

Tela-alustaiset kaivukoneet hakkuilla



Tela-alustaisten kaivukoneiden käyttö hakkuutyössä on suhteellisen vähäistä Suomessa. Maailmalla kaivukoneita käytetään sen sijaan hyvin yleisesti hakkuukoneen peruskoneena. Tutkimuksessa kartoitettiin nykyisin hakkuilla olevien kaivukoneiden lukumäärä Suomessa ja selvitettiin, minkälaisella kaivukoneharvesterikalustolla ja minkälaisissa korjuuoloissa hakkuuta tehdään. Lisäksi tutkittiin, mitkä ovat tärkeimmät syyt kaivukoneiden vähäiseen käyttöön hakkuilla ja arvioitiin, miten kaivukoneharvestereiden lukumäärä kehittyy tulevaisuudessa. Tässä katsauksessa kuvataan tutkimuksen päätulokset.

Talvikautena 2006–2007 hakkuilla oli arviolta 25–30 tela-alustaista kaivukonetta Suomessa. Kaivukonehakkuuta tehtiin yleisimmin Pohjois-Karjalassa, Etelä-Pohjanmaalla, Keski- ja Kaakkois-Suomessa. Hakkuumäärät vaihtelivat muutamasta sadasta kiintokuutiometristä 10 000 m³:iin ollen keskimäärin 3 450 m³/kaivukoneharvesteri vuonna 2005.

Hakkuilla käytetyt tela-alustaiset kaivukoneet olivat työpainoltaan valtaosin 14–17 tonnia. Hakkuutyötä kaivukoneilla tehtiin keskimäärin runsaat kolme kuukautta vuonna 2005. Hakkuutyö painottui lähinnä tammi-maaliskuulle. Kaivukoneilla tehtiin pääosin harvennushakkuuta: hakatusta puumäärästä 60 % tuli ensiharvennuksilta, 31 % myöhemmiltä harvennuksilta ja vain 9 % pätehakkuilta vuonna 2005. Tyypillisesti harvennuskohteet olivat turvemilla.

Kaivukoneharvestereiden seisonta-ajat olivat huomattavasti lyhyempiä kuin kaivukoneiden, joissa ei ollut hakkuuvarustusta: Kaivukoneet, jotka olivat hakkuilla, seisoivat keskimäärin kaksi viikkoa vuonna 2005. Ne kaivukoneet, joita ei käytetty hakkuutyössä, seisoivat keskimäärin 10–12 viikkoa.

Tärkeimmäksi syyksi kaivukoneharvestereiden käytön vähyteen haastatellut nimesivät pohjoismaisen perinteen käyttää pyöräharvestereita. Toiseksi suurimmaksi syyksi nousi perinteisen pyöräharvesterin parempi soveltuvuus hakkuutyöhön. Kolmanneksi merkittävin syy oli puunhankintaorganisaatioiden negatiivinen suhtautuminen. Muita merkittävimpiä syitä haastateltujen mukaan olivat kaivuko-

neen huono maastoliikkuvuus, työllistymisen epävarmuus hakkuilla ja metsänomistajien negatiivinen suhtautuminen.

Haastateltujen mukaan merkittävin vahvuus, jonka kaivukoneharvesterit tarjoavat hakkuilla perinteisiin pyöräharvestereihin verrattuna, on kaivukoneharvestereiden halvempi hankintahinta. Toiseksi tärkeimmäksi vahvuudeksi nousi kaivukonekaluston käyttömahdollisuuksien monipuolisuus. Kolmanneksi merkittävimmäksi vahvuudeksi haastatellut arvioivat kaivukoneen paremman kantavuuden maastossa. Lisäksi tärkeimpinä vahvuuksina pidettiin lyhyempiä seisonta-aikoja ja hankintahinnaltaan edullisemmalla kaivukonekalustolla saavutettavaa pienempää yrittäjäriskiä.

Vastaavasti suurimmaksi heikkoudeksi haastatellut arvioivat kaivukoneiden maastoliikkuvuuden hakkuilla. Toiseksi suurimmaksi heikkoudeksi nousi kaivukoneharvesterin matalampi hakkuutyön tuottavuus ja kolmanneksi sopivien hakkuukohteiden puute. Muiksi merkittäviksi heikkouksiksi haastatellut arvioivat kaivukoneharvesterin puomin huonomman ulottuvuuden ja heikon näkyvyyden kaivukoneen ohjaimosta; eniten moitteita sai huono näkyvyys puiden latvoihin.

Haastatellut uskoivat, että kaivukoneharvestereiden käyttö lisääntyy tulevaisuudessa. Kaivukoneharvesterin korostettiin soveltuvan parhaiten osa-aikaiseen puunkorjuuseen. Haastatellut arvioivat, että hakkuukonekapasiteetin määrää on mahdollista vähentää, kun kaivukoneharvestereita käytetään puunkorjuusesonkiipien tasaamiseen.

Kaivukonehakuuerytykset, joiden edustajat tavoitettiin haastattelututkimukseen ja puhelinkyselyyn. Arvioitu turvemaiden osuus hakkuukertymästä metsäkeskuksittain vuosina 2002–2011 ja 2012–2021 (Metlan työpapereita 13). Pohjalla vuosien 1999–2003 toteutuneiden hakkuiden mukainen hakkuukertymälaskelma.

Contractors with excavator-based harvesters included in the personal interviews and telephone survey. Estimated share of peatland forests out of total roundwood removal by Forestry Centre during 2002–2011 and 2012–2021 (Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 13). Estimates are based on the realized roundwood removals during 1999–2003.

Eri hakkuutapojen osuudet hakatusta puumäärästä kaivukoneharvestereilla vuonna 2005.

Share of cutting method out of the total volume of wood felled by excavator-based harvesters in 2005.

Turvemaiden osuus hakatusta puumäärästä hakkuutavoittain kaivukoneharvestereilla vuonna 2005.

Share of peatland forests out of the total volume of wood felled with excavator-based harvesters by cutting method in 2005.

Merkittävimmät syyt kaivukoneharvestereiden käytön vähyyteen ja hitaaseen yleistymiseen Suomessa haastateltujen ryhmien arvioimana ja keskimäärin. Suurin mahdollinen pistemäärä eri tekijöille oli 5.

Principal reasons for the minimal use of excavator-based harvesters and their slow adoption in Finland according to each interviewee group and the average for all groups. The maximum score for each factor was 5.

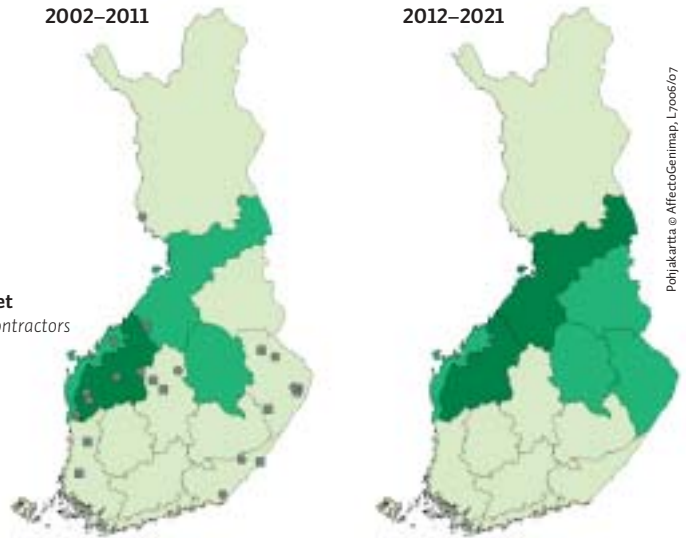
- **Kaivukonehakuueryttäjä**
Contractors with excavator-based harvesters
- **Kaivukoneyrittäjä**
Contractors with excavators
- **Hakkuulaitevalmistaja**
Harvester head manufacturers
- **Puunhankintaorganisaatioiden edustajat**
Officers in wood procurement organizations
- **Kaivukoneiden myyjät**
Vendors of tracked excavators
- **Keskimäärin**
Average

Turvemaiden osuus hakkuukertymästä, %
Share of peatlands out of roundwood removal, %

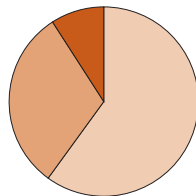
- < 20
- 20–29
- > 29

Kaivukonehakuuerytykset
Excavator-based harvester contractors

- **Haastattelututkimus**
Personal interviews
- **Puhelinkysely**
Telephone survey

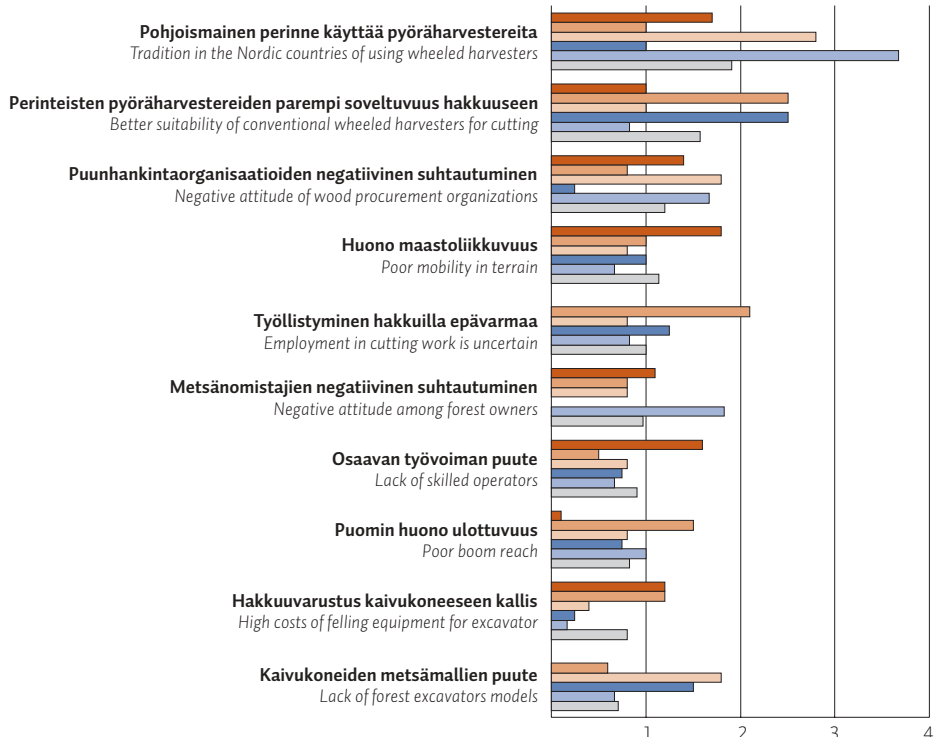
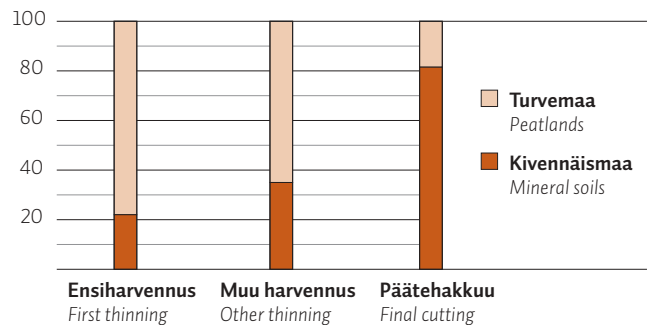


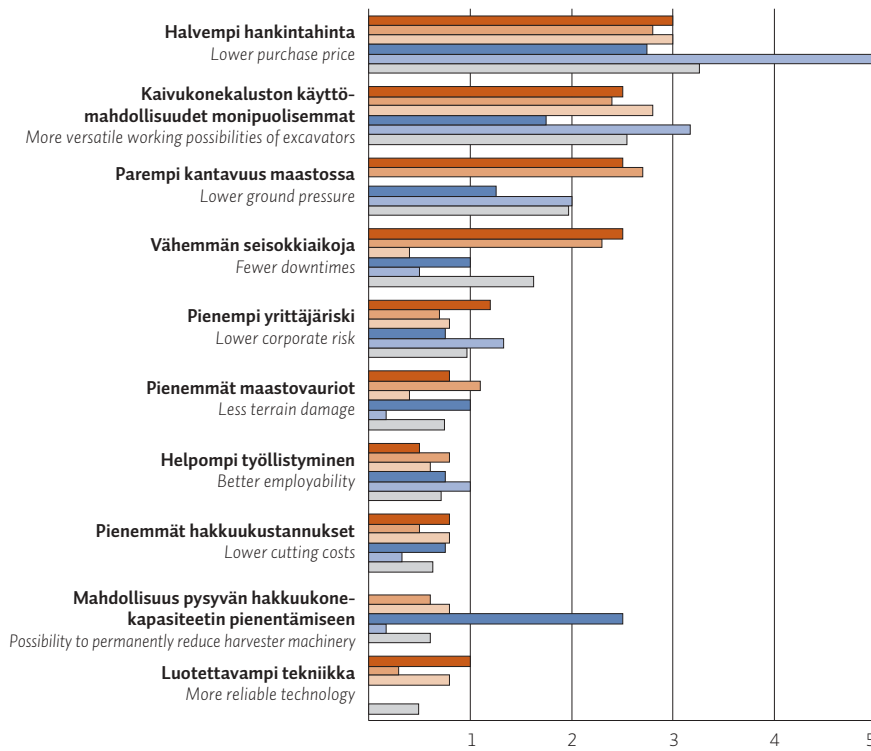
Pohjakartta © AffectoGenimap, Lyökö/07



- **Ensiharvennus**
First thinning
- **Muu harvennus**
Other thinning
- **Päätehakkuu**
Final cutting

Osuus hakatusta puumäärästä, %
Share of total felled wood, %

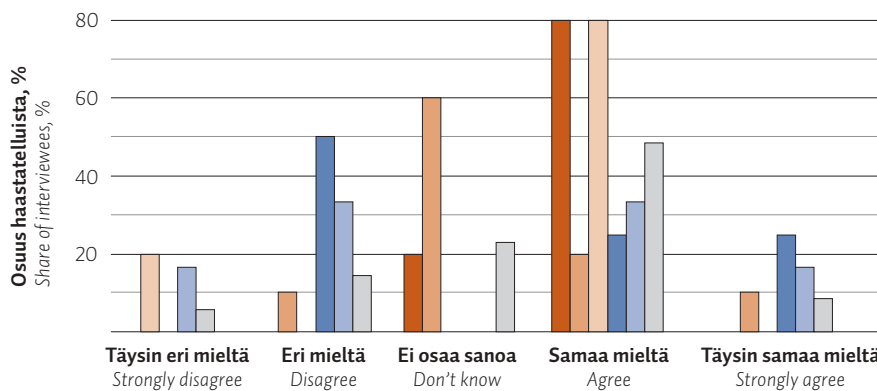




Kaivukoneharvestereiden merkittävimmät vahvuudet perinteisiin pyöräharvestereihin verrattuna haastateltujen ryhmien arvioimana ja keskimäärin. Suurin mahdollinen pistemäärä eri tekijöille oli 5.

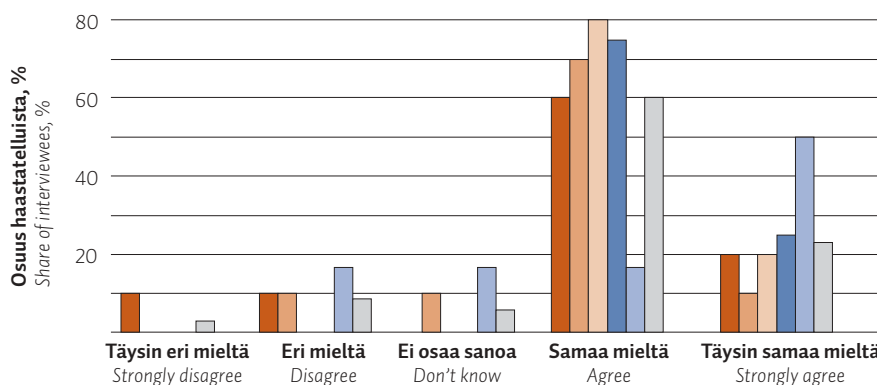
Principal strengths of excavator-based harvesters compared to traditional wheeled harvesters according to each interviewee group and the average for all groups. The maximum score for each factor was 5.

- Kaivukonehakuuyrittäjät
Contractors with excavator-based harvesters
- Kaivukoneyrittäjät
Contractors with excavators
- Hakkuulaitevalmistajat
Harvester head manufacturers
- Puunhankintaorganisaatioiden edustajat
Officers in wood procurement organizations
- Kaivukoneiden myyjät
Vendors of tracked excavators
- Keskimäärin
Average



Haastateltujen mielipiteiden jakuma ryhmittäin ja keskimäärin väitteeseen Kaivukoneiden käyttö hakkuukoneina lisääntyy tulevaisuudessa.

Distribution of opinions expressed by each interviewee group, and the average for all groups, regarding the view that The use of excavators in wood cutting will increase in the future.



Mielipiteiden jakauma ryhmittäin ja keskimäärin väitteeseen Hakkuukonekapasiteetin määrää on mahdollista pienentää käyttämällä puunkorjuusesonkipiikkien tasaimiseen kaivukoneharvestereita.

Distribution of opinions expressed by each interviewee group, and the average for all groups, regarding the view that The harvester machine capacity can be reduced by using excavator-based harvesters to even out peaks in the wood harvesting season.

Kirjoittajat

Jouni Bergroth, Metsäntutkimuslaitos
Kalle Kärhä, Metsäteho Oy
Teijo Palander, Joensuun yliopisto

Tutkimus toteutettiin Metsäteho Oy:n Kaivukoneiden käyttömahdollisuudet metsätöiden peruskoneina -tutkimusprojektissa. Tutkimukseen haastateltiin 35:tä henkilöä maaliskuussa 2006. Haastatteluihin osallistui edustajia viidestä eri ryhmästä: kymmenen tela-alustaista kaivukoneella hakkuuta tehnyttä yrittäjää (kaivukonehakuurittäjä), kymmenen kaivukoneyrittäjää, jotka eivät tehneet kaivukonehakkuita (kaivukoneyrittäjä), viisi hakkuulaitteita valmistavien yritysten edustajaa, neljä puunhankintaorganisaatioiden edustajaa ja kuusi kaivukoneita myyvien yritysten edustajaa. Lisäksi haastateltiin puhelimitse yhtätoista kaivukonehakuurittäjää marraskuussa 2006.

Haastattelututkimuksen teki Jouni Bergroth. Hän teki siitä pro gradu -työnsä, Tela-alustaisten kaivukoneiden käyttö hakkuukoneina Suomessa, Joensuun yliopiston metsätieteelliseen tiedekuntaan. Puhelinkyselyn toteutti Kalle Kärhä. Lisää aiheesta Metsätehon raportissa 199.

Kaivukoneharvesterit tehokkaampaan käyttöön

Kaivukoneiden hakkuukäyttöä ja sen kannattavuutta voidaan perustella seuraavasti:

- Kaivukoneiden käyttäminen hakkuilla talvella takaa niille ympärivuotisen työllisyyden.
- Kaivukoneiden käyttäminen hakkuilla talvella, puunkorjuun kovimman sesonkiin aikaan, luo mahdollisuuden vähentää hakkuukonekapasiteetin määrää. Puunkorjuuseason ulkopuolella tämä merkitsee sitä, ettei ole satojen pyöräharvestereiden ylikapasiteettia ja ettei pyöräharvestereille tule niin runsaasti seisokkeja kuin nyt tulee.

Ei kilpailuun perinteisten hakkuukoneiden kanssa. Kaivukoneharvestereiden tuottavuus hakkuilla jää useimmiten pienemmäksi kuin pyöräharvestereiden. Kaivukoneharvestereiden kilpailukyky hakkuilla perustuu niiden matalampiin käyttötuntikustannuksiin. Kaivukoneharvesterit ovat parhaimmillaan kausiurakoinnissa. Ympärivuotisessa puunkorjuussa kaivukoneharvestereiden ei ole syytä lähteä kilpailemaan perinteisten pyöräharvestereiden kanssa.

Heikkoudet käännettävä vahvuudeksi. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että kaivukoneiden käyttöä ja yleistymistä hakkuilla rajoittavat eniten perinteet käyttää pyöräharvestereita ja ennakkoluulot kaivukoneharvestereita kohtaan. Toki kaivukoneiden hakkuukäyttöön liittyy joitakin ongelmia ja heikkouksia: tutkimuksessa esille nousivat mm. pienempi tuottavuus hakkuutyössä, heikompi maastoliikkuvuus, puomin huonompi ulottuvuus ja heikko näkyvyys ohjaamosta.

Suurimmaksi heikkoudeksi haastatellut nimesivät kaivukoneharvesterin maastoliikkuvuuden. Se arvioitiin huonom-

maksi erityisesti kivikoissa ja rinteillä. Parhaita korjuukohteita kaivukoneharvestereille ovat turvemaiden ja muiden tasaisten maiden harvennushakkuut. Näillä korjuukohteilla tela-alustaisten kaivukoneiden maastoliikkuvuus pääsee oikeuksiinsa, eikä liian suuri tai oksainen puusto vaadi konekaluston kokoon nähden liian suurta suorituskykyä. Ehdoton edellytys kaivukoneiden hakkuukäytön kannattavuudelle on siis huolellinen korjuukohteen valinta erityisesti maaston suhteen.

Tulevaisuus suotuisa kaivukoneharvestereille. Harvennusten ja turvemaiden puunkorjuuvolyymien kasvu luo hyvät mahdollisuudet kaivukoneiden käytön lisäämiseen hakkuilla. Kaivukoneharvestereiden käytön yleistymistä tulevaisuudessa puoltavat myös metsäkoneyritysten koon kasvu ja laajavastuuisen urakointitoiminnan lisääntyminen.

Positiivisena asiana kaivukoneharvestereiden yleistymiselle voidaan pitää myös sitä, että kaivukoneyrittäjien keskuudessa oli selvä kiinnostus asiaa kohtaan. Myös puunhankintaorganisaatiot olivat kiinnostuneita: eräässä organisaatiossa nähtiin mahdollisena, että jopa kolmasosa kausikoneista voisi olla tietyillä alueilla kaivukonealustaisia.

E erityisen hyvät mahdollisuudet kaivukoneharvestereiden käyttöön ovat Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaalla, Kainuussa, Pohjois-Savossa ja Pohjois-Karjalassa, missä turvemailta korjattavien puumäärien on arvioitu olevan keskimääräistä suurempia tulevina vuosina. Oletettavaa on, että tela-alustaisten kaivukoneiden määrä tulee kasvamaan hakkuilla ja voi olla hyvinkin kaksin-, kolminkertainen viiden vuoden päästä Suomessa.

Use of tracked excavators in wood cutting in Finland

The study surveyed the number of tracked excavators currently used in wood cutting operations in Finland, and clarified the types of excavator-based harvester machinery in use and the harvesting conditions in which the cuttings are performed. The study also investigated the key reasons for the minimal use of excavators in Finnish wood harvesting, and estimated how the number of excavator-based harvesters will develop in the future.

Approximately 25–30 tracked excavators were used in cuttings in Finland during the winter season of 2006–2007. The majority of the excavator-based harvesters had a working

weight of 14–17 tonnes. Their use in cutting work peaked during the January–March period and were concentrated predominantly on thinning operations on peatlands.

According to the study's interviewees, the main reason for the minimal use of excavator-based harvesters is the traditional preference among the Nordic countries for wheeled harvesters. The second most important reason was the better suitability of traditional wheeled harvesters for felling work. The interviewees nevertheless predicted a future increase in the use of excavator-based harvesters.