

Tavoitteiden mukainen puunosto, kokonaistehokkuus ja laatu

Tapio Räsänen
Metsäteho Oy

Jotpa -koulutustilaisuus
29.4.2024



Koulutustilaisuuden aiheet

1. Puuhuollon toimintaympäristö
 2. Puunhankinnan tavoitteet ja rooli metsäteollisuuden liiketoiminnassa
 3. Puunkorjuun kokonaistehokkuus ja laatu
 4. Tavoitteiden mukainen puunosto
- *Osiot 25 min alustusta + 15 min tehtäviä ja keskustelua*
 - *osioiden 3 ja 4 tehtävät ja keskustelu yhdistettynä*



Visiomme

Kehitämme maailman
vastuullisimman ja
tehokkaimman puuhuollon!



KOSKISEN



storaenso



TORNATOR



METSÄHALLITUS



VERSOWOOD



Metsä



YKSITYISMETSÄTALOUDEN TYÖNANTAJAT –
PRIVATSKOGSBRUKETS ARBETSIVARE R.Y.

Metsätehon painopistealueet sekä tutkimusteemat

Puuntuotanto



Puunkorjuu



Logistiikka



Tuottavuuden nostaminen

- Tiedolla johtaminen
- Päätöstukijärjestelmät ja tietoekosysteemit
- Autonomiset laitteet, robotiikka

Vastuullisuus

- Ekologinen kestävyys
- Työturvallisuus
- Fossiilittomat polttoaineet

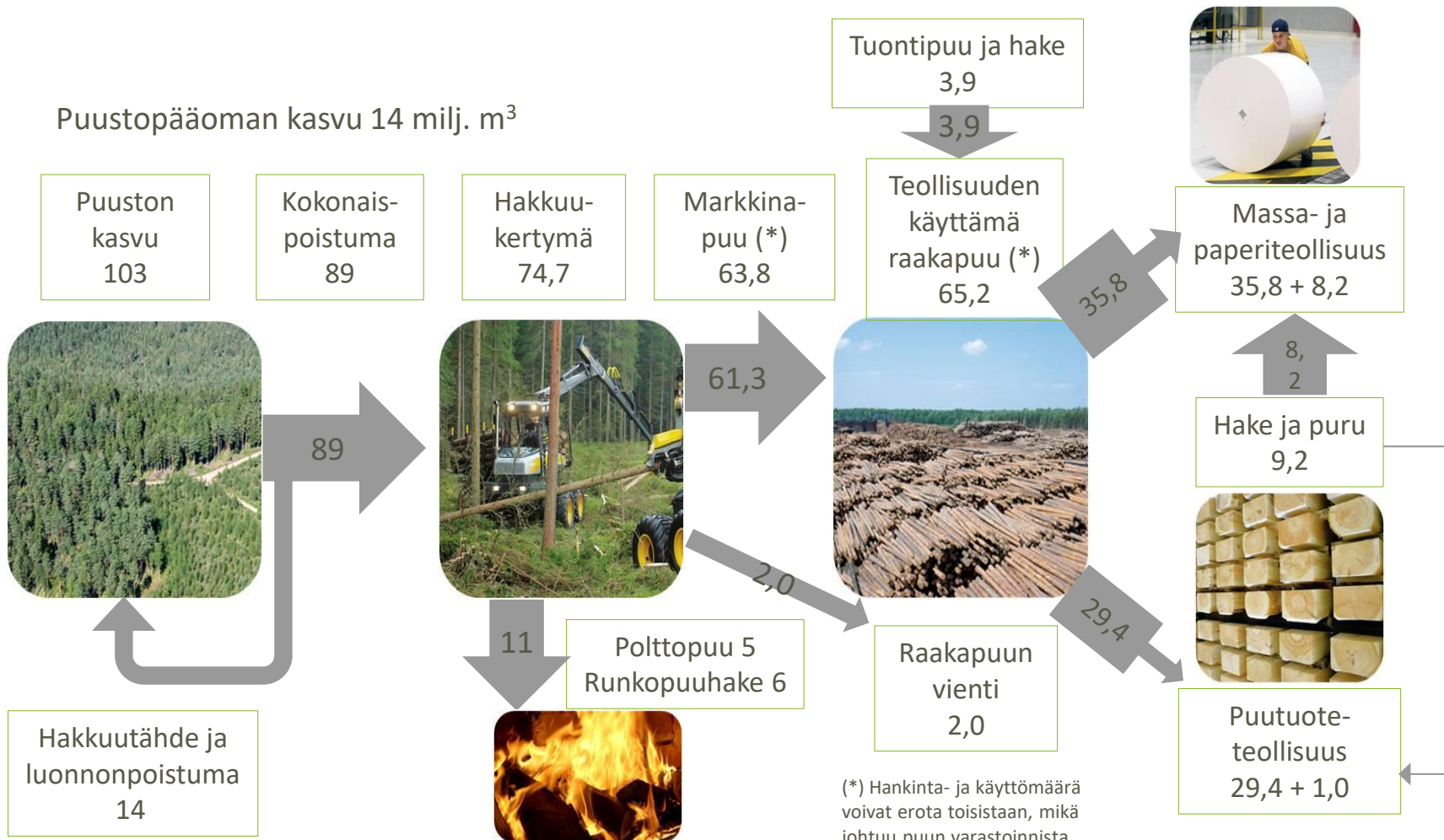
1. Puuhuollon toimintaympäristö

- metsäteollisuuden tuotanto ja puunkäyttö
- hakkuumahdollisuudet
- toimintaympäristön muutokset ja trendit






Puun kulku metsästä tehtaalle Suomessa 2022 (milj.m³)

Puustopääoman kasvu 14 milj. m³



Metsäteollisuuden tuotanto

Kemiallinen metsäteollisuus

Paperi	
Kartonki	
Sellu	

	2023	2022	Muutos %
Milj. t	2,90	3,06	-5,0 %
Milj. t	3,38	4,15	-18,6 %
Milj. t	7,00	7,04	-0,5 %

Saha- ja levyteollisuus

Sahatavara*	
Vaneri*	

Milj. m ³	10,44	11,20	-6,8 %
Milj. m ³	0,87	1,11	-21,6 %

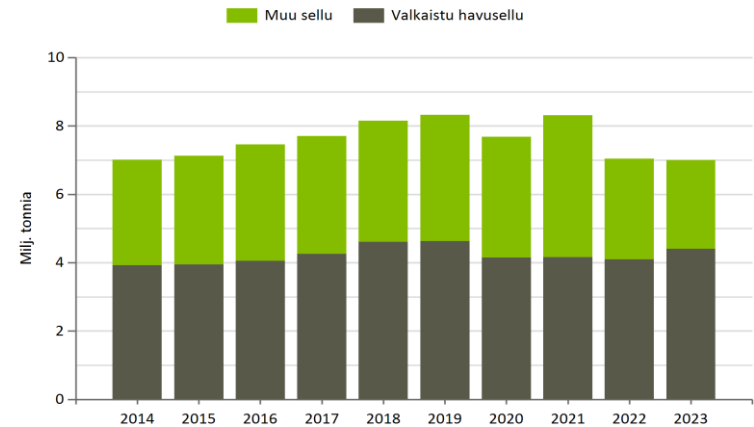
* Tuotantomäärät osittain estimoitu



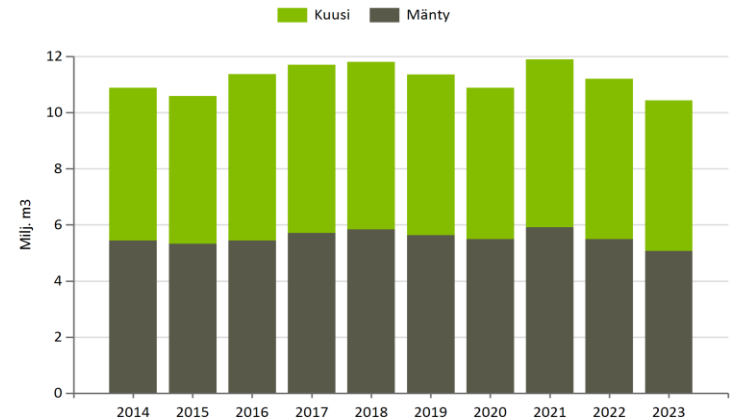
Metsäteollisuus

LÄHDE: Metsäteollisuusry

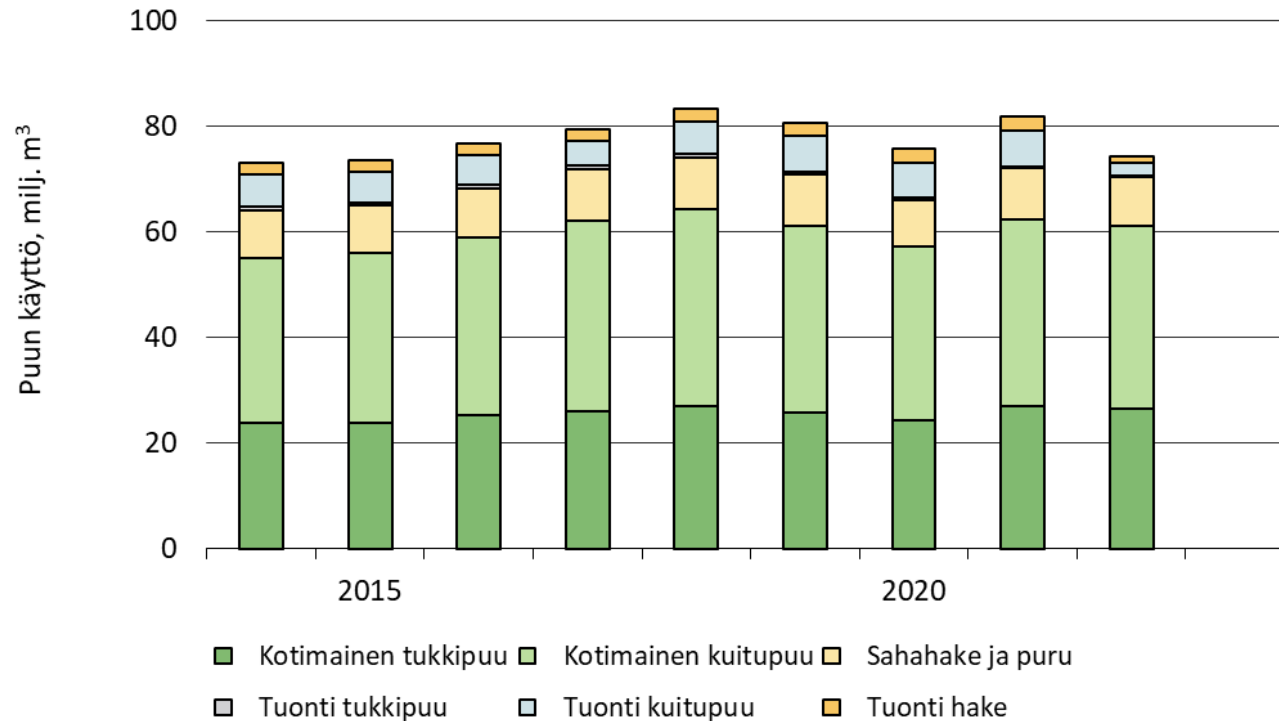
Sellun tuotanto Suomessa



Mänty- ja kuusisahatavaran vuosituotanto Suomessa

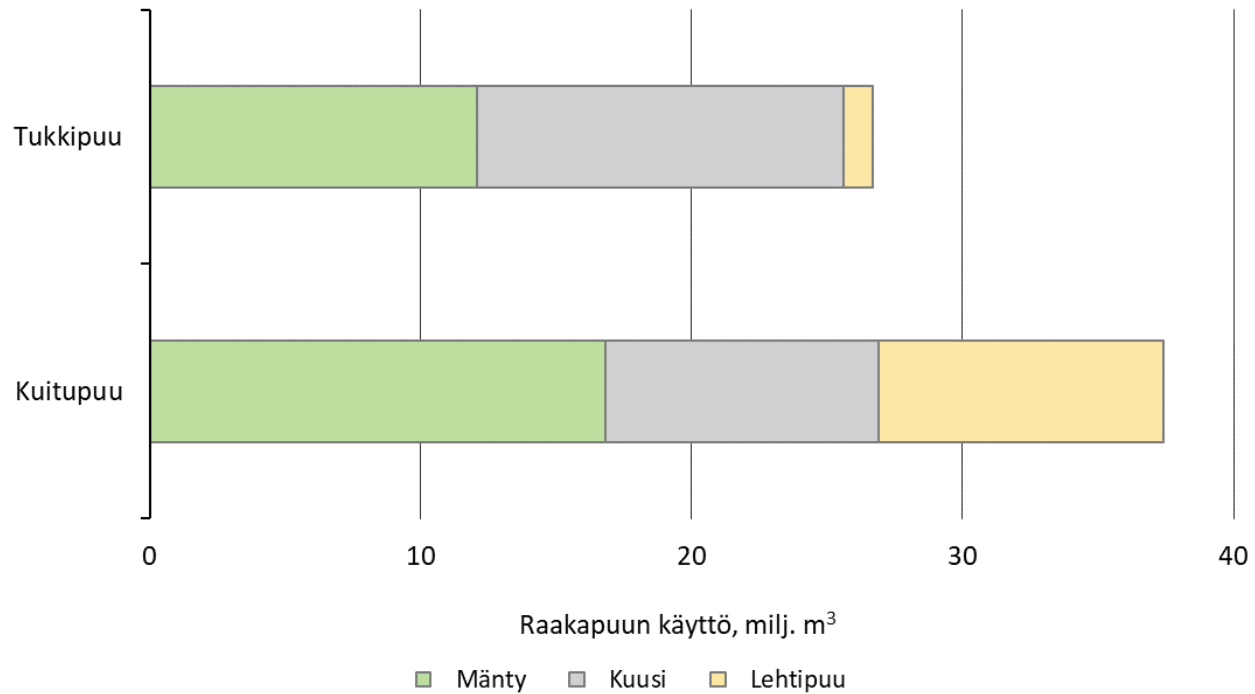


Metsäteollisuuden puunkäyttö 2014–2023



Lähde: Luonnonvarakeskus

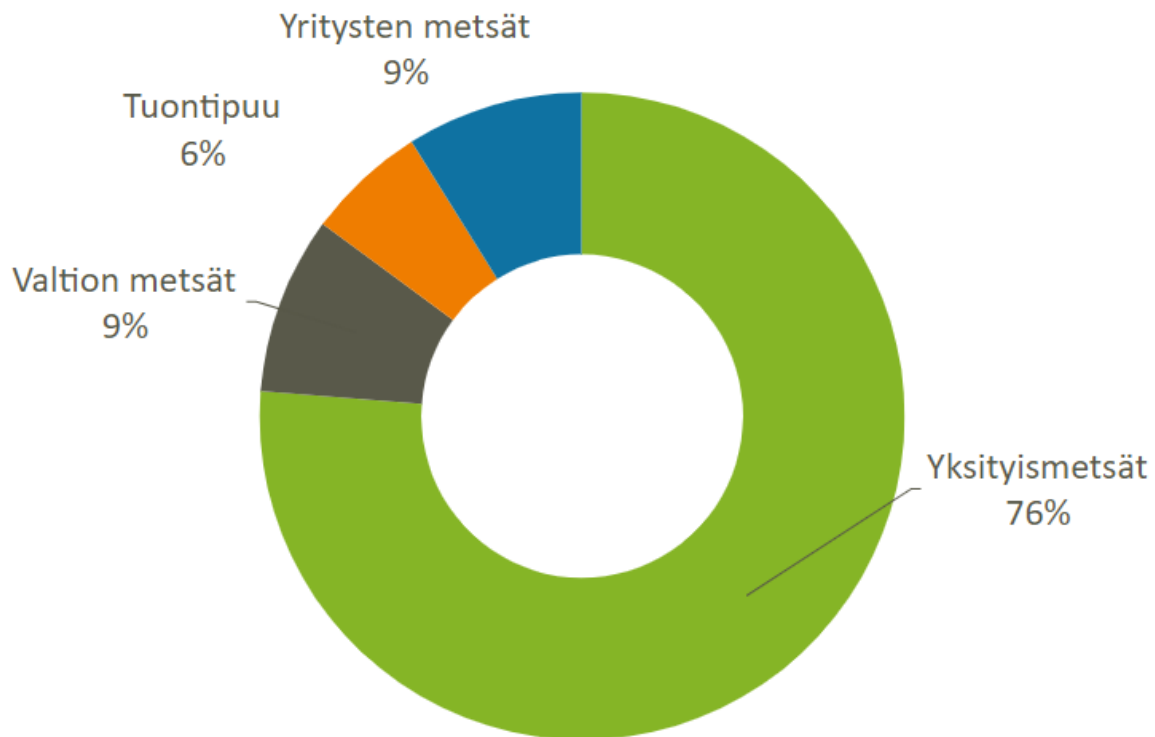
Metsäteollisuuden puunkäyttö puulajeittain 2022



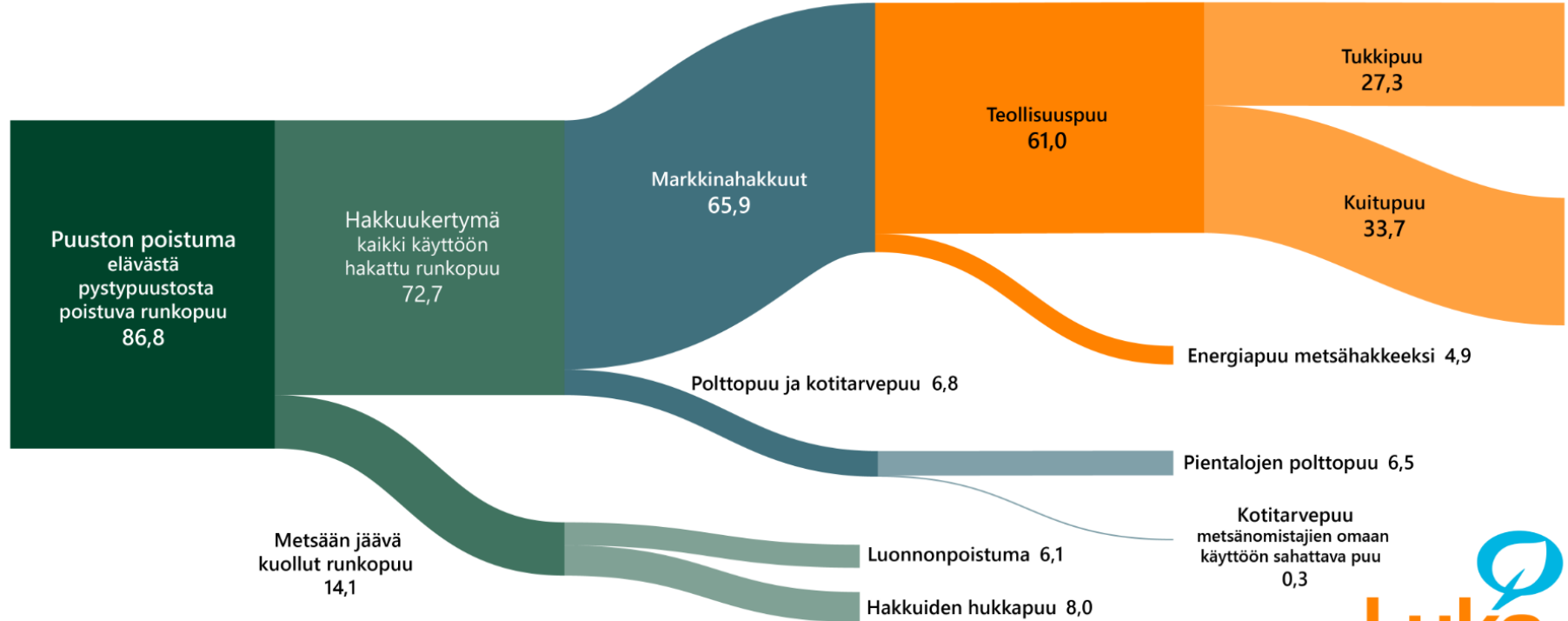
Lähde: Luonnonvarakeskus

Metsäteollisuuden puunkäyttö ja tuontipuu

Yhteensä 65,2 milj. m³ vuonna 2022 (10 % vähemmän kuin vuonna 2021)

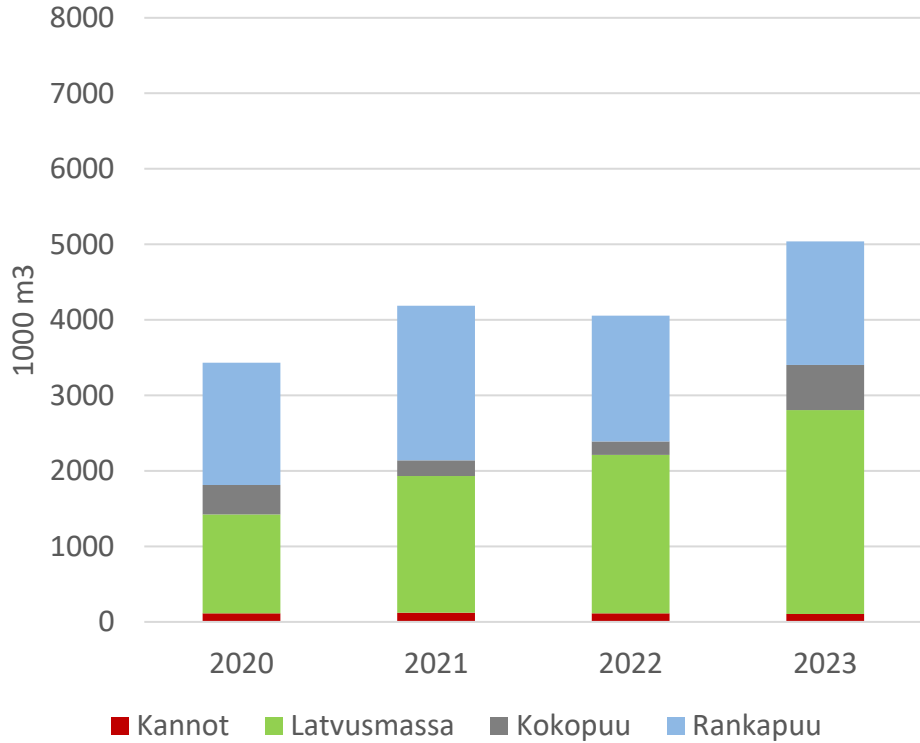


Puuston poistuman ja hakkuiden runkopuu 2023 (milj. m³)

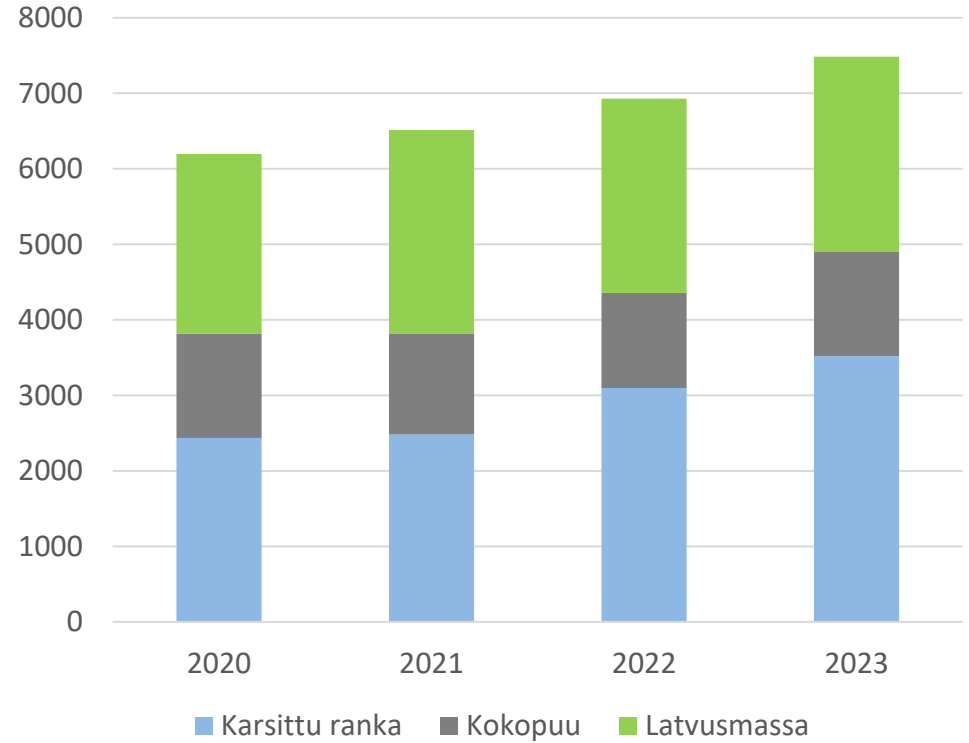


Runkopuun lisäksi metsistä korjattiin 2,6 miljoonaa kuutiometriä latvusmassaa ja kantoja.

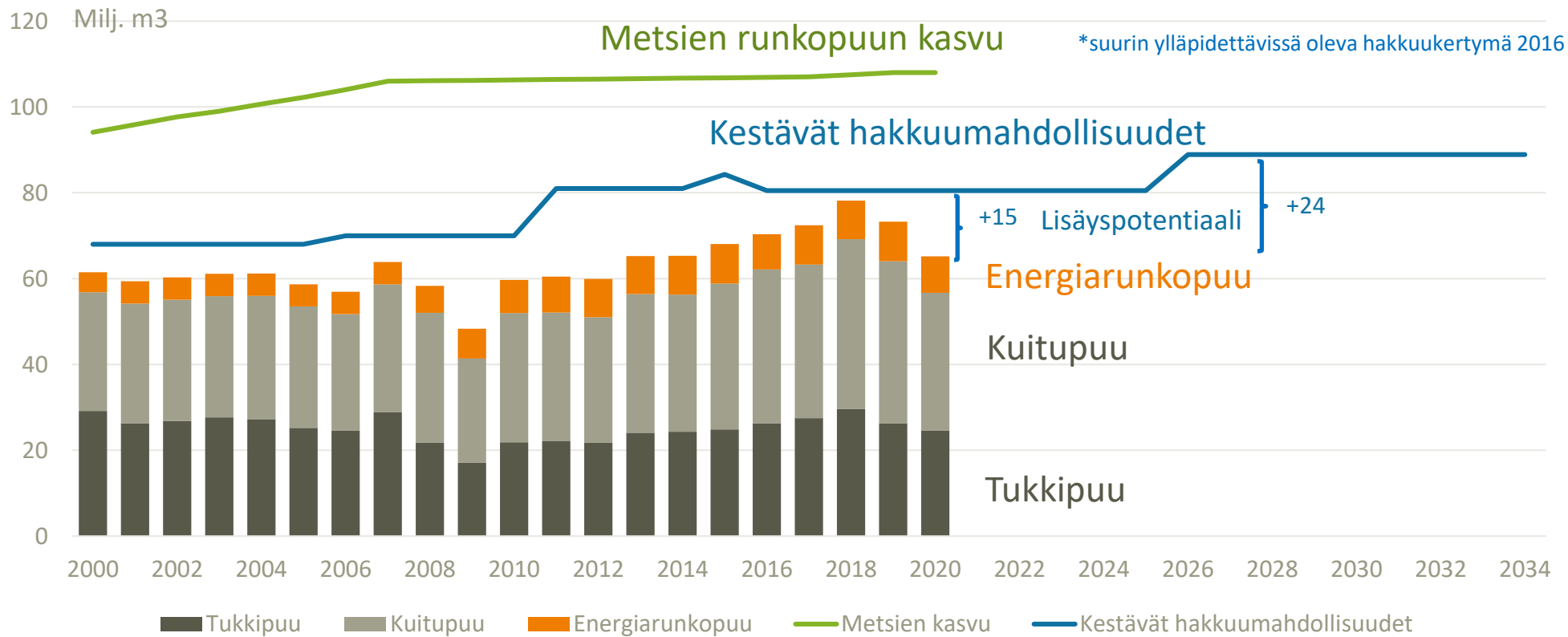
Energiapuun puukauppamäärät



Energiapuun korjuumäärät

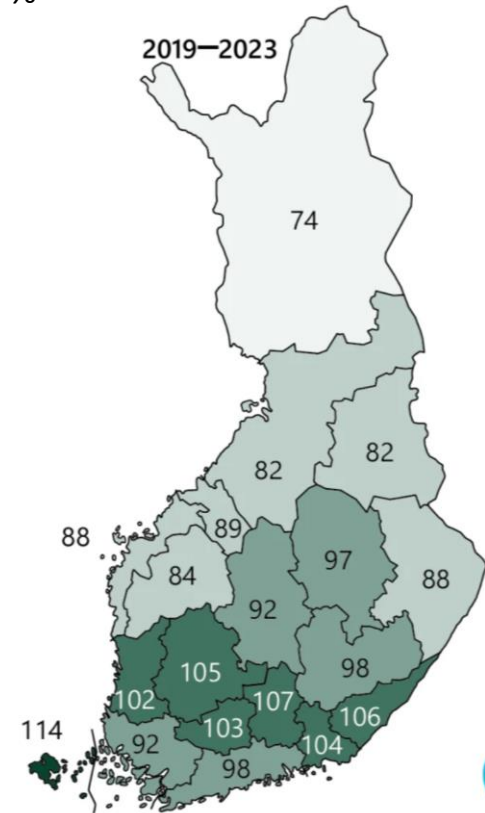
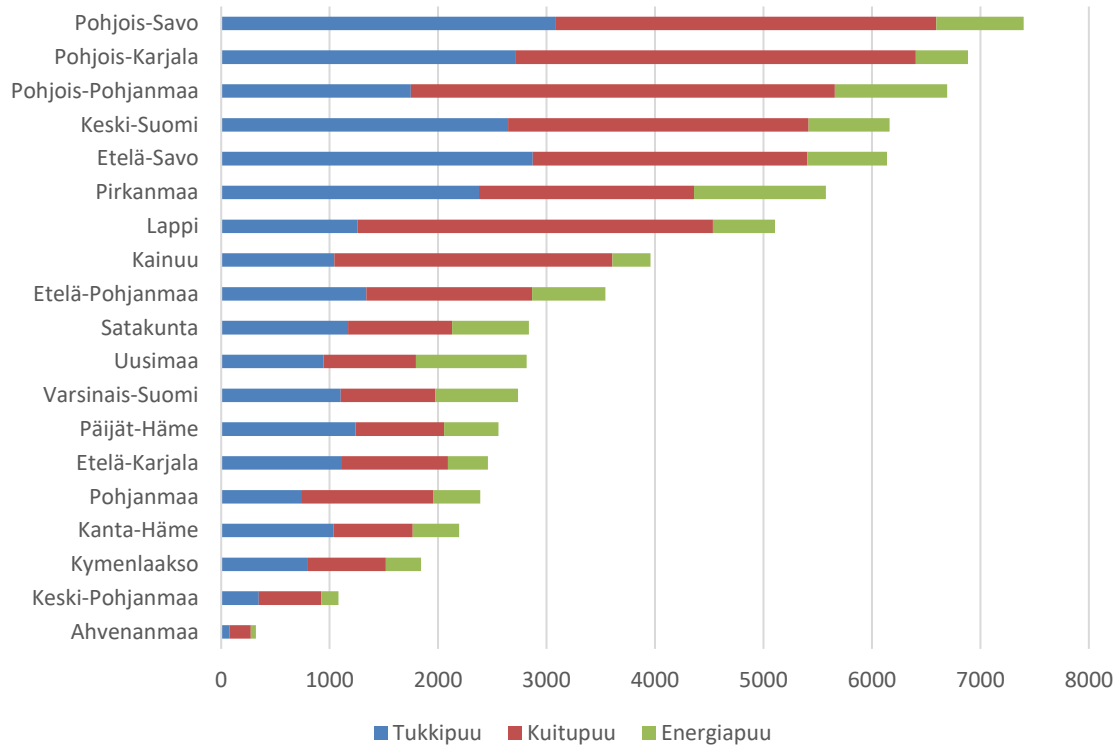


Puun käyttöä voidaan lisätä kestävästi

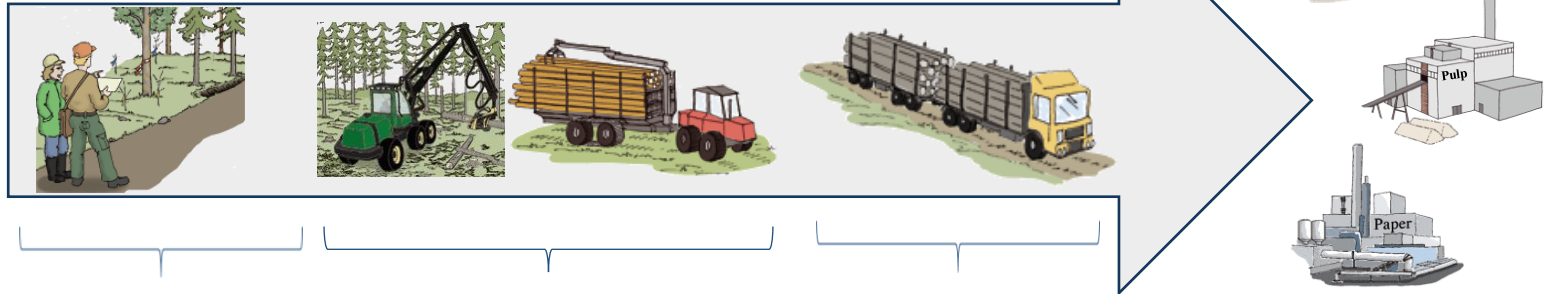


Toteutuneen hakkuukertymän osuus suurimmasta ylläpidettävissä olevasta hakkuukertymäarviosta 2019-2028, %

Hakkuukertymät 2023



Puuhankinnan logistinen ketju



Puukauppa

- 600 000 metsänomistajaa
- 100 000 puukauppaa / vuosi

Puunkorjuu

- 1000 korjuuyritystä
- 2000 hakkuukonetta
- 2000 kuormatraktoria

Kuljetus

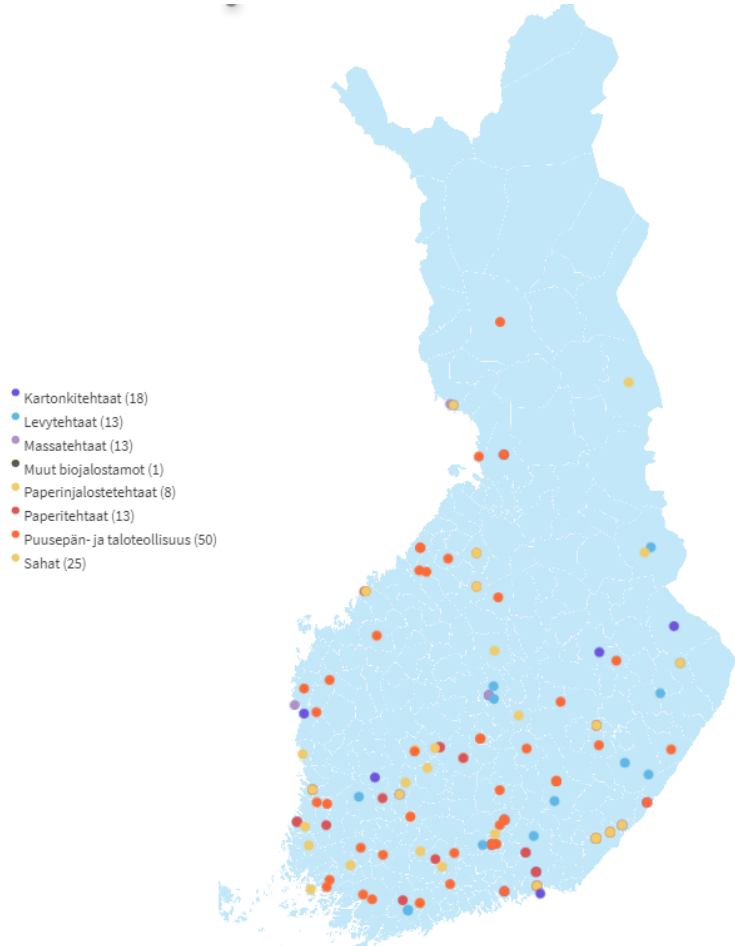
- 450 kuljetusyritystä
- 1600 puutavara-autoa
- Rautatie- ja vesitiekuljetukset

Metsäteollisuus

- 110 suurta toimituspaikkaa
- Satoja pienempiä laitoksia

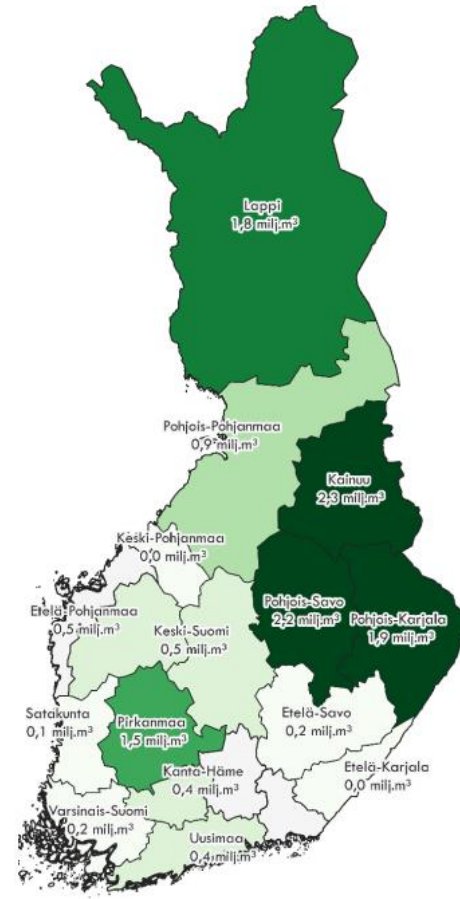
Vuotuinen puun toimitusmäärä n. 70 Mm³

Metsäteollisuuden tuotantolaitokset



Lähde: Metsäteollisuus ry

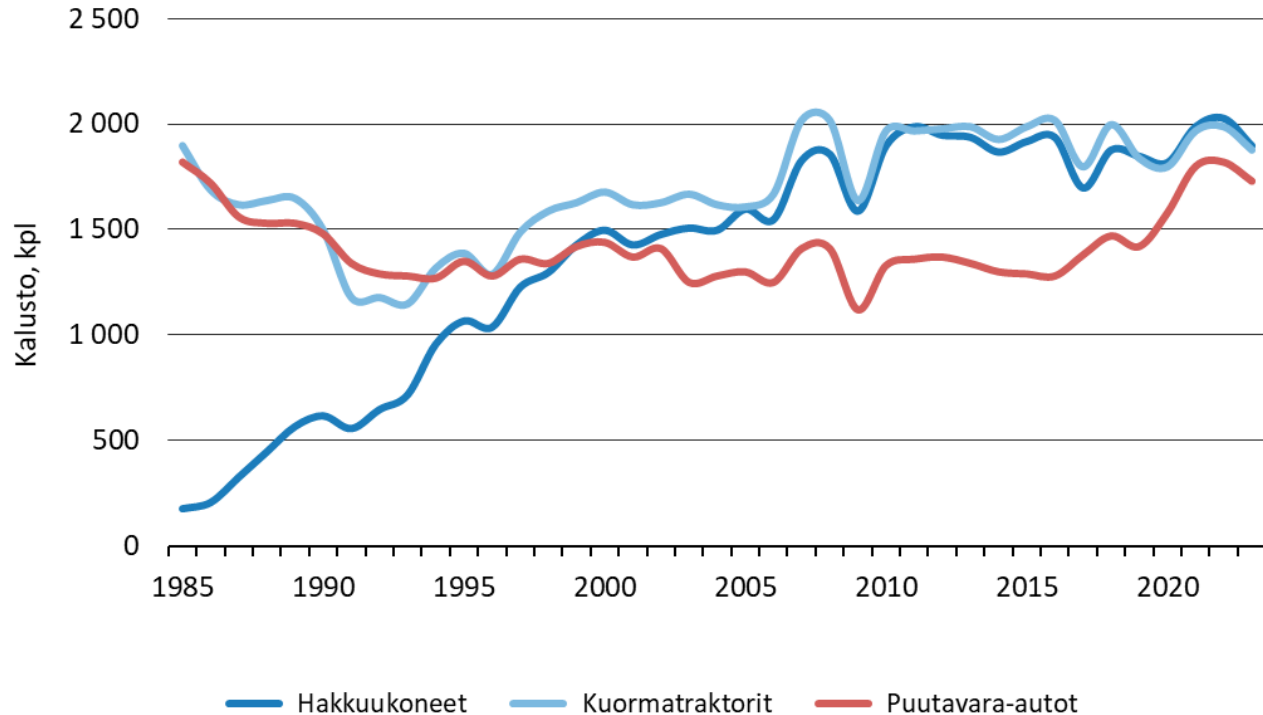
Rataverkon kuormauspaikkojen kuormausmäärät alueittain



Kuva 4. Kuormausmäärät alueittain vuonna 2022.

Lähde: Väylävirasto

Työkoneiden määrä 1985–2023

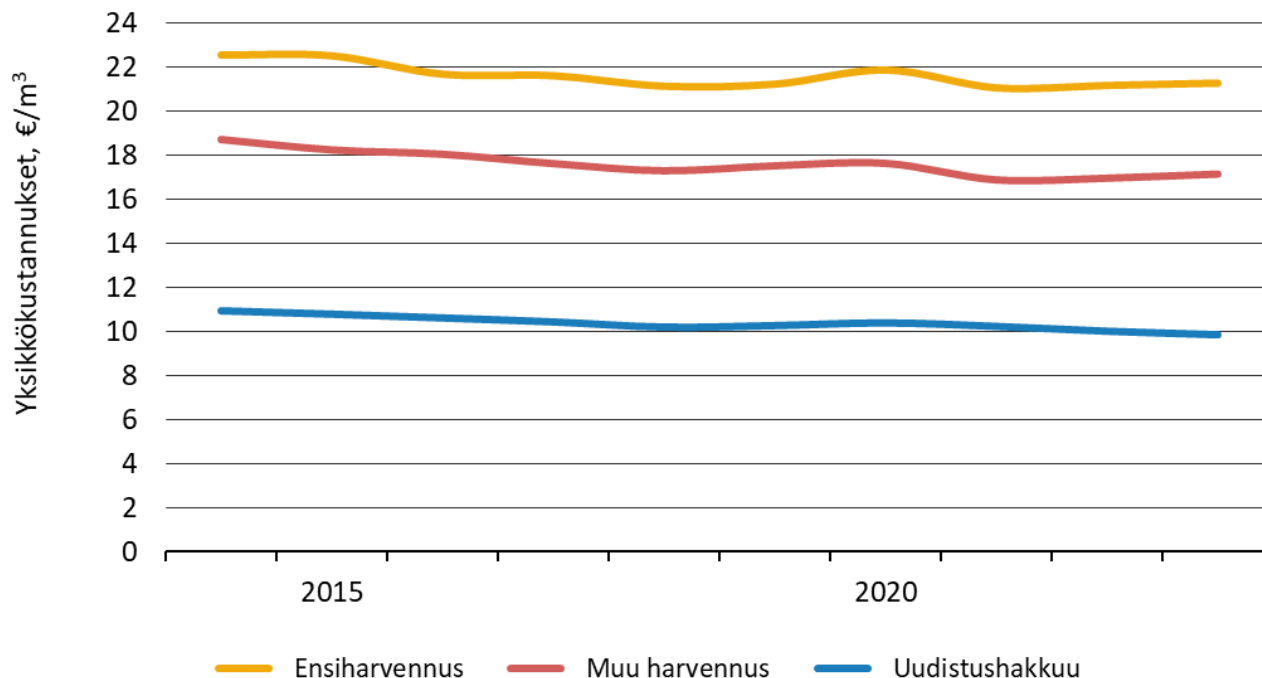


Hakkuukoneiden ja kuormatraktorien määrät on tilastoitu vuodesta 2017 alkaen yhtenäisellä tavalla myös metsänhoitoyhdistysten korjuupalvelun osalta.

Lähde: Luonnonvarakeskus



Koneellisen korjuun yksikkökustannukset hakkuutavoittain 2014–2023



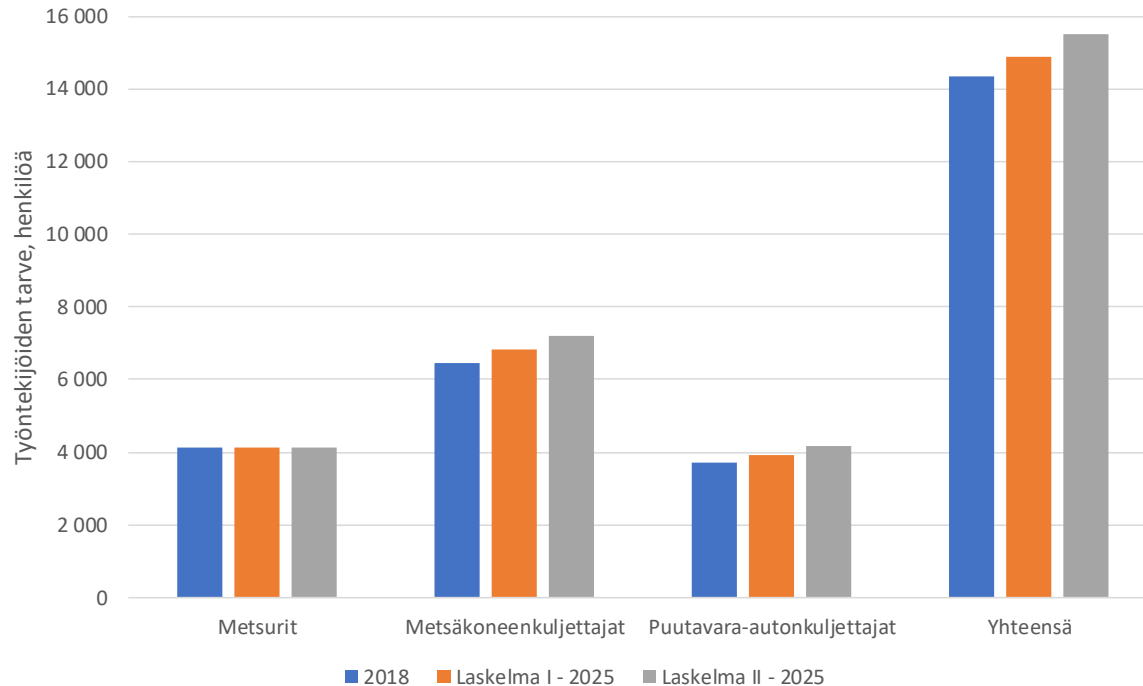
Yksikkökustannukset 2023

- ensiharvennus 21,28 €/m³
(muutos +6,9 %)
- muu harvennus 17,15 €/m³
(muutos +7,5%)
- uudistushakkuu 9,85 €/m³
(muutos +4,6 %)

Kustannukset on deflatoitu Metsäalan konekustannusindeksillä (2023=100).



Metsäalan työvoimatarve vuonna 2025 – yhteensä tarvitaan 14 900–15 500 työntekijää



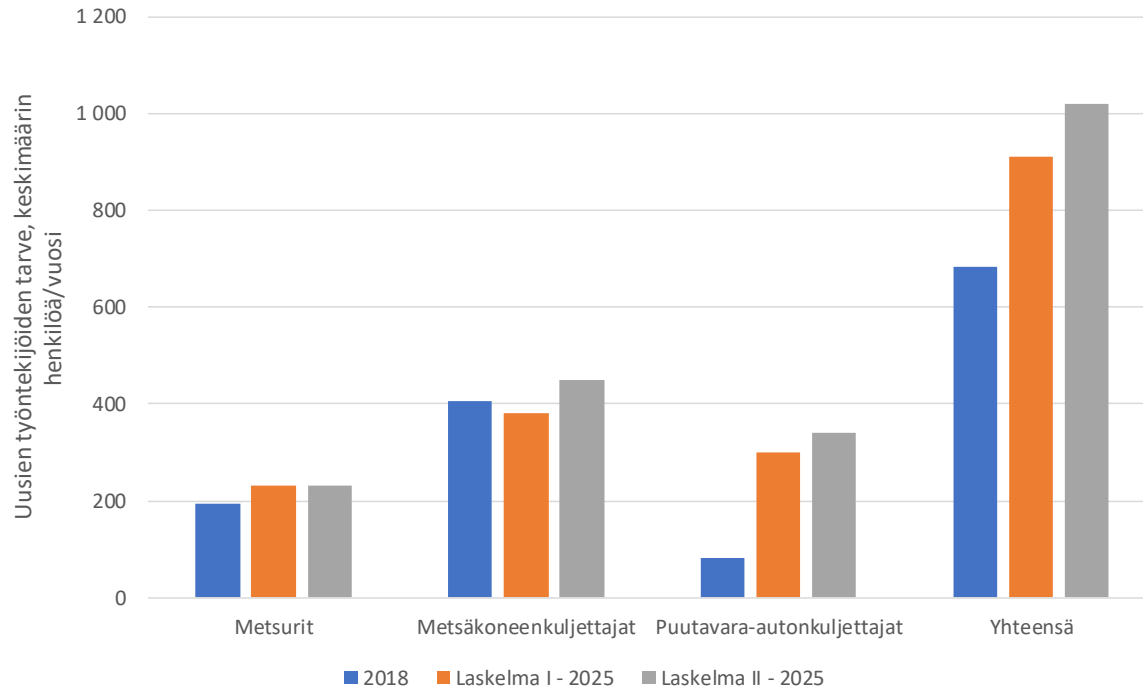
Vuosi 2018: teollisuuspuun hakkuut 68,9 milj. m³, metsähakkeen tuotanto 8 milj. m³

Laskelma I 2025: teollisuuspuun hakkuut 68,9 milj. m³, metsähakkeen tuotanto 15 milj. m³

Laskelma II 2025: teollisuuspuun hakkuut 75,0 milj. m³, metsähakkeen tuotanto 15 milj. m³



Uusien työntekijöiden tarve vuosina 2019–2025 – keskimäärin tarvitaan 900–1 000 henkilöä/vuosi



Vuosi 2018: teollisuuspuun hakkuut 68,9 milj. m³, metsähakkeen tuotanto 8 milj. m³ (luvut valmistuneiden määrä)

Laskelma I 2025: teollisuuspuun hakkuut 68,9 milj. m³, metsähakkeen tuotanto 15 milj. m³

Laskelma II 2025: teollisuuspuun hakkuut 75,0 milj. m³, metsähakkeen tuotanto 15 milj. m³



Toimintaympäristön muutokset ja trendit

- Kilpailu puuraaka-aineesta on lisääntynyt
 - Tuonti Venäjältä on loppunut
 - Korvaavia tuontipuun lähteitä ei juuri ole ja hintataso lähialueilla on noussut
 - Kuitupuukokoisen puun käyttö energiaksi on lisääntynyt
- Teollisuuden puunkäyttömäärät eivät kokonaisuudessaan ole merkittävästi kasvaneet
 - Uudet investoinnit ovat kohdistuneet mänty- ja lehtikuitupuun käyttöön, mutta vanhaa tuotantokapasiteettia on myös poistunut
 - Sahauskapasiteetin lisäys ja tuotantoyksiköiden kasvu
 - Uudenlaiset tuotteet ja konseptit eivät ole vielä lisänneet puunkäyttöä



- Ilmastonmuutos, hiilinielut, hiilijalanjälki ja biodiversiteetti
 - Metsien käyttöön kohdistuvat ja suojelun lisäämisen vaatimukset
 - Luonnonhoito on tullut osaksi metsätaloutta ja huomioitava uudella tavalla korjuussa
 - Energiatehokkuuden parantaminen korjuussa ja kuljetuksessa
 - Ympärivuotisen puunkorjuun haasteet

- Metsänomistuksen pirstoutuva ja muuttuva rakenne
 - Pienentyvä tilakoko, yhteismetsät ja muut omistusmuodot, sijoitusrahastot omistajina

- Alemman tieverkon ja siltojen kunto

- Digitalisaatio, tietovarannot ja datatalous
 - Metsätalouden ja puuhuollon uudet tietopalvelut ja sovellukset
 - toimialan yhteiset tietopalvelut: mm. sähköinen puukauppa Kuutio, WoodForce, LogForce, Forest Hub, Pulpwood Online, MillTerminal
 - Avoin metsävara- ja muu paikkatieto mahdollistaa uudenlaisten toimintamallien ja sovellusten kehittämisen
 - Metsävaratiedon tarkkuus ja luotettavuus paranee – puukohtainen tieto tulevaisuudessa
 - täsmämetsätalous ja -luonnonhoito



Kysymys

Mitkä viimeaikaiset muutokset metsätalouden ja puunhankinnan toimintaympäristössä vaikuttavat eniten omassa työssäsi?

- a) Puun saatavuus
- b) Metsänomistajakunnan ja tilarakenteen muutos
- c) Yrittäjien saatavuus
- d) Metsätalouden ympäristökysymykset
- e) Tiestön ja siltojen kunto
- f) Lisääntyvät metsätuhot ja niihin varautuminen
- g) Muu, mikä?



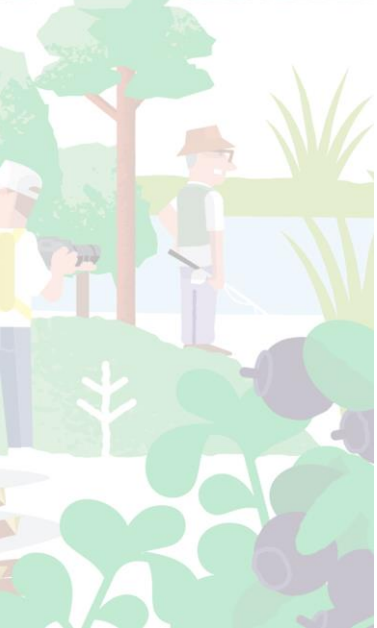
2. Puunhankinnan tavoitteet ja rooli metsäteollisuuden liiketoiminnassa

- puuhuollon määritelmä
- puunhankinnan ja logistiikan suunnittelu ja ohjaus

Puuhuollon määritelmä

- Puuhuollolla tarkoitetaan metsäteollisuuden puunhankintaorganisaatioiden, metsänomistajien, metsälogistiikkayritysten, metsäpalvelutuottajien sekä järjestelmätoimittajien verkostoa.
- Puuhuolto vastaa teollisuuden raaka-ainesaannista edistään samalla metsien ja niiden hiilinielun kasvua sekä luonnon monimuotoisuuden säilymistä.
- Yhteiskunnallisesti puuhuollolla on tärkeä rooli metsäluonnon, metsien terveyden ja virkistysarvojen sekä monien muiden metsään liittyvien arvojen tuottamisessa, turvaamisessa ja yhteensovittamisessa verotuloja unohtamatta.
- Puuhuolto on merkittävä osa Suomen tärkeimmän luonnonvaran, metsän, kestävästä käytöstä ja monimuotoista ylläpitoa.

Puuhuollon visio 2030 painopisteet



Metsäsektorin puuhoito on yhteiskunnassa luotettua, arvostettua, alansa parasta maailmassa.

Metsien ja luonnon elinvoimaa ja puuntuotantokykyä hoidetaan monimuotoisen metsätalouden ja luonnonhoidon toimenpiteiden avulla huolehtien metsänomistajien omaisuudesta.

Puuhuollon operaatiot ovat kustannus-, energia- ja ympäristötehokkaita.

Teknologian käyttö tehostuu. Teknologia sulautuu kaikkeen. Datatalous jakaa tietoa tehokkaasti.

Suomen metsät kasvavat, sitovat hiiltä ja tuottavat raaka-ainetta fossiilivapaisiin kotimaisiin tuotteisiin.

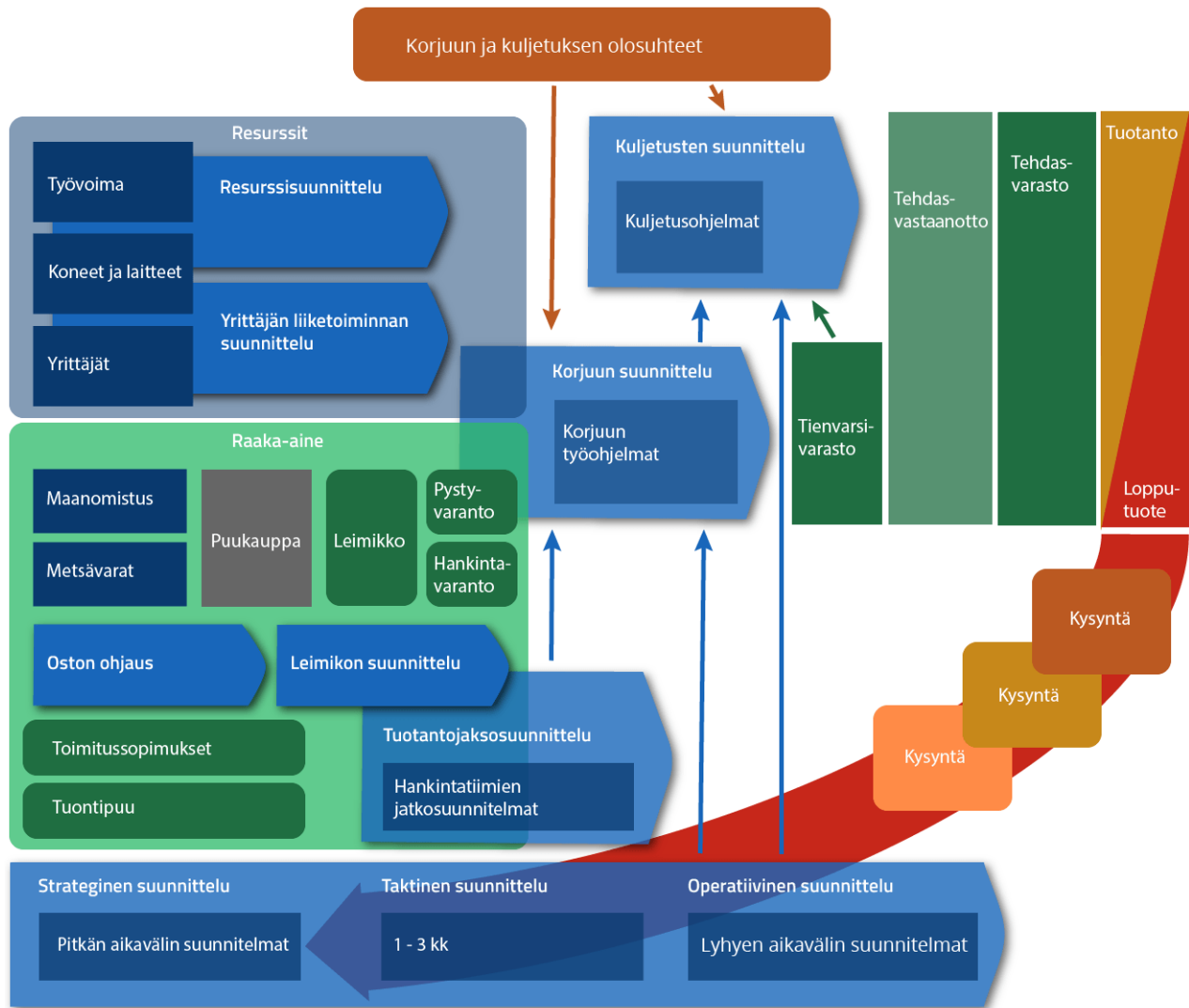
Metsäala on haluttu ja kestävä ala. Metsäalan työtehtävissä on veto- sekä pitovoimaa.



Puunhankinnan ja logistiikan suunnittelu ja ohjaus

- Metsäyhtiöiden puunhankinnan tehtävänä on asiakastehtaiden raaka-ainehuolto
 - Raaka-aineen saatavuus eri lähteistä, hankintakanavat ja toimintamallit
 - Puuvirtojen suunnittelu ja operaatioiden ohjaus
 - Logistiikan resurssien ja sopimusten hallinta
 - Suunnittelua ohjaavina tekijöinä mm. puun tehdashinta, jalostusarvo ja tuotantoprosessien vaatimukset
- 1) Eri hankintalähteiden hankintatavoitteet
 - 2) Oston suunnittelu ja toimintamallien kehittäminen
 - 3) Toimitusten suunnittelu ja koordinointi
 - 4) Puunkorjuun ja kuljetuslogistiikan resurssit ja yrittäjäyhteistyö
 - 5) Varastointi, terminaalit ja tehdasvastaanoton toiminnot ml. mittaus
 - 6) Budjetointi ja kustannusten seuranta
 - 7) Laatujärjestelmät
 - 8) Tietojärjestelmät





Hankintalähteet

- Oma osto
 - suora osto ja sähköinen puukauppa
 - valtakirjakaupat
- Hankintakaupat
 - ostaja järjestää puutavaran kuljetuksen
- Toimituskaupat
 - muiden metsäyhtiöiden kanssa käytävä kauppa ja puunvaihdot
 - Metsähallitus, metsänhoitoyhdistykset, yrittäjät ym.
 - sahaake sahoilta
- Tuontipuu
- Sivutuotevirrat (hake ja puru) omilta tehtailta
- Yhtiön omat metsät



Strateginen suunnittelu

- Tehdasinvestoinnit, tuotantosuuntien muutokset ja tehtaiden työnjako
 - tuotantokapasiteetin suunnittelu ja tehtaiden pitkän aikavälin puuntarpeet
 - vastaanotto-, mittaus- ja puunkäsittelyjärjestelmiin tarvittavat investoinnit
 - terminaalien käytön suunnittelu
- Käytävissä olevat raaka-ainevarat ja hankintalähteet
- Logistiset ratkaisut ja toimintamallit (eri kuljetusmuotojen käyttö)
- Puunhankinnan resurssien ja henkilöstön mitoittaminen
- Kilpailuanalyysit

Tuotantojaksosuunnittelu

- Tehtaiden puunkäytön tavoitteista johdetut puutavaratoimitusten kausisuunnitelmat
- Puumarkkinatilanne, ostovarannot ja –tavoitteet, oston ohjaus
- Kausivaihtelun asettamat toiminnalliset rajoitteet ja reunaehdot
 - korjuu- ja kuljetusolosuhteet, varastointitarpeet ja –järjestelyt
- Resurssitilanne ja logistiset järjestelyt
- Korjuun ja kuljetuksen jaksotavoitteet yrittäjille
- Vierastoimitukset ja toimitussopimukset
- Poikkeustilanteet (kelirikko, laajat myrskytuhot, tuotannon keskeytykset ym.)



Operatiivinen suunnittelu ja ohjaus

- Lyhyen aikavälin toimintojen suunnittelu on pääasiallisesti korjuu- ja kuljetusyritysten vastuulla
- Korjuun kuukausi- tai viikkotavoitteet sekä korjuutyömaiden tiedot tulevat metsäyhtiöltä
 - puukaupassa sovitun leimikon ja lohkojen rajaukset ja paikkatiedot (karttamuodossa)
 - varastopaikan tiedot
 - puuston ennakkotiedot ja arvioidut hakkuukertymät puutavaralajeittain
 - työmaakohtaiset ohjeet (hakkuutapa, harvennusohjeet, energiapuun korjuun ohjeet)
 - työturvallisuuteen vaikuttavat ohjeet ja paikkatiedot
- Korjuuyrityksen toiminnan suunnittelu ja ohjaus
 - WoodForce toiminnanohjauksessa
 - yrityksellä voi olla useita asiakkaita, joiden toimitustavoitteet on nivottava yhteen
 - työohjelmien laadinta aliyrittäjille
 - työmaiden ennakkosuunnittelu maastossa tarvittaessa
 - mm. ajourat, luontokohteet, varastopaikat, maaston kantavuus ja maastovaurioriskin arviointi
 - konekohtaiset korjuun viikko-ohjelmat
 - koneiden siirrot ja työmaahuolto
 - korjuutilanteen seuranta
- Korjuutilanteen, varantojen ja varastojen seuranta metsäyhtiön toiminnanohjausjärjestelmässä
 - tienvarsivarastotietojen on oltava reaaliaikaisesti kuljetusten ohjauksen käytössä
 - oston ohjaus tarvittaessa
 - puukauppa ja mittaukset
 - korjuun omavalvonta ja laadun seuranta



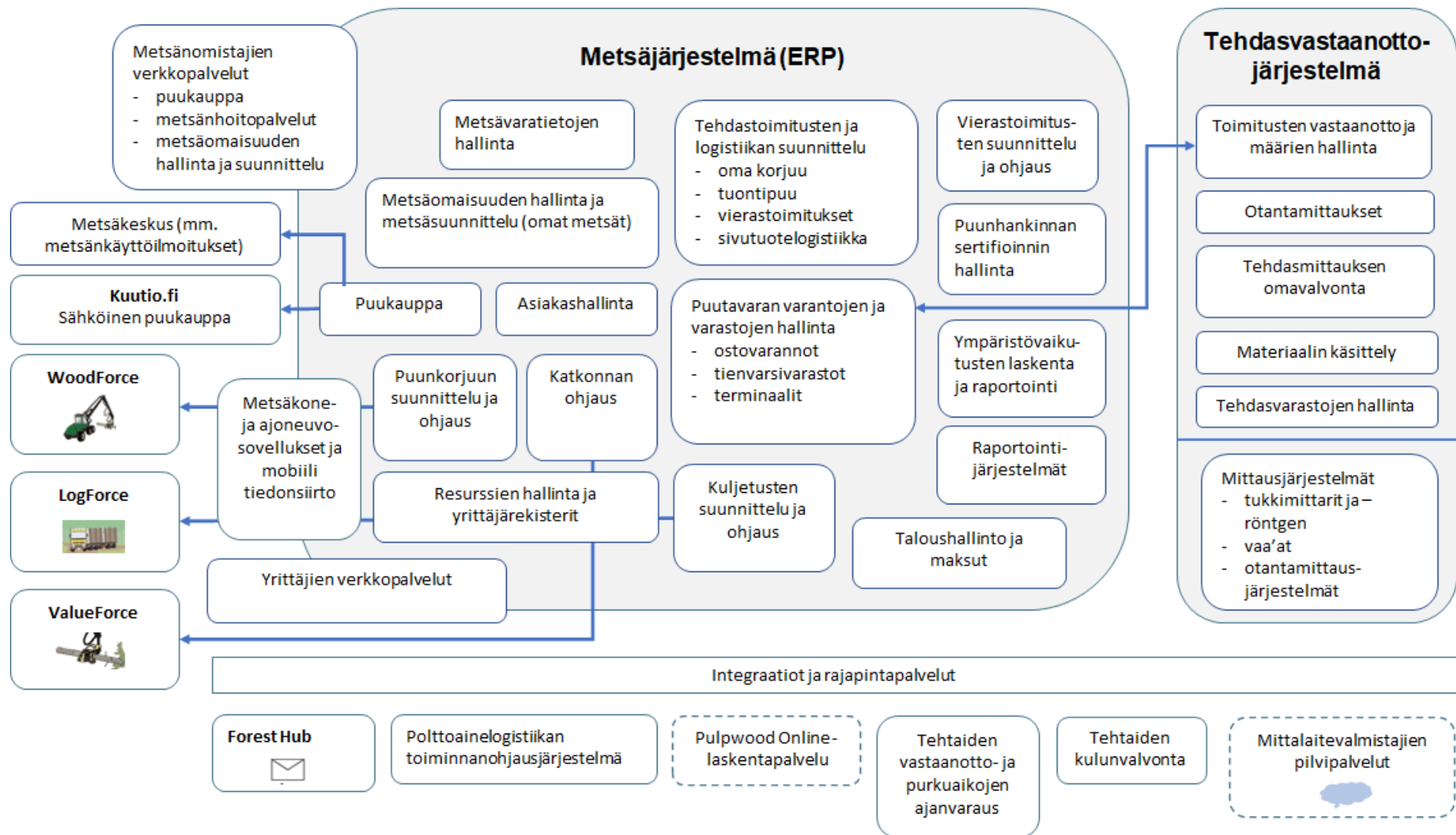
- Kuljetusyrietyksille toimitustavoitteet kuukausi- tai viikkotasolla metsäyhtiöltä
 - käyttöpaikkojen päivittäiseen puuntarpeeseen ja tehdasvarastotilanteeseen perustuen
 - tavoitteena mahdollisimman tasainen puun vastaanotto ja purkuaikojen minimointi
 - yrityksen tehtävänä on laatia puutavara-autoille päiväkohtaiset ajo-ohjelmat tai kuljettajat suunnittelevat ne itse
 - LogForce toiminnanohjauksessa
 - lähtövarastotiedot metsäyhtiöltä
 - kuljetusolosuhteet vaikuttavat suunnitteluun
 - esim. dynaamisia tiestön kantavuusennustetietoja ei ole käytettävissä
 - varsinaista autokuljetusten optimointia ei tehdä
 - HCT –kuljetukset suunnitellaan yleensä erikseen (HCT –reitit ja kalusto)
- Rautatie- ja aluskuljetusten sekä uiton suunnittelu ja ohjaus on ensisijaisesti metsäyhtiön vastuulla
 - vaunutilaukset kuljetettavan puumäärän mukaan
 - junavaunujen lastausaikaikkunat
 - autojen purku suoraan junaan tai lastaus terminaalivarastoista
 - rautatieoperaattori vastaa junakuljetusten ohjauksesta toimituspaikoille
 - vesitiekuljetuksissa lastauspaikkojen yhteinen varauskalenteri on käytössä



Tuotantolaitosten puutavaratoimitusten vaatimukset

- Määrä- ja toimitusaikatavoitteet tehtaiden tuotannonsuunnittelusta johdettuina
 - ennakoitu lopputuotteiden kysyntä ja asiakastilaukset
 - tehdasvarastojen tilanne
 - raaka-aine voi olla rajoitetusti korvattavissa jollakin toisella (mm. massanvalmistuksessa)
- Raaka-aineen laatuvaatimukset ja laadun hallinta logistiikkaketjussa
 - taustalla lopputuotteiden ominaisuudet sekä logistiikka- ja prosessikustannusten hallinta
 - tuoreus ja puun ikä
 - massanvalmistuksen saanto ja kustannukset
 - varastointiajat eri vuodenaikoina ja olosuhteissa
 - materiaalihäviöiden minimointi
 - puutuoteteollisuudessa lopputuotteiden mitat → puutavaran mitat → puutavaralajien läpimitat ja pituudet katkonnan ohjauksessa
 - puuaineen ominaisuusvaatimukset (mm. oksaisuus ja lujuusominaisuudet)
 - leimikkovalinta puuston ennakkotietojen mukaan
 - huomioidaan puutavaralajien laatuvaatimuksissa ja katkonnassa sekä varastoinnissa
 - tukeilla huomioidaan viimeistään sahan lajittelussa
- Toimitusmäärät puutavaralajeittain tai jakeittain → toimitustavoitteet omaan korjuuseen ja vierastoimittajille





Kysymykset

1) Miten metsäyhtiöiden yleiset tai puutavaran toimituspaikkojen (ml. energiapuu) erityiset toimitus- ja laatuvaatimukset näkyvät puun ostossa ja leimikoiden suunnittelussa alueellasi?

2) Kulkeeko tieto muutoksista riittävän ajoissa ja selkeästi?



3. Puunkorjuun kokonaistehokkuus ja laatu

- korjuuresurssien käytön tehokkuus
- kausivaihtelu
- puunkorjuun laatu

”Kokonaistehokkuus = käytettävyys x nopeus x laatu”

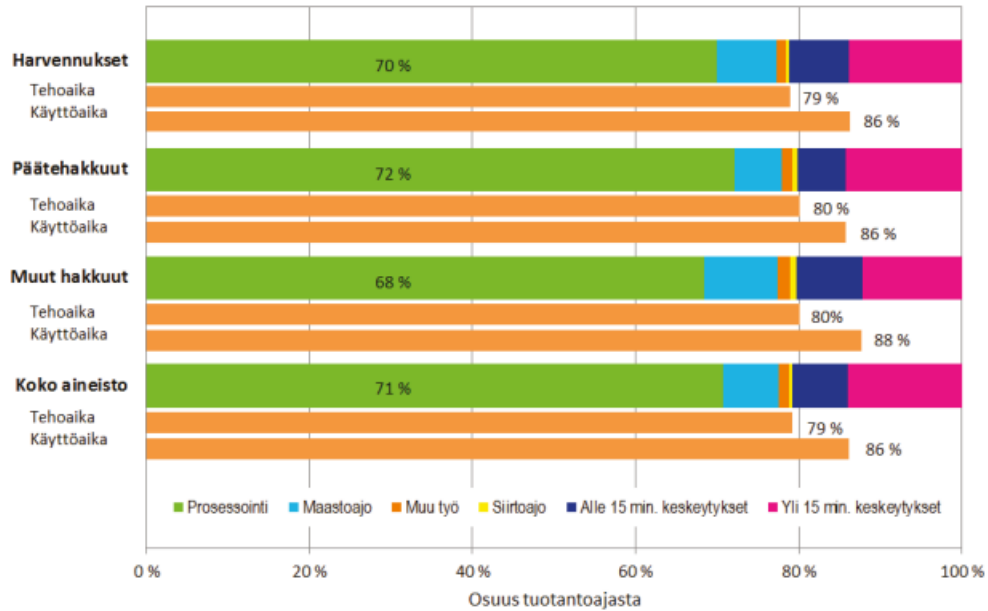


Puunkorjuuresurssien käytön tehokkuus ja parantamiskeinoja

- Tutkimusten mukaan korjuukaluston tuotos- ja käyttötuntitasoissa on runsaasti vaihtelua
- Korjuun yksikkökustannuksissa myös suuri vaihtelu
 - käyttötuntien lisäys alentaa suoraan yksikkökustannusta
- Vuosityön epätasaisuus johtaa resurssien vajaakäyttöön ja hankalaan suunnitteluun
- Tuottavuuteen vaikuttavat mm.
 - **rungon keskitilavuus** *tärkeimmät hakkuun ajanmenekkiä selittävät tekijät*
 - **hakkuutapa**
 - korjuuolosuhteet (maaston kantavuus, metsäkuljetusmatka, alikasvoksen raivaus)
 - hakkuutähteen talteenotto (työskentelytavan mukauttaminen)
 - kuljettajien tuottavuuserot
 - korjuun suunnittelu- ja lisätyöt
 - puutavaralajien lukumäärä
 - hakkuukoneen ja kuormatraktorin kokoluokka

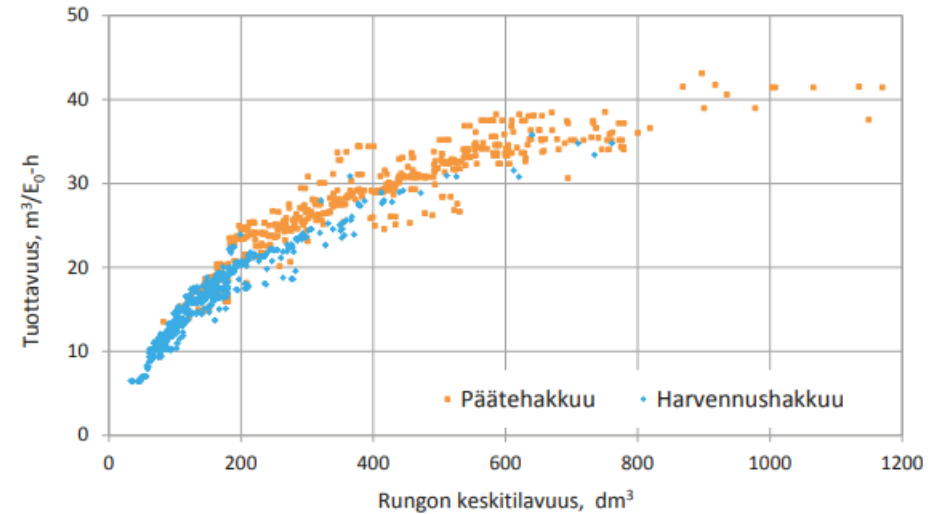


Hakkuukoneen käyttöaika keskimäärin 80 - 90 % tuotantoajasta



Kuva 18. Tuotantoajan rakenne hakkutavoittain John Deere- ja Komatsu-aineistossa.

Hakkuukoneen käyttöasteet olivat FOBIA – projektin aineistossa n. 90 %



Kuva 24. Prosessoinnin (hakkuun) tehotuntituottavuus (m^3/E_0-h) harvennus- ja päätehakkuilla (GBM-malli, ks. luku 2.5.2).

Luke, FOBIA –projekti 2019



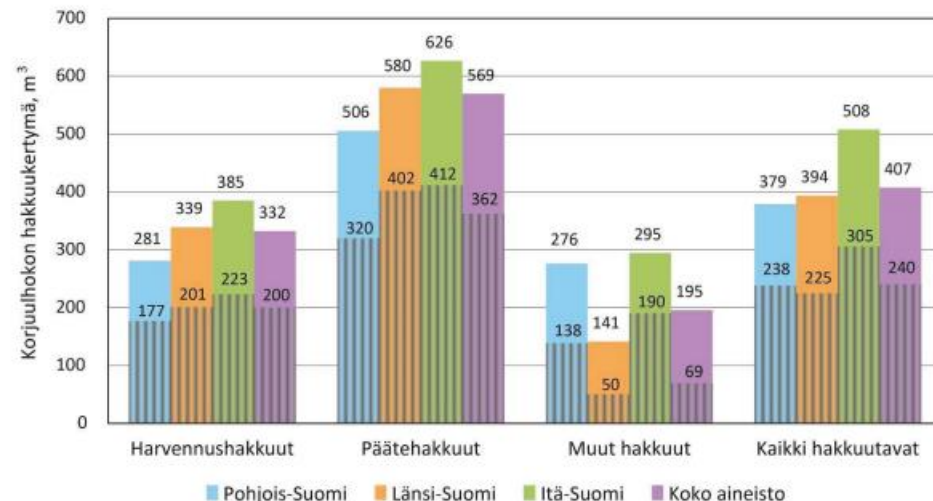
Tehokkuuteen ja kaluston käyttöasteeseen vaikuttavia tekijöitä

- Leimikkovarantojen pienuus ja sopivuus toimitustavoitteisiin
 - leimikoiden valinta, keskittäminen ja koneiden siirtomatkojen optimointi
 - leimikoiden hankinnan tulisi olla suunnitelmallisempaa
- Leimikoiden puutteellinen valmistelu ja seurannan puute
 - ostaja ei välttämättä tee itse leimikoiden työmaasuunnittelua, vaan se on ulkoistettu
 - pienissä ja keskisuurissa metsäkoneyrityksissä kynnys palkata työnjohtohenkilöstöä on suuri
- Leimikoiden pieni koko
 - vaikuttaa suoraan yksikkökustannuksiin
 - vaikuttaa seisokkiaikaan ja siirtomatkojen määrään
 - pienet puutavaralajikohtaiset hakkuukertymät → pienet tienvarsivarastot → keräilyajon lisääntyminen
- Puunkorjuun kausivaihtelu



Korjuulohkojen kokojakauma ja keskijäreys

Korjuulohkon hakkuukertymä, m ³	Avohakkuut	Myöhemmät harvennukset
< 100 m ³	6 %	26 %
100 – 300 m ³	33 %	41 %
300 – 500 m ³	23 %	16 %
500 – 1000 m ³	25 %	12 %
> 1000 m ³	13 %	4 %



Kuva 13. Korjuulohkon keskimääräiset hakkuukertymät ja hakkuukertymän mediaanit (viivoitetut pylväään osat) hakkuutaparyhmittäin ja alueittain.

Luke, FOBIA –projekti 2019

Hakkuukoneen hpr-tiedostojen otos n. 40 000 korjuulohkoa painottuen Etelä-Suomeen

Metsäteho 2024

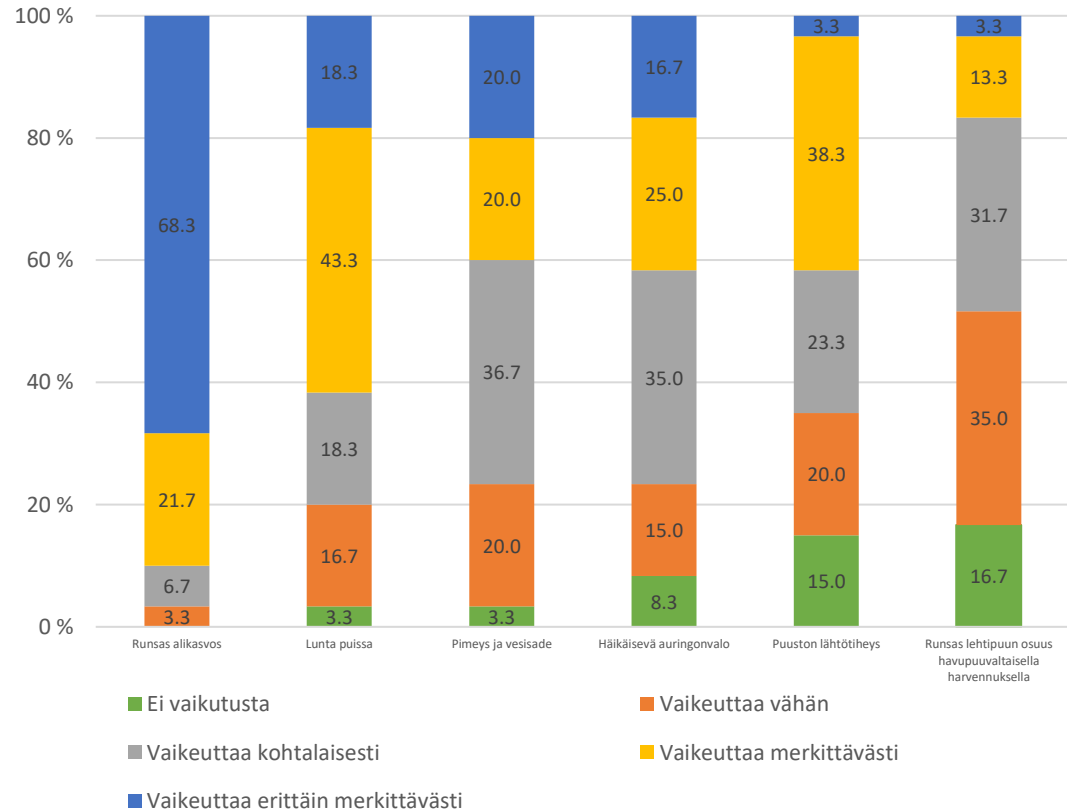
Keskijäreys eri hakkuutavoissa Metsätehon hakkuukonedatassa

- ensiharvennukset 70 litraa / runko
- myöhemmät harvennukset 132 litraa / runko
- avohakkuut 340 litraa / runko



Korjuuolosuhteiden merkitys puuvalinnan onnistumisessa

- **Runsaan alikasvoksen** arvioitiin olevan selkeästi eniten onnistunutta puuvalintaa vaikeuttava tekijä.
- Puuston lähtötiheydellä ja runsaalla lehtipuun osuudella havupuuvaltaisella harvennuksella ei arvioitu olevan merkittävää puuvalintaa vaikeuttavaa vaikutusta; asia koettiin jopa päinvastoin, eli suuri lähtötiheys antaa enemmän vaihtoehtoja puuvalintaan.

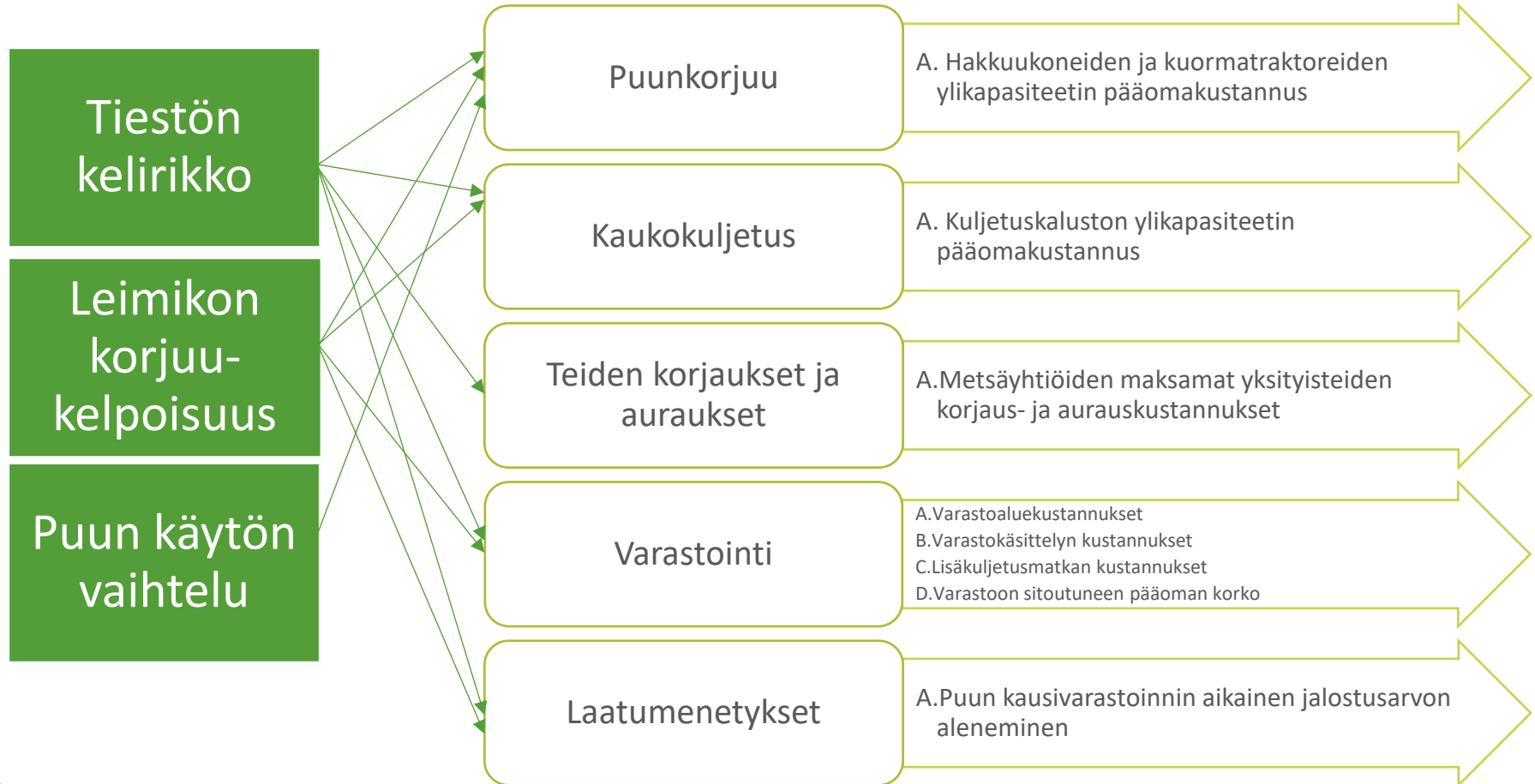


Kausivaihtelu

- Kausivaihtelu aiheuttaa kotimaisen puun toimitusketjussa arviolta 70 miljoonan euron lisäkustannukset vuosittain.
- Kausivaihtelua aiheuttavat tiestön kelirikko ja muut kantavuusrajoitteet, leimikoiden korjuukelpoisuuden rajoitteet ja tehtaiden kysynnän vaihtelut.
- Kausivaihtelun suurimmat kustannuserät ovat
 - ylimääräisen korjuukaluston pääomakustannukset (59 % kustannuksista)
 - puun jalostusarvon heikkeneminen kausivarastoinnin aikana (13 %) ja
 - yksityisteiden korjaus- ja aurauskustannukset (10 %)

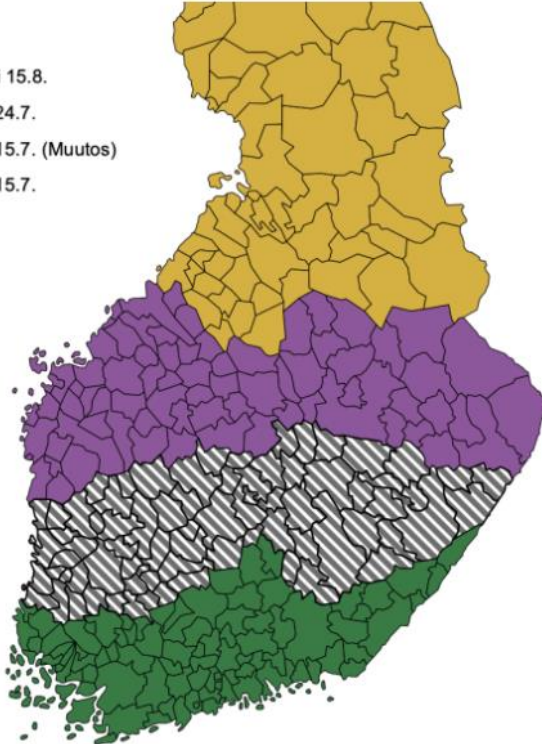


Kausivaihtelun vaikutukset

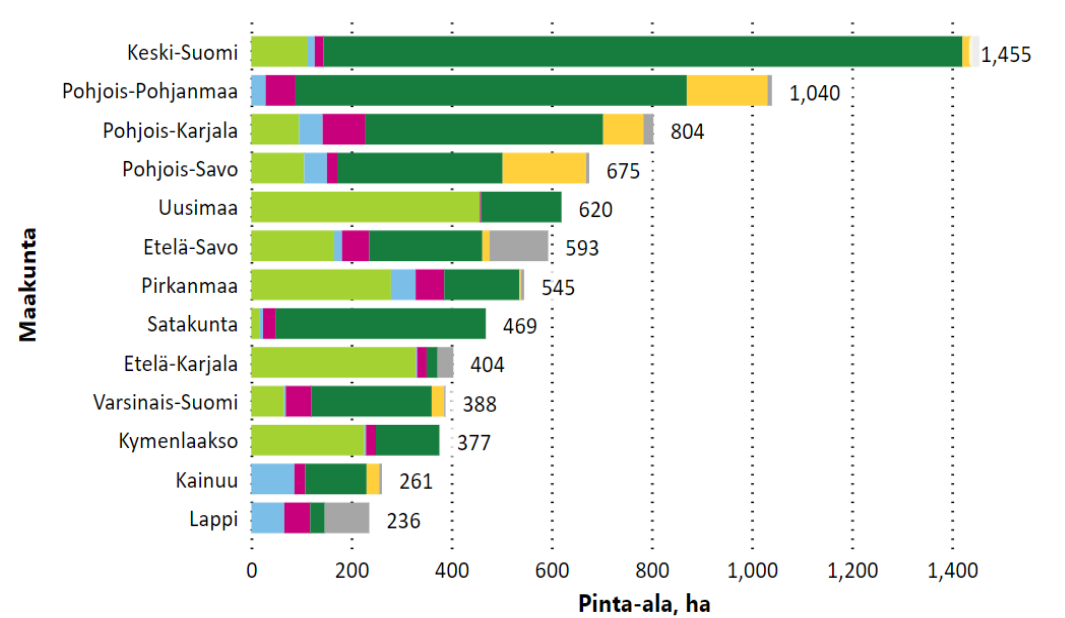


Metsätuholaki

- C-ALUE: Mänty 15.7. ja kuusi 15.8.
- B-ALUE: Mänty 1.7. ja kuusi 24.7.
- A-ALUE: Mänty 1.7. ja kuusi 15.7. (Muutos)
- A-ALUE: Mänty 1.7. ja kuusi 15.7.



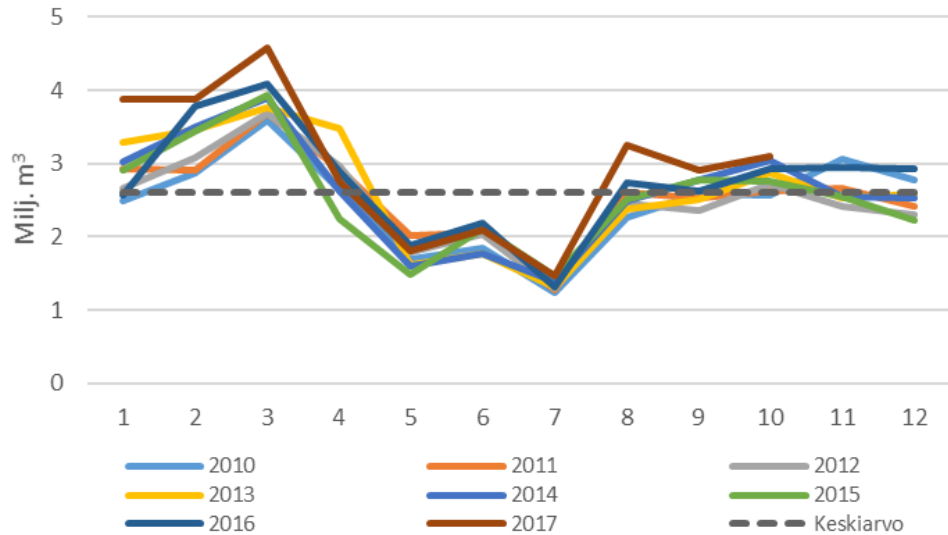
Metsätuho



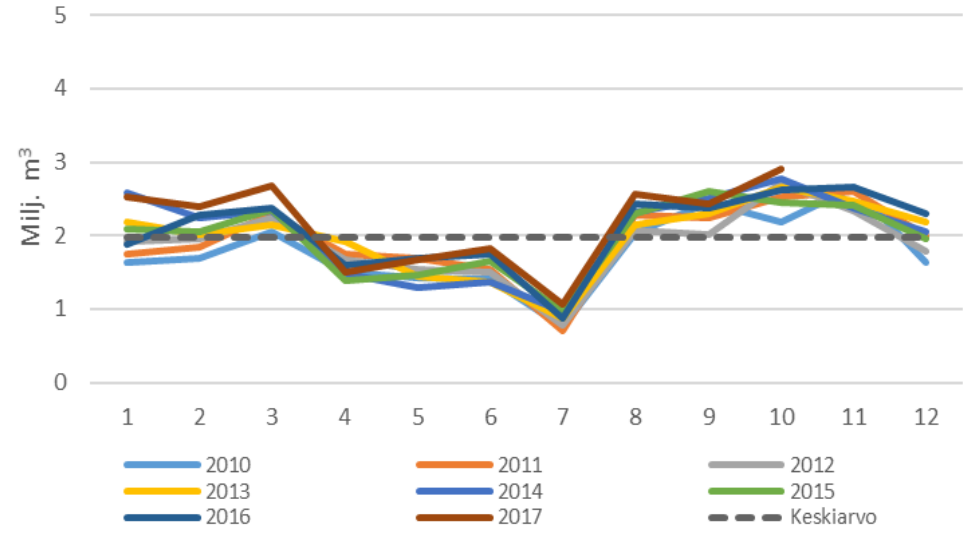
*Metsätuhot 1.9.2023–1.3.2024
(pinta-ala maakunnassa vähintään 200 ha)
Lähde: Suomen metsäkeskus 2024*

Hakkuumäärät

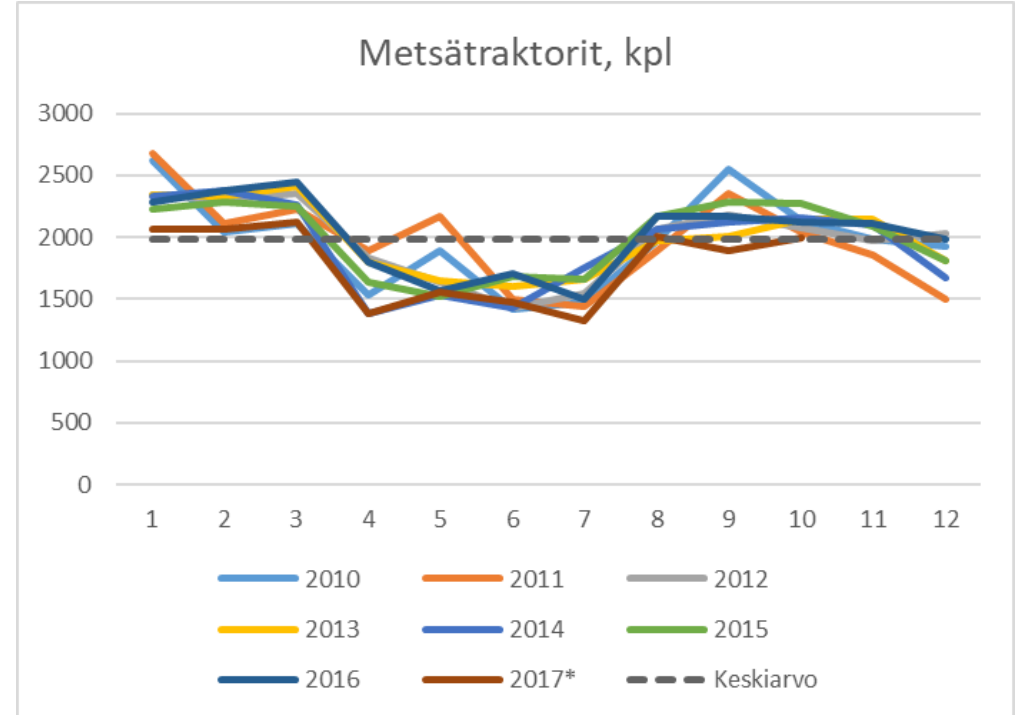
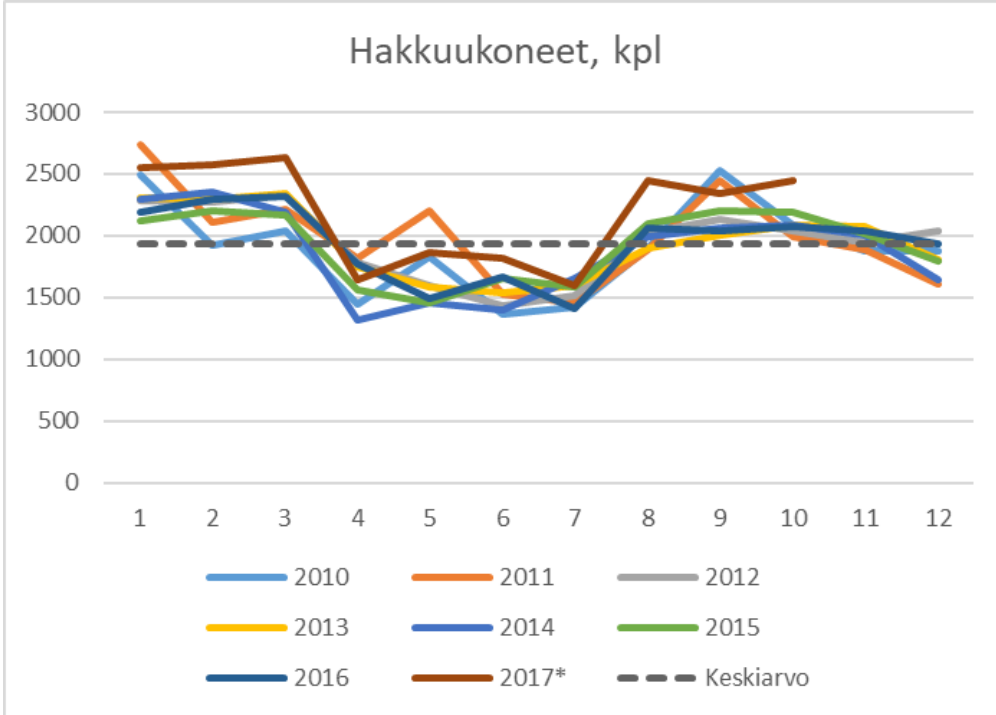
Kuitupuu



Tukit



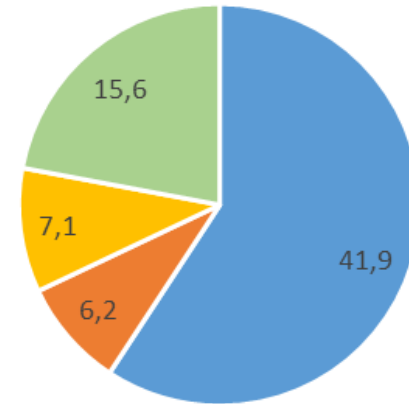
Metsäkoneiden määrä kuukausittain



Kausivaihtelun kustannukset

- Kausivaihtelu aiheuttaa puun toimitusketjuille 70 milj. euron lisäkustannukset vuodessa.
- Kustannuksista
 - 59 % kohdistuu puun korjuuseen
 - 19 % kaukokuljetuksiin ja yksityisteiden kunnossapitoon
 - 22 % puun ylimääräiseen varastointiin.
- Laskelma on tehty vuoden 2016 korjuu- ja kalustotilastoja sekä metsäyhtiöiden toimittamia kustannusarvioita hyödyntäen. Yhtiöiden kustannusarviot on laajennettu koskemaan koko suomalaisen ainespuun käyttövolyymia (kausivarastointikustannusten osalta vain kuitupuun volyymia).

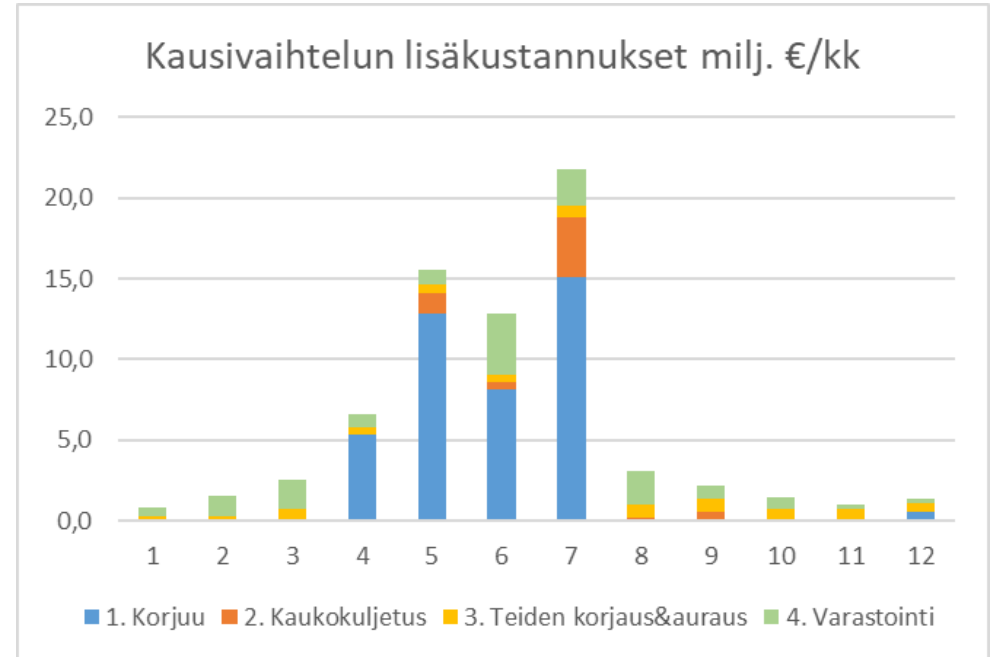
Kausivaihtelun lisäkustannus 70,8 milj. €/v



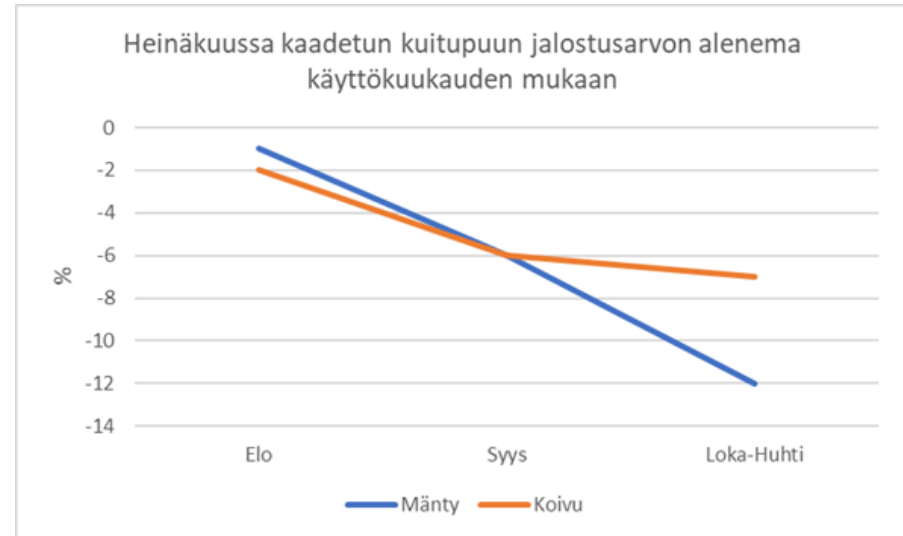
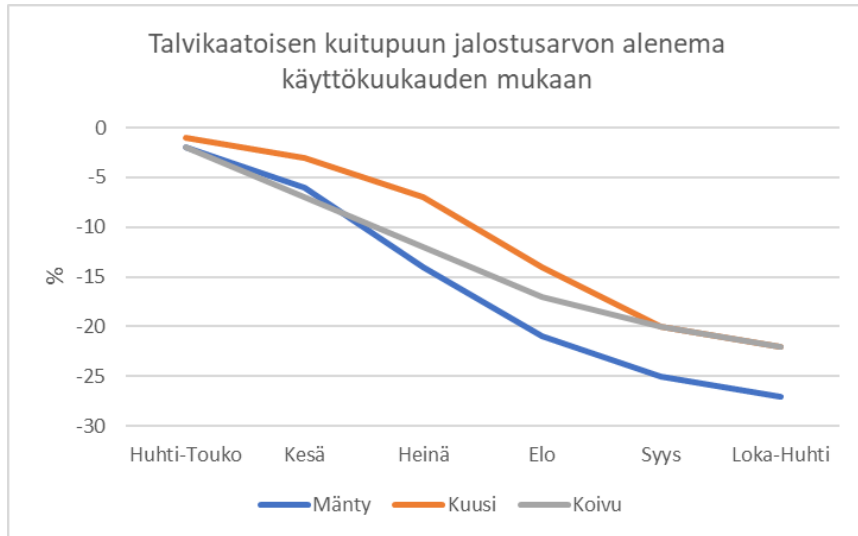
■ 1. Korjuu ■ 2. Kaukokuljetus ■ 3. Teiden korjaus&auraus ■ 4. Varastointi

Kustannukset kuukausittain

- Touko-heinäkuun osuus kausivaihtelun kokonaiskustannuksista on 70 %.
- Yksityisteiden ajokelpoisuuden ja leimikoiden korjuukelpoisuuden kuukausittaista vaihtelua ei ole tutkittu, joten niiden vaikutuksia kustannuksiin ei ole pystytty arvioimaan.
 - Teiden kantavuusongelmat vaikeuttavat myös korjuukoneiden siirtokuljetuksia leimikolta toiselle ja nostavat siten myös korjuun kausivaihtelukustannuksia.
- Heinäkuulle painottuva loma-aika lisää korjuu- ja kuljetuskapasiteetin epätasaista käyttöä.



Jalostusarvon menetyks



Vaikuttamiskeinoja

Tietovarot

- Pystyvaranto-tiedot
- Korjuukelpoisuus-luokitus
- Yksityisteiden kuljetuskelpoisuus-luokitus
- Ajantasainen tieto kelirikosta

Suunnittelu

- Korjuun leimikko-suunnittelu
- Tehokkaammat harvennukset
- Kesäkorjuun edistäminen
- Terminaalien hyödyntäminen
- Korjuuyrittäjää ja kuljettajaa tukevat järjestelmät
- Korjuukoneen kuljettajan ammattitaito

Kantavuuden kehitys

- Yksityisteiden tienpidon suunnittelu
- Yksityisteiden kantavuuden kehittäminen
- Piennartiet
- Tilapäissillat ja kantavuusratkaisut

Kaluston kehitys

- Korjuukoneiden tekniset ratkaisut
- Korjuukaluston kehitys
- Kaivukonealustainen korjuuratkaisu
- CTI kaukokuljetuksissa
- Puutavarayhdistelmän akseliratkaisu



Puunkorjuun laatu ja sen varmistaminen puunostossa ja leimikon valmistelussa

- Harvennusten laatu
 - Harvennusvoimakkuus harvennusmallien tai puukaupassa sovitun mukainen
 - Jäävän puuston määrä, tiheys ja puulajijakauma
 - Jäävän puuston laatu (juurikäpä ja muut tuhot)
 - Jäävän puuston tilajärjestys (aukkoisuus, tiheiköt, kasvupaikat, tuulituhoriskit)
 - Ajourien määrä: ajouraväli ja urien leveys
 - Ajourien sijoittuminen kantavuuden ja maaston mukaan
 - Ojaston kunto hakkuun jälkeen
- Korjuuvauriot
 - Onko korjuu toteutettu oikeana ajankohtana vaurioriskin välttämiseksi?
 - Kasvatettavan puuston runko- ja juuristovauriot
 - Maaperä (urapainumat)



- Luonnonhoidon laatu
 - Luontokohteiden säilyminen hakkuussa
 - Monimuotoisuuden säilyttämiseksi jätetyn puuston määrä ja laatu
 - Korjuun vaikutukset vesistöön ja vesiensuojelun toimenpiteet
- Varastopaikan ja huoltopisteen siisteys
- Tiestön kunto ja vaurioiden korjaaminen



4. Tavoitteiden mukainen puunosto



Puun oston tavoitteet eri toimijoiden näkökulmista

- Puun myyjän tavoitteina
 - puunmyyntitulojen maksimointi
 - hyvä korjuun laatu ja mittauksen luotettavuus
 - puukaupan oheispalvelut (metsänuudistaminen ym.)
- Puun ostajan (vastaanottava ja käyttävä metsäyhtiö) tavoitteina
 - toimitusvarmuus
 - tehdashinta
 - puun laatu
- Korjuuyrityksen tavoitteina
 - liiketoiminnan hyvä tuotto
 - toiminnan tasaisuus
 - operatiivisen suunnittelun vaihtoehdot ja joustavuus
 - toiminta-alueen olosuhteiden tuntemus
 - urakanantajan hyvä maksuvalmius



- Ostossa huomioitavia tavoitteita
 - Puuston ennakkotietojen luotettavuus
 - Korjuukustannusten ennakointi ja suhteuttaminen puun hintaan
 - Leimikon hakkuukertymän minimitaso
 - Puuston laatu
 - Korjuukeskittymät
 - Hinnoitteluvaihtoehdot ja tarjousten vertailutyökalut
- Ostoalueen erityispiirteet
 - Metsien rakenne (kasvupaikat, puulajivaltaisuus, kuviokoko)
 - Metsien omistusrakenne ja tilakoko
 - Alueen metsien käytön historia
 - Alueella esiintyvät metsätuhot
 - Alueella toimivat muut ostajat ja puun kysyntätilanne
 - Sivupuutavaralajien jatkomyynti ja vaihdot
 - Kantohintataso (puutavaralajit)
 - Kuljetusmatkat ja logistiikkavaihtoehdot
 - Alueen vahvuudet ja heikkoudet



Kysymykset

- 1) Mitä puun ostoon ja korjuun laatuun vaikuttavia erityispiirteitä alueellasi on?
- 2) Mitä metsävaroja ja olosuhteita kuvaavia tietoja on käytettävissäsi ja miten niiden käyttöä korjuun suunnittelussa, ohjauksessa ja valvonnassa voisi kehittää?



Metsäteho

LUOMASSA MAHDOLLISUUKSIA

tapio.rasanen@metsateho.fi