



Resurssitehokas puunkorjuu

Ari Nieminen

Alkusanat

Koneellinen puunkorjuu ja metsäkoneyritysten toiminta on muuttunut viime vuosina nopeasti, yritysten koot ovat kasvaneet ja niiden tuottamien palvelujen sisältö on monipuolistunut. Puunkorjuun operatiivisia tehtäviä on siirtynyt metsäteollisuuden puunhankintaorganisaatioilta metsäkoneyrityksille. Yrityskoon kasvu ja rakenteellinen muutos on tuonut haasteita toiminnalle. Tietojärjestelmien hyödyntäminen, kalustovaatimusten monipuolistuminen ja vastuun laajentuminen puunkorjuun ohjaukseen on lisännyt merkittävästi metsäkoneyritysten henkilöstön osaamisvaatimuksia. Yritysjohdossa tarvitaan entistä vankempaa osaamista sopimus- ja henkilöstöasioiden, palvelujen hankinnan sekä yhteiskunnallisten velvoitteiden hallintaan.

Tapio Oy on maa- ja metsätalousministeriön toimeksiannosta selvittänyt puunkorjuun kausivaihtelujen merkitystä ja puunkorjuuyritysten kehittämistä ratkaisuja työmäärien vaihtelujen hallintaan sekä työkoneiden ja siirtokaluston käytön tehostamiseen. Selvitys perustuu saatavilla olevaan tutkimustietoon ja henkilöhaastatteluihin.

Tapio Oy kiittää hankkeen toimeksiantajaa ja rahoittajaa, maa- ja metsätalousministeriötä sekä haastatteluihin osallistuneita metsäkoneyritysten ja puunhankintaorganisaatioiden edustajia sekä yhteistyökumppania TTS Työtehoseura ry:tä osuudestaan hankkeen toteutamisessa.

Helsingissä 27. tammikuuta 2016

Tapio Oy

Ari Nieminen
Laatu- ja koulutusasiantuntija

Kalle Vanhatalo
johtaja, metsänhoito ja metsävarat

Nieminen A. 2015. Resurssitehokas puunkorjuu. Tapion raportteja nro 5.

© Tapio Oy

ISSN2342-804X (pdf)

ISBN 978-952-5632-31-6

<http://Tapio.fi/verkkojulkaisut>

SISÄLLYS

ALKUSANAT	1
SISÄLLYS	3
TIIVISTELMÄ.....	5
1 JOHDANTO	7
1.1 Taustaa	7
1.2 Tavoite.....	7
1.3 Toteuttaminen.....	8
2 KUSTANNUSTEHOKUUDEN PARANTAMINEN	9
2.1 Kustannustehokkuuteen vaikuttavat tekijät	9
2.2 Metsäkoneyritysten organisoituminen	11
2.3 Puunkorjuun kausivaihtelun hallinta	12
2.4 Vertailu Ruotsin puunkorjuuolosuhteisiin.....	13
2.5 Vertailu Baltiaan ja Keski-Eurooppaan.....	14
2.6 Metsäkoneiden käyttöasteen tarkastelu	14
3 PUUNKORJUUN KAUSIVAIHTELU.....	16
3.1 Kausivaihtelun vaikutukset metsäkoneyrityksissä	16
3.2 Metsäkoneyrityksen mahdollisuudet vähentää kausivaihtelun haittoja	17
3.2.1 Moniasiakkuus.....	17
3.2.2 Palvelujen tarjonnan laajentaminen	18
3.2.3 Leimikkovaranto	18
3.2.4 Puunkorjuu kesäaikaan suometsissä ja kivennäismaiden kuusikoissa	19
3.2.5 Korjuun leimikkosuunnittelu metsäkoneyrityksen omana työnä.....	19
3.2.6 Kaluston monipuolisempi käyttö.....	19
3.2.7 Metsäkonealan jaksotyöjärjestelmä	19
3.3 Kausivaihtelun hallinta metsäteollisuuden puunhankinnan ohjauksessa.....	20
3.3.1 Turvemaiden ja kuusikoiden kesäaikaisen puunkorjuun edistäminen.....	20
3.3.2 Moniasiakkuuden edistäminen metsäkoneyrityksissä	21

4 TYÖKONEIDEN SIIRROT	22
4.1 Työkoneiden siirtojen toteutus ja kustannusvaikutus	22
4.2 Metsäkoneyritysten toimintatavat siirroissa	22
4.3 Siirtokaluston yhteiskäytön edistäminen	23
5 PUUNHANKINTAORGANISAATIOIDEN ODOTUKSET METSÄKONEYRITYKSEN PALVELUILLE..	24
5.1 Metsäkoneyritysten laajavastuinen toiminta.....	24
5.2 Metsäkoneyritysten toimintatavat	24
5.3 Metsäkoneyrityksen vastuulla olevat työt	25
5.4 Toiminnanohjaus- ja johtamisjärjestelmä	25
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	27
6.1 Puunkorjuun kausivaihtelun hallinta	27
6.2 Työkoneiden siirrot.....	27
6.3 Kesäaikaisen puunkorjuun lisääminen	28
LÄHTEET	29
LIITTEET	31

Tiivistelmä

Metsäteollisuuden investointipäätösten seurauksena raaka-ainetarve ja puunkorjuumäärien odotetaan kasvavan. Raaka-aineen tasaisen saanti edellyttää riittäviä puunkorjuupalveluja ja niitä tarjoavia yrityksiä. Metsäteollisuuden puunhankintaorganisaatiot tavoittelevat metsäkoneyrityksille laajoja vastuualueita, jonka vuoksi yritysten rakenteet ovat muuttuneet ja yrityskoot kasvaneet. Resurssitehokas puunkorjuu – hankkeessa selvitettiin metsäkoneyritysten mahdollisuuksia tehokkuuden lisäämiseen ja kannattavuuden parantamiseen.

Metsäkonetyö on hyvin pääomavaltaista. Koneiden käyttöaste kuvaa sitoutuneen pääoman tuottoa ja sillä on oleellinen merkitys työn yksikkökustannuksiin. Käyttöasteeseen eniten vaikuttavat tekijät ovat sellaisia, joita koneyrittäjä ei käytännössä voi hallita. Niitä ovat esimerkiksi sääolojen vaihtelu ja kelirikko. Lisäksi metsäteollisuuden tuotteiden globaali kysyntä aiheuttaa suoraan vaihtelua puunkorjuumääriin.

Tapion tekemässä selvityksessä tarkasteltiin aikaisempaa tutkimustietoa mm. metsäkoneyritysten toimintamallien kehittämistä ja resurssien käytön tehostamisesta sekä kausivaihtelujen hallinnasta. Ratkaisujen soveltamisesta on haastateltu neljäätoista metsäkoneyrityksen edustajaa sekä puunhankintaorganisaatioita edustavia asiantuntijoita. Tulosten perusteella on arvioitu metsäkoneyritysten edellytyksiä kausivaihtelun hallintaan, kaluston käytön ja toimintojen tehostamiseen sekä puunkorjuupalvelujen tarjoamiseen usealle asiakkaalle.

Selvityksen perusteella puunkorjuun kausivaihteluun on nykytilanteessa jossain määrin sopeuduttava. Metsäteollisuuden tuotteiden kysynnän vaihtelu ja säästä riippuvainen kelirikko aika aiheuttavat puunkorjuun kuukausitavoitteisiin vaihtelua. Tämä heikentää metsäkoneyritysten resurssitehokkuutta ja vaikeuttaa kapasiteetin käyttöasteen parantamista. Metsäkoneyritykset pyrkivät hallitsemaan kausivaihtelua mm. moniasiakkuudella, lisäämällä työlajeja ja panostamalla pehmeiden maiden kesäkorjuuseen soveltuvaan kalustoon. Kausivaihtelun hallinnassa auttavat tulevaisuudessa metsäalan yhteinen puunkorjuun suunnittelu- ja ohjausjärjestelmä, maaperätietojen ja sääolosuhteiden seurannan hyödyntäminen korjuukelpoisuuden arvioinnissa sekä kesäaikaisen puunkorjuun lisääminen.

Selvityksen mukaan puunkorjuun leimikkosuunnittelu metsäkoneyrityksen tekemänä parantaa korjuuolosuhteiden ennakointia ja auttaa löytämään talvikorjuuseen suunnitellusta leimikosta kesäkorjuukelpoisia lohkoja. Tarkemmalla puunkorjuun leimikkosuunnittelulla voidaan lisätä kesäkorjuukelpoisten kohteiden osuutta ja tasata kuukausikohtaisia puunkorjuumääriä.

Selvityksessä haastateltujen asiantuntijoiden ja yrittäjien mukaan kesäaikaista puunkorjuuta kivennäismaiden kuusikoissa ja suometsissä tulisi edistää kuukausikohtaisten puunkorjuumäärien tasaamiseksi. Nykyaikaisen puunkorjuukaluston soveltuvuutta kesäkorjuuseen ja sulan maan aikaisen puunkorjuun mahdollisuuksia tulisi markkinoitava aktiivisesti. Kuivalla kesäkelillä tehdyn hakkuun korjuujälki on heikkoihin talviolosuhteisiin verrattuna

laadukkaampi. Metsäkoneyritykset pitävät sulan maan aikaista puunkorjuuta tärkeänä kehittämiskohteena. Selvityksen perusteella osa metsäkoneyrityksistä on kalustohankinnoissaan investoinut metsäkoneiden suovarustukseen.

Tapio korostaa, että metsänhoidon suosituksissa ja metsätaloutta ohjaavissa säädöksissä on tärkeää huomioida sulan maan aikaisen puunkorjuun edistäminen, koska se tasaa metsäkoneyritysten työllisyyttä ja parantaa kaluston käyttöastetta. Tasaisempi, tehtaiden raaka-ainetarpeita vastaava puunkorjuumäärä kuukausitasolla parantaa raaka-aineen laatua ja sen hyötysuhdetta jalostusprosessissa.

Puunkorjuu ja muut metsätalouden konetyöt edellyttävät työkoneiden sujuvaa liikuttelua työmaiden ja metsäkoneyrityksen toimipaikan välillä. Käytäntönä on ollut, että pienilläkin, 1–2 koneketjun yrityksillä on ollut oma siirtokalusto. Tutkimusten perusteella metsäkoneyrittäjien tulisi tehdä enemmän yhteistyötä tarjoamalla työkoneiden siirtopalveluja muille yrittäjille, jolloin siirtokaluston käyttöä voitaisiin tehostaa ja siirtojen kustannuksia pienentää.

Haastatellut metsäkoneyritysten henkilöt pitivät tärkeänä, että työkoneen siirto työmaalta toiselle voidaan tehdä mahdollisimman tehokkaasti. Selvityksessä korostui, että ensisijaisesti työkoneen odotusaika on minimoitava ja tämän vuoksi pienetkin yritykset ovat investoineet omaan siirtokalustoon. Selvityksessä tuli myös esille, että yrityskoon kasvu ja toiminnan laaja-alaisuus on lisännyt metsäkoneyritysten työkoneiden määrää. Kun yrityksessä on 6–8 korjuuketjua, myös siirtokaluston käyttö on tehostunut aiempaan verrattuna, eikä mahdollisuuksia siirtopalvelujen tarjoamiseen muille yrittäjille juuri ole.

Palvelujen tuottaminen usealle asiakkaalle eli moniasiakkuus tehostaa työkoneiden siirtoja, koska keskimääräiset siirtomatkat lyhentyvät. Edellytyksenä on, että hakkuukoneissa on valmius työskennellä kahden tai useamman asiakkaan työmailla eli työkoneiden toiminnanohjausjärjestelmä on yhteensopiva eri asiakkaiden metsäjärjestelmien kanssa. Tällaisen ratkaisun tarjoaa kehitteillä oleva suunnittelu- ja ohjausjärjestelmä WoodForce-yrittäjäpalvelu lähivuosina.

1 Johdanto

1.1 Taustaa

Metsäteollisuuden tekemien investointipäätösten seurauksena vuotuisen puunkorjuumäärän oletetaan Suomessa lisääntyvän jopa 10 miljoonalla kuutiometrillä. Raaka-aineen tasaisen saannin varmistamiseksi tarvitaan riittävästi puunkorjuupalveluja tarjoavia yrityksiä, joilla on soveltuva kalusto ja hyvät toimintavalmiudet.

Tarkoituksenmukaista on tehostaa nykyisten metsäkoneyritysten kaluston ja henkilöresurssien käyttöä lisääntyvän puunkorjuutarpeen toteuttamiseksi. Hyvällä suunnittelulla ja ennakkoinnilla optimoidaan puunkorjuukaluston käyttö, minimoidaan kaluston siirtotarve ja vähennetään metsäkoneyrityksiä rasittavia seisokkeja. Resurssitehokkuuden lisääminen puunkorjuussa edistää tehokasta ja tuottavaa metsätaloutta, metsäkone- ja metsäpalveluyritysten kehittymistä sekä alan työllisyyttä ja työvoiman saatavuutta.

Metsäteollisuuden puunhankintaorganisaatiot tavoittelevat nykyisin laajoja vastuualueita ja useita työlajeja sisältäviä urakointisopimuksia. Tästä johtuen puunkorjuu- ja metsänhoitopalveluja tuottavien koneyritysten rakenteet ovat muuttuneet ja yrityskoot (työkoneiden ja henkilöstön määrä) kasvaneet.

Tapio Oy on selvittänyt maa- ja metsätalousministeriön toimeksiannosta metsäkoneyritysten toimintatapoja ja parhaita käytäntöjä toiminnan tehostamiseen sekä kaluston käytösteen nostamiseen.

1.2 Tavoite

Selvityksen tavoitteena on ollut arvioida metsäkoneyritysten mahdollisuuksia tehostaa kaluston käyttöä ja toiminnan kannattavuutta. Selvityksessä on tarkasteltu työkoneiden siirtojen vaikutusta ja siirtokaluston käytön tehostamista metsäkoneyrityksissä sekä toiminnan tehostamista ja kannattavuuden parantamista moniasiakkuudella eli tuottamalla puunkorjuupalveluja säännöllisesti kahdelle tai useammalle asiakkaalle. Resurssitehokkuuden parantaminen vahvistaa koneyritysten kannattavuutta ja tasaisempaa, ympäri-vuotista työllistymistä.

Hankkeessa on myös haluttu selvittää puunkorjuun ja metsähoitotöiden konepalvelujen tehostamista toimintaa laajentamalla ja toisaalta muiden työlajien lisäämistä metsäkoneyrityksen palveluvalikoimaan puunkorjuun ohella.

Tavoitteena on myös ollut tunnistaa metsäkoneyritysten asiakkaiden vaatimuksia puunkorjuuta ja muita konetyöpalveluja tuottavien yritysten johtamiselle, yhteiskunnan asettamien vaatimusten hallinnalle ja todentamiselle yritystoiminnassa. Hanke edistää asiakkaiden odotuksien ja hyvien toimintatapojen soveltamista metsäkoneyritysten henkilöstöasioiden hallinnassa ja päivittäisessä johtamisessa.

1.3 Toteuttaminen

Hankkeessa on tarkasteltu tutkimustietoa metsäkoneyritysten toimintamallien kehittämistä ja resurssien käytön tehostamisesta, kausivaihtelujen hallinnasta sekä tehokkaan puuhuollon visiosta. Lisäksi on selvitetty tutkimustiedon perusteella työkoneiden siirtojen ja käytön tehokkuutta, monikäyttöisyyttä sekä koneellisen puunkorjuun piirteitä Suomen lähialueilla.

Hankkeessa haastateltiin 14 metsäkoneyrityksen edustajaa moniasiakkuuden merkityksestä, toiminta-alueen laajuuden haasteista ja kaluston siirtojen tehokkuudesta sekä tarjottavien konetyöpalvelujen laajentamisesta muilla työlajeilla. Haastatteluun osallistuneet metsäkoneyritykset valittiin noin 50 yrityksen joukosta Pohjois- ja Itä-Suomesta sekä Etelä- ja Länsi-Suomesta siten, että niiden toimialueet edustivat maan eri osia. Valinnan perusteena alueen lisäksi oli arvioitu vuotuinen puunkorjuumäärä yli 300 000 m³, ainakin kaksi merkittävää asiakasta puunkorjuupalveluille ja laaja-alaisen toiminnan sopimus vähintään yhden asiakkaan kanssa. Haastattelun runko on liitteessä 2.

Lisäksi haastateltiin kolmea metsäkoneyritysten asiakkaiden edustajaa siitä, millaisia tavoitteita heidän edustamissa organisaatioissa puunkorjuu- ja muiden konetyöpalveluille on linjattu. Haastatteluaineiston analysointi on kuvattu suositeltavana mallina metsäkoneyritysten toimintaa kehitettäessä. Haastattelun runko on liitteessä 3.

Hankkeessa tarkasteltiin myös metsäkoneyritysten toiminnan laadun ja yhteiskunnallisten velvoitteiden todentamista metsäalan toimijoiden yhteisesti sopiman käytännön mukaisesti. Jatkossa todentaminen perustuu metsäalan yleisiin konetyö- ja kuljetuspalvelujen auditointikriteereihin, jotka metsäalan toimijat ovat yhteisesti hyväksyneet. Tarkoitus on, että yhden asiakkaan metsäkoneyritykseen tekemä toimittaja-auditointi on voimassa määrääjän ja muut saman yrityksen asiakkaat tunnustavat toimittaja-auditoinnin omia vaatimuksiaan vastaavaksi auditoinnin voimassaoloaikana.

2 Kustannustehokuuden parantaminen

2.1 Kustannustehokkuuteen vaikuttavat tekijät

Metsäkoneyritykset ovat kehittyneet viime vuosina nopeasti, toimintatavat ovat muuttuneet ja yritysten koot kasvaneet. Laajavastuinen toiminta, alueyrittäjäyys (tai avainyrittäjäyys) on toimintamalli, johon monet metsäkoneyrittäjät ovat halukkaita ryhtymään. Laajemman toiminnan hyötyjä rajoittaa liiallinen sitoutuminen yhteen asiakkaaseen ja puunhankintaorganisaatioiden erilaiset tietojärjestelmät. Jatkossa metsäteollisuuden tavoite on siirtyä yhteiseen korjuunohjausjärjestelmään (WoodForce), jolloin puunkorjuuyrittäjä voi saman järjestelmän kautta toteuttaa useamman asiakkaan (tilaajan) puunkorjuun.

Puunkäytön lisääntyessä puunhankinta- ja metsänhoitopalveluja tarjoavien yrittäjien sekä työlajeihin soveltuvan kaluston saatavuus korostuu. Yrittäjien rooli vahvistuu ja heidän toiminta laajenee entistä useampiin työlajeihin. Metsäkone- ja kuljetusyritysten pääoma on kiinni kalustossa, joten sen tehokas, mahdollisimman korkea käyttöaste on merkittävä kehittämisen kohde, johon pyritään vaikuttamaan mm. parantamalla ympärivuotisen toiminnan edellytyksiä. Pääomatehokkuus parantaa yritysten kilpailukykyä ja toimintaedellytyksiä. Puunhankinnan yrittäjät, yritysten työvoima ja käytössä oleva kalusto ovat teollisuuden puuhuollon kriittisiä menestystekijöitä. Puuhuoltoon sisältyy puunhankinnan ohella myös puuntuotanto. Kustannustehokkuutta pyritään parantamaan moni tavoin, kaluston ohella merkittävä tekijä on puunkorjuun ja kuljetusten ohjausjärjestelmät, joita kehitetään jatkuvasti. Metsätiedon ja järjestelmien parempi käytettävyyys parantaa puuraaka-aineen täsmähankintaa ja toiminnan ohjausta. (Metsäteho Oy, 2015).

Metsäkoneyritysten puunkorjuupalvelujen tehostamisessa merkittävä työkalu on keskitetty IT-järjestelmä puunkorjuun suunnitteluun ja toteutukseen. Metsäkoneyritykset tarvitsevat tällaisen toiminnanohjausjärjestelmän, jolla puunkorjuupalvelut tarjotaan useammalle asiakkaana olevalle puunhankintaorganisaatiolle. Nykyiset asiakaskohtaiset korjuunohjausjärjestelmät eivät ole integroitavissa, mikä on tarkoittanut sitä, että yrittäjän ja työntekijöiden on hallittava useita toiminnanohjausjärjestelmiä. Käytännössä on tarvittu omat työasemat (tietokoneet) kullekin järjestelmälle tai jokaisen asiakkaan työkohteita varten on omat hakkuukoneet. Isossa metsäkoneyrityksessä korjuun ohjauksesta vastaava ei pysty tarkastelemaan puunkorjuutöiden tilauskantaa yhdestä järjestelmästä, vaan työkoneiden ketjutus on tehtävä manuaalisesti, kun samoilla työkoneilla tehdään useamman asiakkaan puunkorjuuta. Metsäkoneyritysten tarvitsemaan toiminnanohjausjärjestelmään on voitava liittää usean asiakkaan metsäjärjestelmä, joista korjuukohteiden tiedot välittyvät korjuun toteuttajalle. Toiminnanohjausjärjestelmä käsittelee eri asiakkaiden metsäjärjestelmistä tulevat leimikkotiedot yhtenäisellä tavalla, jolloin korjuun ketjutus ja resursien käyttösuunnitelma voidaan tehdä kokonaisuutena. Vastaavasti toteutus ja raportointi on voitava lähettää asiakkaan tietojärjestelmään soveltuvassa muodossa. Tällainen toiminnanohjausjärjestelmä mahdollistaa uusien liiketoimintamallien (esimerkiksi moniasiakkuus) laajemman käytön. (Lappalainen, 2009).

WoodForce on metsätoimialalle konetöihin tarkoitettu suunnittelu- ja ohjausjärjestelmä, joka toimii usean puunhankintaorganisaation tietojärjestelmien kanssa. Palvelua kehittää ja ylläpitää Fifth Element Oy, joka omistaa järjestelmän. WoodForce-palvelun asiakkaita ovat metsäkoneyritykset sekä näiden palveluja tilaavat puunhankintaorganisaatiot. WoodForcelle metsäkoneyritys voi tarjota palvelujaan usealle asiakkaalle yhdellä tietojärjestelmällä, koska WoodForce on metsäalan standardeihin perustuva ohjelmisto, joka toimii internetin kautta. Työlajeina ovat;

- puunkorjuu
- metsäenergian hankinta
- metsänhoitotyöt
- metsänparannus
- tienrakennus.

WoodForcen toiminnollisuudet on suunniteltu yhteensopiviksi puunhankintaorganisaatioiden metsäjärjestelmien kanssa. (Aunola, 2015).

WoodForcelle metsäkoneyritys hoitaa resurssien ohjauksen, jolloin usean asiakkaan työkohteiden toteutus voidaan suunnitella joustavasti ja optimoida työmaiden ketjutus. Metsäkoneyritys voi lisätä asiakkaitaan aidossa palvelumarkkinatilanteessa. WoodForce on ratkaiseva vaihe metsäalan standardoinnissa, tuo säästöjä ja edistää palvelujen ja liiketoimintamallien kehittämistä, jossa korostuu toimittajalähtöinen tietopalvelujen kehittäminen. On myös huomioitava, että WoodForcen käyttöönotto vaatii osaamista yrityksiltä ja työntekijöiltä, yritykseltä riittävää kokoa ja panostusta perehdyttämiseen. Järjestelmän toimivuus riippuu siitä, miten tehokkaasti sitä osataan hyödyntää. (Kääriäinen, 2015).

Metsäkoneyrityksen mahdollisuudet kustannustehokkuuden parantamiseen lisääntyvät, kun käytössä on vähintään kolme korjuuketjua. Työvuorojoustoilla ja toimintasäteen minimoisella löytyy selkeitä kustannussäästömahdollisuuksia. Tehokkuutta lisää myös siirtolavetin käytön tehostaminen tarjoamalla siirtopalveluja muille korjuuyrittäjille. Lisätietoa tarvittaisiin vielä ainespuun korjuun ohella muiden työlajien lisäämisestä sekä kaukokuljetuksen yhdistämisestä puunkorjuuyritykseen. (Väättäinen, ym. 2008)

Tuottamalla palveluja usealle asiakkaalle yritys pystyy lyhentämään toimintasädetään ja vähentämään kaluston siirtokustannuksia. Enimmillään metsäkoneyrityksen kuluista 10 % muodostuu koneiden siirroista. (Rummukainen, ym. 2014).

Tasaisempaa työllisyyttä metsäkoneyrittäjät ovat hakeneet lisäämällä työlajeja, kuten maanmuokkausta, jossa on voitu hyödyntää puunkorjuukalustoa. Energiapuun korjuu on tarjonnut lisätöitä mutta edellyttänyt myös kalustoinvestointia, esimerkiksi joukkokäsittelykouraa.

Metsäkoneyrittäjät pitävät vakavana ongelmana työmäärien suurta vuosittaista vaihtelua, josta seuraa ongelmia kaluston tehokkaalle käytölle ja yrityksen rahoitukselle sekä erityisesti suurissa yrityksissä ammattitaitoisten kuljettajien saatavuuteen ja pysyvyyteen. Yrittäjät pitävät sitoutunutta ammattitaitoista työvoimaa merkittävänä vahvuutena. (Rummukainen, ym. 2014). Palveluvalikoiman laajentaminen ei välttämättä paranna yrityksen

tulosta mutta tasaisempi työllisyys parantaa henkilöstön työssä viihtymistä ja ammattitaidon kehittymistä sekä vakauttaa yrityksen toimintaa.

Metsäkoneiden käyttöastetta voidaan parantaa kehittämällä metsäkoneiden monikäyttöisyyttä. Tällöin yhtä työkonetta on tarkoitus käyttää useassa työajissa erilaisten lisävarusteiden avulla. Toinen tapa on peruskorjata vanha työkone toiseen käyttöön, esimerkiksi viisi vuotta käytössä ollut hakkuukone kunnostetaan ja varustetaan istutuskoneeksi. Paras hyöty monikäyttöisyydestä saadaan, kun samalla työkoneella voidaan tehdä kaksi työvaihetta, esimerkiksi hakutähteiden metsäkuljetus ja maanmuokkaus.

Laajavastuinen alueyrittäjä antaa mahdollisuuksia metsäkonekaluston monikäyttöisyyden lisäämiseen, kun alueyrittäjä tuottaa puunkorjuun lisäksi muut metsäalan konetyöpalvelut alueellaan. Monikäyttöisyys lisää metsäkoneen käyttöastetta mutta kannattavuuden puolesta on erikseen tarkasteltava, millainen käyttöaste hankittavilla lisälaitteilla on. Lisäksi tarvittaisiin lisätutkimuksia siitä, milloin metsäkonetta kannattaa käyttää jonkin työajin peruskoneena ja milloin tela-alustainen kaivinkone voi olla huomattavasti kustannustehokkaampi. (Kärhä, ym. 2004).

2.2 Metsäkoneyritysten organisoituminen

Metsäkoneyritysten koot ovat kasvaneet, kun asiakkaat pyrkivät laaja-alaisiin urakointisopimuksiin, jolla tarkoitetaan puunkorjuussa 350 000–500 000 m³ korjuumäärää vuodessa. Lisäksi sopimuksiin sisältyy usein myös muiden työajien toteuttaminen metsäkoneyrityksen toimialueella. Tämä on edellyttänyt, että metsäkoneyrityksen ovat laajentuneet esimerkiksi hankkimalla lisää kalustoa ja palkkaamalla uutta henkilökuntaa.

Laaja-alaisen urakointivastuun hoitamiseksi on myös muodostunut metsäkoneyrittäjien yhteistyömuotoja. Osa yrityksistä on lisännyt resurssejaan ostamalla palveluja alihankintayrityksiltä puunkorjuuseen ja erityisesti muihin konetyöpalveluihin, kuten maanmuokkaukseen ja koneelliseen metsänviljelyyn. Alihankintayrityksiä voi olla useitakin. Laaja-alaisen urakointisopimuksen tehnyt metsäkoneyritys huolehtii leimikoiden ketjuttamisesta ja muusta korjuun ohjauksesta myös alihankintayritystensä osalta sekä maksaa näille sopimusten mukaiset urakointimaksut. Metsäkoneyrityksen on tehtävä tilaajan selvitysvelvollisuuden ja vastuun mukaiset todentamiset käyttämistään alihankintayrityksistä.

Laaja-alaista urakointisopimusta varten on osa metsäkoneyrityksistä perustanut yhteisen puunkorjuuyrityksen, joka tekee varsinaisen urakointisopimuksen asiakkaana olevan puunhankintaorganisaation kanssa. Tällaisessa yritysmallissa työkonet ja muu kalusto sekä metsäkoneenkuljettajat ja mahdollinen huoltohenkilöstö ovat osakasyrityksissä. Yhteisyrityksessä ei kalustoa ole ollenkaan ja sen palkkalistoilla on yleensä vain korjuun ohjauksesta ja työnjohdosta sekä puunkorjuun leimikkosuunnittelusta vastaavia henkilöitä. Osakasyritykset tekevät yleensä urakointisopimuksen mukaiset puunkorjuu- ja metsäpalvelutyöt mutta yhteisyritys voi tarvittaessa ostaa palveluja myös ulkopuolisilta alihankintayrityksiltä.

2.3 Puunkorjuun kausivaihtelun hallinta

Puunkorjuun olosuhteiden vaihtelu vuoden eri aikoina ja teollisuuden puuntarpeen vaihtelu aiheuttavat suuriakin muutoksia puunkorjuun kuukausimääriin. Aiemmin on arvioitu, että kausivaihtelu aiheuttaa puuhuollolle noin 100 miljoonan euron ylimääräiset kustannukset vuodessa. Lyhyet ja leudot talvet (erityisesti Etelä-Suomi) voimistavat puunkorjuun kausivaihtelua. (Siren, ym. 2014).

Kausivaihtelun hallintaan on haettu ratkaisuja esimerkiksi konekaluston kehittämisellä suometsien kesäaikaiseen puunkorjuuseen. Ratkaisuilla on pyritty parantamaan kanta-vuutta, kuten metsäkoneiden leveillä renkailla tai teloilla, apupyörillä tai levikeypyörillä. Muita keinoja ovat korjuun tarkempi suunnittelu ja ajoitus sekä kaksivaiheinen puunkorjuu (hakkuun ja lähikuljetuksen porrastaminen). Metsäkoneyritysten mukaan kesäaikainen puunkorjuu turvamailla vähentää kausivaihtelun haittoja mutta toisaalta sen tuottavuus on alhaisempi. Konekalustoon on kuitenkin investoitava. (Siren, ym. 2014).

Puunkorjuun sesonki, korjuumäärien huiput ajoittuvat kaikilla isoilla puunhankintaorganisaatioilla yleensä samaan ajankohtaan ja verrattaessa korjuumääriä sesongin ulkopuolelle, voi korjuukaluston tarpeessa olla huomattaviakin eroja samalla maantieteellisellä alueella eri puunhankintaorganisaatioilla. On muodostunut tilanteita, että yhden puunhankkijan urakoitsijoilla kalusto seisoo ja toisella voi olla alikapasiteettia. Käytäntö on ollut, että alikapasiteettia on paikattu siirtämällä puunhankintaorganisaation muiden urakoitsijoiden koneita muilta toimialueilta. Tällöin yrittäjät ovat siirtyneet esimerkiksi 100 km:n etäisyydelle vakiintuneelta toimialueeltaan. Siirtokustannusten välttämiseksi tulisi hyödyntää alueella olevaa korjuukapasiteettia, vaikka ne vakituisesti työskentelevätkin jollekin toiselle puunhankintaorganisaatiolle.

Edellä kuvatun kaltaiseen tilanteeseen on esitetty malliksi korjuun kausitasausjärjestelmää, jota hoitaa alueella toimivien puunhankintaorganisaatioiden yhteyshenkilöiden verkosto metsäkoneyritysten kanssa. Verkosto sopii keskinäisen menettelytavan, jolla puunkorjuukaluston lisätarve katetaan silloin, kun puunkorjuuorganisaation sopimusurakoitsijat ovat täystyöllistettyjä. Toimintamalli edellyttäisi leimikkokohtaista laskutusta lyhytaikaisista töistä ja sopimuksessa sovittaisiin lyhyestä urakointijaksosta tai leimikkokohtaisesta urakoinnista. Verkostossa mukana olevat yrittäjät ovat käytettävissä lyhytaikaisiin töihin, kun kalustoa on vapaana, menettelyssä ei tehdä pitkäaikaisia runkosopimusten kaltaisia sopimuksia. (Lappalainen, 2009).

Kausitasausjärjestelmän tarkoituksena on edistää metsäkoneyritysten tasaisempaa työllisyyttä ja palvelujen tarjoamista säännöllisesti usealle asiakkaalle, jossa tavoitteena on moniasiakkuuden vakiintuminen. Puunkorjuupalvelujen maksaminen toimittajana olevalle metsäkoneyritykselle voi muuttua jatkossa urakkamaksujen tilityksestä sähköiseen laskutukseen, jonka toimittaja tekee. Menettely tehostaa toimintaa ja tutkimusten mukaan metsäkoneyrityksen kokonaiskustannuksia voidaan moniasiakkuudella alentaa yli kolme prosenttia. Tähän vaikuttaa se, että useamman asiakkaan toimintamallissa metsäkoneyri-

tyksen toimintasäde pienenee, työkoneiden käyttöaste paranee ja kaluston siirrot tehostuvat. Moniasiakkuudessa metsäkoneyritykset kilpailevat jonkin toiminta-alueen puunkorjuutyömaista riippumatta hakkuuoikeuden omistajista. (Lappalainen, 2009).

2.4 Vertailu Ruotsin puunkorjuuolosuhteisiin

Ruotsissa puunkorjuuyritykset ovat olleet melko pieniä, tyypillinen on yhden korjuuketjun yritys, joka työllistää neljä henkilöä, kun puunkorjuuta tehdään kahdessa vuorossa. Yrittäjiä rasittaa tilaajien edellyttämien tietojärjestelmien ylläpito ja toiminnan kehittämiseen osallistuminen. Puunkorjuuyritysten kannattavuus on heikkoa ja tiukat vaatimukset kärjistää helposti asioita tilaajien ja yrittäjien välillä. Ruotsissa metsäalan yrittäjien asema on hyvin samankaltainen kuin Suomessa. (Indufor Oy, 2010).

Ruotsissa hakkuukoneiden ja myös kuormatraktoreiden keskimääräinen käyttötuntimäärä vuodessa on ollut lähes 10 % korkeampi kuin Suomessa. Norjaan verrattuna hakkuukoneiden vuotuinen käyttötuntimäärä on Suomessa korkeampi mutta kuormatraktoreiden käyttötuntimäärä samaa tasoa. Tiedot perustuvat syksyllä 2014 myynnissä olleiden, käytettyjen metsäkoneiden käyttötunteihin. (Viitamäki, ym. 2015).

Metsäkoneiden suurempi vuotuinen käyttötuntimäärä Ruotsissa voi johtua työmaiden suuremmasta koosta, mikä vähentää siirtojen osuutta kokonaisajasta sekä osittain viimeaikaisten myrskytuhometsien hakkuista, mikä on lisännyt metsäkonetyön kysyntää. Ruotsin myrskytuhohakkuut ovat työllistäneet myös suomalaisia metsäkone- ja puutavara-autoyrittäjiä.

Ruotsissa puunkorjuupalveluja ostetaan yhden tai kahden korjuuketjun yrityksiltä. Esimerkiksi mekaanisen metsäteollisuuden puunhankintaorganisaatio (AB Karl Hedin Sågverk) hoitaa itse puunkorjuun suunnittelun ja ohjauksen ja metsäkoneyritys saa työkohteen tiedot hakkuukoneelle puunhankintaorganisaation toiminnanohjausjärjestelmästä. Tapon hankkeessa haastatteleman Seppo Eerikäisen mukaan leimikoiden keskikoko on ollut n. 800 m³ ja yhden korjuuketjun hakkaama ja kuljettama puumäärä on 25 000–40 000 m³ vuodessa riippuen päätehakkuuleimikoiden osuudesta. Yrittäjä siirtää työkohteita keskimäärin 1–2 viikon välein. Ruotsissa metsäkoneyrittäjät käyttävät paljon ostopalveluja työkoneiden siirtoon, vain isommilla, useiden ketjujen metsäkoneyrityksillä on omaa siirtokalustoa.

Leimikoiden suurempi keskikoko nostaa ruotsalaisten metsäkoneiden käyttöastetta ja vuosittaista käyttötuntimäärää verrattuna Suomeen, koska koneiden siirtoja on vähemmän ja tällöin käyttöajan osuus kasvaa. Metsäteollisuus korjaa Ruotsissa merkittävän osan tarvitsemastaan puusta omalla kalustollaan, jolloin korjuun organisointi on tehokkaampaa. Ruotsissa on Suomea pidempään tutkittu metsäkoneiden käyttöasteita ja tehokkuutta sekä kehitetty menetelmiä koneiden tuottavuuden seurantaan ja siihen vaikuttaviin tekijöihin. Seuranta-aineistot mahdollistavat yrityskohtaisten sovellusten tekemisen puunkorjuun ohjaukseen, mikä on tuonut tutkimustietoa tehokkaasti käytäntöön. Ruotsissa hakkuukoneiden pitoaika on ollut lyhempi kuin Suomessa, mikä on osaltaan parantanut käyttöastetta ja hillinnyt käyttökustannuksia. (Kettunen, 2015).

2.5 Vertailu Baltiaan ja Keski-Eurooppaan

Euroopassa hakkuiden koneellistumisaste vaihtelee merkittävästi. Suomi ja Ruotsi ovat kärjessä puunkorjuun, hakkuiden ja lähikuljetuksen koneellistamisessa. Itä-Euroopan maat ovat koneellistaneet hakkuita nopeasti 2000-luvulla, tosin koneellistamisaste vaihtelee maittain. Syitä on monia, esimerkiksi Puolassa on koneellistamista rajoittanut rahoitusvaikeudet ja Suomelle tyypillisten pitkäkestoisten sopimusten puuttuminen. Metsäkoneiden vuotuinen käyttötuntien määrä vaihtelee eri osissa Eurooppaa. Alueittain eniten käyttötunteja vuodessa on kertynyt Baltian alueen hakkuukoneille ja vähiten Keski-Euroopan hakkuukoneille, ero näiden välillä oli suuri. Baltian hakkuukoneita käytettiin yli kaksi kertaa enemmän kuin Keski-Euroopan koneita. Tilanne oli samanlainen myös kuormakoneiden osalta. (Viitamäki, ym. 2015).

Manuaalisen hakkuun merkittävä osuus alueittain voi vaikuttaa siihen, että esimerkiksi Virossa käytössä olevat hakkuukoneet työllistyvät hyvin. Puunkorjuun määrien vaihdellessa vuoden mittaan, manuaalinen hakkuu toimii joustovarana ja hakkuukoneiden työllisyys on tasaisempi ja parantaa mm. koneen käyttöastetta verrattuna alueisiin, joissa koneellisen hakkuun osuus on korkea.

Viron koneellisen puunkorjuun osalta ei ole ollut käytettävissä tarkempia selvityksiä tai tutkimuksia, mistä ero hakkuu- ja kuormakoneiden suuremmissa vuotuisissa käyttötuntimäärissä Suomeen ja Ruotsiin voisi johtua. (Kettunen, 2015).

Koko Euroopan vuotuinen hakkuumäärä on ollut noin 700 miljoonaa m³ (kiintokuutiometriä m³), josta polttopuun osuus on ollut noin 21 %, 145 miljoonaa m³. Suomessa vuotuinen puunkorjuumäärä on ollut 57 miljoonaa m³, josta polttopuun osuus on ollut 13 %, 7,6 miljoonaa m³. Ainespuuhakkuista havutukkipuun ja havukuitupuun osuudet vaihtelevat myös paljon, kun Suomessa niiden osuudet ovat käytännössä yhtä suuret, esimerkiksi Saksassa havutukkia hakataan lähes kolme kertaa enemmän kuin havukuitua. (Viitamäki, ym. 2015).

Tukkipuun osuus hakattavasta puumäärästä vaikuttaa hakattavan puuston keskijäreyteen ja hakkuukoneiden tuottavuuteen (m³/tunti) sekä ohjaa hankittavien hakkuukoneiden koluokkaa.

2.6 Metsäkoneiden käyttöasteen tarkastelu

Metsäkoneiden käyttöasteeseen vaikuttavat eniten sellaisen tekijät, joita koneyrittäjän on ollut hankala hallita. Sääolojen vaihtelu ja kelirikko, metsäteollisuuden tuotteiden kysyntä maailmalla ja sitä kautta puuraaka-aineen tarve Suomessa aiheuttavat vaihtelua puunkorjuumääriin kuukausitasolla. Poikkeukselliset sääolot vaikeuttavat puunkorjuuta mutta esimerkiksi syksyllä 2015 märkyys haittasi myös työkoneiden siirtoja, kun metsäteiden kantavuudet olivat koetuksella. Tällaisista syistä johtuvaa kausivaihtelua ei puunkorjuun organisoinnilla tai metsäkoneyrityksen toimilla pystytä ratkaisemaan. Kausivaihtelu vaikuttaa ehkä eniten metsäkoneiden kapasiteetin käyttöasteeseen ja sen aiheuttamat kustannuk-

set ovat merkittävät. Puunkorjuu painottuu syksylle ja talvikuukausille, joiden aiheuttamien korjuuhuippujen mukaan korjuukalustoa on mitoitettu ja suurin osa kalustosta seisoo kelirikon ohella myös kesäkuukausina. (Kettunen, 2015).

Luonnonvarakeskus LUKE on aloittanut Metsäkoneiden seurantatutkimuksen Tehokas puunhankintalogistiikka osana arvoketjua –hankkeessa, jossa kehitetään työkaluja ja toimintamalleja ympärivuotisen puunkorjuun tehostamiseen, puun jalostusarvon nostamiseen sekä puunkorjuu- ja kuljetusyritysten kannattavuuden parantamiseen. Metsäkoneiden seurantatutkimus on osahanke, jonka aiheena on ”Puunhankinnan toimintaympäristön vaikutus puunhankintakustannuksiin ja kone- ja kuljetusyritysten kannattavuuteen”. Hankkeessa selvitetään myös laajemmin puunhankinnan taktisen suunnittelun kehittämistä, monilähdeaineiston käyttöä puunkorjuun suunnittelun ja toteutuksen tukena sekä metsäteiden kantavuuden mittaamista ja kulkukelpoisuuden parantamista. Toimintamallien parantamiseksi kerätään tietoa metsäkoneiden ajankäytön rakenteesta ja toimintaympäristön vaikutuksesta siihen, puunkorjuun lisätöiden aiheuttamasta ajanmenekistä sekä metsäkoneyritysten johtamiskäytännöistä. Hankkeen avulla saadaan tarkempaa tietoa metsäkoneiden käyttöasteista ja tuottavuudesta. (Jylhä, ym. 2015).

Metsäkoneen käyttöaste kuvaa koneresurssien käytön tehokkuutta ja koska metsäkone työ on hyvin pääomavaltaista, koneen käyttöasteella on merkittävä vaikutus työn yksikkökustannuksiin. Käyttöaste voidaan määritellä usealla eri tavalla. Metsäkoneiden tekniset käyttöasteet ovat melko korkeita, hakkuukoneilla 85–90 % ja kuormakoneilla 90–95 %, joten niitä ei kovin helposti pystytä parantamaan. Tekninen käyttöaste kuvaa koneen teknistä käyttövarmuutta ja siihen vaikuttaa lähinnä huollon ja kunnossapidon tarve. Metsäkoneiden toiminalliset käyttöasteet ovat hakkuukoneilla olleet noin 77–79 % ja kuormakoneilla 83–84 %. Toiminnallinen käyttöaste ottaa huomioon työn organisoinnista ja ohjaamisesta johtuvat keskeytykset sekä kuvaa parhaiten koneen toimintavalmiutta käytännössä. Siihen vaikuttavat teknisen käyttövarmuuden lisäksi mm. toimintaolosuhteista johtuvat tekijät ja kuljettajan työajan keskeytykset. Metsäkoneiden toiminnallinen käyttöaste on noussut tasaisesti koneellisen puunkorjuun osuuden lisääntyessä. Erikseen voidaan tarkastella kapasiteetin käyttöastetta, jolla tarkoitetaan koneentyöaikaa (kuinka paljon kone on ollut käytössä) suhteessa kalenteriaikaan tai tiettyyn tarkastelujaksoon. (Kettunen, 2015).

3 Puunkorjuun kausivaihtelu

3.1 Kausivaihtelun vaikutukset metsäkoneyrityksissä

Puunkorjuussa on vuosien saatossa mukauduttu kausivaihteluun, jolla tarkoitetaan eri vuodenaikoina kelirikosta johtuvia rajoituksia korjuukoneiden käytölle maastossa sekä puutavaran kaukokuljetukselle metsäautoteiden ja muiden huonosti kantavien reittien varsilta.

Resurssitehokas puunkorjuu –hankkeen haastatteluissa metsäkoneyritysten edustajat totesivat, että kelirikkokausi aiheuttaa työseisokin, jolloin on perinteisesti huollettu ja korjattu kalustoa ja henkilöstö on pitänyt lomaa sekä muita vapaita. Kelirikon aiheuttamaan kausivaihteluun on mukauduttu, koska sen vaikutukset osataan kokemuksen perusteella ennakoida. Kelirikkokauden pituus vaihtelee sääolojen ja talven pituuden mukaan ja siitä aiheutuu usein myös henkilökunnan lomautuksia (palkanmaksu keskeytyy) metsäkone- ja puutavaran kaukokuljetusyrityksissä. Täysiä työkuukausia tulisi metsäkoneyrityksessä olla vuoden aikana kuitenkin 10–10,5, jotta yrityksen toiminta olisi riittävän kestäväällä pohjalla. Tämä tarkoittaa, että kelirikon aiheuttamaa seisokkia olisi noin 0,5–1 kuukautta ja vuosilomista johtuvaa seisokkia 1 kuukausi.

Puunkorjuun kuukausimäärään ja yritysten työllisyyteen vaikuttavat kelirikon ohella myös puuta jalostavien laitosten raaka-ainetarpeen vaihtelu ja huoltoseisokit. Riippumatta vuoden eri ajankohtiin tulevien puunkorjuun seisokkien syistä, eri kehittämishankkeissa on haettu vaihtoehtoisia liiketoimintamalleja, joilla vähennetään kausivaihtelun haittoja ja parannetaan puun hankintaketjun kustannustehokkuutta.

Puunkorjuun tasaisen toteuttamisen apuna eri vuodenaikoina on mietitty myös metsävaratiedon hyödyntämistä. Metsäkoneyritysten osalta tärkeimpänä ei ole puustotiedot, vaan metsäalueiden olosuhdetiedot, joiden perusteella arvioidaan työkohteen korjuukelpoisuus. Nykyinen metsävaratiedoissa oleva olosuhdetieto on pysyvä, joka antaa lähtötiedot korjuukelpoisuudelle. Korjuukelpoisuuden arvioinnissa tarvitaan dynaaminen olosuhdetieto, joka muodostuu yhdistämällä pysyvään olosuhdetietoon sadanta ja lämpötilatietoa. Lisäksi olosuhdetietoon pitäisi yhdistää karttatiedon lisäksi ennuste tietyille suuralueille, jolloin pystyttäisiin suunnittelemaan puunkorjuun toteutusaikataulu määrätylle ajanjaksolle. (Arbonaut, 2015).

Maaston korjuukelpoisuuden luokittelu paikkatietoaineistosta parantaa huomattavasti korjuuolosuhteiden hallintaa ja tukee työmaiden ketjutusta kartta-aineistolla, jossa on eroteltuina kelirikkokelpoiset korjuukohteet, kesällä märkinä tai kuivana aikana korjattavat ja vain talvella korjattavat kohteet. Syksyllä 2015 on testattu hakkuukoneen keräämiä tietoja (CAN-väylätiedot) ja laserkeilainta metsäkoneen ajonopeuden mittaamisessa ja korjuujäljen mittaamisessa, josta muodostuu seurantatietoja korjuujäljestä sekä maaston kantavuusennusteista. Lisäksi tieolosuhteiden hallintaan kehitetään uusia keinoja kaukokuljetusten tueksi. (Hämäläinen, 2015).

3.2 Metsäkoneyrityksen mahdollisuudet vähentää kausivaihtelun haittoja

Puunkorjuulle on ominaista vuodenaikojen ja sääolojen aiheuttama työmäärien vaihtelu, yli puolet hakkuista tehdään talvikautena, lokakuun ja maaliskuun välisenä aikana ja kesäkaudella vain noin 60–65 % talvikauden huipun puunkorjuukalustosta on normaalisti käytössä. Kausiluontoisuus johtaa koneiden vajaakäyttöön ja koneenkuljettajien työsuhteen katkoihin, lomautuksiin ja lyhyisiin, määräaikaisiin työsuhteisiin. Tällöin ammattitaitoiset kuljettajat hakeutuvat muihin työtehtäviin, eri ammattialoille, mm. maanrakennus- alalle. Metsäkoneyritysten kannattavuuden ja konekaluston käyttöasteen parantamiseksi sekä ammattitaitoisen työvoiman pysyvyyden varmistamiseksi olisi kalustoa pystyttävä työllistämään lähes vuoden ympäri. Ratkaisuksi on ehdotettu vaihtoehtoisia työlajeja peruskoneille, esimerkiksi koneistutusta ja maanmuokkausta. (Väätäinen, ym. 2008 sekä Kärhä, ym. 2004).

Resurssitehokas puunkorjuu – hankkeessa 2015 on haastateltu neljäätoista metsäkoneyrityksen edustajaa ja selvitetty, miten metsäkoneyritykset ovat ratkaisseet kausivaihtelun seurauksia yrityksen työtilanteeseen ja millaisia vaihtoehtoja yritykset ovat löytäneet tottaaliselle töiden keskeyttämiselle sekä lomautuksille. Haastattelujen tuloksissa painottui riittävä toiminnan laajuus, palvelujen tuottaminen usealle asiakkaalle ja vaihtoehtoiset työlajit sekä leimikkosuunnittelu metsäkoneyrityksen omana työnä ja kesäaikaisen puunkorjuun edistäminen.

3.2.1 Moniasiakkuus

Moniasiakkuus on tasannut metsäkoneyrityksen työmääriä siten, että asiakkaiden tarve eri puutavaralajeihin vaikuttaa korjuun rytmittymiseen, jolloin työkoneiden totaalin seisokki lyhenee. Erityisesti on hyödyksi, jos kahdesta puunkorjuupalvelujen asiakkaasta toinen edustaa mekaanista metsäteollisuutta (saha- ja sorvitukin hakkuu) ja toinen kuitupuuta käyttävää teollisuutta. Myös kuitupuuta hankkivien asiakkaiden seisokit sattuvat usein eri ajankohtaan riippuen siitä, painottuuko asiakkaan puunhankinta metsäteollisuusyrityksen omille tuotantolaitoksille vai vierastoimituksiin. Moniasiakkuuden hyödyt korostuvat, kun merkittäviä asiakkaita on vähintään kolme, ja heidän puunhankinnan painopiste kohdistuu eri puutavaralajeille ja metsäkoneyrityksen korjaama puumäärä on 500 000 m³/v tai enemmän.

Yksittäisen metsäkoneyrityksen toimialueelta eri hankintaorganisaatioiden kuitupuusta merkittävä osa toimitetaan yleensä samalle tuotantolaitokselle, joten tehdasseisokki vaikuttaa kaikkien hankintaorganisaatioiden puunkorjuuseen ennemmin tai myöhemmin. Saha- ja sorvitukin osuuden lisääntyminen korjuumäärissä yleensä tasaa työmääriä ja lisää leimikoita, lisäksi joillekin metsäkoneyrityksille erikoispuutavaralajien (pylväät ja paalut) korjuu tarjoaa työtä sellaisina ajankohtina, kun tukki- ja kuitupuun korjuu hiljenee. Moniasiakkuus parantaa työnsaantia yrityksen luontevalla kotialueella, jolloin toimintasäde yrityksen kotipaikasta pysyy kohtuullisena ja siirtymisiin kuluva aika vähenee.

Moniasiakkuudella metsäkoneyritys voi nostaa metsäkoneiden käyttöastetta ja tasata työmäärää eri vuodenaikoina, kun teollisuuden raaka-aineen tarve ja toiminta-alueen puuvirrat ovat normaalit. Haastattelujen perusteella vuosi 2015 on poikennut aiemmista

vuosista puunkorjuumäärien suhteen, korjuuta on rajoittanut kelirikkokauden ja vuosilomista johtuvien taukojen lisäksi tuotantolaitosten huoltoseisokit ja markkinatilanteesta johtuva raaka-ainetarpeen väheneminen. Haastatelluista henkilöistä monet totesivat, että heidän yrityksensä osalta vuoden 2015 seisokit ovat johtuneet pääasiassa markkinatilanteesta ja poikkeuksellisista tuotantolaitosten huoltoseisokeista, joten kelirikon ja sääolojen vaikutusten arvio on karkea.

Haastatteluissa tuli myös esille työn laadun merkitys palvelujen kysyntään varsinkin suurmetsänomistajien kohdalla, jotka ostavat puunkorjuupalveluja suoraan metsäkoneyrittäjiltä. Kun puunkorjuupalveluista on ollut jollain alueella ylitarjontaa, hyvä puutavaran laatu ja siisti korjuujälki aiemmilla työkohteilla ovat varmistaneet työmaiden saannin jatkossa yrityksen vakiintuneella toiminta-alueella.

3.2.2 Palvelujen tarjonnan laajentaminen

Tukki- ja kuitupuun hakkuun ohelle tullut energiapuun korjuu on ollut kausivaihtelua taasaava työlaji. Sen osuus on voinut olla parhaillaan yli 10 % metsäkoneyrityksen työmäärästä (puunkorjuuseen käytetystä ajasta), mutta vähentynyt parin edellisen vuoden aikana selvästi. Energiapuun korjuuta on tehty tulevan talvikauden tarpeisiin sellaisina aikoina, kun ainespuun korjuumäärät ovat vähentyneet. Energiapuun hankinnan merkitys korostuu, jos sitä käytetään energialaitosten lisäksi esimerkiksi bioöljyn tuotannossa, jolloin laitoksen raaka-aineen tarve on tasaisempaa.

Palvelujen tarjonnan laajentaminen puunkorjuun ohella muihin työlajeihin vähentää kausivaihtelusta johtuvia seisokkeja, jos puunkorjuun henkilöstöä ja kalustoa voidaan käyttää esimerkiksi maanmuokkaus- ja metsänparannustöissä sekä metsänhoitotöissä. Pohjois-Suomessa metsäkoneyritykset ovat urakoineet miestyönä tehtäviä metsänhoitotöitä, taimikonhoitoa ja metsänviljelyä sekä tehneet myös linjojen alustojen raivauksia. Tällä tavalla metsäkoneyrityksessä on pystytty työllistämään koneenkuljettajia kesäkaudella 1-2 kuukaudeksi vaihtoehtona lomautuksille.

Jotkut metsäkoneyritykset ovat panostaneet maanmuokkauspalvelujen kehittämiseen ja kalustoon, ja saaneet näin palveluilleen useita asiakkaita. Toimintatapa on sellainen, että puunkorjuu siirtyy kesäkaudella yhteen vuoroon ja osa koneenkuljettajista tekee maanmuokkausta metsä-äkeellä ja kaivurilla sekä mm. Bracke – mätästäjällä. Kun koneenkuljettajien vuosilomat jaksotetaan puunkorjuun hiljaisimpaan aikaan, tällaisella työlajivalikolla on välttytty lomautuksilta useana vuonna.

3.2.3 Leimikkovaranto

Metsäkoneyrityksen työkohteiden suunnittelulle on eduksi hyvä varanto. Mikäli puutavaran toimitukset tuotantolaitoksille kulkevat normaalisti eikä erityisiä rajoituksia millekään puutavaralajille ole, töiden tasaisuuden varmistaa riittävä varanto. Tällöin on mahdollista valita kelirikkokelpoiset leimikot tai korjuulohkot ja huomioida vallitsevat olosuhteet työmaiden ketjuttamisessa.

Varannon ohella puunkorjuun määriä tasoittaa metsäkoneyrityksen toimialueella olevat, metsäteollisuusyritysten omat metsät. Niiden hakkuut ovat säännöllisiä ja mm. leimikoiden keskikoko yksityismetsiä suurempi

3.2.4 Puunkorjuu kesäaikaan suometsissä ja kivennäismaiden kuusikoissa

Suometsien kesäaikaista puunkorjuuta voidaan lisätä asianmukaisella telavarustuksella ja pehmeille maille soveltuvilla kuormakoneilla. Kesäkorjuun lisääntyminen tasoittaa työmääriä ja vähentää painetta jäätyneen maan aikana tehtävälle puunkorjuulle. Viime vuosina on ollut useita lauhoja talvia, jolloin kaikkia suunniteltuja talvikohteita ei saatu korjattua. Suometsien kesäaikaisen puunkorjuun lisäämisestä on merkittävää hyöty suovaltaisissa maakunnissa, esimerkiksi Pohjois-Pohjanmaalla. Vastaavasti mm. Etelä-Savossa on paljon karkeita kivennäismaita, joilla kelirikon haitat ovat vähäisiä ja suometsien kesäkorjuun lisääminen ei ole ratkaisevaa puunkorjuun kuukausimäärien tasaamisessa.

Haastatteluissa tuli myös esille, että nykyisellä korjuukalustolla voidaan harventaa kuusikoita kesäaikana laadukkaasti. Korjuun leimikkosuunnittelussa erotellaan kuusikoissa kesäkorjuuseen soveltuvat lohkot ja ketjutetaan ne muiden kesäleimikoiden kanssa.

3.2.5 Korjuun leimikkosuunnittelu metsäkoneyrityksen omana työnä

Osa laajavastuisista metsäkoneyrityksistä on myös ottanut hoitaakseen työkohteidensa puunkorjuun leimikkosuunnittelun. Tämä mahdollistaa korjuuolosuhteiden ennakkoinnin ja auttaa työmaiden ketjuttamisessa. Suunnittelussa voidaan tarkemmin erotella kesä- ja kelirikkokorjuukelpoiset lohkot omikseen ja lisätä sulan maan aikaan korjattavien kohteiden määrää varannossa.

3.2.6 Kaluston monipuolisempi käyttö

Osa metsäkoneyrityksistä on myös pyrkinyt hyödyntämään kaluston monikäyttöisyyttä. Esimerkiksi tela-alustainen kaivonkone on sulan maan aikana maanmuokkaus- ja kunnostusojitustöissä ja talvikautena hakkuukoneena tukemassa puunkorjuun sesonkia. Lisäksi kaivuria voidaan käyttää istutuskoneena kesäkaudella.

Kuormakoneita eli metsätraktoreita voidaan käyttää kesä kautena maanmuokkauksessa äestyksen ohella myös mätästäjän vetokoneena. Kuormakoneeseen voidaan hankkia myös tuhkan (lannoitteiden) levityksessä tarvittavat lisälaitteet.

Puunkorjuukaluston suovarusteet mahdollistavat suometsien puunkorjuun kuivina kesäkausina.

3.2.7 Metsäkonealan jaksotyöjärjestelmä

Osa metsäkoneyrityksistä on käyttänyt töiden tasaamiseen metsäkonealan jaksotyöjärjestelmää, jossa kiireisenä aikana työntekijän viikoittainen työaika voi ylittää 40 tuntia viikossa ja työaika tasoitetaan sovittuun jakson aikana keskimääräiseen 40 tuntiin viikossa. Kiireisenä aikana, kun viikoittainen 40 tunnin työaika ylittyy, työntekijälle maksetaan palkka

säännöllisen työajan (40 h/viikko) mukaan ja säännöllisen työajan ylittävät tunnit tasoitetaan myöhemmin vapaapäivinä, joilta maksetaan säännöllisen työajan palkkaa vastaava palkka. (Metsäkonealan työehtosopimus 1.2.2014–31.1.2017).

Tällöin esimerkiksi helmi-, maaliskuu- ja huhtikuussa kertynyttä, säännöllisen työajan ylittävää työaika tasoitetaan vapaapäivinä toukokuussa, joilta työntekijä saa säännöllisen työajan palkan. Puunkorjuun vähentyessä kelirikkoaikana työntekijän palkanmaksu pysyy tasaisena, kun jaksotyöjärjestelmän mukaisten vapaapäivien lisäksi voidaan pitää vuosilomaa ja työajan lyhennyspäiviä.

3.3 Kausivaihtelun hallinta metsäteollisuuden puunhankinnan ohjauksessa

Kausivaihtelua puunkorjuun määrässä on aiheuttanut perinteinen tapa, että talvikuukausina on hakattu puutavaraa enemmän kuin tuotantolaitokset ovat tarvinneet ja varastoja on purettu tehtaille kelirikkoaikana ja myös kesällä. Tämä on aiheuttanut heilahtelua metsäkone- ja puutavara-autoyritysten työmäärissä. Lisäksi pitkää varastoitu puutavara on teollisuuden jalostusprosessissa laadultaan heikompaa kuin tuore puu.

Metsäteollisuus pyrkii saamaan puuraaka-aineen mahdollisimman tuoreena jalostukseen ja asettamaan kuukauden puunkorjuutavoitteen tuotantolaitosten puutelausten mukaan. Jatkossa tämä tarkoittaa, että talviaikaista puunkorjuuta yli kuukausitarpeen rajoitetaan ja etsitään ratkaisuja kesäaikaisen puunkorjuun lisäämiseen. Korjuumäärien tasaaminen kuukausitasolla on haasteellista mutta täsmällisimmillä korjuumäärillä pienennetään katkotun puutavaran varastoja ja haetaan kustannustehokkuutta puun jalostusprosessiin.

Metsäkoneyrityksessä puunkorjuun kuukausitavoitteen tasaaminen talvi- ja kesäkuukausien välillä tarkoittaa myös kuukausikohtaisten työmäärien tasaantumista, jolloin korjuukapasiteetin tarve talvikuukausina alenee ja työtä riittää paremmin kesäaikana.

Vuodenaikojen vaihtelun aiheuttamaa kelirikkoa ja leutojen talvien puunkorjuulle aiheuttamaa haittaa ei voida kokonaan poistaa, joten kausivaihtelun vaikutuksia ei pystytä kokonaan tasaamaan ja työmäärien vaihteluun on jatkossakin mukauduttava.

3.3.1 Turvemaiden ja kuusikoiden kesäaikaisen puunkorjuun edistäminen

Suometsien kesäaikaiseen puunkorjuuseen on kehitetty soveltuvaa kalustoa, esimerkiksi lisäämällä kuormakoneisiin takatelin perään kolmas pyöräpari ja tela-alustaiset metsäkoneet. Työkoneet voidaan varustaa myös leveämmillä renkailla ja ns. suoteloilla.

Suometsien ja kivennäismaiden kuusikoiden kesäaikaisen korjuun edistäminen edellyttää metsänomistajien tietoisuuden lisäämistä asiasta. Nykyinen puunkorjuukalusto ja ammattitaitoiset koneenkuljettajat pystyvät laadukkaaseen lopputulokseen kesäaikaisessa korjuussa. Metsäteollisuus ja koneyritysten etujärjestö ovat päättäneet aloittaa tiedotuskampanjan kesäaikaisen puunkorjuun mahdollisuuksista järjestämällä mm. puunkorjuunäytöksiä.

Kesäaikaisen puunkorjuun edistämiseksi metsäalueiden korjuukelpoisuuden arviointiin kehitetään uusia ratkaisuja, joissa hyödynnetään laserkeilausta maaperätietojen hankinnassa ja sääolosuhteiden muutosten, erityisesti sadannan seurantaan. Tarkoitus on, että metsäkoneyritys saa mahdollisimman tarkan ja oikean tiedot työkohteiden korjuukelpoisuudesta puunkorjuun ohjausta varten.

3.3.2 Moniasiakkuuden edistäminen metsäkoneyrityksissä

Tarkoituksena on vahvistaa metsäkoneyritysten mahdollisuuksia tuottaa puunkorjuupalveluja usealle asiakkaalle. Yhteisen toiminnanohjausjärjestelmän, WoodForcen käyttöönotto helpottaa hakkuukoneen työskentelyä usean asiakkaan työmaalla. Moniasiakkuuden tavoitteena on, että yksittäinen korjuuketju voi toimia aiempaa pienemmällä alueella ja tehdä puunkorjuuta useammalle asiakkaalle, jolloin työkoneiden siirtomatkat ja siirtoihin kuluva aika pienenee. Työskentely useammalle asiakkaalle tasaa puunkorjuun kuukausitavoitteiden vaihtelusta johtuvia työmäärien heilahteluja.

4 Työkoneiden siirrot

4.1 Työkoneiden siirtojen toteutus ja kustannusvaikutus

Metsätalouden konetyöt edellyttävät työkoneiden jouhevaa liikuttelua yrityksen toimipisteiden ja työmaiden välillä sekä säännöllistä käyntiä huoltoliikkeissä. Metsäkoneyrityksillä on ollut käytössään lähes poikkeuksetta omat siirtoautot (lavetit) työkoneiden siirtoihin. Joillakin yrityksillä on käytäntö, että koneenkuljettajat siirtävät omat työkoneensa, joissain siirrot on keskitetty tehtävään perehdytetyille siirtoauton kuljettajille. Usein myös yrityksen vastuuhenkilö (yrittäjä) siirtää työkoneet työmaiden välillä.

Puunkorjuussa työkoneiden siirtokustannukset ovat olleet 6-12 % puunkorjuun kokonaiskustannuksista. Osuuteen vaikuttaa, montaako korjuuketjua (hakkuukone + kuormakone) kohden siirtoauto on hankittu. Esimerkiksi yhden korjuuketjun yrittäjällä siirtoauton vuotuiset ajotunnit jäävät vähäisiksi, mikä nostaa siirtokustannusten osuutta puunkorjuun kokonaiskustannuksista. Kustannussäästöjen saamiseksi on esitetty mm. konesiirtojen järjestelyä usean yrittäjän kesken tai yhteisen siirtopalveluyrityksen käyttöä mutta vaihtoehtojen vaikutuksesta todellisiin kustannussäästöihin ei ole yksiselitteistä käsitystä. Moniasiakkuus lisää metsäkoneyrityksen leimikkovarantoa, jolloin leimikkojen ketjutusmahdollisuudet paranevat, toiminta-alueen säde pienenee ja koneiden keskimääräinen siirtomatka lyhenee. (Väätäinen, ym. 2008).

Työkoneen siirtojen tuntikustannukset (€/h) ja yksikkökustannukset (€/m³) alenevat, kun työkoneiden määrä siirtoautoa kohden kasvaa ja yrityksen toimintasäde pienenee. Kolmen korjuuketjun yrityksissä kustannukset ovat toiminnan simulointimallin mukaan 40 % pienemmät verrattuna yhden korjuuketjun yritykseen. Kun yrityksen keskimääräinen toimintasäde alenee, koneen siirtomatka lyhenee ja yksikkökustannukset alenevat. Moniasiakkuustilanteessa, jossa kolmen korjuuketjun yrittäjä korjaa puuta kolmelle asiakkaalle siten, että hakkuukone pystyy siirtymään aina lähinnä olevalle leimikolle, ilman asiakkaasta johtuvia rajoitteita (esimerkiksi erilainen toiminnanohjausjärjestelmä) kustannukset alenevat simulointimallin mukaan 16 % korjattua puukuutiometriä kohden. (Väätäinen, ym. 2008).

4.2 Metsäkoneyritysten toimintatavat siirroissa

Resurssitehokas puunkorjuu – hankkeen haastattelujen mukaan yrittäjät pitivät omaa siirtoautoa parhaana ratkaisuna. Perusteluna on pääsääntöisesti työkoneen, erityisesti hakkuukoneen ja koneenkuljettajan siirron odotteluun kuluvan ajan minimoiminen. Odotusajan minimoiminen on sitä tärkeämpää, mitä pienempi leimikoiden keskikoko on. Odotusajan merkitys korostui tilanteissa, joissa työmaa joudutaan keskeyttämään huonon kantaavuuden takia ja siirtotarve tulee nopeasti.

Yrityksissä, joissa työskennellään pääasiassa yhdessä vuorossa, työ pyritään rytmittämään siten, että työmaan valmistuminen ajoittuu työvuoron loppupuolelle. Siirtoauton kuljet-

taja tai yrittäjä siirtää työkoneen työvuoron jälkeen uudelle työmaalla, jossa se on valmiina seuraavana aamuna työvuoron alkaessa. Osa haastatelluista henkilöistä piti myös siirtoautojen rengasrikkoja ja muuta äkillistä korjaustarvetta riskitekijänä, jonka vuoksi siirtoautokapasiteetissa on oltava varmuusvaraa.

Metsäkoneyritysten toimintamallit ovat kehittyneet nopeasti vuosina 2012–2015 laajavastuisen toimintamallin yleistyessä ja yrityskoon kasvun myötä siirtoautojen käyttö on tehostunut aiemmasta. Joillakin yrittäjillä on siirtoauto yhtä korjuuketjua varten mutta yhdellä siirtoautolla liikkuvien työkoneiden määrä vaihteli 2-9 yrityksestä riippuen. Haastatelluista yritysten edustajista moni oli kuitenkin selvittänyt siirtojen yhteistyön lisäämistä muiden metsäkoneyritysten kanssa. Tällöin toimivana ratkaisuna pidetään samalla alueella työskentelevien yrittäjien yhteistyötä, jolloin siirtoauton toimintasäde ei kasva kovin suureksi ja matkaan kuluva aika pystytään minimoimaan. Yritykset, joilla on vain yksi työkone, ovat tehneet yhteistyötä työskennellessään samalla työmaalla, korjuuketjun (hakkuukone + kuormakone) siirroissa on yleensä käytetty jommankumman yrittäjän siirtoautoa.

Osalla metsäkoneyrityksistä oli kokemuksia myös ostopalvelujen käytöstä työkoneiden siirtoihin. Kun toiminta-alueella on työkoneiden siirtoja tekevä yritys, ostopalveluja on käytetty erityisesti raskaiden työkoneiden siirroissa, joissa tarvitaan järeämpää siirtokalustoa.

4.3 Siirtokaluston yhteiskäytön edistäminen

Simulointitutkimuksella on myös osoitettu, että koneenkuljettajien työn organisoiminen kahteen vuoroon työvuoroustoin, työkoneiden siirtojen tehostaminen ja moniasiakkaiden kautta saavutettava toimintasäteen pienentäminen sekä toiminta-alueen rajaaminen tuovat selkeästi kustannussäästöjä, kun yrittäjällä on vähintään kolme korjuuketjua. Kustannussäästöjen muodostumisessa korostuvat työkoneiden siirtojen merkitys, miten pitkiksi siirtomatkat keskimäärin muodostuvat ja miten tehokkaassa käytössä siirtoautot ovat. Säästöjen saavuttamista edistää mahdollisimman hyvä korjuuvaranto eli tiedossa olevien työmaiden määrä ja eri asiakkaiden kanssa toimiva, yhteinen toiminnanohjausjärjestelmä. (Väätäinen, ym. 2008).

Edellisen perusteella siirtojen organisointia kannattaa jatkossa kehittää, kun metsäkoneyritykset saavat käyttöönsä yhteisen toiminnanohjausjärjestelmän ja samaa hakkuukonetta voidaan käyttää eri asiakkaiden työmailla, eivätkä asiakaskohtaiset tietojärjestelmät tai menettelytavat rajoita työkoneiden käyttöä.

5 Puunhankintaorganisaatioiden odotukset metsäkoneyrityksen palveluille

5.1 Metsäkoneyritysten laajavastuinen toiminta

Resurssitehokas puunkorjuu – hankkeessa haastateltiin metsäkoneyritysten, metsäteollisuuden puunhankintaorganisaation ja Metsähallituksen edustajia yritysten tavoitteellisesta laajuudesta ja puunkorjuun toimintatapojen kehittämisestä sekä vastuunjaosta hankintaorganisaation ja metsäkoneyrityksen kesken. Lisäksi metsäkoneyrityksen velvoitteita ja toiminnan seurantaasiakkaan (tilaajan) näkökulmasta on arvioitu metsäalan yritysten auditointikriteerien kehittämistyön perusteella.

Laajavastuisen toiminnan organisointi on muuttanut metsäkoneyritysten rakennetta. Asiakkaasta riippuen laajavastuisesta toiminnasta on käytetty eri käsitteitä, kuten alueyrittäjä, avainyrittäjä ja Tähtiyrittäjä. Toiminnanohjauksessa ja muissa menettelytavoissa on myös eroja.

Laajavastuisuus tarkoittaa käytännössä sitä, että metsäkoneyritys saa asiakkaalta käyttöönsä puunkorjuu- ja metsänhoitotyömaiden varannon ”työmaapankin”, josta metsäkoneyritys suunnittelee työmaiden toteuttamisjärjestyksen eli ketjuttaa työmaat korjuuketjuille tai muille työkoneille ja lähettää toimintaohjausjärjestelmästä työmaaohjeet ja kartat työkoneisiin.

Metsäkoneyritys hoitaa myös työnjohdon, on yhteydessä metsänomistajaan ja raportoi toteutuksen asiakkaalle, kun työmaa on valmis. Laaja-alaisessa toiminnassa metsäkoneyritykselle on siirtynyt puunkorjuun ja muiden urakointisopimuksen mukaisten töiden operatiivinen ohjaus, jota aikaisemmin tekivät puunhankintaorganisaation toimihenkilöt.

Kaikki puunhankintaorganisaatiot eivät ole siirtyneet laajavastuisuuteen puunkorjuupalvelujen hankinnassa, vaan urakoitsijat ovat pääsääntöisesti yhden tai kahden korjuuketjun yrityksiä ja toiminnanohjauksen tekee asiakas, eli urakanantajana oleva puunhankintaorganisaation toimihenkilöt. Metsäkoneyritykset tuottavat puunkorjuu- ja muita metsäpalveluja perinteisen käytännön mukaan yhdelle asiakkaalle. Tällaisessa toimintatavassa pidetään hyvinä puolina kilpailutuksen toimivuutta ja uusien yrittäjien parempaa mahdollisuutta toiminnan aloittamiseen.

5.2 Metsäkoneyritysten toimintatavat

Resurssitehokas puunkorjuu – hankkeen haastettuaineistossa tuli esille, että laajavastuisen toiminnan organisointiin on ollut erilaisia käytäntöjä. Osa metsäkoneyrityksistä on laajentanut toimintaansa hankkimalla lisää kalustoa ja tekemällä lisäksi sopimuksia alihankintayritysten kanssa, jolloin yritys on saanut riittävästi resursseja (korjuuketjuja) vuotuista puunkorjuutavoitetta varten. Osa yrityksistä on ”liittoutunut” ja perustanut yhteisen yrityksen puunkorjuun ja muiden metsäpalvelujen koordinointiin. Tällaisessa mallissa

kalusto ja henkilöstö ovat osakasyrityksissä ja korjuun ohjaus tapahtuu yhteisen yrityksen kautta, johon yleensä palkataan toimihenkilöitä ja jonka nimissä myös urakointisopimukset asiakkaiden kanssa tehdään. Tavoitteena on kuitenkin 300 000-500 000 m³ puunkorjuumäärä vuodessa ja 10–15 korjuuketjua töiden toteuttamiseen.

Metsäkoneyrityksiä on kehitetty laaja-alaisiksi ja monipuolisiksi metsäalan palvelujen tuottajiksi. Kehitykseen ovat vaikuttaneet asiakkaat, pääasiassa metsäteollisuuden puunhankintaorganisaatiot, jotka odottavat metsäkoneyrityksiltä suurempaa vastuuta puunhankinnan kokonaisuudesta. Tällä pyritään viemään puunkorjuun ja muiden töiden suunnittelu mahdollisimman lähelle työn käytännön toteutusta, jolloin siitä saadaan suurin hyöty työn toteuttajalle.

Metsäkoneyrityksen toimialueen tavoitteellinen laajuus vaihtelee eri puolilla maata, tähän vaikuttaa mm. metsien rakenne ja kuntakohtaisten puunhankintamäärien vaihtelu. Yrityksellä tulisi olla valmius korjata ainakin 300 000 m³ puuta vuodessa. Yleensä on tarkoituksena, että metsäkoneyritys tuottaa asiakkaalleen kaikki metsätalouden palvelut tai ainakin konetyöt toimialueellaan.

5.3 Metsäkoneyrityksen vastuulla olevat työt

Metsäkoneyrityksen vastuulla olevat työt perustuvat urakointisopimukseen ja vaihtelevat asiakkaina olevien puunhankintaorganisaatioiden mukaan. Metsäkoneyritys voi hoitaa puunkorjuun ohella myös korjuun leimikkosuunnittelun. Tällöin metsäkoneyritys saa puunhankintaorganisaation ostamista leimikoista suunnittelujärjestelmään korjuukohdet, joiden perusteella yrittäjä tekee leimikoiden ketjuttamisen korjuutavoitteen mukaan. Yritys hoitaa leimikkokohtaisen korjuun suunnittelun, suunnittelee kaluston siirrot ja lähettää korjuuvalmiista työmaista tietojärjestelmän kautta työmaaohjeen ja kartan hakkuukoneelle.

Toiminnan laajentaminen edellyttää metsäkoneyrityksessä riittävää esimiesresurssia töiden koordinointiin ja johtamiseen sekä työmaiden suunnitteluun. Kesäkaudella tehtävien metsänhoitotöiden työnjohto voi edellyttää myös toimihenkilöresurssia, jolle ei kuitenkaan ole vastaavia tehtäviä tarjolla koko vuodeksi. Ratkaisu voisi olla, että jotkut metsäkonenkuljettajista perehtyvät ja tarvittaessa koulutautuvat työnjohto- ja suunnittelutehtäviin. Heidän toimenkuvansa muodostuu osittain suunnittelutehtävistä ja osittain koneenkuljettajan töistä.

Metsäkoneyrityksellä tulisi olla valmius metsänuudistamistöiden ja muiden metsänhoitotöiden organisointiin ja toteutukseen omana työnä tai alihankintayritysten kautta. Metsäkoneyritys voi myös ottaa puutavaran kaukokuljetuksen toimintaansa, jolloin esimerkiksi kuukauden korjuutavoitteen ohella yritys hoitaa puun tehdastoimituksia. Kaukokuljetus sopii metsäkoneyrityksen työajaksi erityisesti silloin, kun puuta ajetaan runsaasti terminaaleihin junakuljetuksia varten.

5.4 Toiminnanohjaus- ja johtamisjärjestelmä

Tehokas ja kustannustietoinen toiminta edellyttää, että metsäkoneyrityksen työkoneilla tehdään puunkorjuuta usealle asiakkaalle, jolloin toiminnanohjausjärjestelmään on voitava liittää usean asiakkaan metsäjärjestelmä. Korjuu- ja muiden työkohteiden tiedot välittyvät työn toteuttajalle ja vastaavasti tulokset sekä muu raportointi on voitava lähettää kaikkien asiakkaiden tietojärjestelmään metsäkoneyrityksen toiminnanohjausjärjestelmästä.

Tarvittavaa toiminnanohjausjärjestelmää, WoodForcea kehitetään parhaillaan ja sen on tarkoitus toimia useiden puunhankintaorganisaatioiden tietojärjestelmien kanssa. WoodForcelle metsäkoneyritys voi tarjota palvelujaan usealle asiakkaalle yhdellä tietojärjestelmällä ja käyttää sitä monien työläjien ohjaukseen. Tärkeimpiä ovat puunkorjuu, metsäenergian hankinta ja metsänhoitotyöt. Osalle yrityksiä on merkitystä myös metsänparannustoilla ja metsäteiden rakentamisella. Sujuva toiminta edellyttää, että metsäkoneyrityksillä on valmius ottaa WoodForce käyttöön ja asiakkaina olevat puunhankintaorganisaatioiden metsäjärjestelmät tukevat WoodForcen käyttöä.

Tilaaajat, eli metsäkoneyritysten asiakkaina olevat puunhankintaorganisaatiot voivat edellyttää alihankkijoiltaan dokumentoitua johtamisjärjestelmää, jolla metsäkoneyritys osoittaa noudattavansa yhteiskunnallisia velvoitteitaan ja toimintatapojensa vastaavan asiakkaan vaatimuksia sekä yleisesti sovellettavia hyviä käytäntöjä.

Johtamisjärjestelmän tulisi sisältää menettelytavat yrityksen johtamiseen ja kehittämiseen sekä laadunhallintaan, henkilöstöjohtamiseen ja osaamisen kehittämiseen, kaluston kunnossapitoon, työterveyteen ja –turvallisuuteen, ympäristöasioihin ja ympäristövastuun hallintaan sekä työläjien hallintaan ja työmaatoiminnan ohjaukseen. Johtamisjärjestelmä on oltava todennettavassa muodossa ja asiakkaat eli tilaajat edellyttävät urakointisopimuksessa, että metsäkoneyrityksen johtamisjärjestelmä ja toiminta voidaan arvioida toimittaja-auditoinnilla. Metsäalalla on tarkoitus luoda yhtenäinen käytäntö yritysten toiminnan todentamiseen. (Ovaskainen, 2015).

Johtamisjärjestelmän dokumenttina on toimintakäsikirja, jossa on määritelty yrityksen toimintatavat. Toimintakäsikirjan muoto on yrityksen päätettävissä, se voi esimerkiksi Word-tiedosto liitteineen tai sähköisenä palveluna hankittu, internetin kautta johtamisjärjestelmä. Uskottavuuden kannalta on oleellista, että toimintakäsikirja on sähköisessä muodossa ja näin helposti pidettävissä ajan tasalla. Lisäksi toimintakäsikirja on oltava yrittäjien ja henkilöstön käytössä, tukemassa päivittäisjohtamista. Esimerkki toimintakäsikirjan sisällysluettelosta on liitteessä 1.

6 Johtopäätökset

6.1 Puunkorjuun kausivaihtelun hallinta

Tapion tekemien asiantuntija- ja yrittäjähaastattelujen perusteella puunkorjuun kausivaihteluun on pystyttävä jossain määrin sopeutumaan, haittoja ei pystytä kokonaan poistamaan. Metsäteollisuuden katkotun puutavaran varaston rajoittaminen määrätyllä aikajaksolla, korjuun ohjaaminen tehtaiden puutilausten mukaan ja kelirikon haittavaikutukset aiheuttavat metsäkoneyrityksissä korjuun kuukausitavoitteiden vaihtelua ja seisokkeja. Tämä edellyttää metsäkoneyrityksiltä toiminnan aktiivista kehittämistä. Keinoina on mm. lisätä moniasiakkuutta ja tarjottavia työlajeja sekä panostaminen suometsien kesäkorjuuseen soveltuvaan kalustoon.

Metsäkoneyritysten asiakkaiden, metsäteollisuuden puunhankintaorganisaatioiden näkökulmasta on hyödyllistä vaikuttaa puunkorjuun kausivaihtelun hallintaan ja sen haittojen minimoiseen. Tasaisemmat puunkorjuumäärät kuukausitasolla lisäävät resurssitehokkuutta ja kapasiteetin käyttöastetta. Metsäkoneyrityksen tekemä puunkorjuun leimikkosuunnittelu parantaa korjuuolosuhteiden ennakointia, laajoista talvikorjuuseen suunnitelluista leimikoista on mahdollista erottaa kesäkorjuukelpoisia lohkoja, jotka ketjutetaan muiden kesäleimikoiden kanssa.

Metsäalan yhteisen puunkorjuun suunnittelu- ja ohjausjärjestelmän, WoodForcen käytön otto, maaperätietojen ja sääolosuhteiden seurannan hyödyntäminen metsäalueiden korjuukelpoisuuden arvioinnissa eri vuodenaikoina mahdollistavat metsäkoneyritysten nykyistä tasaisemman työllisyyden kuukausitasolla. Kivennäismaiden kuusikoiden kesäaikaisen puunkorjuun hyväksyttävyyttä tulisi edistää lisäämällä metsänomistajien tietoutta nykyaikaisen puunkorjuukaluston ominaisuuksista ja käyttökelpoisuudesta.

6.2 Työkoneiden siirrot

Tapion haastatteleminen metsäkoneyritysten edustajien mukaan työkoneiden siirtokaluston käyttöä on jonkin verran tehostettu yrittäjien välisellä yhteistyöllä ja siirtojen ostopalvelujen käytöllä. Pääsääntöisesti yritysten edustajat totesivat, että 1–2 korjuuketjua varten hankitulle siirtoautolle tulee seisonta-aikaa mutta he pitivät tärkeänä, että työkoneen siirto työmaalta toiselle voidaan tehdä mahdollisimman nopeasti, jolloin työkoneen ja sen kuljettajan odotusaika pystytään minimoimaan.

Metsäkoneyritysten koon kasvu ja toiminnan laaja-alaisuus on lisännyt yrityksen käytössä olevien työkoneiden määrää, jolloin myös siirtokaluston käyttö on tehostunut. Kun yrityksessä on 6–8 korjuuketjua eli 12–16 työkoneita, yrityksen siirtokalusto on tehokkaassa käytössä eikä siirtopalveluja ole mahdollista tarjota muille yrittäjille. Haastatteluihin osallistuneiden metsäkoneyritysten siirtokaluston mitoitus vaihteli eri puolilla Suomea siten, että siirtoautoa kohden oli yleensä 2–4 korjuuketjua eli 4–8 työkoneita.

Moniasiakkuus parantaa siirtojen tehokkuutta, jos hakkuukoneissa on valmius työskennellä kahden tai useamman asiakkaan työmailla. Tällöin työkoneet voidaan ketjuttaa siirtymään lähimmälle työmaalla, riippumatta siitä, minkä asiakkaan kyseinen työmaa on. Tällöin toimitusaste yrityksen kotipaikasta lyhenee ja työkoneiden siirtoihin kuluva aika vähenee. Puunkorjuun suunnittelu- ja ohjausjärjestelmän, WoodForcen käyttöönotto tukee tällaista toimintatapaa.

6.3 Kesäaikaisen puunkorjuun lisääminen

Tapion tekemän selvityksen perusteella sulan maan aikaista puunkorjuuta on edistettävä mahdollisuuksia mukaan. Nykyaikaisen puunkorjuukaluston soveltuvuutta suometsien kesäkorjuuseen ja kivennäismaiden kuusikoiden kesäaikaisiin kasvatushakkuisiin on markkinoitava aktiivisesti metsänomistajille.

Valtiovallan ja metsätalouden edistämistoiminnan näkökulmasta kesäaikaisen puunkorjuun lisäämismahdollisuudet on huomioitava metsänhoidon suosituksissa ja metsätaloutta ohjaavissa säädöksissä sekä edistämällä kuusen ja männyn juurikäävän torjuntaa. Edistämällä ympärivuotisen puunkorjuun mahdollisuuksia voidaan tasata metsäkoneyritysten työllisyyttä, nostaa kaluston käyttöastetta ja parantaa yritysten kannattavuutta.

Tapion haastattelemat metsäkoneyritysten edustajat korostivat, että kuivana kesäaikana syntyy huomattavasti laadukkaampi korjuujälki kuin leutona talvena. Kesäaikana myös valoisuus on eduksi harvennusmetsien käsittelyssä. Sulan maan aikaisessa puunkorjuussa korostuu juurikäävän torjunnan merkitys. Kantokäsittelyt on toteutettava laadukkaasti kaikissa havupuuvältaisessä hakkuukohteissa.

Selvityksessä tehdyissä asiantuntijahaastatteluissa tuli esille, että metsäteollisuuden puunhankintaorganisaatiot yhdessä koneyrittäjien kanssa ovat suunnitelleet markkinointikampanjan sulan maan aikaisesta puunkorjuusta suometsissä ja kivennäismaiden kuusikoissa. Tarkoituksena on järjestää konkreettisia työnäytöksiä ja kalustoesittelyjä kivennäismaakuusikoiden ja suometsien kesäaikaisesta puunkorjuusta sekä esitellä tällaisten alueiden kasvatushakkuukohteita. Kampanjan tarkoitus on edistää metsänomistajien ja muiden sidosryhmien tietoisuutta kesäaikaisen puunkorjuun mahdollisuuksista.

Kesäaikaisen puunkorjuun lisäämisen tavoitteena on tasata kuukausikohtaisia puunkorjuumääriä, etteivät jatkossa talvikauden hakkuut ylittäisi merkittävästi raaka-aineen kuukausikohtaista tarvetta, jolloin kesäaikaisia hakkuita ei tarvitsisi rajoittaa katkotun puutavaran määrän vuoksi. Tällä tavalla on mahdollista nostaa metsäkoneiden käyttöastetta, koska työt toteutuvat tasaisemmin, eikä kalustoa tarvitse mitoittaa talvikuukausien korjuuhuippujen mukaan. Metsäkoneyrityksissä sulan maan aikainen puunkorjuu on huomioitava kalustohankinnoissa ja selvityksen perusteella osalla metsäkoneyrityksistä on investoinut metsäkoneiden suovarustukseen. Tasaisempi kuukausikohtainen, tehtaiden raaka-ainetarpeita vastaava puunkorjuumäärä parantaa myös puuraaka-aineen tuoreutta ja laatua sekä hyötysuhdetta jalostusprosessissa.

Lähteet

- Arbonaut. 2015. Metsätieto 2020 – Tavoitetila. Maa- ja metsätalousministeriön Luonnonvaraosaston Metsätieto 2020 –hankkeen tavoitetilaraportti.
- Aunola, P. 2015. WoodForce-yrittäjäpalvelu, Fifth Element Oy. Esitys koneyrittäjien metsäpäivässä 2.10.2015.
- Hämäläinen, J. 2015. Forest Big Data-tietomassan mahdollisuudet. Esitys koneyrittäjien metsäpäivässä 2.10.2015.
- Indufor Oy. 2010. Metsätalouden yrittäjätoiminnan kehittäminen Suomessa. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, Kilpailukyky 19/2010.
- Jylhä, P., Takalo, T. 2015. Esitys metsäkoneiden seurantatutkimuksesta hankkeessa Tehokas puunhankintalogistiikka osana arvoketjua. Luonnonvarakeskus 12.3.2015.
- Kettunen, A. 2015. Metsäkoneiden käyttöasteet ja niihin vaikuttavat tekijät. Työtehoseura ry:n raportti 28.12.2015.
- Kärhä, K., Peltola, A. 2004. Metsäkoneiden monikäyttöisyys. Metsätehon raportti 181.
- Kääriäinen, H. 2015. WoodForce-yrittäjäpalvelu, Metsähallitus. Esitys koneyrittäjien metsäpäivässä 2.10.2015.
- Lappalainen, M. 2009. Kotimaisen puunhankinnan tulevaisuuden liiketoimintamallit –tutkimushanke. Loppuraportti 7.1.2009. Jyväskylän yliopisto.
- Metsäkonealan työehtosopimus. 1.2.2014–31.1.2017. Koneyrittäjien liiton ja Puu- ja erityisalojen liiton välinen metsäkonealan työehtosopimus 1.2.2014–31.1.2017.
- Metsäteho Oy. 2015. Tehokas puuhuolto 2025. Tehokas puuhuolto 2025-vision ja T&K-ohjelman työryhmä. Metsäteho Oy:n julkaisu.
- Ovaskainen, H. 2015. Metsäalan auditointikriteerit –luonnos 14.12.2015. Metsäteho Oy.
- Rummukainen, A., Penttinen, M., Mikkola, J., Tikakoski, S., Dahlin, B. 2014. 18. Puunhankinnan palveluliiketoiminnan kannattavuuden kehittäminen. Artikkel. Metlan työraportteja 289.
- Sirén, M., Ala-Ilomäki, J., Väätäinen, K., Lamminen, S. ja Asikainen, A. 2014. Puunkorjuu ja logistiikka, Korjuun kausivaihtelun vähentäminen. Artikkel. julkaisussa Uudistuvat puutuotearvoketjut ja puunhankintaratkaisut. Metlan työraportteja 284.
- Viitamäki, K., Laitila, J., Malinen J., Väätäinen, K. 2015. Metsäkoneiden vuotuiset käyttötunnit ja vaihtomarkkinoiden rakenne Euroopassa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 37/2015. Luonnonvarakeskus.

Väätäinen, K., Lappalainen, M., Asikainen, A., Anttila, P. 2008. Kohti kustannustehokkaampaa puunkorjuuta – Puunkorjuuyrittäjien uusien toimintamallien simulointi. Metlan työraportteja 73.

Asiantuntijahaastattelut;

Kehityspäällikkö Kalle Kärhä.	15.12.2015.	Nurmijärvi. Puhelinhaastattelu.
Kehityspäällikkö Kari Kellokoski.	12.11.2015.	Joensuu. Tapaaminen.
Kehittämisasiantuntija Sami Hakala.	15.12.2015.	Kuopio. Puhelinhaastattelu.
Virkesköpare Seppo Eerikäinen.	15.12.2015.	Bålsta, Ruotsi. Puhelinhaastattelu.

Liitteet

Liite 1. Johtamisjärjestelmän toimintakäsikirjan mallin sisällysluettelo

Toimintakäsikirja on yrityksen johdon ja henkilöstön käytössä oleva, yrityksen toimintatavat todentava dokumentti, jolla voidaan esittää yrityksen menettelytavat myös asiakkaalle tarjouksen tai sopimuksen teon yhteydessä.

Sisällysluettelon mukainen toimintakäsikirjan luonnos on vapaasti käytettävissä ja tarkoitettu pohjaksi yrityskohtaisen johtamisjärjestelmän dokumentointiin metsäalan yritykselle, joilla ei aikaisemmin ole ollut toiminta- tai laatukäsikirjaa. Malliteksti perustuu metsäkoneyritykseen, jossa yli kaksikymmentä työntekijää ja työnjohtoa. Pienemmässä yrityksessä sisältöä voi olla suppeampi ja tekstejä voi muokata myös puutavara-auto-, haketus- ja metsäpalveluyrityksille.

Sisällysluettelo

- 1 Yrityksen esittely
- 2 Laatupolitiikka
- 3 Johtamisjärjestelmä
- 4 Johtamisjärjestelmän ylläpito
- 5 Yritys toimii vastuullisesti
 - 5.1 Itsearviointi ja palvelujen laadunhallinta
 - 5.2 Alihankintapalvelujen käyttö
- 6 Yrityksen organisaatio ja vastuut
 - 6.1 Yritysjohdo, vastualueet ja työsuojelun yhteyshenkilöt
 - 6.2 Toiminnan ohjaus ja johtaminen
 - 6.3 Sisäinen ja ulkoinen viestintä
- 7 Henkilöstöjohtaminen ja henkilöstön kehittäminen
 - 7.1 Työtehtävien sisältö ja vastuut
 - 7.2 Henkilöstön toimenkuva ja osaamisen kehittäminen
 - 7.3 Uuden työntekijän ja tehtäviään vaihtavan työntekijän perehdyttäminen
- 8 Kalusto
 - 8.1 Kalustoluettelo
 - 8.2 Kaluston kunnossapito ja seuranta

9 Työturvallisuus

- 9.1 Työsuojeluorganisaatio
- 9.2 Riskikartoitus ja työturvallisuusohjeet
- 9.3 Työsuojelun toimintaohjelma
- 9.4 Ensiapuvalmiudet ja työturvallisuuskoulutus
- 9.5 Tapaturmat ja vaaratilannehavainnot

10 Työterveyshuolto

11 Ympäristövastuu

- 11.1 Jätehuolto
- 11.2 Työkoneiden huollot ja polttoaineiden työmaakuljetus
- 11.3 Juurikäävän torjunta
- 11.4 Luontokohteet sekä kulttuuri- ja muinaismuistokohteet
- 11.5 [Puutavaran varastovastuu: kaukokuljetusyrietykset]

12 Yrityksen työlajit ja ohjeet

- 12.1 Yleistä
- 12.2 Mittalaitteiden tarkistus ja seuranta
- 12.3 Puunkorjuupalvelut
- 12.4 Varastohaketus ja hakkeen maantiekuljetukset
- 12.5 Maanmuokkauspalvelut
- 12.6 Puutavaran kaukokuljetus

13 Johtamisjärjestelmän viiteaineistot

Liite 2. Metsäkoneyritysten edustajien haastattelujen runko

YRITYKSEN RAKENNE;

KALUSTO, Työkoneiden määrä;

Korjuuketjuja;
Yhdistelmäkoneita;
Siirtoautoja;
Kaivinkoneita, muita maanmuokkauskoneita (äestys, laikkuri)

TYÖLAJIT;

Puunkorjuu
Maanmuokkaus
Metsäojitus
Metsäteiden rakentaminen/perusparannus/kunnossapito

HENKILÖSTÖ;

Vakituisten kuljettajien/muun henkilöstön määrä;

Montako vakioasiakasta (runkosopimusta tai vastaavaa) yrityksellä on?

Miten nykytilanteessa kausivaihtelun ääripäät vaikuttavat henkilöstön työtilanteeseen?

Miten kausivaihtelun aiheuttamia seisokkeja ja henkilöstön lomautuksia on pystytty vähentämään?

Millainen olisi toimiva metsäkonetöiden kausitasausjärjestelmä?

Tiedätkö vakiintuneella työalueellasi tilanteita, että asiakas (urakanantaja) siirtää alueelle korjuukalustoa kauempaa, vaikka muiden yhtiöiden urakoitsijoilla olisi kapasiteettia vapaana.

Moniasiakkuuden vaikutukset metsäkoneiden käyttöasteeseen?

Moniasiakkuuden merkitys kausivaihtelujen hallinnassa?

Miten työkoneiden siirrot on toteutettu?

- kokonaan omana työnä, oma siirtolavetti
- ostopalvelujen käyttö

Onko mahdollista/kannattavaa tarjota työkoneiden siirtopalveluja toisille metsäkoneyrityksille?

Miten työkoneiden siirtoja voitaisiin suunnitella paremmin?

Liite 3. Asiantuntijahaastattelujen runko

Millainen toimialue metsäkoneyrityksellä tulisi olla?

Millainen on metsäkoneyrityksen (1 sopimuksen) tavoitteellinen, vuotuinen puunkorjuumäärä?

Mitä puunhankinnan vaiheita aluevastuullisuus sisältää/tulisi sisältää?

Mitä työlajeja metsäkoneyrityksen olisi palveluissaan tarjottava?

Miten metsäkoneyrityksen johtaminen tulisi organisoida?
yrityksen johtaminen ja asiakassuhteet
henkilöstöjohtaminen, työmaa-asiat

Millainen vastuujako työmaiden ketjuttamisessa tilaajan ja metsäkoneyrityksen välillä pitäisi olla?

Miten puunkorjuun kausivaihtelun aiheuttamaa töiden epätasaisuutta voitaisiin vähentää?

Edellytetäänkö metsäkoneyritykseltä dokumentoitua johtamisjärjestelmää, esimerkiksi toimintakäsikirjan ylläpitoa?

Mitä osa-alueita johtamisjärjestelmän tulisi kattaa?

- laatujärjestelmä
- ympäristöjärjestelmä
- työturvallisuusjärjestelmä
- alihankinta
- työmaatoiminta
- muuta?

Millaisia vaihtoehtoja johtamisjärjestelmän hankinnalle tulisi olla?



Pohjoinen Rautatiekatu 21 B
00100 Helsinki
Puh. 0294 32 6000
tapio@tapio.fi

www.tapio.fi