

Hakkuutähteen ja paalien metsäkuljetuksen tuottavuus

■ Projektiryhmä

**Kalle Kärhä, Tomi Vartiamäki, Reima Liikkanen, Sirkka Keskinen,
Jarmo Lindroos**

■ Rahoittajat

**Järvi-Suomen Uittoyhdistys, Koskitukki Oy, Kuhmo Oy,
Metsähallitus, Metsäliitto Osuuskunta, Metsäteollisuus ry, Pölkky Oy,
Stora Enso Oyj, UPM-Kymmene Oyj, Vapo Timber Oy, Visuvesi Oy,
Yksityismetsätalouden Työnantajat r.y.**

■ Kumppanit

**Forest Vihavainen Ky, Konepalvelu Hölrin Oy, Metsäkoneurakointi
Arto Sarajärvi Oy, Metsäkoneurakointi Tenho Pulkkinen Tmi, Ris-
Esset Ab Oy, Mika Ruokola Ky ja Teemapuu Oy**

Projektin tavoite ja tehdyt raportit

■ Tavoite

- **Kartoittaa hakkuutähdepaalikertymiä ja paalausolosuhteita**
- **Selvittää hakkuutähteiden paalauksen ja paalien metsäkuljetuksen tuottavuus sekä korjuuolojen vaikutus tuottavuuteen**
- **Tutkia paalausketjun tuotantokustannuksia ja verrata niitä muiden käytetyimpien hakkuutähdehakkeen tuotantoketjujen kustannuksiin**

■ Raportti

- **”Hakkuutähteen paalauksen ja paalien metsäkuljetuksen tuottavuus ja kustannukset” Metsätehon raportti 179**
- **”Hakkuutähteiden paalaus ja paalien metsäkuljetus” Metsätehon katsaus 6/2004, Julkinen jakelu nro 7**

Tutkimusmenetelmät ja -aineistot

- **Aika- ja seurantatutkimusaineistot kesä- ja talvioloista**
- **Paalien metsäkuljetuksen aikatutkimusaineisto muodostui lähes 2 000 kuljetusta paalista**
- **Paalien metsäkuljetuksen seurantatutkimusaineisto koostui yli 30 000 kuljetetusta paalista**
- **Paaleja kuljetettiin:**
 - *vakiorakenteisilla,*
 - *kuormatilaltaan laajennetuilla ja*
 - *kääntyvä kuormatilailla metsätraktoreilla*

Paalien metsäkuljetus

Vakiorakenteinen metsätraktori



Paalien metsäkuljetus

Laajennettu kuormatila



Paalien metsäkuljetus

Kääntyvä kuormatila



Paalikuormien keskikoot

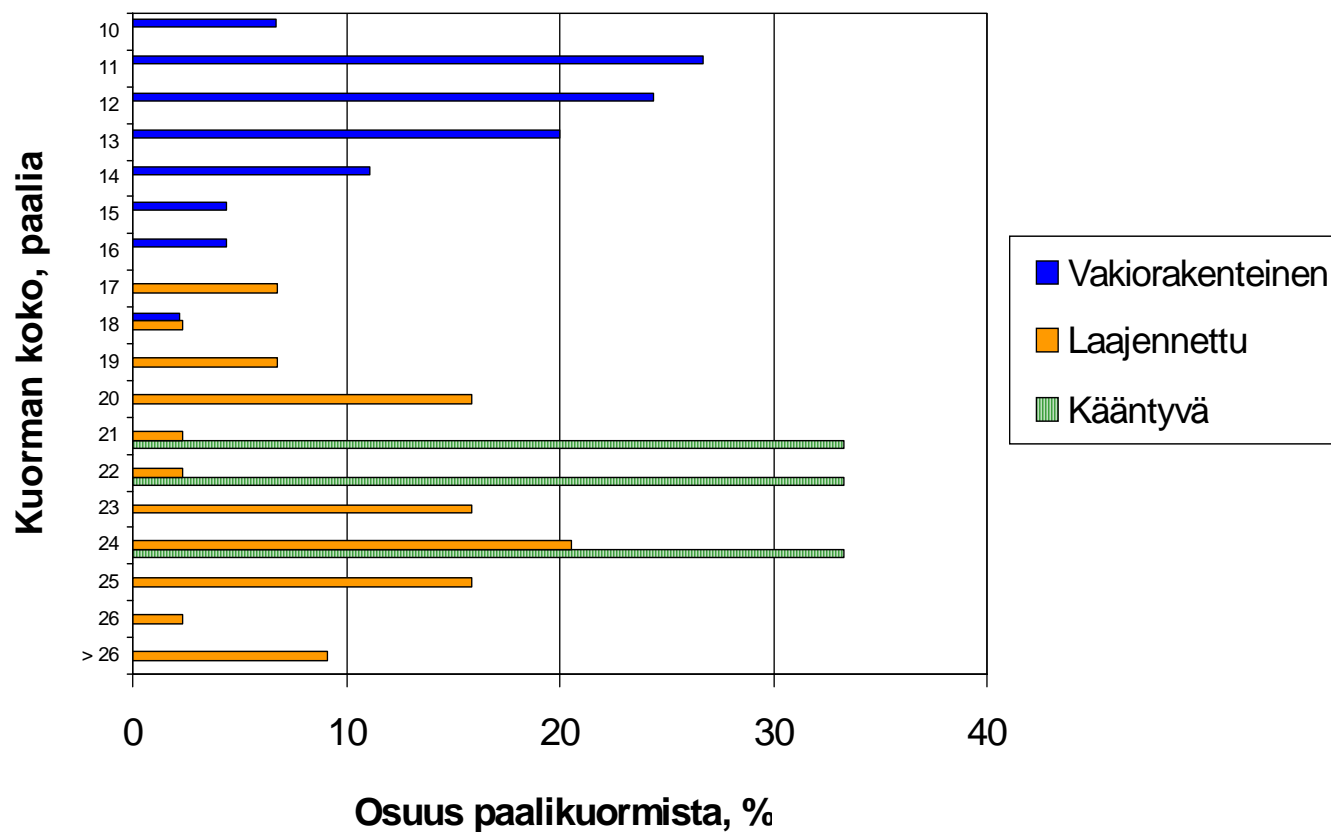
■ Aikatutkimus

- *Vakiorakenteinen metsätraktori:* *12,5 paalia (5,2 m³)*
- *Laajennettu keskiraskas metsätraktori:* *19,0 paalia (8,6 m³)*
- *Laajennettu raskas metsätraktori:* *25,4 paalia (12,5 m³)*
- *Kääntyvä kuormatilainen metsätraktori:* *22,3 paalia (10,7 m³)*

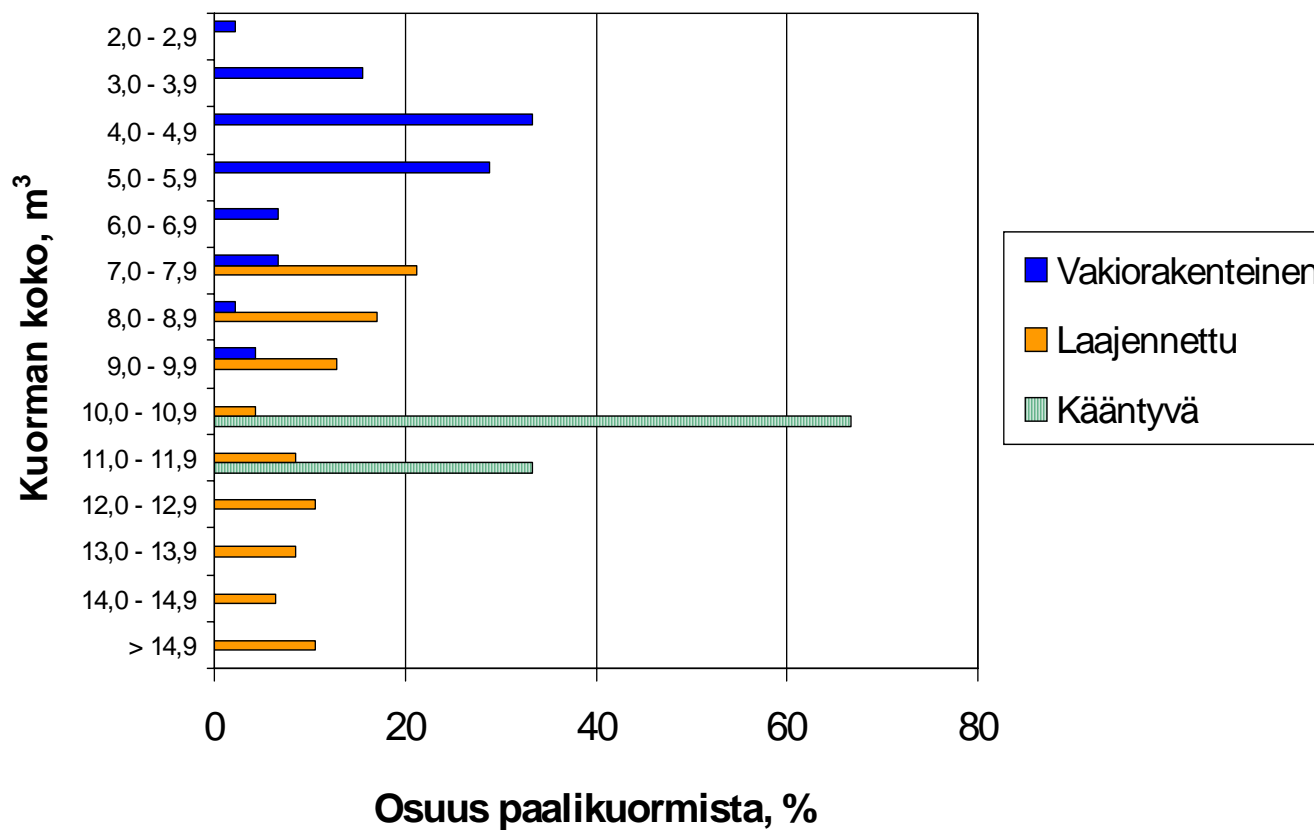
■ Seurantatutkimus

- *Laajennettu metsätraktori:* *24 paalia (12,1 m³)*

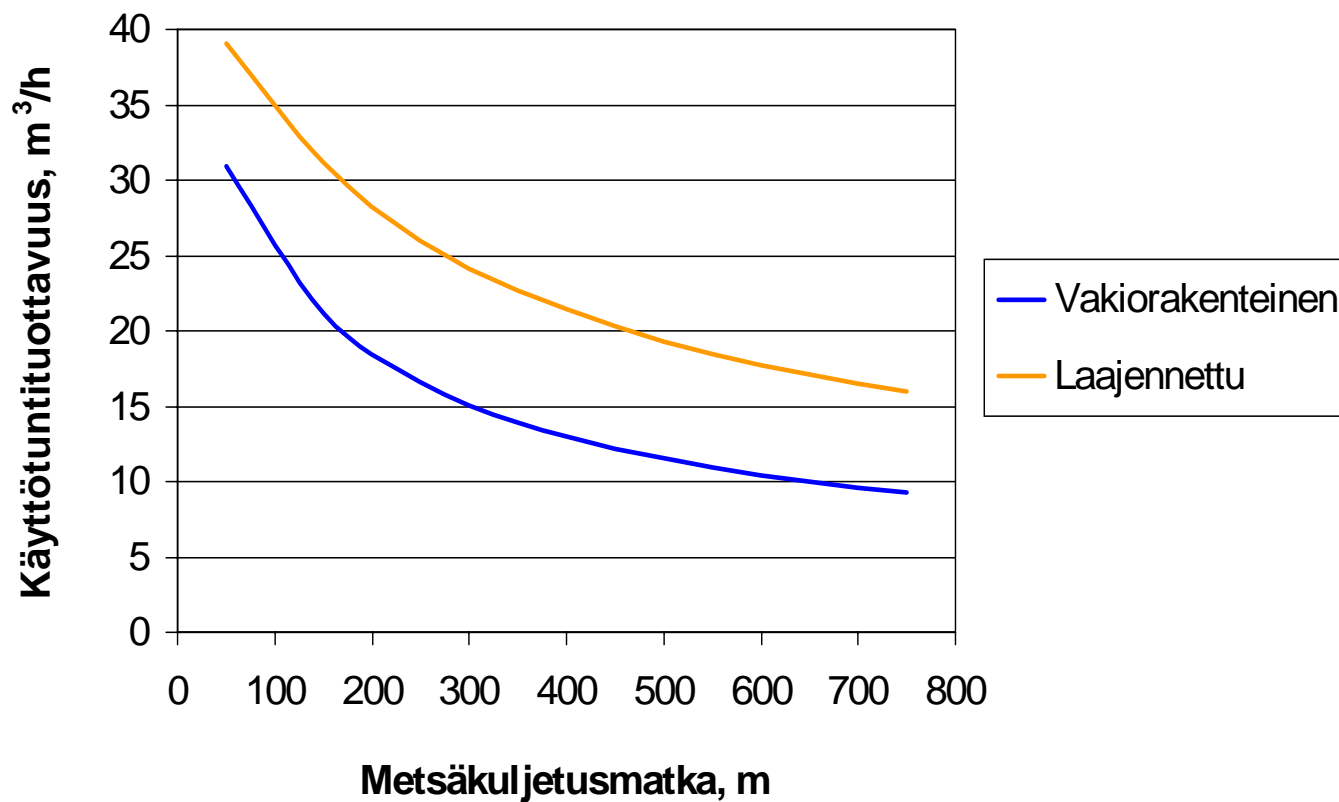
Paalikuormien koot (paalia)



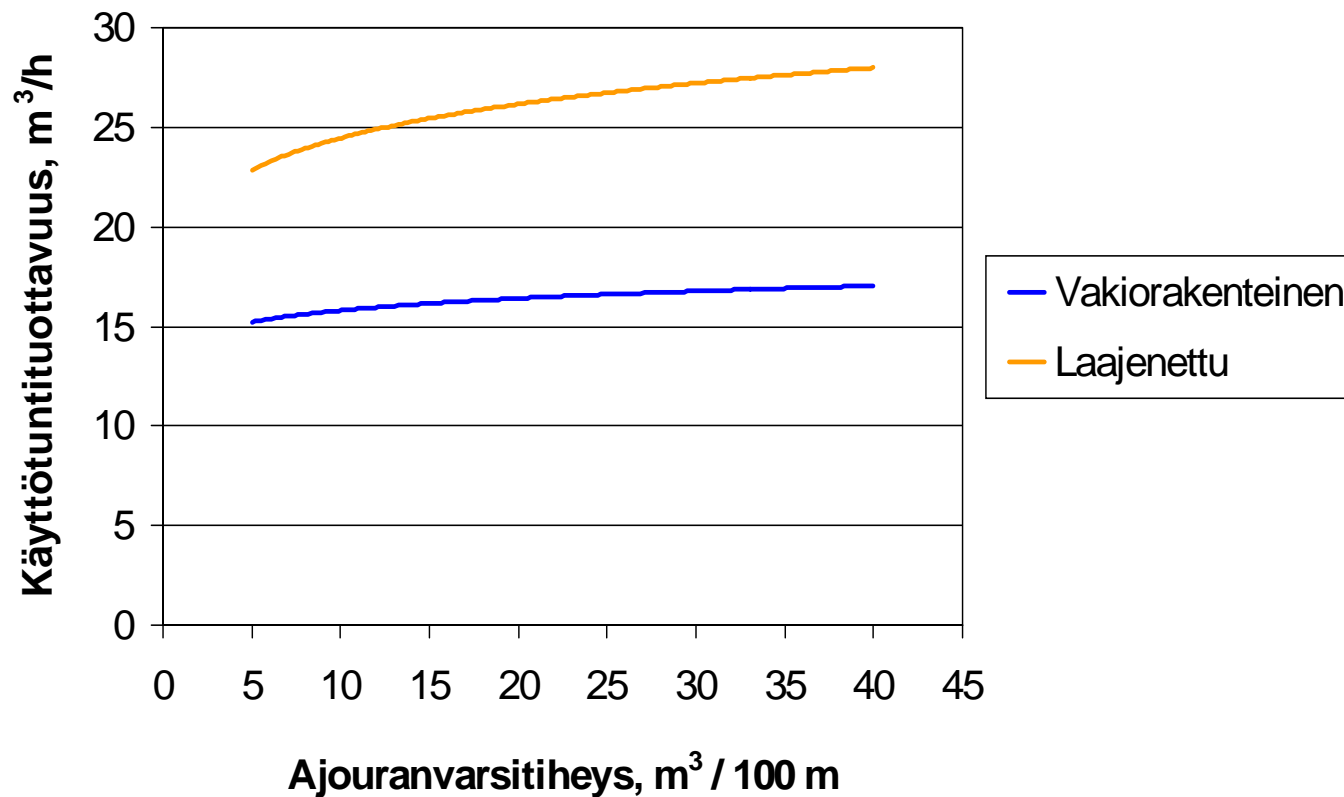
Paalikuormien koot (m³)



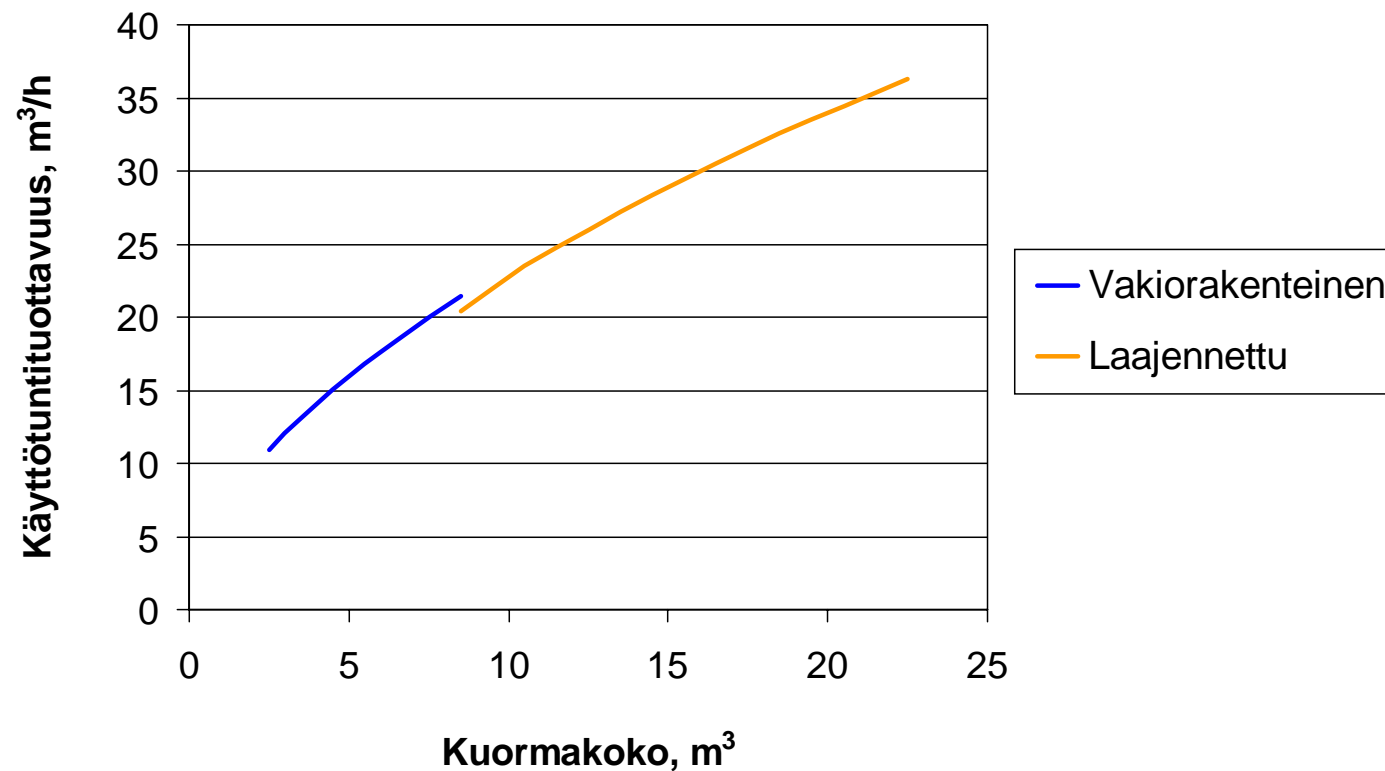
Paalien metsäkuljetuksen tuottavuus



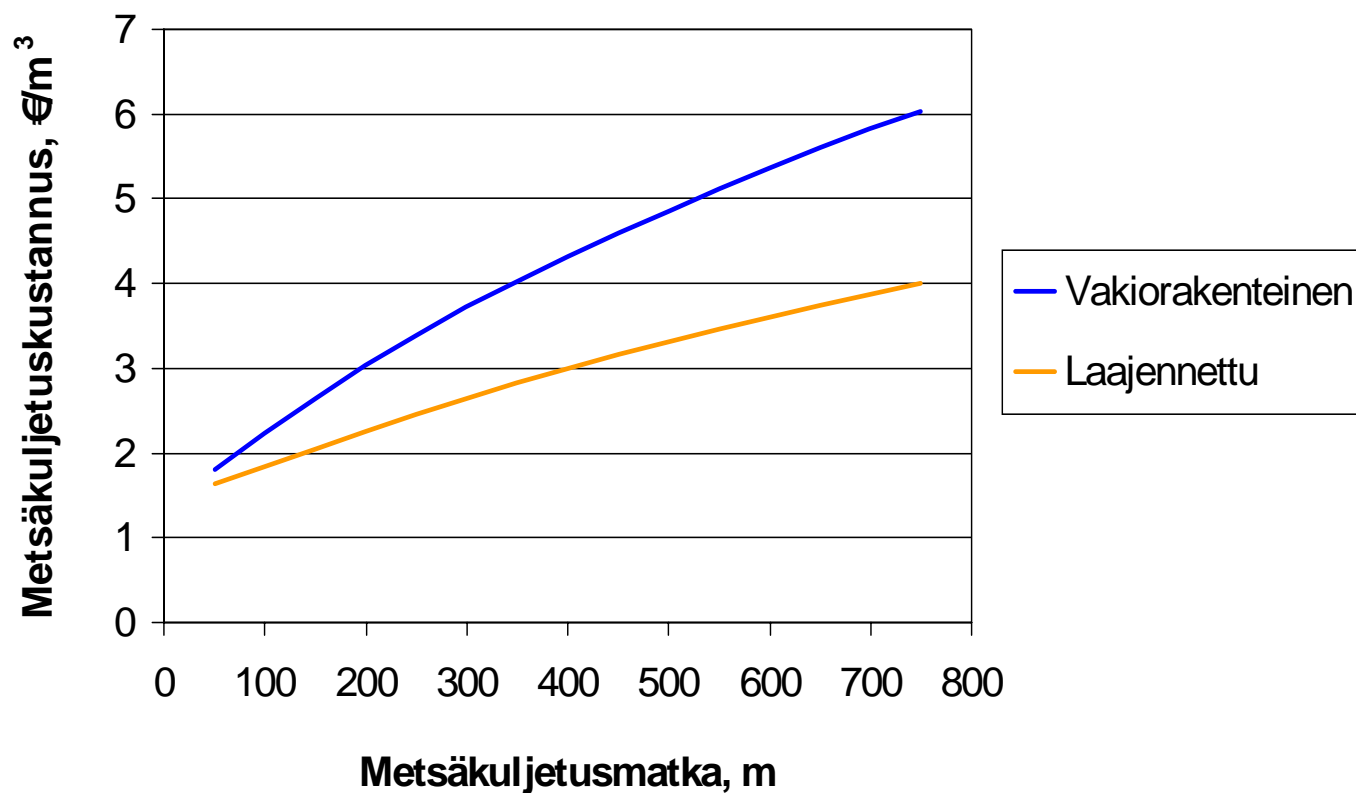
Paalien metsäkuljetuksen tuottavuus



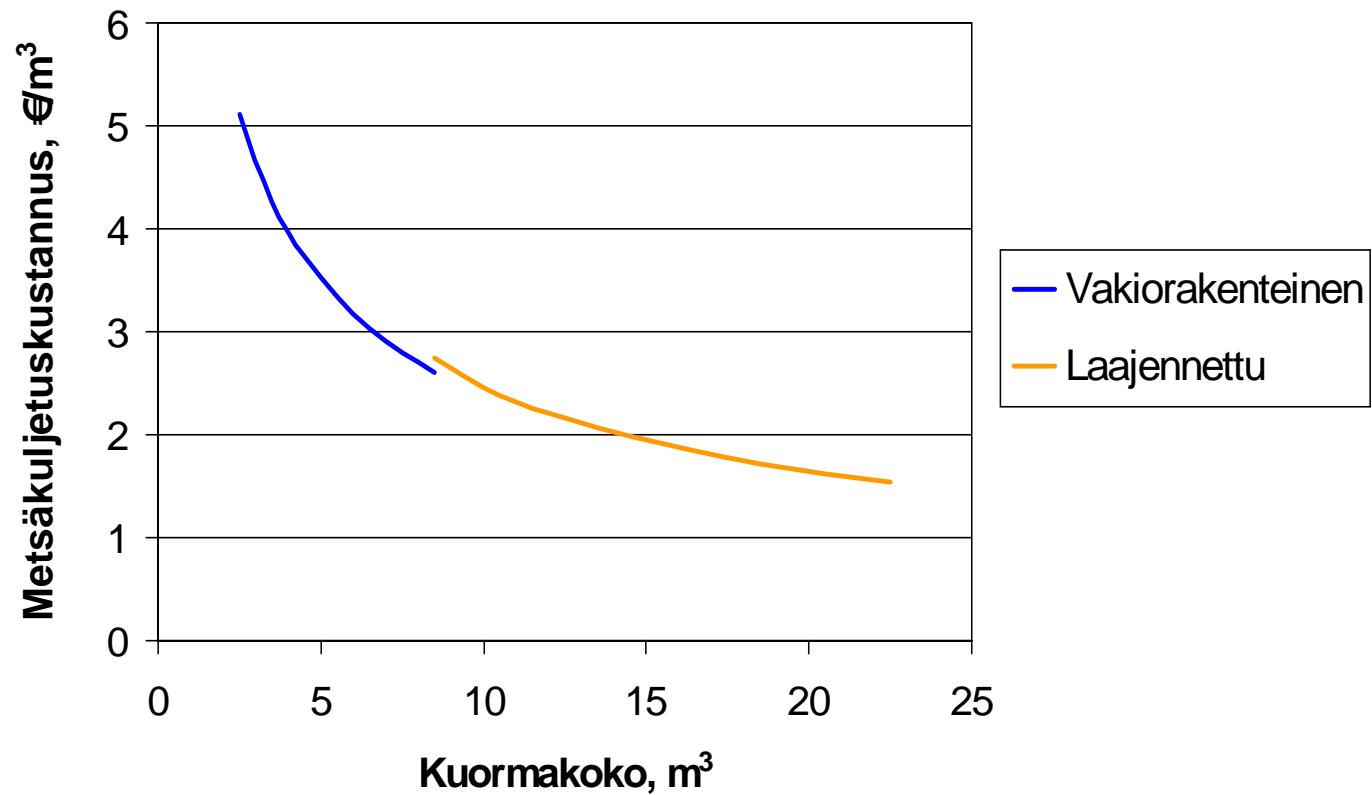
Paalien metsäkuljetuksen tuottavuus



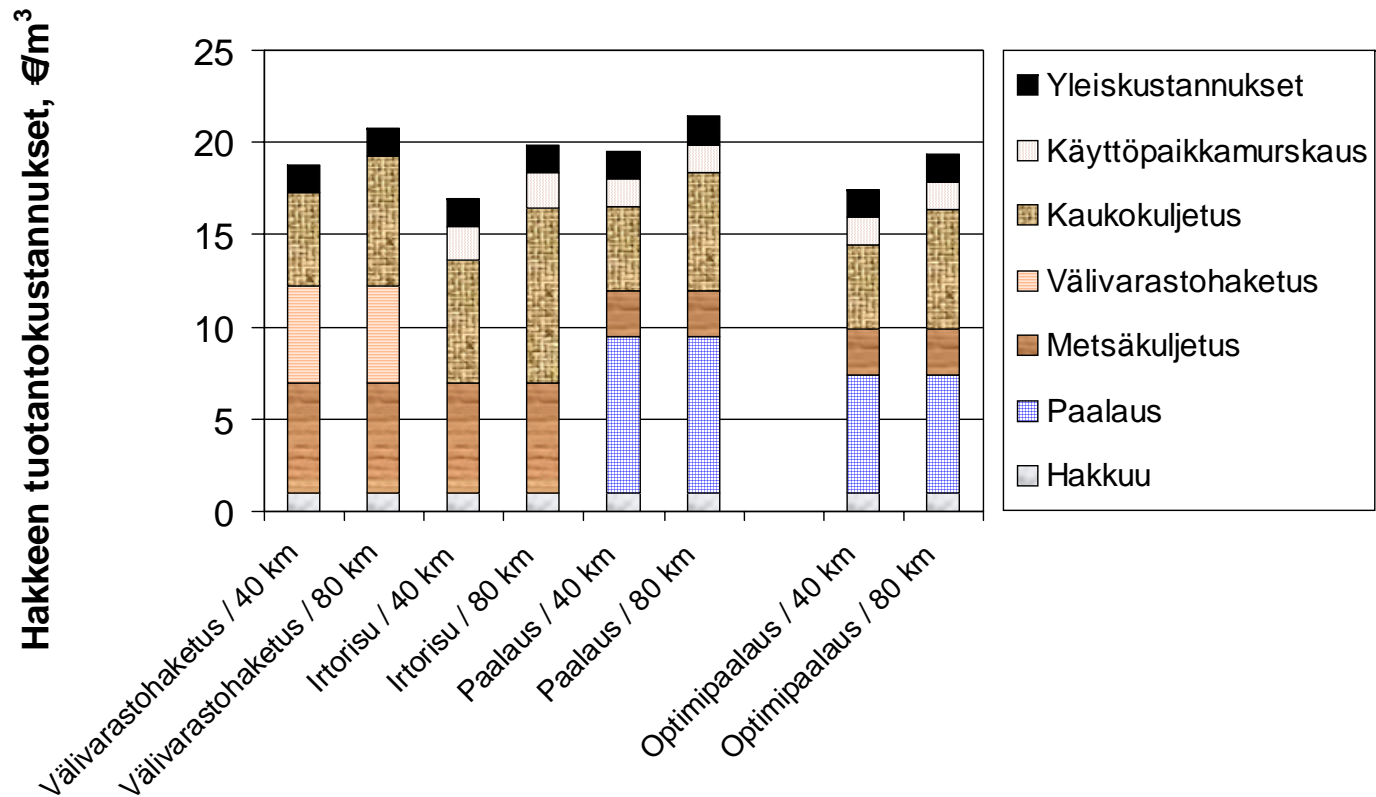
Paalien metsäkuljetuskustannukset



Paalien metsäkuljetuskustannukset



Hakkuutähdehakkeen tuotantokustannukset



Johtopäätökset

- **Kuormatilan laajentaminen kasvattaa kuormakokoa keskiraskaalla metsätraktorilla vajaa kymmenen paalia ja raskaalla metsätraktorilla runsaat kymmenen paalia**
- **Kuormatilan on oltava laajennettu**
- **Kuormatilan laajentaminen ei aiheuta suuria lisäkustannuksia**
- **Laajennetun kuormatilan johdosta syntyvä takapainoinen kuorma rasittaa metsätraktorin takateliä ja kasvattaa korjaus- ja huoltokuluja**