkaluja ja joustavuutta sekä tehostaa virallisen mittajan työtä ja lisää kattavuutta. Se ei kuitenkaan korvaa tehtaalle tapahtuvaa valvontakäyntejä. Lisäksi se mahdollistaa tehdasmittauksen valvonnan myös poikkeusoloissa.

Todettiin, että tähän mennessä asiakirjavalvontoja on toteutettu yhdeksän kappaletta ja palaute tehdasmittajien suunnalta on ollut positiivista. Asiakirjavalvonta mahdollistaa omavalvontaineistojen analyttisemmän läpikäynnin ja nopeamman puuttumisen mahdollisiin virhelähteisiin. Jatkossa tavoitteena on yhdistää asiakirjavalvonnan työtapoja tehdasmittauspaikalla tehtäviin valvontamittauksiin eli edetä hybridimallin suuntaan tehdasmittauksen valvonnassa.

Neuvottelukunta piti uutta käyttöön otettua toimintatapaa hyvänä ja kannusti menetelmien jatkokehittämiseen. Jatkossa asiakirjavalvontaa voitaisiin toteuttaa esim. kuukausittain toimitettavien raporttien muodossa. Lisäksi ehdotettiin harkittavaksi satunnaistarkastusten käyttöönottoa asiakirjavalvonnan ja kohdennettujen valvontamittauksen lisäksi. Valvontakonseptien kehitysnäkymistä toivottiin laajempaa katsausta seuraavaan kokoukseen.

7. Muut asiat

Muita asioita ei ollut.

8. Seuraavan kokouksen ajankohta

Sovittiin, että seuraava puutavaranmittauksen neuvottelukunnan kokous pidetään **16.2.2021 klo 9-12 Teams -kokouksena.**

9. Kokouksen päättäminen

Puheenjohtaja päätti kokouksen klo 12.00

Pöytäkirjan vakuudeksi

Matti Heikurainen
puheenjohtaja

Timo Melkas
sihteeri

Liitteet:

- Liite 1. Puutavaranmittauksen neuvottelukunnan kokouksen 1/2020 pöytäkirjaluonnos
- Liite 2. Kuitupuun Online – tuoretiheyden ennustemallit, kalibrointi ja otanta – Lindblad&Repola_31082020
- Liite 3. Kuitupuu Online -toimintamallin kuvaus ja vaatimusmäärittely_31082020
- Liite 4. Katsaus_valvonnan_kehittämiseen_Lindblad_01092020
- Liite 5. Kokemuksia asiakirjavalvonnan toteutuksesta_Wall&Weijo_010092020

Jakelu:

Puutavaranmittauksen neuvottelukunnan jäsenet ja varajäsenet
Puutavaranmittauksen neuvottelukunnan asiantuntijajäsenet
Viralliset mittaajat Tapio Wall ja Ahti Weijo (LUKE)
Tuomo Valkeapää, Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES)

Jari Lindblad
Tapio Wall
Ahti Weijo

4.2.2021

Puutavaranmittauksen neuvottelukunta

Puutavaranmittauksen viranomaistehtävät vuonna 2020

1 Toiminnan säädösperusta ja yleiskuvaus

1.1 Säädökset

Luonnonvarakeskuksesta säädetään laissa Luonnonvarakeskuksesta (561/2014). Luonnonvarakeskuksen lakisäätteiset tehtävät puutavaranmittauksessa (jatk. puutavaranmittauksen viranomaistehtävät) perustuvat puutavaran mittauksesta annettuun lakiin (414/2013, muutokset 566/2014 ja 725/2016) (jatk. mittauslaki). Lisäksi Luonnonvarakeskuksen toiminnasta puutavaran mittauksessa säädetään mittauslain perusteella annetuissa maa- ja metsätalousministeriön asetuksissa. Keskeinen toimintaan vaikuttava yleissäädös on hallintolaki (434/2003).

1.2 Säädösperusteiset tehtävät

Puutavaranmittauksen viranomaistehtävät muodostuvat seuraavista kokonaisuuksista:

1. Puutavaran tehdasmittauksen valvonta (mittauslaki, 6 § ja 5 luku)
2. Mittauserimielisyyksien ratkaiseminen virallisella mittauksella (mittauslaki, 6 § ja 6 luku)
3. Määräysten antaminen puutavaran mittaukseen liittyvistä yleisistä muuntoluvuista (mittauslaki, 14 §)

Lisäksi Luonnonvarakeskuksen tehtävänä on huolehtia mittauslain mukaisista tutkimus- ja kehittämistehtävistä, sekä antaa maa- ja metsätalousministeriön pyynnöstä puutavaranmittausta koskevia lausuntoja (mittauslaki, 6 §). Virallisten mittaaajien tehtäviin kuuluu puutavaran mittaukseen liittyvä neuvonta (mittauslaki 6 §). Luonnonvarakeskuksella on jäsen puutavaranmittauksen neuvottelukunnassa (mittauslaki, 7 §; Vna 457/2013, muut. 924/2014).

1.3 Toiminnan järjestäminen ja vastuut

Puutavaranmittauksen viranomaistehtävien järjestämistä raamittavat mittauslaissa säädetyt tehtävät, toimivalta ja velvollisuudet, sekä Luonnonvarakeskuksen voimassa oleva työjärjestys ja organisoituminen.

Luonnonvarakeskuksen organisaatio on matriisiorganisaatio. Puutavaranmittauksen viranomaistehtävät kuuluvat Viranomais- ja asiantuntijatehtävät -prosessiin (VOAS). VOAS -kokonaisuuden toteuttamiseen liittyvistä asioista sovitaan maa- ja metsätalousministeriön ja Luonnonvarakeskuksen tulosohjausneuvotteluissa.

Puutavaranmittauksen viranomaistehtävät toteutetaan samannimisessä projektissa.

Jari Lindblad
 Tapio Wall
 Ahti Weijo

4.2.2021

2 Toiminta vuonna 2020

2.1 Henkilöstöasiat

Virallinen mittaaja MMM Ahti Weijo aloitti virassaan 13.1.2020. Weijon toimipaikka on Jyväskylä. Weijon toimialueena on Etelä- ja Länsi-Suomi sisältäen Uusimaan, Varsinais-Suomen, Satakunnan, Kanta-Hämeen, Pirkanmaan, Päijät-Hämeen, Kymenlaakson, Etelä-Karjalan, Keski-Suomen, Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnat sekä Ahvenanmaan.

2.2 Toiminnan kehittäminen

Tehdasmittauksen valvonnan kehittämiseen vaikuttivat yhtäältä MMM:n ja Luken tulossopimus ja toisaalta pitkällä ajalla tunnistetut käytännön kehittämistarpeet. Lisäksi koronatilanne joudutti uusien valvontakeinojen kokeilua ja käyttöönottoa.

Vuonna 2020 tehdasmittauksen valvonnan toimintatapoihin ja valvontakeinoksi pilotointiin asiakirjavalvonta. Virallisen mittaajan toteuttama asiakirjavalvonta koostuu tehdasmittaajien omavalvonnan tarkastusmittaustulosten ja muiden raporttien tarkastelusta ja havaintojen kirjaamisesta pöytäkirjaan. Oleellinen ero valvontamittaukseen on se, että asiakirjavalvonta toteutetaan kokonaisuudessaan etänä. Asiakirjavalvonnan edellyttämien tarkastusmittaustulosten ja raporttien toimittamistavasta sovitaan erikseen tehdasmittaajan kanssa. Käytännössä toimivaksi asiakirjavalvonnan alustaksi ovat osoittautuneet Teams-yhteistyöalustalle perustettavat tiimit, joiden kautta asiakirjavalvontaan liittyvien dokumenttien siirtäminen, muokkaaminen ja säilyttäminen, sekä asiakirjavalvontaan sisältyvien virallisten mittaajan ja tehdasmittaajan välisen keskustelun käyminen, on mahdollista. Valmiit asiakirjavalvonnan pöytäkirjat kirjataan.

Teams-yhteistyöalustojen käyttö mahdollistaa sen, että virallinen mittaaja pystyy tutustumaan asiakirjoihin ennen asiakirjavalvonnan tai valvontamittauksen tekemistä. Työtilan käyttö tekee myös valvonnan reaaliaikaisemmaksi, jolloin mahdollisiin epäkohtiin ehditään puuttumaan nopeammin. Asiakirjavalvonta ei korvaa tehdasmittauspaikalla tehtäviä valvontamittauksia. Asiakirjavalvonnalla pystytään valvontakeinona täydentämään ja kohdentamaan valvontamittauksia.

Käytännön toteutustapana valvontamittaus voi olla tehdasmittauspaikalla tehtävän valvontamittauksen ja etänä tehtävän asiakirjavalvonnan yhdistelmä (ns. hybridi). Tässä toteutustavassa tehdasmittauksista koskevien dokumenttien tallentaminen ja niihin tutustuminen voidaan tehdä Teams-työtilan kautta. Samoin valvontamittaukseen liittyvät palaute- ja muut keskustelut voidaan tarvittaessa toteuttaa etänä. Tehdasmittauspaikalla tehtäviä asioita on muun muassa virallisen mittaajan tekemät tarkastusmittaukset. Asiallisesti hybridi on mittauslaissa tarkoitetun *valvontamittauksen* toteutustapa, ei varsinaisesti mikään erillinen valvontakeino. Tällä toteutustavalla voidaan joissakin tilanteissa vähentää valvontamittauksiin liittyvää matkustamista siten, että yhden päivän aikana on mahdollista käydä kahdessa tehdasmittauspaikassa.

Tehdasmittauksen valvonnan kehittämistä ja kokemuksia pilotoiduista valvontakeinoista esiteltiin puutavaranmittauksen neuvottelukunnan kokouksessa 2/2020.

Jari Lindblad
 Tapio Wall
 Ahti Weijo

4.2.2021

Puutavaran mittauksen viranomaistoiminnassa on alettu kehittämään työkaluja vastaamaan yleisen digitalisaation asettamiin vaatimuksiin. Tämä tarkoittaa lähinnä sähköisten palvelualustojen luomista tehdasmittaajien käyttöön sekä tiedon automaattista hallintaa.

2.3 Virallinen mittaus

Vuonna 2020 oli viisi virallisen mittauksen toimitukseen johtanutta mittauserimielisyyttä. Näiden lisäksi viralliset mittajaat saivat useita kyselyitä virallisen mittauksen toteuttamiseksi.

Toimitetuista virallisista mittauksista neljässä oli kysymys myyjän tyytymättömyydestä ostajan (tai urakoitsijan) hakkuukonemittauksen yhteydessä tekemään puutavaran jakoon eriarvoisiin ositteisiin tai muihin virheisiin mittauksessa. Näistä kahdessa tapauksessa asian osapuolten välistä ratkaisemista tai sovittelua vaikeutti se, että ostaja oli hakkuun jälkeen edellyttänyt myyjältä salassapitosopimuksen allekirjoittamista. Salassapitosopimus oli ollut edellytyksenä sille, että myyjä oli saanut nähtäväkseen tarkemmat hakkuukoneen puutavaralajeittaiset pituus-läpimitta -luokittaiset mittaustiedot, kuvauksen mittauksessa tehdystä virheestä ja siitä, miten ostaja oli virheen korjannut. Tällöin myyjälle syntyi epäluottamus mittaustulosta kohtaan.

Vain yksi mittaustoimitus koski myyjän epäilyä hakkuukoneen mittaustulosta kohtaan. Myyjä on valittanut virallisen mittauksen päätöksestä, mutta tätä raporttia kirjoitettaessa puutavaran mittaustulosta ei ole vielä antanut päätöstä.

Koronarajoitusten vallitessa kaksi virallisen mittauksen toimitusta toteutettiin poikkeuksellisesti etäyhteyksillä.

2.4 Tehdasmittauksen valvonta

2.4.1 Tehdasmittaajat ja tehdasmittausilmoitukset

Tehdasmittauksen valvonta perustuu tehdasmittaajan Luonnonvarakeskukseen toimittamaan tehdasmittausilmoitukseen mittaustoiminnan alkaessa tai mittaustoiminnan muuttuessa erikseen säädetyllä tavalla. Tehdasmittausilmoituksesta säädetään mittaustulossa.

Vuonna 2020 Luonnonvarakeskukseen toimitettiin 15 tehdasmittausilmoitusta, joissa pääasiassa ilmoituksen asiana olivat mittaustulosten päivitykset, muutokset mittaavan yhtiön nimessä ja yhteyshenkilöissä. Ilmoituksista vain yksi koski uutta tehdasmittauspaikkaa (energiapuu).

Tehdasmittausilmoitusten perusteella Suomessa oli 128 tehdasmittauspaikkaa vuoden 2020 lopussa. Tehdasmittauspaikkojen määrä lisääntyi vuoden 2019 loppuun verrattuna yhdellä. Tehdasmittausilmoitusten perusteella valvonnan alainen mittaustulo oli 82,6 milj. m³ (sisältäen sahakkeen ja -purun).

Jari Lindblad
 Tapio Wall
 Ahti Weijo

4.2.2021

Taulukko. Tehdasmittauspaikat maakunnittain.

Maakunta	Tehdasmittauspaikat
Uusimaa	3
Varsinais-Suomi	3
Satakunta	6
Kanta-Häme	3
Pirkanmaa	6
Päijät-Häme	4
Kymenlaakso	11
Etelä-Karjala	10
Etelä-Savo	10
Pohjois-Savo	8
Pohjois-Karjala	9
Keski-Suomi	12
Etelä-Pohjanmaa	7
Pohjanmaa	4
Keski-Pohjanmaa	4
Pohjois-Pohjanmaa	12
Kainuu	3
Lappi	11
Ahvenanmaa	2
Yhteensä	128

2.4.2 Valvontamittaukset

Tehdasmittauksen valvontamittauksia tehtiin 60 kappaletta vuonna 2020. Valvontamittausten määrässä ei päästy tavoitteena olevaan 1½-vuoden valvontakiertoon (noin 80 valvontamittaus/vuosi).

Tehdasmittauksen valvonnalle ja valvontamittausten tekemiselle asetti haasteita tammikuun loppuun ja helmikuulle ajoittuneet mekaanisen ja kemiallisen metsäteollisuuden lakot ja työsulut. Maaliskuussa koronavirus oli edennyt epidemiaksi. Koronaepidemiaan liittyvä tilanne ja rajoitukset johtivat siihen, että sekä tehdasmittaajien että Luken taholta vierailuja ja matkustamista kiellettiin tai rajoitettiin. Elokuusta alkaen rajoituksia hieman höllennettiin, mutta loppuvuodesta taas kiristettiin.

Koronatilanne joudutti osaltaan tehdasmittauksen valvontakeinojen kehittämistä ja etänä toteutettavan ns. asiakirjavalvonnan pilotointia kolmen suuren tehdasmittaajan kanssa. Valvonnan kehittäminen ja asiakirjavalvonnan sisältö on tarkemmin kuvattu kohdassa 2.2.

Tehdasmittauksen asiakirjavalvontoja tehtiin 11 kappaletta. Asiakirjavalvonnan Teams-työtilojen käyttö mahdollistaa jatkuvan mittauksen seurannan valvontamittausten ja asiakirjavalvontojen välissä.

Jari Lindblad
 Tapio Wall
 Ahti Weijo

4.2.2021

2.4.3 Keskeiset tehdasmittauksen valvonnassa tehdyt havainnot

Sahojen puutavaran vastaanottomittauksessa 3D:n ja röntgenin yhteiskäyttö on lisääntymään päin. Automaattinen mutkan ja lenkouden tunnistus on jo käytössä monilla sahoilla ja koekäytössä on jo automaattinen kuorilisäys ja jäävähennys. Vastaanottoläpimitan määrittelyssä voi olla jo vaihtoehtona röntgenillä mitattu kuoreton latvaläpimita.

Kuiduttavassa teollisuudessa paino-otanta jatkaa edelleen vastaanottomittauksen valtamenetelmänä.

2.5 Puutavaran mittauslautakunta

Virallisen mittajaan antamaan virallisen mittauksen päätökseen 28.9.2020 on haettu muutosta valittamalla puutavaran mittauslautakuntaan. Muutosta hakenut mittausosapuoli oli tässä tapauksessa puutavaran myyjä. Tätä raporttia kirjoitettaessa asia on mittauslautakunnan käsiteltävänä.

Virallinen mittaja siirsi yhden tehdasmittauksen valvontamittausta koskevan asian puutavaran mittauslautakunnan käsiteltäväksi vuonna 2019. Mittauslautakunta antoi päätöksen vuoden 2020 puolella 10.1.2020. Virallinen mittaja valitti puutavaran mittauslautakunnan päätöksestä Itä-Suomen hallinto-oikeuteen 10.2.2020. Päätöksessään Itä-Suomen HO (9.3.2020) siirsi asian Vaasan ja Pohjois-Suomen hallinto-oikeuksien käsiteltäväksi niiltä osin kuin katsoi asian kuuluvan näiden hallinto-oikeuksien tuomiopiireihin. Samassa päätöksessään Itä-Suomen HO katsoi, että virallisella mittajalla ei ole valitusoikeutta puutavaran mittauslautakunnan päätökseen, ja jätti asian tutkimatta. Perusteluina olivat:

- A) virallinen mittaja ei ole asianosainen eikä siten asianosaisuuteen perustuvaa valitusoikeutta
- B) virallisella mittajalla ei ole erityissäännökseen perustuvaa valitusoikeutta
- C) asiassa ei ole ilmennyt yleisen edun kannalta merkityksellisiä syitä, joiden vuoksi virallisella mittajalla olisi valitusoikeus

Pohjois-Suomen HO:lta (14.5.2020) ja Vaasan HO:lta (10.6.2020) saatiin vastaavat päätökset koskien virallisen mittajaan valitusoikeutta. Virallinen mittaja/Luonnonvarakeskus ovat valittaneet kustakin HO:n päätöksestä erikseen korkeimpaan hallinto-oikeuteen (KHO). Valituksissa korkeinta hallinto-oikeutta on pyydetty kumoamaan hallinto-oikeuksien päätökset virallisen mittajaan valitusoikeuden osalta, sekä palauttamaan asian hallinto-oikeuksien käsiteltäväksi tai ottamaan asian itse ratkaistavakseen.

2.6 Yleisiä muuntolukuja koskevat määräykset

Vuonna 2020 ei annettu Luonnonvarakeskuksen määräyksiä puutavaranmittaukseen liittyvistä yleisistä muuntoluvuista.

2.7 Puutavaranmittauksen neuvottelukunta

Luonnonvarakeskuksesta puutavaranmittauksen neuvottelukuntaan ovat nimitetty jäsen ja varajäsen. Luonnonvarakeskuksesta neuvottelukunnan toimintaan osallistuu kutsuttu pysyvä asiantuntija. Tämän lisäksi viralliset mittajat on osallistuneet neuvottelukunnan kokouksiin kutsuttuina asiantuntijoina. Luonnonvarakeskuksen asiantuntijat ovat valmistelleet,

Jari Lindblad
Tapio Wall
Ahti Weijo

4.2.2021

osallistuneet valmisteluun tai toimineet esittelijöinä merkittävässä osassa neuvottelukunnan käsittelemistä asioista.

2.8 Talous ja työajat

Puutavaranmittauksen viranomaistehtävät -projektille myönnetty rahoitus oli 200 000 euroa vuonna 2020. Projektin toteutuneet kustannukset olivat 196 255 euroa jakautuen palkkakustannuksiin (99 805 €), yleiskustannuksiin (85 834 €), muihin kustannuksiin (9 200 €) ja arvonlisäveroon (1414 €). Projektin tuotot olivat 3500 €.

Projektin toteutunut työaika oli 14,71 htkk.

Liitteet

-

Jakelu

Puutavaranmittauksen neuvottelukunnan jäsenet, varajäsenet ja asiantuntijat

Tiedoksi

Katja Holmala, Luonnonvarakeskus

Taneli Kolström, Luonnonvarakeskus



Puutavaranmittauksen viranomaistehtävät

Viralliset mittaukset v. 2020

Tapio Wall
Ahti Weijo

Tapaus A

Tausta

- Yksityinen myyjä, leimikko myyty valtakirjalla MHY:n kautta
- Yksityinen ostaja, joka hakkasi ja myi puutavaran eteenpäin

Kiista

- Männyllä kuitupuuksi päätynyttä puutavaraa ei ole ositettu mitta- ja laatuvaatimusten mukaisesti (tukkia ja pikkutukkia kuitukasassa)
- Katkonnassa painotettu muutamia läpimittoja

Tapaus A

Ratkaisu ja perusteet

- Virallisella mittaajalla kaikki tarvittavat hakkuukoneen mittaustiedot
- Sovittiin osapuolien kanssa katselmus leimikoille
 - Harvennuskohte, jäävässäkin puustossa tyvimutkaa ja -lenkoutta, kivistä
 - Koneenkuljettajalle haastava kohde puuston laadun ja maaston kivisyyden suhteen
 - Mä-kuitukasasta purettiin erilleen tukin ja pikkutukin mitat täyttäviä pölkyjä -> otos mäntykuidusta
 - Nämä mitattiin ja laadutettiin ->tällä otoksen suhteella kaikesta MäK:sta laskettiin tukin ja pikkutukin mitta- ja laatuvaatimukset täyttävä tilavuus
- Tyvimutka tai -lenkous rungossa -> automaattisesti tehty 5,5 m kuitu
- Ostaja määrättiin oikaisemaan mittaustodistus

Tapaus B

Tausta

- Yksityinen myyjä, leimikko myyty valtakirjalla MHY:n kautta
- Integraatti ostajana

Kiista

- Männyllä kuitupuuksi päätynyttä puutavaraa ei ole ositettu mitta- ja laatuvaatimusten mukaisesti (tukkia ja pikkutukkia kuitukasassa)
- Epäselvyys mittaustuloksesta harvennus- ja uudistushakkuukohteen välillä
 - Kahdella kuviolla mittatiedot väärille listoille, ostaja ilmoitti virheestä ja laski korjatut tilavuudet
 - Myyjällä epäluottamus esitettyä mittaustulosta kohtaan

Tapaus B

Ratkaisu ja perusteet

- Hakkuukohteiden kuitupuut jo viety pois -> laadutuksen oikeellisuutta ei voi enää selvittää
- Hakkuukoneelta otettu talteen kaikki mittaustiedot, jopa runkokohtainen sijaintitieto
- Metsäteho oli jo purkanut hakkuukonetiedot ja piirtänyt kartalle hakatut rungot sekä laskenut oikeat mittaustiedot harvennus- ja uudistushakkukohteille
- Korjattua virhettä ostaja ei kuitenkaan esitetty riittävän luotettavasti
- Virallinen mittaaja laski uudestaan puumäärät kiistanalaisille hakkuukuvioille

Tapaus B

Ratkaisu ja perusteet

- Tuloksena samat tilavuudet kuin Metsätehon jo alunperin esittämät
 - Ostaja ei voinut esittää mittaustietoja, koska koki MHY:n kilpailijaksi
 - Edes kartalle sijoitettuja runkojen sijaintitietoja ei voitu näyttää
- Mittaustodistus osoitettiin laadittavaksi korjatuilla tilavuuksilla
- Ostaja määrättiin maksamaan toimitus

Tapaus C

Tausta

- Yksityinen myyjä, leimikko myyty suoraan
- Integraatti ostajana

Kiista

- Männyllä kuitupuuksi päätynyttä puutavaraa ei ole ositettu mitta- ja laatuvaatimusten mukaisesti (tukkia ja pikkutukkia kuitukasassa)
 - Hakkuukohteen mä-pylväät leimattu ennen hakkuuta, eivät riidanalaista puutavaraa
- Myyjällä myös epäluottamus esitettyä mittaustulosta kohtaan
 - Saanut eri tilavuuksia sisältäneitä mittalistoja
- Sovittelu hakkuukohteella ei onnistunut ostajan vedotessa

Tapaus C

Ratkaisu ja perusteet

- Kuitupuu vielä tievarressa ja uudelleen laadutettavissa että mitattavissa
- Mä-kuitupuussa paljon noin 5-metristä kuitua
- Mittaustoimitus pidettiin tienvarressa, mä-kuitukasasta osa tukin mittavaatimukset täyttävää purettiin erilleen
 - Mittaus ja laadutus uudelleen

- Mittausten perusteella ostaja oikaisi mittaustodistuksen männyn osalta

Tapaus D

Tausta

- Yksityinen myyjä, harvennusta ja päätehakkuuta
- Integraatti ostajana

Kiista

- Männyllä kuitupuuksi päätynyttä puutavaraa ei ole ositettu mitta- ja laatuvaatimusten mukaisesti (tukkia ja pikkutukkia kuitukasassa)
- Ostaja oli ilmoittanut apt-tiedostossa olevasta virheestä suhteessa hakkuusopimuksessa sovittuihin mittavaatimukseen
 - Ostaja ilmoittanut tapahtuneesta virheestä
 - Ostaja oli tehnyt mittaustulokseen korjausehdotuksen perustuen hakkuusopimuksen mittojen mukaiseen simulointiin

Tapaus D

Ratkaisu ja perusteet

- Kuitupuu jo viety tievarresta pois
- Hakkuukoneelta saatavissa kohtuullisen hyvät tiedot
 - Mittatietojen perusteella syytä epäillä epäonnistunutta rungon laatuositteiden arviointia (mä-kuiturunko 391 dm³/runko, d₁₃ 21-22 cm)
 - Hakkuu painottunut tietyillä tukkipituuksilla suppeaan läpimitta-alueeseen
 - Rungoista tehty usein tyveltä kuitua ja vasta sitten tukkia ja pikkutukkia
- Virallinen mittaaja kävi kohteella
 - Pääosin ojitettua turvemaata, harvennuksella jäävässä puustossa paljon tyvimutkaa ja –lenkoutta, runsas kuusialikasvos (tarkoitus säästää)
 - Haastava hakkuukohde

Tapaus D

Ratkaisu ja perusteet

- Ostajan tekemä simulointi kauppaa vastaavilla tukin mitoilla relevantti
 - Virallisen mittaajan näkemyksen mukaan tukkipuun lisäys on pois kuitupuusta, ei pikkutukin kuten ostan simuloinnissa oli käynyt
- Ostajan ja myyjän välisessä sovittelussa oli ongelmana, että ostaja edellytti **salassapitosopimuksen** allekirjoittamista, jotta olisivat voineet kerto ja näyttää tapahtuneen virheen laadun ja miten se oli tarkoitus hyvittää
 - Myyjällä epäluottamus alkuperäistä mittaustulosta kohtaan ja myös esitettyä korjattua mittaustulosta kohtaan
- Ostaja laati oikaistun mittaustodistuksen

Tapaus E

Tausta

- Yksityinen myyjä, leimikko myyty suoraan, päätehakkuu
- Sahayritys ostajana

Kiista

- Myyjän mukaan mittaustositteesta puuttui tukkipuuta
- Myyjän näkemys perustui leimikolle tehtyyn koealan mittaustulokseen

Tapaus E

Ratkaisu ja perusteet

- Hakkuukoneelta saatu mittaus- ja työjaksotiedot, josta selviää kuljettajatiedot, työskentelyajat, työn kohteena ollut hakkuusopimus ja puumäärä.
- Ehyen aikajanan perusteella koneella on hakattu hakemuksen tekijän leimikolla mittaustodistuksen mukainen puumäärä
 - Ennen ja jälkeen hakatut leimikot erottuivat selvästi työjaksotiedoista omina sopimuksinaan
- Virallisella mittaajalla ei ole syytä epäillä mittauksessa tapahtuneen virhettä
- Myyjä on valittanut päätöksestä mittauslautakuntaan

Kiitos!

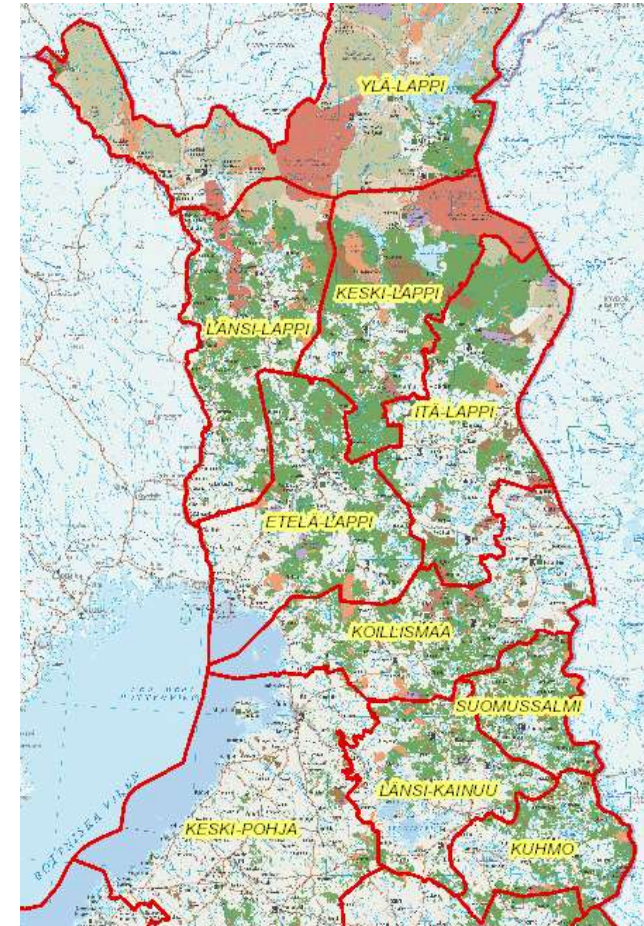


Mäntytukin tuoretiheys Pohjois-Suomessa

Puutavaranmittauksen neuvottelukunta 1/2021
16.2.2021

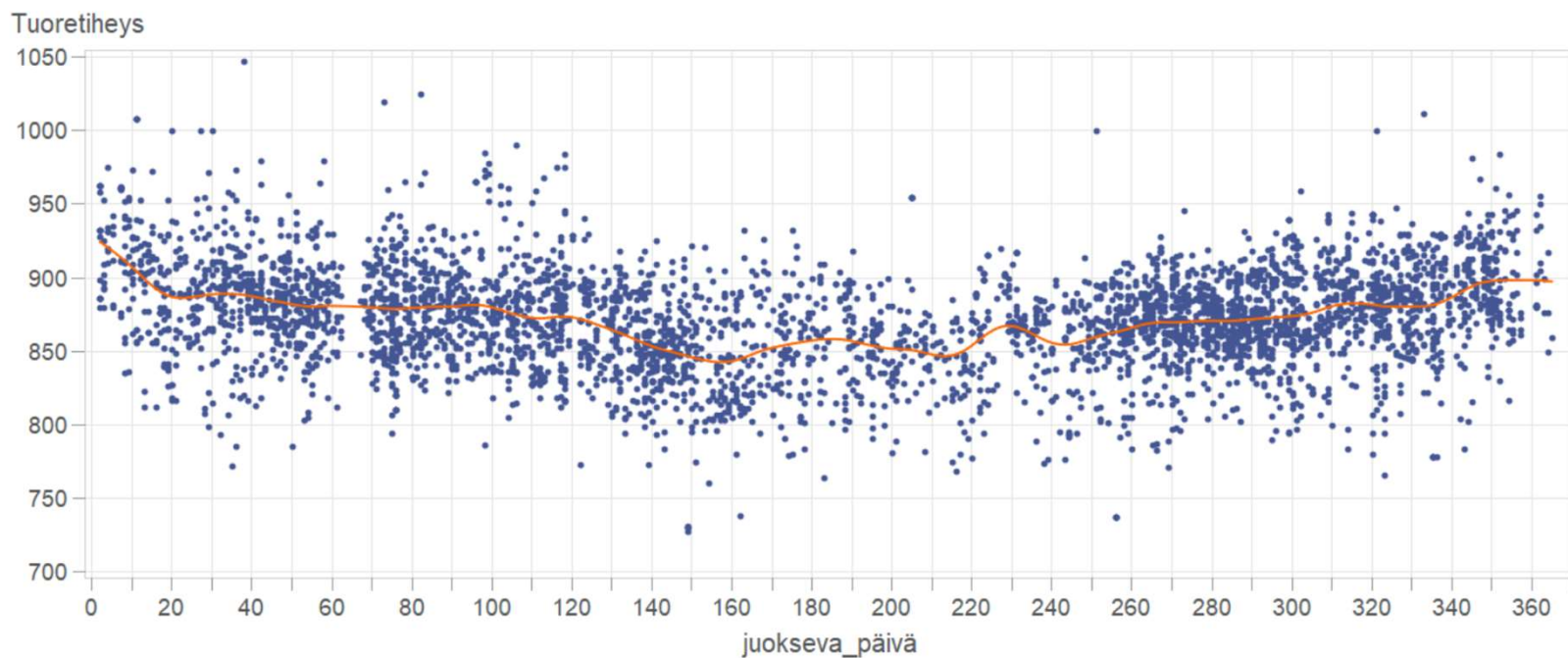
Mät tuoretiheyshavainnot

- Metsähallituksen aineisto Veitsiluotoon toimitetuista mäntytukkieristä 2009-2018 (pl. 2012)
- Painon mittaus siltavaa'alla, tilavuudet tukkimittarilla
- 4543 tuoretiheyshavaintoa
- Pääosa tukkieristä Koillismaan ja Etelä-Lapin alueilta (kartta)



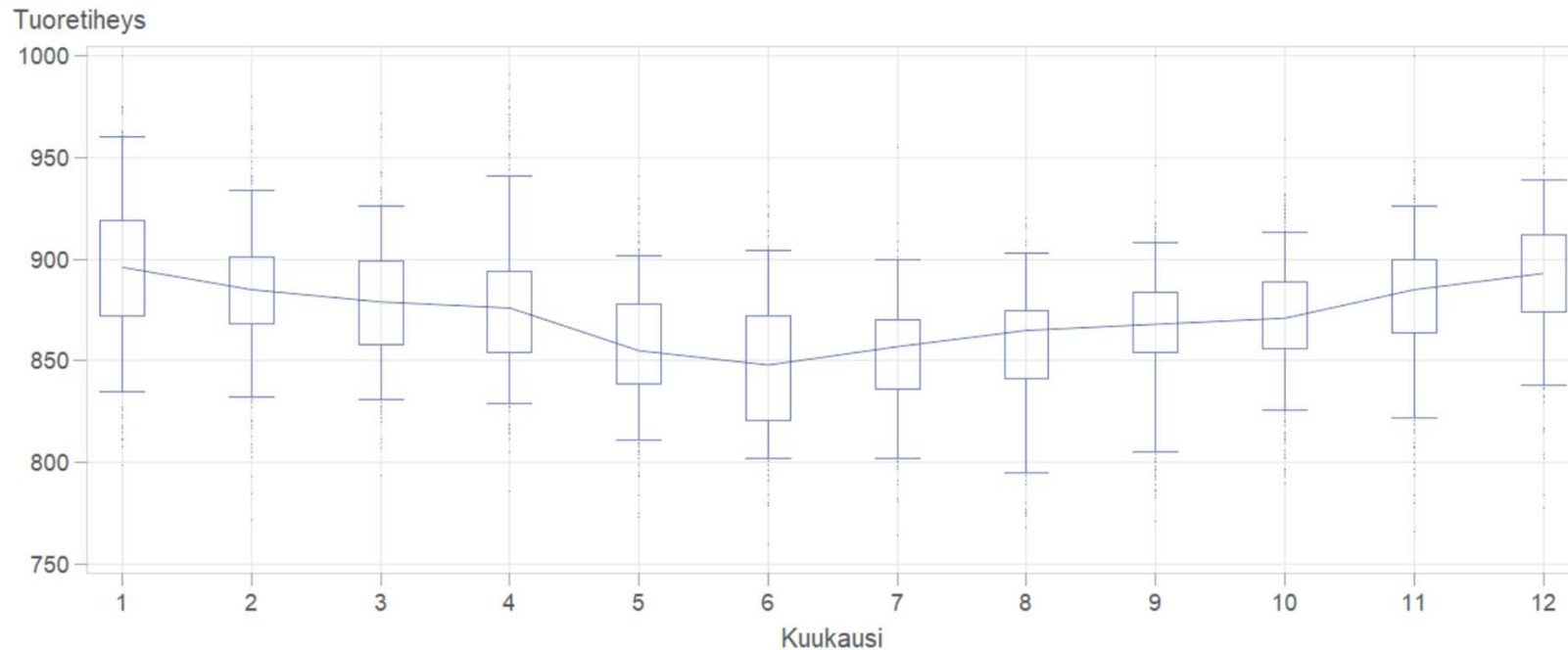
Tuoretiheys päivänumeron (1-365) suhteen

- Yksittäiset tuoretiheyshavainnot ja tasoituskäyrä päivänumeron suhteen



Tuoretiheys kuukausittain (box plot)

- Laatikon sisällä 50 % havainnoista, sakaroiden välissä 90 % havainnoista
- Viiva yhdistää kuukausien mediaanit

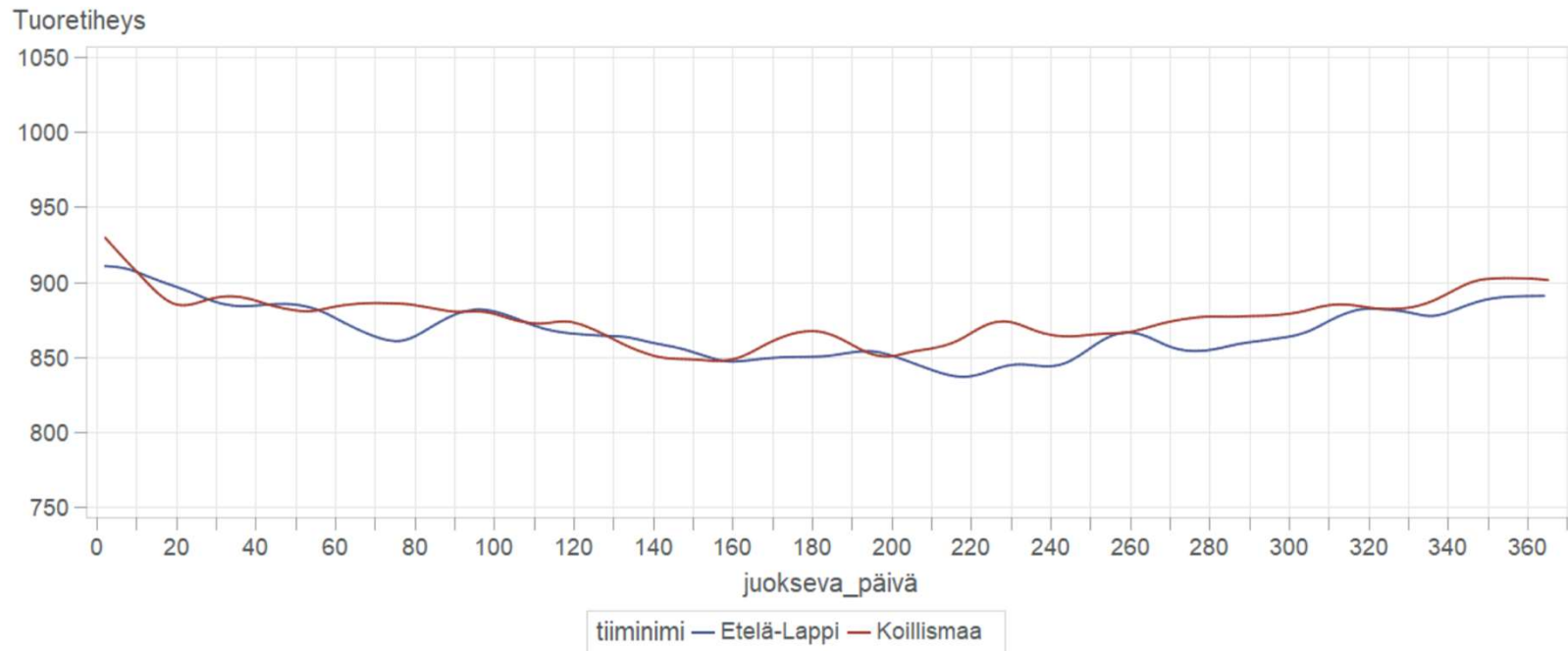


Mät tuoretiheyden tunnusluvut kuukausittain

Kuukausi	N Obs	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum	Lower 95% CL for Mean	Upper 95% CL for Mean
1	285	897	38	799	1008	893	902
2	418	884	32	772	1048	881	888
3	415	879	31	794	1025	876	882
4	462	877	33	786	991	874	880
5	457	856	30	727	941	854	859
6	256	848	34	738	933	844	852
7	199	855	30	764	955	851	859
8	229	858	31	768	920	854	862
9	458	865	30	737	1000	863	868
10	596	872	26	790	959	870	874
11	464	881	32	670	1012	878	884
12	304	892	33	778	984	888	895

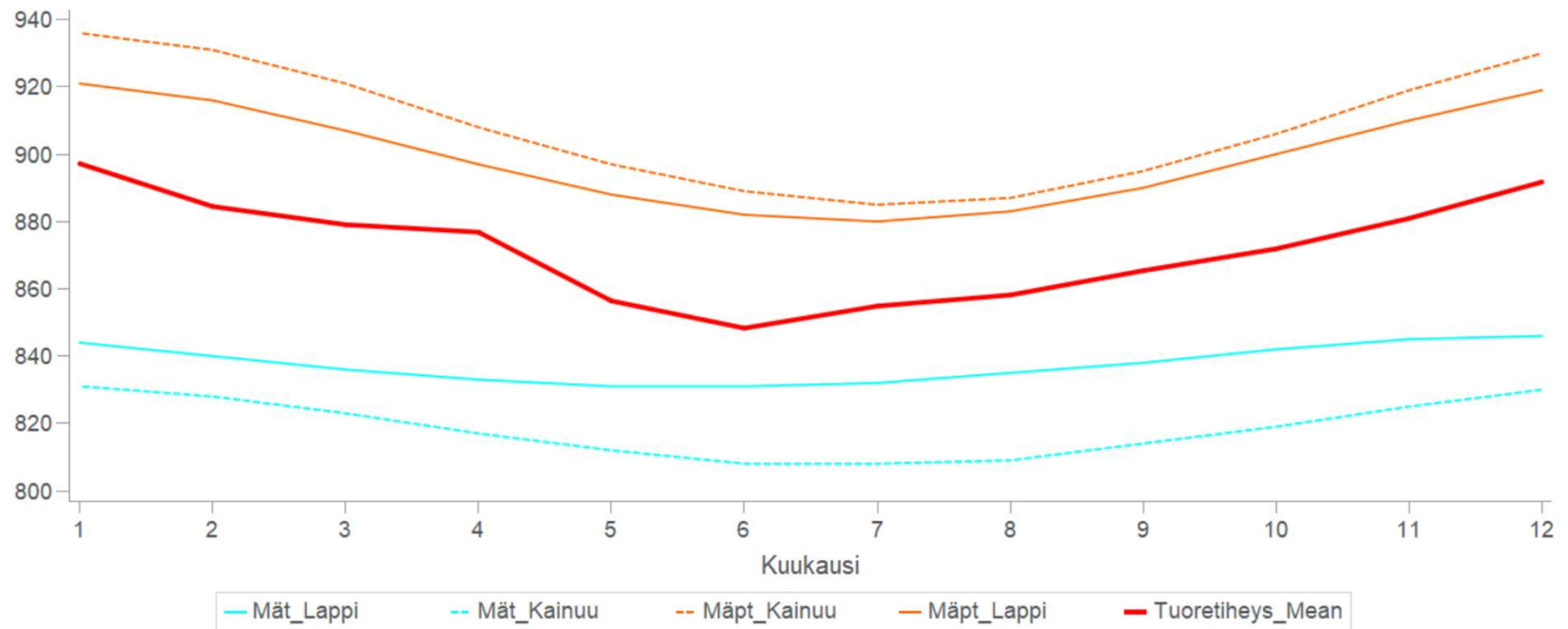
Mät tuoretiheys Etelä-Lappi ja Koillismaa

- Tuoretiheyden tasoituskäyrät Etelä-Lapissa ja Koillismaalla



Vertailu Mät ja Mäpt tuoretiheystaulukoihin

- *Tuoretiheys_Mean* ovat Metsähallituksen aineistoista lasketut tuoretiheyden kuukausikeskiarvot







Kuitupuun painomittauksen kehittäminen –projekti

Puutavaranmittauksen neuvottelukunta 1/2021

16.2.2021

Jari Lindblad

Sisältö

- Kertaus – projekti, tavoite ja toimintamalli pääpiirteissään
- Tapahtunutta PMNK 2/2020 (8.9.2020) jälkeen:
 - Tuloksia toimintamallin testauksesta
 - Tuoretiheysmallien ja kalibroinnin kehittäminen
 - Säähavaintopisteiden valinta
- Jatkotehtävät

Tässä esityksessä esitetään projektin välituloksia. Muutokset ovat mahdollisia, jopa todennäköisiä.

Projekti lyhyesti

Tavoitteena on kehittää kuitupuun painomittausta siten, että mittaus ja siihen liittyvä tuoretiheyslukujen määrittäminen toteutetaan rationaalisesti ja toimijoiden ja mittausmenetelmien suhteen yhtenäisellä tavalla.

- Projektissa:
 - Laaditaan kuitupuun tuoretiheyden ennustemallit ja otanta- ja kalibrointimenetelmät
 - Laaditaan toimintamallikuvaus Kuitupuu Online -järjestelmästä

→ Uudessa toimintamallissa yhtäläisiä tuoretiheyslukuja käytettäisiin kaikessa kuitupuun painomittauksessa

- Projektin kesto: 1.5.2019-30.6.2021
- Projektin toteuttajat: Luonnonvarakeskus, Metsäteho Oy, UPM-Kymmene Oyj, Stora Enso Oyj, Metsäliitto Osuuskunta

Kertaus - Toimintamalli lyhyesti

- 1) Kuitupuutavaralajien tuoretiheyden ennustemallit
 - Tuoretiheysmalleissa käytetään puutavaraerän mittausajankohtaa, varastointiaikaa ja paikallisia säähavaintoja → tuloksena puutavaraerän ”yksilöllinen” tuoretiheysarvo
- 2) Otanta
 - Otannalla valitaan otantaeriä puutavaralajeittain yli tehdas- ja yhtiörajojen. Otantaerien mittaukseen ei tule muutoksia nykyiseen verrattuna.
- 3) Tuoretiheysmallien kalibrointi
 - Tuoretiheysmallit kalibroidaan otantamittausten perusteella. Kalibroinnilla varmistetaan tuoretiheysennusteiden oikea taso (vrt. esim. vuosien välinen vaihtelu)
 - Kalibrointi tuottaa korjauksen, joka lisätään/vähennetään kaikkiin tuoretiheysmalleilla laskettuihin ennusteisiin
 - Kalibroinnissa käytetään useiden viikkojen otoksia painotettuina
 - Kalibrointia tehdään jatkuvasti (Tarkennus: kalibrointi 1 krt/vrk)

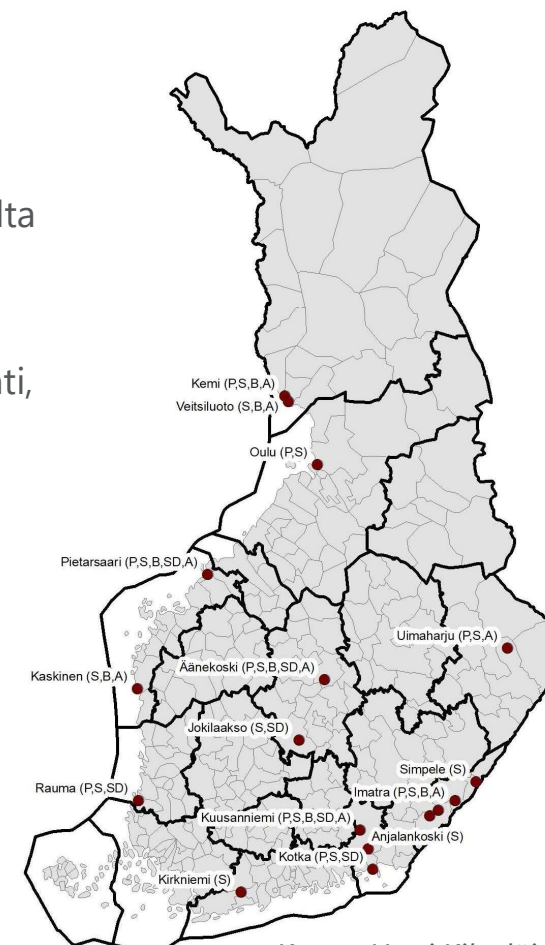
Tuoretiheyden ennustemallit

- Puutavaralajikohtaisia: Mäk, Kok, Kuk, Lahokuusi, Haapak
 - Tarkennus: Myös havukuitupuulle (HavuK) laadittiin malli, mutta sen käytöstä KuitupuuOnline – toimintamallissa luovuttiin. HavuK-tuoretiheydet tullaan määrittämään Mäk- ja Kuk-tuoretiheysmallien ja ptl-osuuksien perusteella
- Muuttujiensa suhteen lineaarisia regressiomalleja, joilla ennustetaan kuitupuun tuoretiheysmittausajankohtana
 - Ns. sekamalleja, joissa kiinteä osa ja satunnaisosa → ennuste näiden summana
 - Mallien satunnaisosaa hyödynnetään kalibroinnissa
 - Mallien muuttujat ovat mittausajankohdan lisäksi varastointiaikaan ja –ajankohtaan liittyviä sekä varastointipaikan säähavaintoihin liittyviä
- Tuoretiheysmalleissa käytetään mittauseräkohtaisia muuttujien arvoja → Tuoretiheysarvot ovat mittauseräkohtaisia (vrt. esim. nykyiset taulukkoarvot)

Tutkimusaineisto

- Koostettu paino-otantamittauksen otantaeristä 17 tehdasmittauspaikalta
- Vuodet 2013–2018, tuoretiheysmallien laskenta-aineisto (laadinta, koostettu 2019)
- Vuosi 2019, tuoretiheysmallien ja menetelmän testausaineisto (validointi, koostettu 2020)

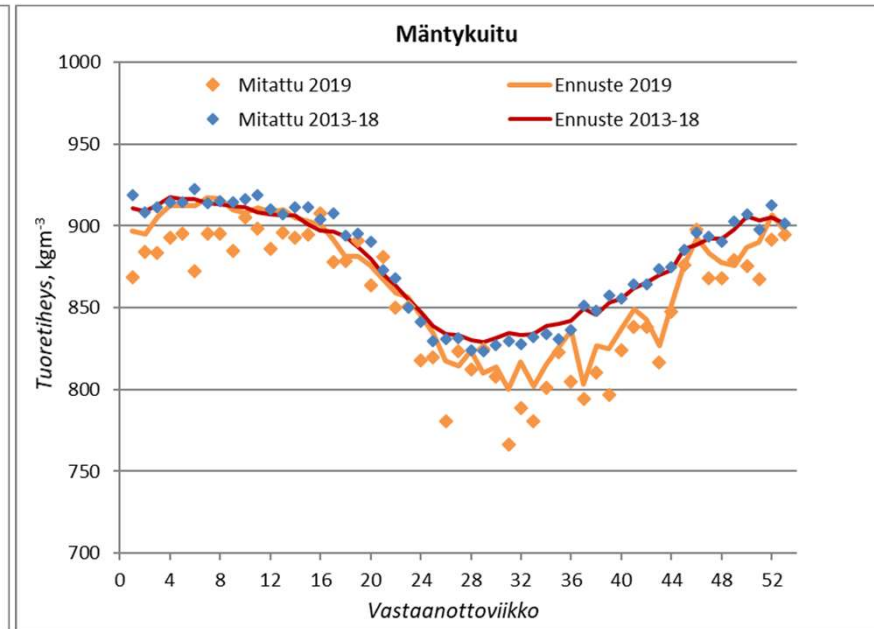
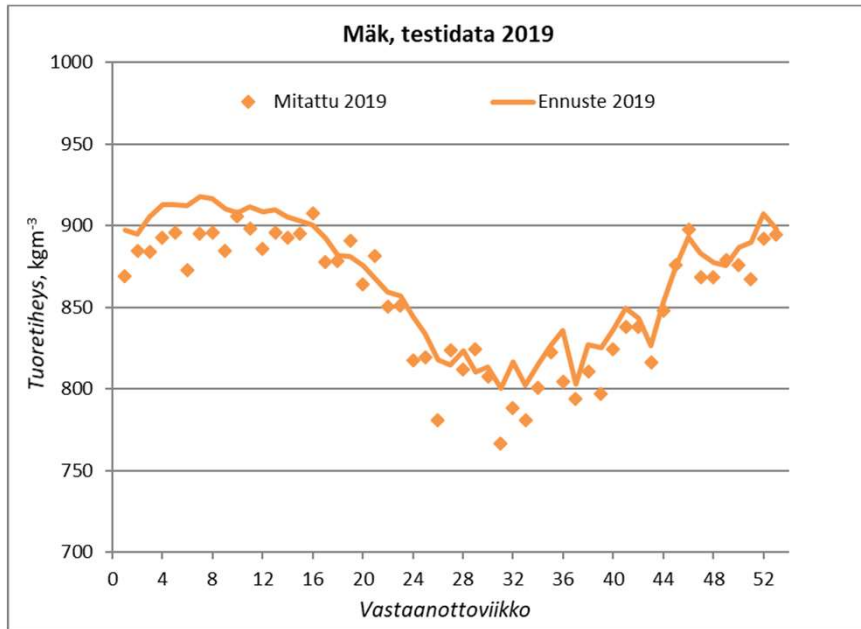
Puutavaralaji	Havainnot 2013-2018 (kpl)	Havainnot 2019 (kpl)	Yhteensä
Mäk	18608	1691	20299
Kok	15745	1678	17423
Kuk	9212	1557	10769
KukLAHO	2537	454	2991
Haapak	1990	303	2293
Yhteensä	48092	5683	53775



Kartta: Harri Kilpeläinen

Tuoretiheysmallien validointi 2019 testiaineistolla (Mäk)

- **Kalibroimattomien** tuoretiheysmallien ennusteet (*l. kiinteiden ennusteiden*) ja otantaerien mittaushavainnot vastaanottoviikoittain

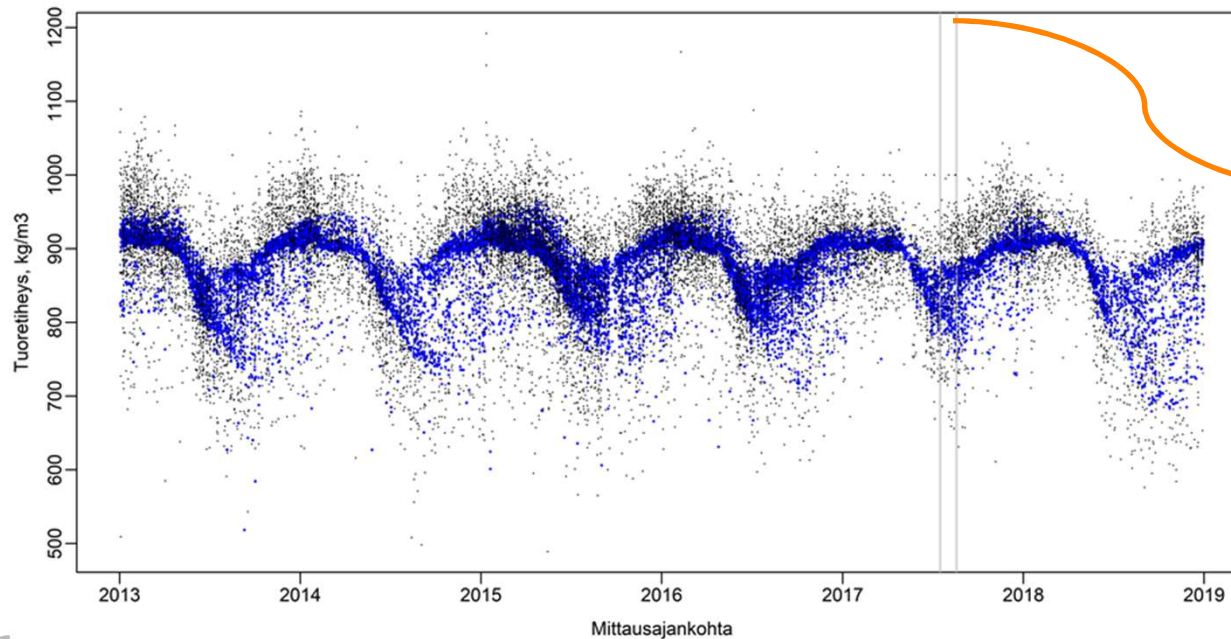


Tuoretiheysmallin kalibrointi

- Tuoretiheysmallin kalibroinnin laskennassa perustana on viikkotasoon pohjautuvat otokset ja painokerrointen laskenta
- Kalibroinnissa voidaan käyttää useiden viikkojen otoksia
 - Viikkojen välinen korrelaatorakenne tuoretiheysmalleissa
- Tarkennukset (vrt. PMNK 2/2020):
 - Tuoretiheysmallien kalibrointi tehdään vuorokausittain, jolloin käytettävissä on aina uusimpien otantaerien mittaustieto
 - Painokerrointen laskennassa käytetään "liukuvia viikkoja" kalenteriviikkojen sijasta
 - Laskettaessa kalibrointia tietylle päivälle, suurimman painon saa kuutena (6) edellisenä päivänä mitattu otos, tätä edeltävät 7 päivää pienemmän painon, jne.
 - Kalibroinnissa käytettävien liukuvien viikkojen määrää voidaan muuttaa

Otantaerien mitatut vs. ennustetut tuoretiheydet (Mäk)

- Mäk-otantaerien mitatut (musta) ja kalibroimattomalla tuoretiheysmallilla ennustetut tuoretiheydet (sininen)

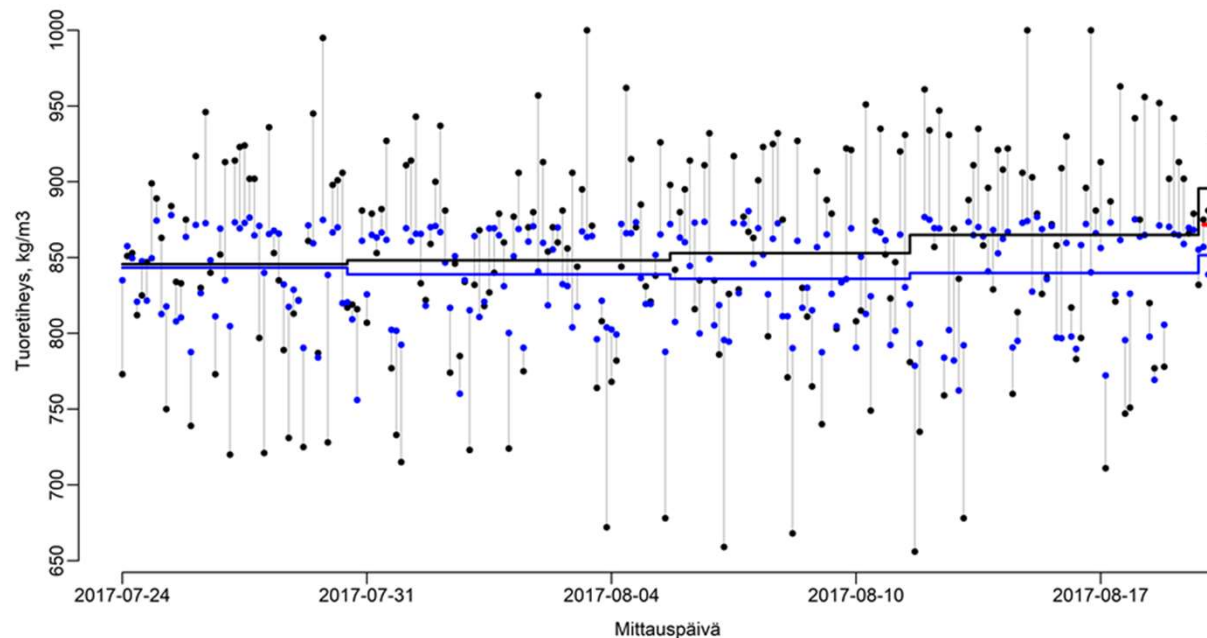


Harmaat
pystyviivat:

Tarkasteltava
aikaväli (vko 30-
33) seuraavilla
dioilla

Otantaerien mitatut vs. ennustetut tuoretiheydet (Mäk)

- Mäk-otantaerien mitatut (musta) ja kalibroimattomalla tuoretiheysmallilla ennustetut tuoretiheydet (sininen) **vuonna 2017 viikoilla 30-33.**



Tuoretiheysmallin kalibrointi

- Jokseenkin vaativa laskentamenetelmä, jolla määritetään tt-mallien kiinteiden ennusteiden ja otantamittausten välinen yhteys
- Kalibroinnissa käytetään 1) ennusteiden ja otosten välistä painotusta ja 2) useiden viikkojen aikana kerättyjä otoksia painotettuina

Taulukko: Mäk-mallin kalibrointi päivälle **19.8.2017**

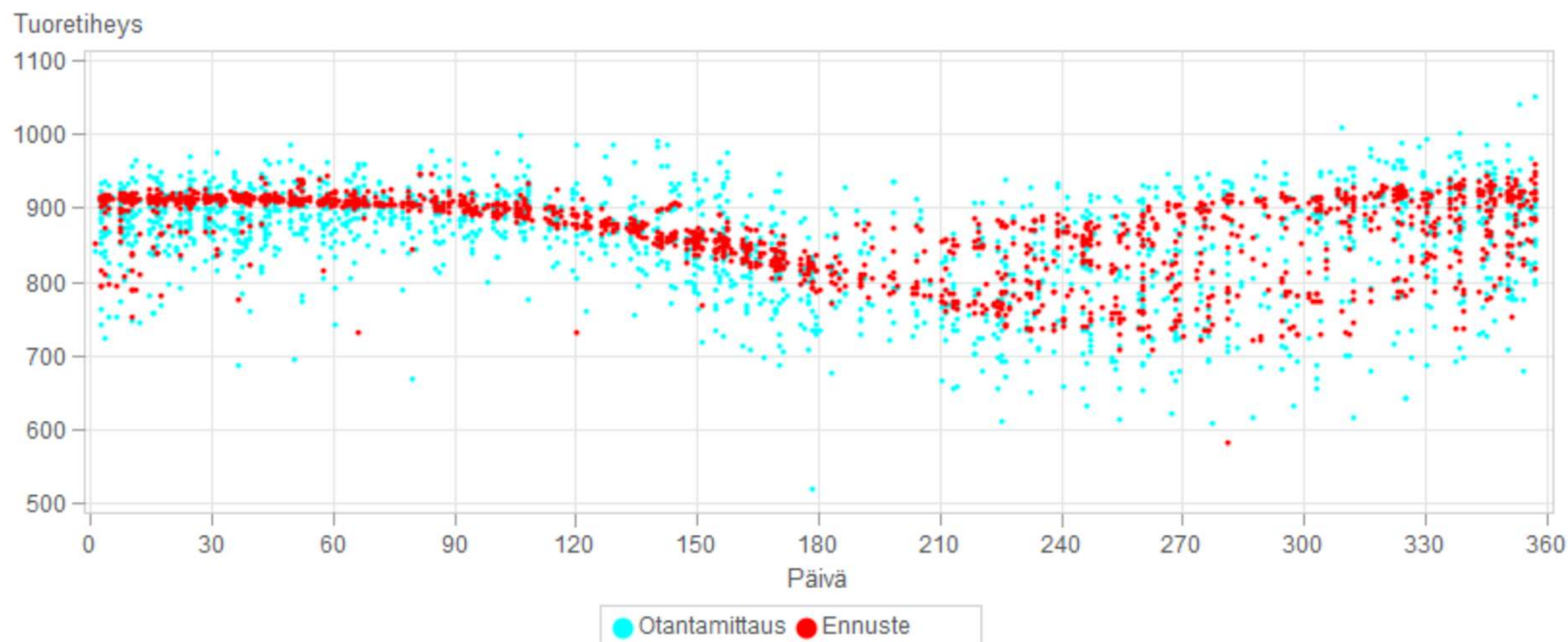
liukuva viikko	otoskoko	keskimääräinen otantaeristä mitattu	tuoretiheys kiinteän mallin ennuste	Jäännös (~mittaero)	kalibrointi-paino	kalibrointi-korjaus = painotettu jäännös
Vko -3	47	845.60	843.31	2.29	0.02	0.05
Vko -2	66	848.12	838.89	9.23	0.08	0.72
Vko -1	49	852.86	835.99	16.86	0.17	2.84
Vko 0	59	864.88	839.83	25.05	0.61	15.25
Viikkoefektin ennuste (painotettujen jäännösten summa)						18.87

Keskeinen havainto ja edellytys: Perättäisillä viikoilla mallien korjaus (viikkoefekti) korreloi vahvasti (~0,8)

Korjaus, joka lisätään tt-mallin tuottamiin mittauserien ennusteisiin 19.8.2017

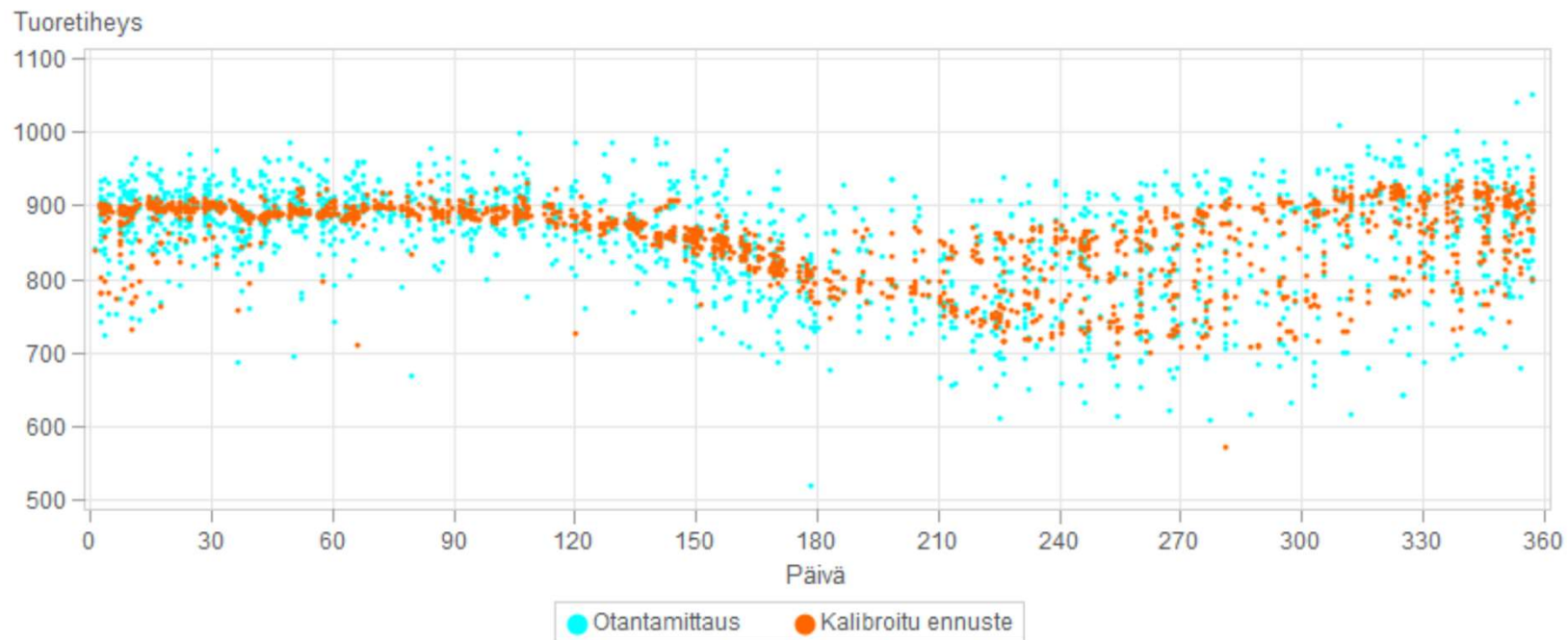
TT-mallien ja kalibroinnin testaus, Mäk 2019

- Otantaerien (1691) mitatut ja kalibroimattomalla tt-mallilla ennustetut tuoretiheydet



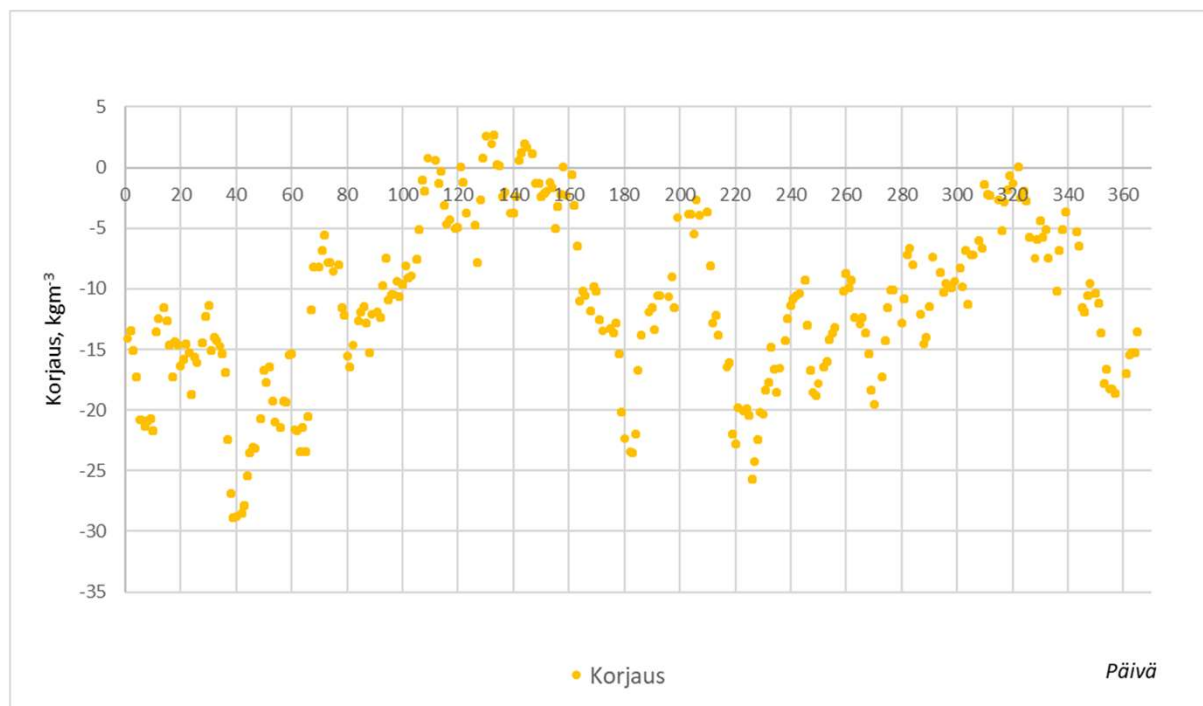
TT-mallien ja kalibroinnin testaus, Mäk 2019

- Otantaerien (1691) mitatut ja kalibroidulla tt-mallilla ennustetut tuoretiheydet



TT-mallien ja kalibroinnin testaus, Mäk 2019

- Kalibroiduissa ennusteissa käytetty korjaus päiväkohtaisesti (ks. edelliset diat)



Mittaustarkkuuden tunnuslukuja ptl:n mukaan (2019)

- Liukuvaan keskiarvoon (Liukuvatt), kalibroimattoman malliin (TT-malli) ja kalibroituun malliin ja tuoretiheystaulukoihin perustuvien ennusteiden mittaerojen keskiarvot ja keskihajonnat
- Huom, yksikkö **kg/m³**
- Liukuva keskiarvo määritetty tehtaittain nyky menetelmää mukaillen

Ptl	<u>N</u>	Liukuvatt keskiarvo (keskihajonta)	TT-malli keskiarvo (keskihajonta)	Kalibroitu malli keskiarvo (keskihajonta)	Tuoretiheystaulukko keskiarvo (keskihajonta)
Kok	1678	2 (52)	14 (40)	2 (40)	16 (49)
Kuk	1557	2 (59)	10 (52)	3 (52)	-16 (55)
Mäk	1691	2 (63)	14 (50)	3 (51)	35 (58)

Tuoretiheystaulukoiden tarkkuus 2013-2019

- Tuoretiheystaulukoiden kertoimen ja otantaerän mitatun tuoretiheyden eron keskiarvot ja keskihajonnan pti:n mukaan

Ptl	_N_	Tuoretiheyskerroin – mitattu tuoretiheys (kg/m ³)	
		Eron keskiarvo	Eron keskihajonta
Mäk	20299	16	60
Kok	17423	2	49
Kuk	10769	-22	54
KukLAHO	2991	-8	52
HaapaK	2293	26	51

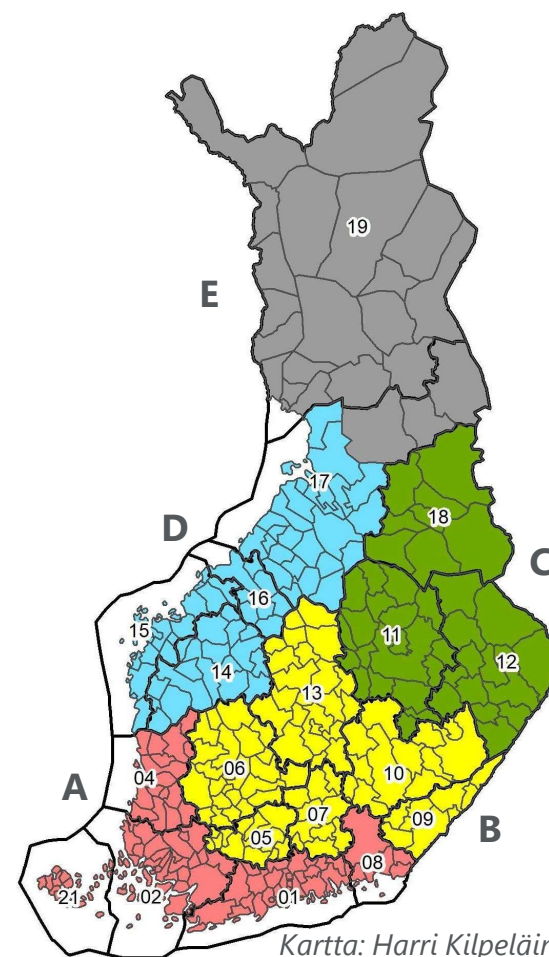
Mittaustarkkuuden tunnuslukuja tehtaittain (Mäk 2019)

- Kalibroimattomat ennusteet (TT-malli) saattavat poiketa merkittävästi eri suuntiin (esim. Tehtaat 2 ja 5) → yhdellä kalibroinnilla ei luonnollisesti pystytä korjaamaan ennusteita oikealle tasolla kaikilla tehtailla/alueilla

Tehdas	N	Liukuvatt keskiarvo (keskihajonta)	TT-malli keskiarvo (keskihajonta)	Kalibroitu malli keskiarvo (keskihajonta)
1	173	2 (65)	14 (51)	4 (52)
2	163	0 (75)	23 (54)	14 (55)
3	410	2 (62)	21 (47)	9 (49)
4	153	2 (64)	17 (48)	8 (50)
5	189	4 (67)	-12 (54)	-21 (55)
6	484	2 (50)	17 (47)	2 (46)
7	119	2 (77)	8 (51)	-3 (50)

Johtopäätökset TT-mallien ja kalibroinnin kehittämiseksi

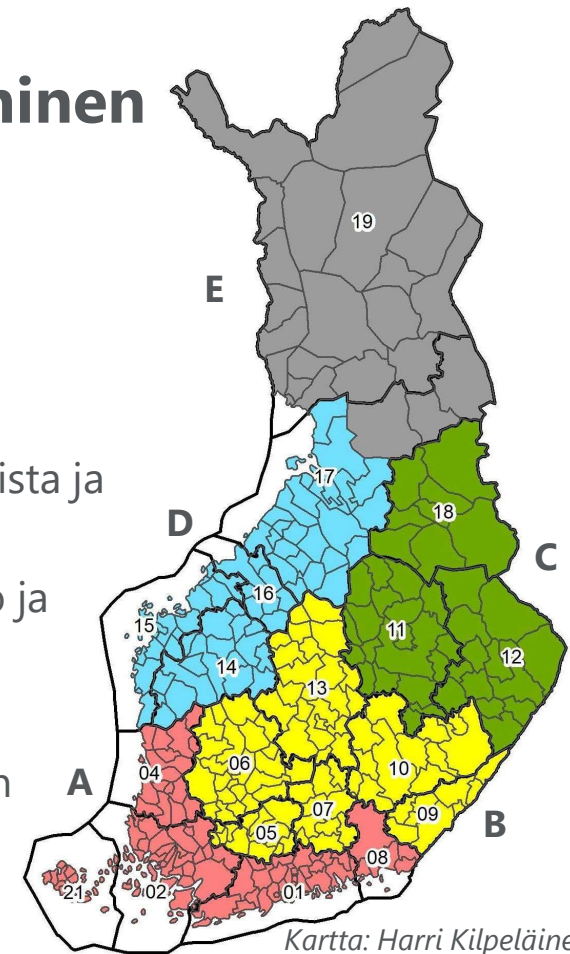
- Tiettyjä mallien testauksessa 2019 havaittuja asioita ei ollut havaittavissa mallien laadinta-aineistossa 2013-2018 (Esim. tehdas- ja aluekohtaiset epävarmuudet)
- Mallien kiinteisiin osiin ei voida tehdä muutoksia testiaineiston (2019) "satunnaisilmiöiden" perusteella, jos ilmiötä ei esiinny laajemmassa mallien laadinta-aineistossa (2013-2018)
- TT-malleja ja kalibroinnin toiminta-ajatusta on lähdetty täydentämään siten, että
 - 1) Kalibrointi voidaan tehdä koko maahan puutavaralajikohtaisesti,
 - 2) tai ("optio"), kalibrointi voidaan tehdä erillisenä maantieteellisille alueille (kartta)



Kartta: Harri Kilpeläinen

TT-mallien ja kalibroinnin jatkokehittäminen

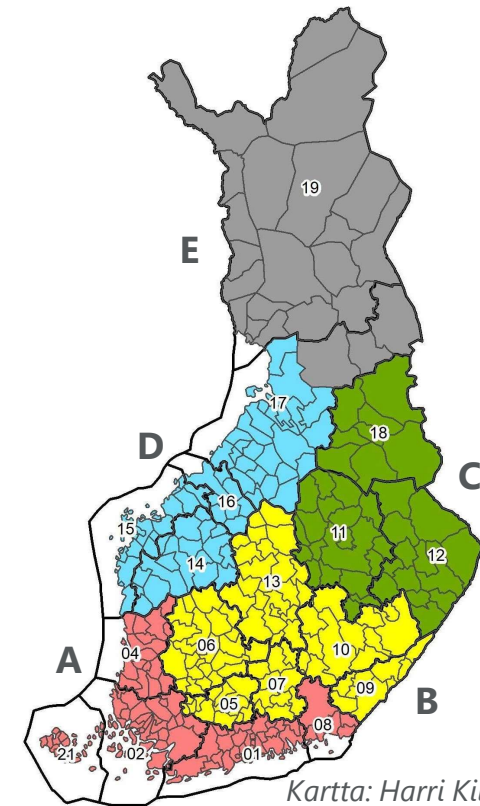
- Tehdyt muutokset:
 - Muodostettiin viisi suuraluetta
 - Muodostettiin tt-mallit, jotka mahdollistavat aluekohtaisen kalibroinnin. Edellytti mallien satunnaisosien ("kalibrointiosa") rakenteen muuttamista ja aluekohtaisten parametrien laskentaa
 - Muutokset tehtiin pti:lle Mäk, Kuk ja Kok (ei KukLaho ja Haapak)
- Soveltaminen:
 - Pti-kohtainen kalibrointi voidaan tehdä a) koko maan yleiskalibrointina, b) yhdelle alueelle erikseen, muille yhdessä tai c) kaikille alueille erikseen



Kalibrointi koko maassa ja alueittain (Mäk 2019)

Alue	N	Ennusteen ja mitatun ero keskimäärin		
		TT-malli	Yleiskalibrointi	Aluekalibrointi
A	193	17,7	7,4	7,9
B	826	17,0	4,5	2,7
C	38	13,5	1,3	*
D	506	16,3	4,9	4,8
E	128	-16,1	-27,4	-6,2

* Havaintoja liian vähän aluekalibrointiin

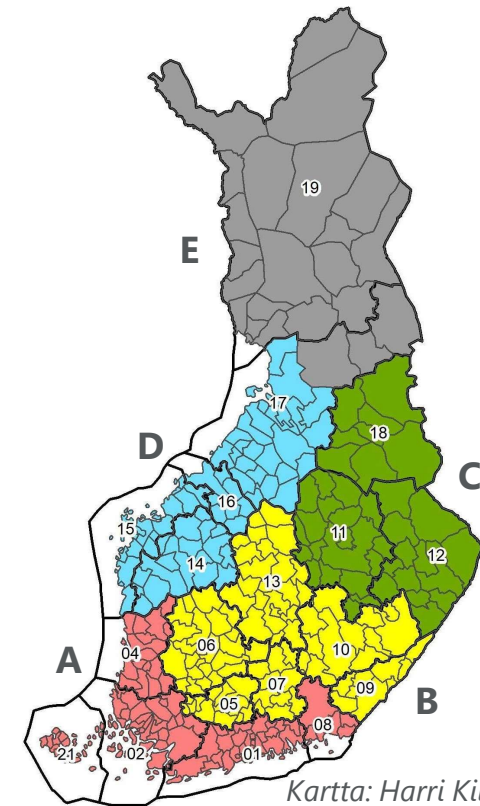


Kartta: Harri Kilpeläinen

Kalibrointi koko maassa ja alueittain (Kuk 2019)

Alue	N	Ennusteen ja mitatun ero keskimäärin		
		TT-malli	Yleiskalibrointi	Aluekalibrointi
A	129	1,9	-5,9	1,8
B	1066	4,8	-1,8	0,8
C	64	15,9	8,1	*
D	290	28,1	21,9	7,5
E	8	56,5	49,3	*

* Havaintoja liian vähän aluekalibrointiin

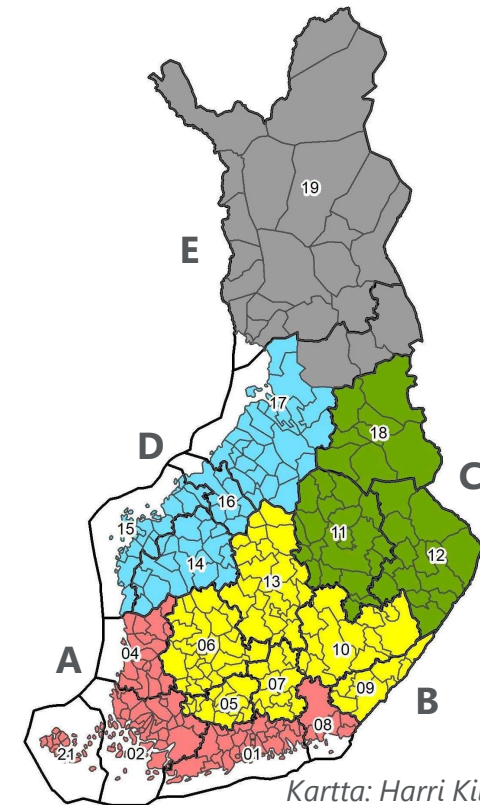


Kartta: Harri Kilpeläinen

Kalibrointi koko maassa ja alueittain (Kok 2019)

Alue	N	Ennusteen ja mitatun ero keskimäärin		
		TT-malli	Yleiskalibrointi	Aluekalibrointi
A	133	8,8	-2,4	-5,9
B	722	14,4	1,8	2,6
C	50	25,8	12,5	*
D	630	14,8	1,0	3,2
E	143	6,7	-5,8	-4,5

* Havaintoja liian vähän aluekalibrointiin

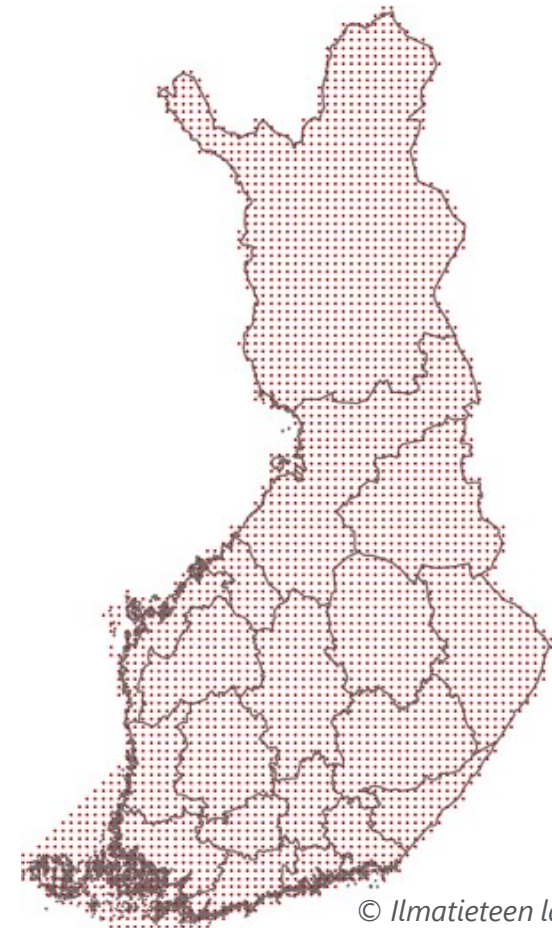


Kartta: Harri Kilpeläinen

Ilmatieteen laitoksen hila-aineisto

- Tutkimuksessa, ja myöhemmin Pulpwood Online –järjestelmässä, käytettävät paikalliset säähavainnot pohjautuvat Ilmatieteen laitoksen tuottamaan, alueellisesti kattavaan hila-aineistoon
 - Hila-aineisto tuotetaan (alueellinen interpolointi eli kriging) säähavaintoasemien mittaustulosten perusteella
 - Hila-aineistolla saadaan arvio säähavainnoista sinne, missä ei ole säähavaintoasemia
 - Hila-aineiston luotettavuus muuttuu säähavaintoasemien määrän mukaan
 - Laskenta ottaa huomioon maaston muodon, vesistön ja rannikon vaikutuksen
 - Suureiden välillä on eroa luotettavuudessa

Lähde: Ilmatieteen laitos



© Ilmatieteen laitos

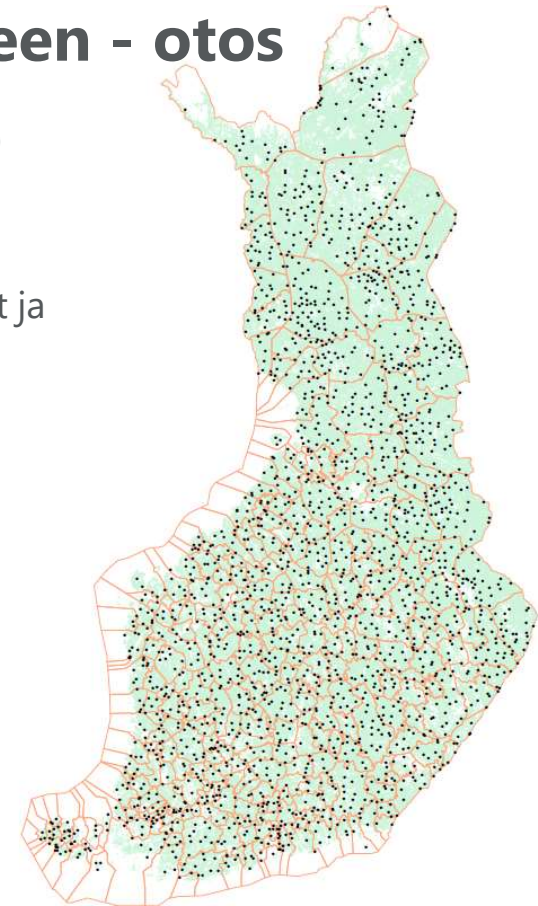
Kuva. Suomen 10x10km hilaruudukko

Kuntapisteiden valinta säädatan hakemiseen -tausta

- Pulpwood Online -järjestelmässä kuitupuuerille tarvitaan varastopaikan ja varastointiajan säähavaintoarvot, joista muodostetaan tuoretiheysmalleissa käytettävien säämuuttujien arvot
 - PWO-sovellusvaiheessa kuitupuuerien alkuperä tunnetaan kahdella tarkkuudella:
 - Varastopaikan sijaintikoordinaatit → säähavaintoarvot voidaan hakea lähimmästä hilapisteestä (IL:n hilasäädata)
 - **Varastopaikan sijaintikunta → kunnille on muodostettava säähavaintoarvot hilasäädatan perusteella ("kuntasäädata")**
 - Valmista palvelua tai laskentaa "kuntasäädatan" muodostamiseen ei ole. Toteutus on suunniteltava projektissa.
 - Jos kuntasäädatan muodostamiseen käytetään yksittäistä sijaintipistettä (esim. kuntakeskipiste), ongelmaksi voi kuntakohtaisesti tulla pisteen ei-edustava sijainti
 - esim. suuret vesistöt, korkeat paikat
 - Kuntasäädatan muodostaminen kunnan kaikista hilapisteistä (1x1 km) olisi laskentana liian raskas
- **Tarvitaan kuntakohtainen edustava otos sijaintipisteistä, joista hilasäädata haetaan**

Kuntapisteiden valinta säädatan hakemiseen - otos

- Corine 2018 –maankäyttö ja maanpeiteaineistot (SYKE:n avoimet datat)
- Corine –aineistosta muodostettiin data, jossa ovat kunnittain metsiksi luokiteltujen alueiden sijaintipisteet:
 - kaikkiaan noin 57 000 sijaintipisteen data, kun kansallispuistot ja Lapin erämaa-alueet poistettu
- Määritettiin kunnittain otannalla valittavien pisteiden määrä:
 - vähintään 1 piste/100 km² metsäpinta-alaa ja vähintään 3 pistettä/kunta
- Valittiin pisteiden otos kunnittain systemaattisella otannalla
- Kokonaisuudessaan kuntaotoksessa noin 2300 pistettä (kartta)
- PWO:ssa kuntasäähavainnot muodostetaan näitä pisteitä lähimpien hilapisteiden säähavainnoista



Tehtävät ja aikataulu

- **Lukessa** laaditaan tieteellistä julkaisua (referoitu julkaisu) tuoretiheysmalleista ja kalibrointimenetelmästä → edellytys ao. viranomais määräyksen antamiselle
- Laskentamenetelmän kehittäminen ja testaus jatkuu
- Tavoiteaikataulu:
 - Julkaisu hyväksytty projektin loppuun mennessä (6/2021)
 - Luken määräys tuoretiheysmalleista ja kalibroinnista voimaan vuoden 2022 alussa
- Projektin jälkeen (6/2021) Luke on erikseen sovittavalla tavalla mukana PWO-toteutuksessa
- Luke toimittaa (sopimus vireillä) PWO:ssa tarvittavan "R-moduulin" → R-kielinen koodi, joka sisältää tt-mallit ja kalibrointilaskennan ja otannan kiintiöinnin





Tilannekatsaus Pulpwood Online –palvelun toteutukseen

Kuitupuun painomittauksen kehittäminen -hanke

Tapio Räsänen, Timo Melkas

16.2.2021

Pulpwood Online (PWO) –toteutushankkeen tilannekatsaus

- Laskentapalvelun toteutus on sovittu kilpailutettavan ja rahoitettavan erillisenä hankkeena.
- Hankkeen ohjausryhmänä toimii Pulpwood Online (PWO) –toteutushankkeelle muodostettu ohjausryhmä.
- Kuitupuun painomittauksen kehittäminen hankkeen –ohjausryhmä jatkaa tutkimushankkeen ohjausryhmänä
 - päätehtävänä toimintamallikuvauksen viimeistely, testaus ja dokumentointi sekä tutkimusjulkaisujen laadinta
 - Luonnonvarakeskus vastaa määräyksenannon valmistelusta (oma erillinen prosessi)
- Kuitupuun painomittauksen kehittäminen -hankkeen projektiryhmä on käynyt läpi toimintamalliin tehtävät tarkennukset 3.2.2021 pidetyssä kokouksessa.
- Varsinainen toimintamallin implementointi ja tarkempi tekninen määrittely ovat PWO –toteutushankkeen projektiryhmän ja ohjausryhmän vastuulla. Luke ja Metsäteho osallistuisivat tekniseen määrittelyyn asiantuntijan ominaisuudessa tarvittavilta osin.
- Laskentapalvelun käyttöönoton jälkeen mallien jatkokehittäminen tehtäisiin yhteistyössä palvelun kehittämistyöryhmän, Luken ja Metsätehon kanssa, valitun hallintamallin mukaisesti. Mikäli mallien toimivuutta halutaan jossain vaiheessa tarkastella saatujen kokemusten perusteella ja päivittää malleja/menetelmää laajemmin, vaatii se todennäköisesti erillisen tutkimushankkeen.



Tilannekatsaus Pulpwood Online (PWO) -toteutushankkeeseen

- Tarjouspyynnöt laskentapalvelun toteutuksesta lähetettiin ICT –toimittajille 13.11.2020
- Tarjouksia saatiin 6 kpl
 - Ratkaisuehdotusten pilvipalveluteknologiat Microsoft Azure ja Google Cloud
 - Luken R-moduulin käyttö mukana kaikissa tarjouksissa
 - ICT –toimittajien arviot toteutuksen aikataulusta
 - tietojärjestelmän toteutusvaihe 5 – 9 kk
 - testaus- ja käyttöönottovaihe 6 – 10 kk
- Tarjoukset on arvioitu tilaajina olevien metsäyhtiöiden kesken 19.1.2021 ja pisteytyksen perusteella on ehdotettu kolmen toimittajan valitsemista tarjousten tarkennusvaiheeseen.
- Tällä erää tarjousten tarkennusvaihe on käynnissä.
- Päätös toteutuksesta ja toimittajan valinta tehtäneen maaliskuun 2021 aikana.
- Toteutusvaiheen aloitus 04/2021?
 - toiminnallisten vaatimusten tarkennusvaihe n. 2 kk
 - toteutushankkeen kesto tarkentuu toimittajan valinnan myötä.
- Tavoitteeksi kilpailutukseen on asetettu, että palvelu olisi käyttöön otettavissa 1.1.2022.



Tilannekatsaus Pulpwood Online (PWO) -toteutushankkeeseen

- Luke on toimittanut rajapintakuvauksen 1) mittauserien tuoretiheyden laskentaan ja 2) tuoretiheysmallien kalibrointiin liittyvistä R-koodeista sekä tarkentanut toiminnallisuuksia. Kuvaus sisältää myös mahdollisuuden alueelliseen kalibrointiin.
- Luken aineistojen käyttöoikeutta koskeva sopimusluonnos on kommentoitavana
 - Kosteusennustemallit
 - Otanta- ja säähavaintoaineisto
 - R-koodit mallien, kalibroinnin ja otannan ohjauksen osalta
- Ilmatieteen laitoksen kanssa on käyty hankkeen tilanne läpi ja pyydetty
 - teknistä kuvausta vuorokausitasoisen hilasääaineiston toimittamisesta rajapintapalveluna
 - alustavaa arvioita hilasääaineiston hinnoittelusta
 - sopimusluonnosta hilasääaineiston toimituksesta jatkuvana palveluna

Näillä näkymin tarjous pohjautuisi ASCII –muotoiseen kerran vuorokaudessa palveluun lähetettävään dataan vastaavaan tapaan kuin Lukeen toimitettava säädata.

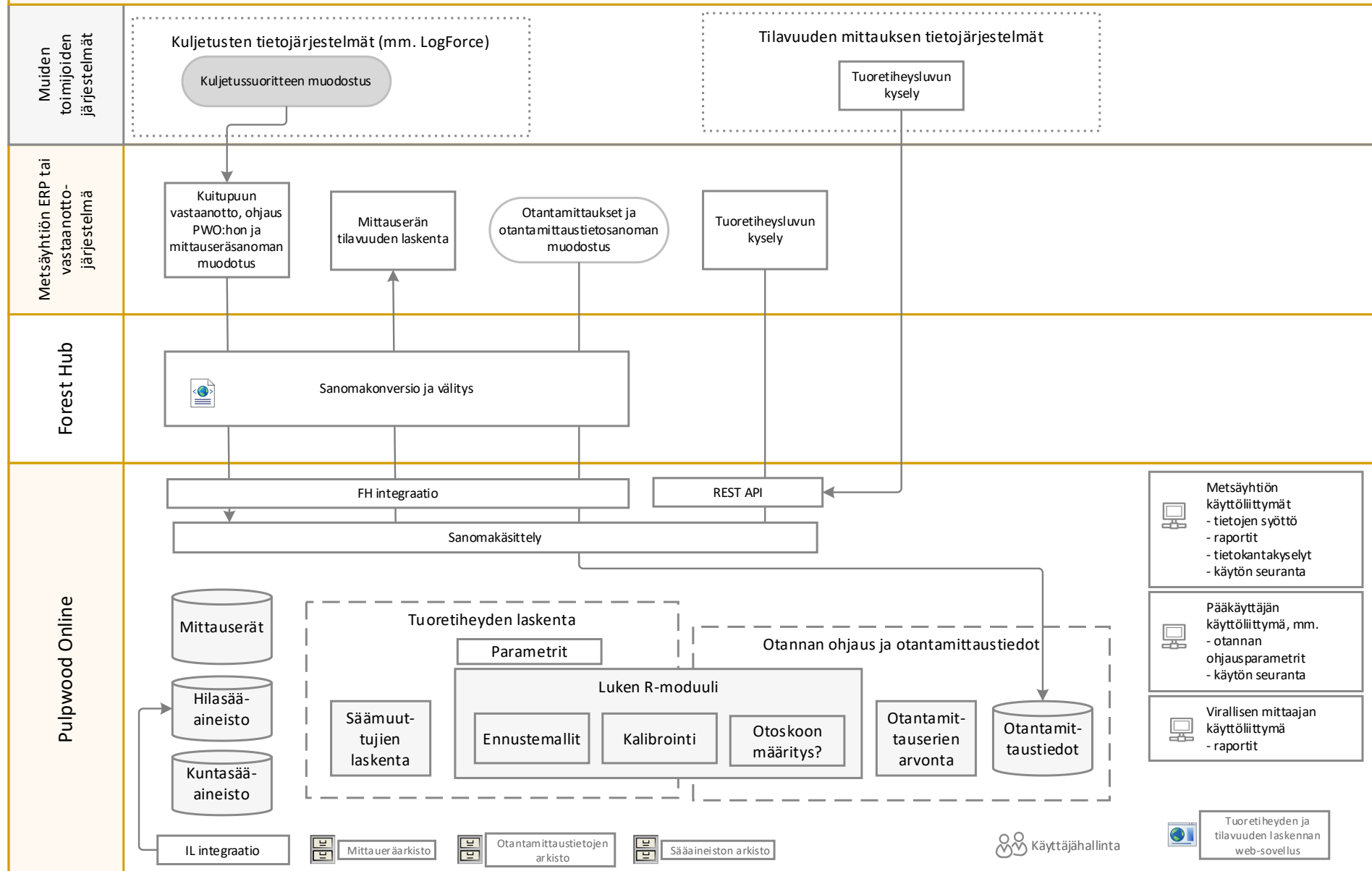


Toimintamallin tehdyt tarkennukset (3.2.2021)

- Toimintamallin kuvaukseen on tehty seuraavat tarkennukset Luonnonvarakeskuksen ehdotuksesta:
 - Palvelua voidaan käyttää kaikelle painomitattavalle puutavaralle mittauspaiosta, toimituspaiosta ja -tavasta riippumatta työ-, urakointi- ja luovutusmittauksessa.
 - Alueittaisen kalibrointimahdollisuuden sisällyttäminen palveluun (optio)
 - Kalibrointi tehdään ensisijaisesti koko maalle, mutta tarvittaessa se voitaisiin tehdä alueittain - Mäk, Kuk, Kok
 - Kalibrointi tehdään kerran vuorokaudessa ja käyttäen liukuvaa viikkoa kalenteriviikon sijaan
 - Otannan ohjauksen tarkentaminen (tekninen määrittelyvaihe ja palvelun testausvaihe)
 - Raporttien sisällön tarkentaminen (tekninen määrittelyvaihe) – viisi raporttia (pääkäyttäjälle / metsäyhtiön pääkäyttäjille / viralliselle mittaajalle)
 - Lisäksi vaatimusmäärittelyä on tarkennettu arkkitehtuurikaaviolla (kalvo 6)
- Toimintaperiaatteiden tarkennusten jälkeen toimintamalli käydään läpi yhdessä valitun ICT -toimittajan kanssa teknisessä määrittelyvaiheessa toteutushankkeessa yhdessä Luken ja Metsätehon kanssa. Samalla tarkennetaan yksityiskohtaisemmalla tasolla raportointimenettelyt sekä näkymät tietokantoihin ja käyttöoikeuksien hallinnan työkalut.
- Luken määräyksen antaminen etenee omana viranomaisprosessina ja toimintamallia päivitetään tarpeen mukaan tutkimushankkeen ja prosessin edetessä.
 - Määräyksessä otettaneen kantaa myös, miltä osin vanhat taulukot jäävät käyttöön (ns. varamenettely) vai kannattaisiko vaihtoehtoisesti käyttää esim. palvelun tuottamaa / viimeksi laskemaa tuoretiheyttä.



Pulpwood Online arkkitehtuuri (luonnos)



Kiitos

timo.melkas@metsäteho.fi