

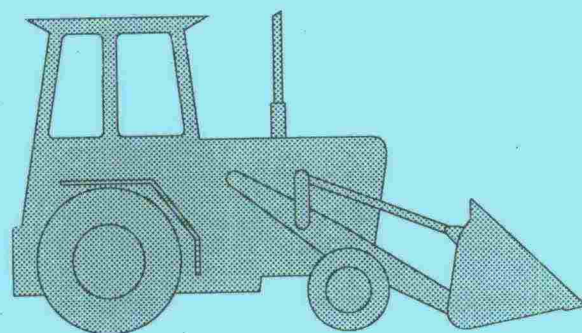
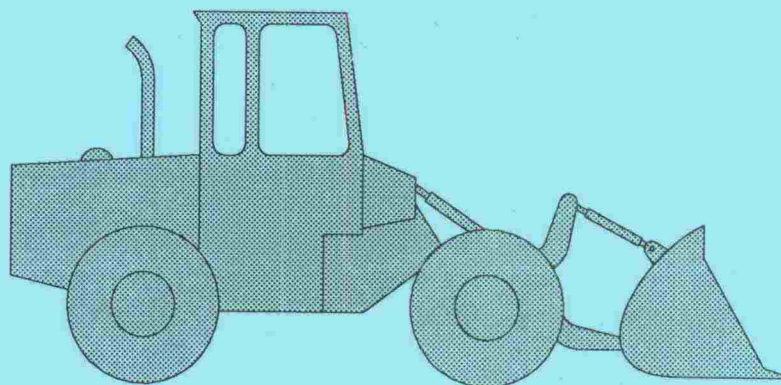


Tielaitos

Pentti Honkanen - Penelope Sala - Antti Tuokkola

Pyöräkuormaajien ja traktorien seurantatutkimus

- JCB 3DS, 415, 425
- Caterpillar 12B
- Valmet 810H



**Tiehallituksen
sisäisiä
julkaisuja**

49/1992

Helsinki 1992

**Helsingin
tuotantotekninen
kehitysyksikkö
Turun tiepiiri**

Tiehallituksen sisäisiä julkaisuja
49/1992

Pentti Honkanen - Penelope Sala - Antti Tuokkola

Pyöräkuormaajien ja traktorien seurantatutkimus

- JCB 3DS, 415, 425
- Caterpillar 12B
- Valmet 810H

Tielaitos
Helsingin tuotantotekninen
kehitysyksikkö

Helsinki 1992

TIEL 400024

PAINATUSKESKUS OY, HELSINKI 1993

Julkaisua myy
Tiehallitus, painotuotevarasto
Telefax (90) 1487 2698

Tielaitos
Tiehallitus
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puh. vaihde (90) 148 721

ALKUSANAT

Tämä raportti, joka on tehty TIEH:n resurssipalvelujen toimeksiannosta, on jatkoa Kunnossapidon kuormaukset-tutkimukselle. Kuormauskalusto-seurannan tarkoituksena on selvittää kuormauskoneiden sopivuutta tielaitoksen käyttöön, niiden vikaantumisherkkyttä ja käytön tehokkuutta.

Loppuraportin tiedot perustuvat tammikuun 1991 - kesäkuun 1992 välillä kerättyihin seurantatietoihin.

Seurannan järjestämisestä ja raportoinnista vastasivat Pentti Honkanen (TIEL/ T) ja Antti Tuokkola (TIEH/ Hky). Tutkimuksen yhteyshenkilöinä tiepiireissä ovat T. Meriä (TIEL/ U), P. Ikäheimonen (TIEL/ T), M. Vuorela (TIEL/ H), E. Laari (TIEL/ Ky), A. Tuukkanen (TIEL/ M), K. Vakkuri (TIEL/ V) ja R. Haapapuro (TIEL/ O). Tilaajan yhteyshenkilöinä ovat olleet Teuvo Pihlman ja Martti Junnila (TIEH/ Tr). Raportin on laatinut Penelope Sala (TIEH/ Hky), Pentti Honkanen ja Antti Tuokkola.

Helsinki, marraskuu 1992
Helsingin tuotantotekninen kehitysyksikkö

SUMMARY

In this report (*The Research of Wheel Loaders and Industrial Tractors*) the suitability of some loader models to the use of FinnRA has been tested. Also their efficiency of use, sensitivity to be damaged and the users' attitudes towards simplified models was studied. The report is based on information from daily logbooks and interviews with the users. The follow-up time was about 2200 hours reserved for work/ loader, from which about 1200 hours was actual work.

There hasn't been fundamental change in the efficiency of use compared to previous results. Undamaged loaders still lay much idle. The lack of a tractor driver is as common as previously. The wheel loaders lay more idle than previously because they lack drivers.

Most of the drivers are as satisfied with their loaders as were the drivers of Super-Wille and Valmet 900, although they consider their loaders only as a tractor or a simple loader, not as a all-round road maintenance machine. Both the machine's characters and the possibility to influence the choice of machinery affect the opinions of the drivers. The managers consider the diversity of the machinery inconvenient and wishes more long-term supply contracts.

The machines become less damaged than previously. The proportional time of waiting service and repair is almost the same as previously. The machines studied now have lower repair costs than Finnish machines. Repair costs arise very much after the guarantee has expired.

With these inexpensive machines, all work designed for them was able to be carried out with required efficiency and cheaper costs.

HONKANEN Pentti, SALA Penelope, TUOKKOLA Antti: Pyöräkuormaajien ja traktorien seurantatutkimus, Helsinki 1992, Tiehallitus. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 49/1992, 16s. + liitt., TIEL 4000024.

Aiheluokka: 70

Asiasanat: Kunnossapito, kuormaajat, traktorit

TIIVISTELMÄ

Raportissa on selvitetty eräiden **kuormauskonemallien** sopivuutta tielaitoksen käyttöön, niiden käytön **tehokkuutta, vikaantumisherkkyttä ja käyttäjien suhtautumista** "pelkistettyihin" koneisiin. Se perustuu päivittäisten ajopäiväkirjojen tietoihin ja käyttäjien haastatteluihin. Seuranta-aika oli keskimäärin 2200 työhön varattua tuntia/kone, josta työaikaa oli keskimäärin 1200 h.

Käytön tehokkuudessa ei ole tapahtunut olennaista muutosta aikaisempiin tuloksiin nähden. **Ehjät koneet sesoivat "työttöminä"** edelleen paljon. Traktorin kuljettaja puuttuu keskimäärin yhtä usein kuin aikaisemmin. Pyöräkuormaajien seisokit ovat hieman lisääntyneet kuljettajapulan takia.

Kuljettajat ovat keskimäärin yhtä tyytyväisiä koneeseensa kuin Super-Willen tai Valmet 900 kuljettajat, vaikka he pitävät konettaan vain traktorina tai kuormaajana, ei monitoimisena tienhoitokoneena. Kuljettajien mielipiteisiin vaikuttavat niin koneen ominaisuudet kuin oma osallistuminen konevalintaan. **Työnjohto** pitää konekannan kirjavoitumista haitallisena ja toivoo useamman vuoden pituisia **hankintasopimuksia**.

Koneiden **vikaantuminen on vähäisempää** kuin aikaisemmin. Huollon ja korjausten odotuksen keskimääräinen osuus on sama kuin aikaisemminkin. Nyt tutkittujen koneiden **korjauskustannukset** ovat suomalaisia koneita **pienemmät**, mutta huolestuttavasti **korjauskustannuksia esiintyy heti takuajan loputtua**.

Nyt tutkituilla halvoilla koneilla on pystytty tekemään lähes kaikki niille suunnitellut työt vaaditulla tehokkuudella ja pienentynein kustannuksin.

Sisältö

1 JOHDANTO	5
2 TUTKIMUS	5
2.1 Sisältö	5
2.2 Koneet	6
2.3 Aika	6
3 TUTKIMUSTULOKSET	7
3.1 Ajankäyttö	7
3.1.1 Työssäoloaika	7
3.1.2 Lepoaika	8
3.1.3 Siirrot	10
3.2 Käyttövarmuus, korjaukset ja huollot	10
3.2.1 Viat	10
3.2.2 Vikataajuus	10
3.2.3 Vikojen korjaus	10
3.2.4 Määräaikaishuollot	11
3.3 Työsaavutus	11
3.4 Polttoaineen kulutus	12
3.5 Käyttökustannukset	12
3.6 Kuljettajien mielipiteet	12
4 TARKASTELU	14
5 LIITTEET	16

1 JOHDANTO

Tutkimuksen tavoitteena on ollut selvittää:

- koneiden käytön määrä
- käyttökohteen laatu
- koneiden vikaantuminen
- koneiden vikaantumisen syyt ja kohteet
- vikaantumisen esiintymistäajuus
- koneiden työstä poissaoloaika
- korjauskustannukset
- polttoaineen kulutus
- kuljettajan käyttökokemukset

sekä tehdä parannusehdotuksia:

- koneiden valvonnan järjestämisestä
- työjärjestelyjen parantamisesta

2 TUTKIMUS

2.1 Sisältö

Koneita on seurattu tarkennetusti niiden tiemestaripiireihin saapumisesta lähtien. Seurannan on suorittanut kuljettaja tutkimusohjeiden mukaisesti merkitsemällä ajopäiväkirjaan:

- ajankäytön
- työkohtaiset suoritteet
- työsaavutukset
- kuljettajatiedot
- konerikot
- korjaus- ja huoltoajat, sekä näiden odotukset
- tankatun polttoaineen määrä

Lisäksi:

- hankkeiden yhdyshenkilöt (työnjohto) pitivät koneille tapahtumapäiväkirjaa

- ao. piirin koneryhmä seurasi tehostetusti koneiden vaurioita, korjauksia, huoltoja, muutostöitä jne. täyttämällä konetarkastuskortteja
- koneyhteyshenkilö tai koneteknikko luetteloï koneissa ilmenneet viat kuukausittain
- tutkimusjakson lopulla kuljettajat haastateltiin.

2.2 Koneet

Tutkittavat koneet ja niiden sijoitustiemestaripiirit sekä niiden seuranta-ajan käyttötunnit ovat:

TRAKTORIT (TR):

•	<u>JCB 3DS</u>	Kankaanpää	2388 h
		Savonlinna	2085 h
		Sulkava	2091 h
		Oulu	2173 h
		Vammala	2656 h
•	<u>VALMET 810H</u>	Hyvinkää	2082 h
		Mäntsälä	1900 h

PYÖRÄKUORMAAJAT (KUP):

•	<u>JCB 425</u>	Kankaanpää	2538 h
		Kempele	2474 h
		Lappeenranta	2010 h
		Orimattila	1920 h
		Simpele	2020 h
•	<u>JCB 415</u>	Kouvola	1909 h
		Kristiina	2074 h
		Pirkkala	1891 h
		Salo	2408 h
		Taavetti	2024 h
•	<u>CAT 12B</u>	Orivesi	1923 h
		Urjala	1779 h

2.3 Aika

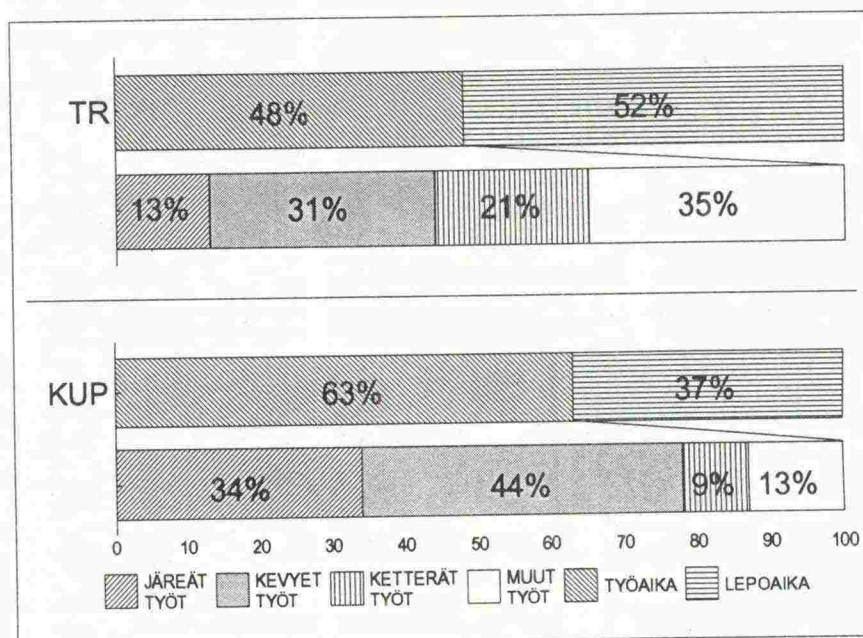
Seuranta alkoi tammi-maaliskuussa 1991 ja päättyi toukokuussa 1992.

3 TUTKIMUSTULOKSET

3.1 Ajankäyttö

3.1.1 Työssäoloaika

Käytettävissä olevasta ajasta on ollut työaika traktoreilla (TR) keskimäärin 48% ja pyöräkuormaajilla (KUP) 63%. Mallikohtaiset ja konekohtaiset prosenttiosuudet vaihtelevat paljon (katso liitteet 1A-1D).



Kuva 1. Traktorien (TR) ja pyöräkuormaajien (KUP) työajat vaikeusluokittain

Työaika on jaettu:

Järeät kuormaustyöt:

- maaleikkaus
- maa-aineksien kuormaus rintauksesta
- muun materiaalin kuormaus

Kevyet kuormaustyöt:

- maa-aineksien kuormaus kasasta
- varastojen yms. täytöt

Ketterät kuormaustyöt:

- lumen kuormaus autoon
- kuormaus rajoitetussa tilassa
- risteyksien yms. puhdistus kauhalla

Muut työt:

- niitto ja vesakon raivaus
- harjaus, lanaus
- peräkärryn veto, muu hinaus
- levitystyöt, nostot jne.

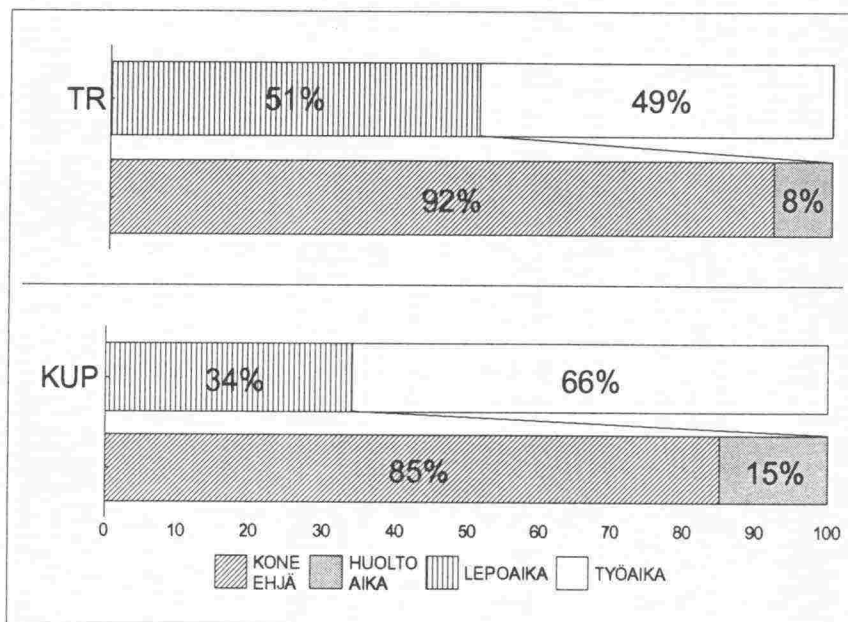
Mallikohtaiset ja konekohtaiset keskimääräiset prosenttiosuudet ovat liitteissä 2, 5 ja 6. Prosenttien suuri vaihteluväli johtunee useassa tapauksessa seuranta-aikaisen kirjauksen tarkkuudesta.

Sivutukikohdan traktoria käytetään myös järeään kuormaukseen, koska se on usein ainoa käytettävissä oleva kuormauskone. Muuten traktorit tekevät pääasiassa kevyitä ja pyöräkuormaajat raskaita kuormaustöitä, kuten on valintaperusteina edellytetty.

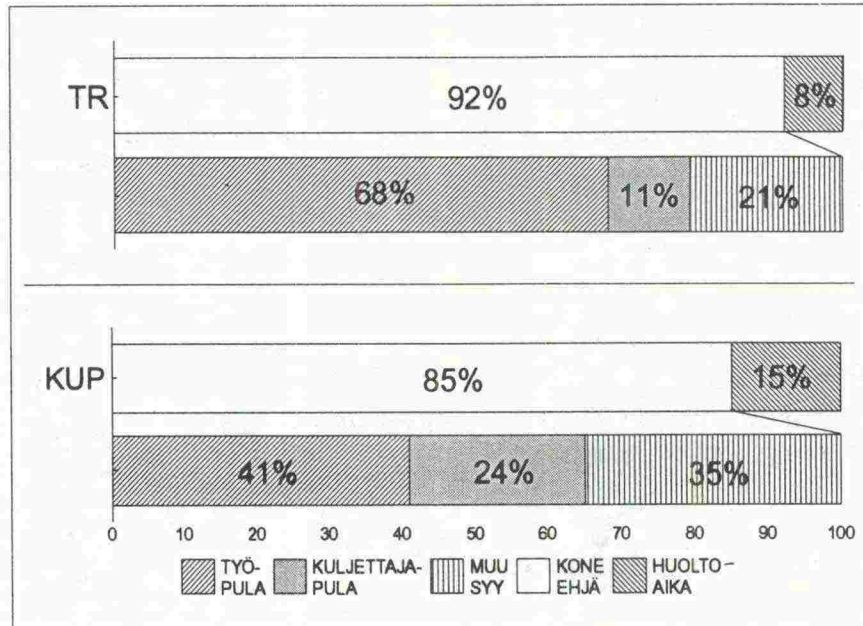
Koneiden todellisten **käyntituntien** (eli koneen mittarilukeman) **osuus työajasta** on keskimäärin traktoreilla **68%** ja pyöräkuormaajilla **61%**. Valmet 810H:lla osuus on keskimäärin 76%, JCB 3DS:lla 65%, JCB 415:lla 59%, JCB 425:lla 60% ja CAT 12B:lla 67%.

3.1.2 Lepoaika

Käytettävissä olevasta **ajasta on ollut lepoaikaa** traktoreilla keskimäärin **51%** ja pyöräkuormaajilla **34%**. Lepoajastaan traktori on ollut ehjänä keskimäärin 92% ja KUP 85%. Muu lepoaika kuluu huoltoihin, muutostöihin ja vikojen korjaamiseen. Mallikohtaiset ja konekohtaiset prosenttiosuudet ovat liitteissä 1A-1D.



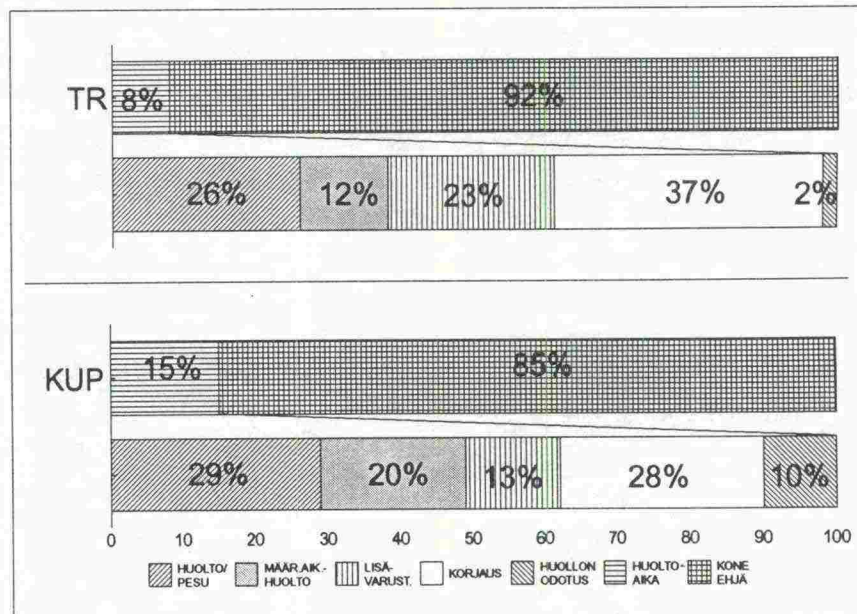
Kuva 2. Traktorien (TR) ja pyöräkuormaajien (KUP) lepo- ja työaikojen osuudet.



Kuva 3. Traktorien ja pyöräkuormaajien ehjänä oloajan jakautuminen.

Merkittävin syy koneen ehjänä seisomiseen on **työpula**. Kuljettajapula ei ole ollut kovin merkittävä kaikkien koneiden suhteen. Niissä neljässä paikassa, missä kuljettajapulan osuus on ollut suuri, tulisi harkita joko koneen lainausta tai kuljettajan hankintaa. Mallikohtaiset ja konekohtaiset keskimääräiset prosenttiosuudet ovat liitteessä 3, 5 ja 6.

Muusta lepoajasta on huollon osuus lähes puolet, korjausta kolmannes ja lisävarustelu noin 1/6 (kuva 4).



Kuva 4. Traktorien ja pyöräkuormaajien huoltoajan jakautuminen.

Lisävarustelun suuri prosentuaalinen osuus johtuu siitä, että koneet olivat ns. **riisuttuja malleja**. Tapauksissa, joissa lisävarusteluun kului yli puolet huolto/korjaus-ajasta (2 kpl), olisi kannattanut hankkia "valmiimpi" kone. Tapauksissa, joissa huollon/korjauksen odotukseen on kulunut merkittävän paljon aikaa (3 kpl) on ilmeisesti tyydytty liian helposti valmistajan/maahantuojan tarjoamiin "hitaisiin" palveluihin. Näihin asioihin tulisi voimakkaammin vaikuttaa. Mallikohtaiset ja konekohtaiset keskimääräiset prosenttiosuudet ovat liitteissä 3, 5 ja 6.

3.1.3 Siirrot

Koneita siirrettiin **omalla voimalla 99%** ja **kuljetuksena 1%**. Siirtoihin kului keskimäärin traktoreilta 1% ja pyöräkuormaajilta 3% työhön varattua ajasta. Käytännössä osuus kuvaa siirtojen vähimmäisaikaa, sillä kaikkien koneiden osalta ei siirtoja oltu kirjattu.

3.2 Käyttövarmuus, korjaukset ja huollot

3.2.1 Viat

Ilmoitetut 113 vikaa jakautuivat (erittely tarkastuspöytäkirjojen ryhmittelyn mukaan) seuraavasti:

• sähkölaitteet	30 kpl
• ohjaamo ja lokasuoj.	15 kpl
• keskusvoitelulaite	14 kpl
• hydraulikka	14 kpl
• moottori	12 kpl
• voimansiirto	12 kpl
• runko	11 kpl
• jarrut	5 kpl

Seurannan aikaiset kirjatut viat löytyvät liitteestä 7.

3.2.2 Vikataajuus

Vikataajuus on ollut keskimäärin 3 vikaa tuhatta työhön varattua tuntia kohti. Vuonna 1989 vikataajuus oli 7 vikaa/varattua 1000 työtuntia.

3.2.3 Vikojen korjaus

Vikojen korjaukseen on kulunut aikaa 589 tuntia eli 31 tuntia/kone. Vikojen aiheuttamasta seisonta-ajasta on kulunut varaosien tai korjaajan odottamiseen keskimäärin 2% traktoreiden osalta ja 10% pyöräkuormaajien osalta.

Korjauskustannuksiltaan CAT 12B oli selvästi muita koneita halvempi. Valmet 810H:lla korjauskustannusten vaihteluväli oli suurin (16 mk/h). **Kotimaisten** koneiden korjauskustannukset ovat **suuremmat** kuin ulkomaisten. Mallikohtaiset keskimääräiset kustannukset ja kustannuserot ovat liitteessä 8.

3.2.4 Määräaikaishuollot

Koneiden määräaikaishuoltoihin on käytetty aikaa 336 tuntia (noin 20 tuntia/kone), joka on 18% huoltoihin kuluneesta ajasta ja 1% työhön varustusta ajasta.

Halvimmat koneet huoltokustannuksiltaan olivat CAT 12B ja JCB 3DS. Kotimaiset koneet ovat kalliimpia. Takuuvuoden (1991) aikaiset kustannukset olivat selvästi pienempiä kuin sitä seuranneen vuoden. Erityisesti mainittakoon JCB:t, joiden huoltokustannukset nousivat jopa 3-kertaisiksi takuuaajan päätyttyä. Vaikuttaa siltä, että **takuuaikana on kerääntynyt korjaamattomia vikoja**, jotka joudutaan korjaamaan tielaitoksen kustannuksella myöhemmin. Ennakkohuoltojen konekohtaiset kustannuserot ovat suuria (jopa 10 mk/h). Tarkemmat kustannukset ovat liitteissä 9 ja 10.

3.3 Työsaavutus

Kiviaineksen kuormauksessa keskimääräisen työsaavutukset (suoritteet/kuormaustunnit) ovat taulukossa 1.

Taulukko 1:

KONE	KAPASITEETTI (t/h)			KÄYTTÖASTE ⁶⁾
	K1	K3 NORMAALI ⁴⁾	K3 SEURANTA ⁵⁾	
TRAKTORIT: ¹⁾		80	15,2	0,15
JCB 3DS	210	80	18,6	0,23
VALMET 810H	170	70	6,6	0,09
SUPER-WILLE	230	90	10	0,11
KUP:T ²⁾			49,7	0,36
CAT 12B ³⁾	-	140	49,7	
JCB 415	350	140	31,4	0,22
JCB 425	400	160	35,1	
VALMET 900	330	130	30	0,23

- 1) K1-kapasiteetit hiekan kuormauksessa kasasta
- 2) K1-kapasiteetit soran kuormauksessa rintauksesta
- 3) ei työn tutkimusarvoja
- 4) K3-normaali = 40 % K1-kapasiteetista
- 5) K3-seuranta = kuormatut massat : työhön varattu aika
- 6) käyttöaste = K3-seuranta : K3-normaali

Traktorin kuormauskapasiteetista hyödynnetään selvästi vähemmän kuin pyöräkuormaajien. Toteutuneet keskimääräiset kuormauskapasiteetit ovat kaikkien osalta pienet.

Työsaavutuksien pienuus johtuu raskaiden töiden vähäisyydestä ja kuormaustapahtuman kannalta yleensä tehottomista kuormausjärjestelyistä (kuorma-auton kuljettaja kuormaajana tai vähäinen mutta jatkuva kuormaustarve).

3.4 Polttoaineen kulutus

Polttoaineen kulutus seurantamerkintöjen perusteella (litraa/ tod. työtunnit) on traktoreilla keskimäärin **4.7 l/h** ja KUP:eilla **6.8 l/h**.

Valmet 810 se on keskimäärin 4.6 l/h, JCB 3DS 4.7 l/h, JCB 415 6.4 l/h, JCB 425 7.7 l/h ja CAT 12B 5.2 l/h.

Traktoreiden polttoaineen kulutuksilla ei ole merkittävää eroa. Sen sijaan CAT 12B:n kulutus on selvästi pienin muihin KUP:eihin verrattuna.

Polttoaineen kulutusta on lisäksi seurattu kustannusraporttien kautta. Tulokset ovat samansuuntaisia ja erot enintään 10%. Yleisesti polttoaineen **kulutus on ollut pieni**, mikä johtunee siitä, että koneilla on tehty lähes yksinomaan **kevyitä töitä**. Mallikohtaiset kulutukset ja kulutuserot ovat liitteessä 12.

3.5 Käyttökustannukset

Suhteelliset käyttökustannukset (liite 11) ovat ulkomaalaisilla koneilla 10...30% pienemmät kuin kotimaisilla koneilla. Ero aiheutuu paitsi pääomakuluista myös hoitokustannuksista.

3.6 Kuljettajien mielipiteet

Jokaisen koneen kuljettaja haastateltiin. Mukana on myös tiemestaripiirin asentajien ja tiemestarien mielipiteitä. Mielipiteet vaihtelevat ja samasta asiasta on usein täysin vastakkaisia mielipiteitä. Syynä ensisijaisesti ovat erilaiset mieltymykset (johtuen edellisen koneen ominaisuuksista), konevalinta vastoin käyttäjien toiveita, uuden koneen vähäinen käyttökokemus tai taitamattomuus mutta myös vertailukohde (taulukko 2).

Taulukko2. Vertailukohteet koneittain.

KONE	VERTAILUKOHDE
CAT IT 12B	Valmet 800
JCB 415	Valmet 800 (4kpl) Valmet 1102 (1kpl)
JCB 425	Valmet 800
JCB 3DS	Valmet 1112 (4kpl) Valmet 800 (1kpl)
Valmet 810H	Valmet 942 (1kpl) Valmet 1112 (1kpl)

Haastattelujen (liitteet 12A-12E) perusteella todettiin seuraavaa:

- Tyytyväisyystaso ei merkittävästi poikkea aikaisemmin haastateltujen kotimaisten koneiden kuljettajien kannanotoista vaikka negatiivisia mielipiteitä on runsaasti.
- Selvästi **negatiiviseksi** nyt koettiin seurattavana olleiden koneiden **siirtoajo-ominaisuudet**, kuormaajan tai yleensä **hydrauliikan hallinta, säilytystilat sekä kuormauskauha**.
- Selvästi **positiiviseksi** koettiin sekä **pyöräkuormaajien ketteryys** että niiden **irrotusvoima**.
- **Cat IT 12 B** koettiin kuormauskoneeksi ja erityisesti sen katsottiin sopivan keveyeen ja ketteryyttä vaativaan hetkelliseen kuormaustyöhön. Kumpikin kuljettaja piti konetta **kiikkeränä**. Toinen haastatelluista kuljettajista piti kuljettajan tuolia huonona, äänieristystä riittämättömänä ja tuulilasin pyyhkimä huonoina.
- **JCB 415** koettiin kuormauskoneeksi ja erityisesti sen katsottiin sopivan keveyeen ja ketteryyttä vaativaan hetkelliseen kuormaustyöhön. Vähintään kolme kuljettajaa viidestä mainitsi **ongelmana** koneen **meluisuuden ja lisälaitteiden sopimattomuuden** sekä etuna koneen käytön helppouden monitoimikuljettajan kannalta.
- **JCB 425** koettiin kuormauskoneeksi ja erityisesti sen katsottiin sopivan kaikkeen hetkelliseen kuormaustyöhön. Vähintään kolme kuljettajaa viidestä mainitsi ongelmana **liukkaan portaan**, helposti rikkoutuvan **nopeusmittarin** ja hoitamattomat **takuutyöt**.
- **JCB 3 DS** sai koneista keskimäärin positiivisimmat arvostelut. Silti kolme kuljettajaa viidestä piti konetta liian yksipuolisenä ja valitti myös **keskusvoitelujärjestelmän** jatkuvista häiriöistä. Useimmin mainittuna etuna mainittiin koneen käyt-

tövarmuus. Koneen katsottiin sopivan myös jatkuvaan kuormaukseen.

- **Valmet 810H** katsottiin sopivan muita koneita paremmin siirtoajoon ja muihin kuin kuormaustöihin. Toinen haastatelluista piti hydraulikkua alimitoitettuna ja konetta **voimattomana**.

Tärkeimpiä työnjohdon mielipiteitä olivat:

- **Konevalintoihin pitkäjänteisyyttä**, vähintään viiden vuoden sopimusaika.
- Muutaman kuorman tekoon sopii huonohkokin kone, mutta nykyiset konevalinnat johtavat lisääntyvään "ison" koneen vuokraukseen.
- Tiemestaripiireihin **ei** pitäisi tuoda kokeilemattomia tai tarkoin **testaamattomia** koneita tai niiden lisälaitteita.

4 TARKASTELU

Vertailtaessa tuloksia Super-Wille ja Valmet 900 koneseurannan ja kustannusraporttien tuloksiin, voidaan todeta seuraavaa:

- koneiden **työssäoloaika** on edelleen **pieni**, eikä ole keskimäärin muuttunut
- koneiden **tehokkuus** on **pieni**
- traktorit ovat keskimäärin **seisoneet ehjänä** yhtä paljon kuin aikaisemmin, pyöräkuormaajilla seisonta-ajan osuus reaaliajasta on lisääntynyt noin 5%
- **työpulan** osuus koneiden seisonta-ajasta (kone ehjänä) on edelleen merkittävin syy, kuljettajapulan osuus kokonaisuudesta on traktoreilla pysynyt keskimäärin samassa ja pyöräkuormaajilla hieman lisääntynyt (syynä tähän saattaa olla se, että niillä ei ole nimikkokuljettajia)
- **huollon** ja korjauksen **odotusajat** ovat keskimäärin **samat**, ne ovat kohdistuneet lähes ainoastaan kolmeen JCB-koneeseen; selvästikin huomataan, että suurempi vika johtaa pidempään odotukseen
- **vikataajuus** on jonkin verran **pienempi** kuin aikaisemmin
- JCB 3DS ja VALMET 810H on käytetty pääasiassa traktorille tarkoitettuihin töihin, kun taas muita koneita on käytetty kuten pyöräkuormaajia; traktoreilla on järeät kuormaustyöt lisääntyneet
- vähäinen **polttoaineen kulutus** kuvaa kuormaustöiden työn **löysyyttä**, kulutuksessa ei ole merkittäviä eroja

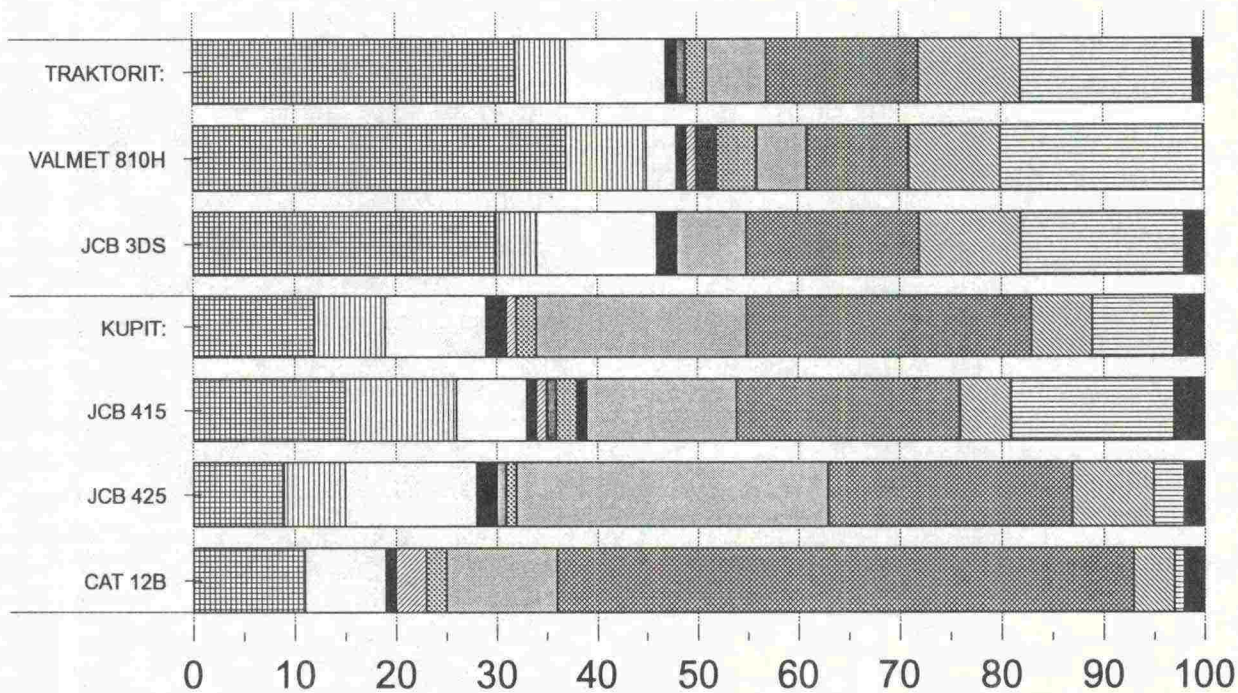
- korjauskustannuksiltaan **ulkomaiset** koneet ovat selvästi **halvempia** kuin kotimaiset, Valmet 810H on selvästi kallein käyttökustannuksiltaan
- huomattavaa on **takuukorjauksien** siirtyminen telaitoksen maksettavaksi johtuen huoltopalvelujen pitkistä odotusajoista ja **huonosta palvelusta**
- **takuuasioiden hoitamiseen** tarvittaisiin **tiukemmat toimet**, jotta saataisiin parempaa vastinetta vaatimuksiin
- **Käyttäjät** ovat olleet keskimäärin **tyytyväisiä** koneisiinsa vaikka mielipiteet konekohtaisesti eroavat paljon: negatiivisen palautteen syynä on usein ollut riittämätön koneille sopivan työtavan tuntemus, koneiden "uutuus" ja konevalinnan tekeminen **käyttäjän toiveesta** poiketen
- koneen valinnassa ja saannissa näyttävät pulmat olevan samat kuin ennenkin, sillä mukana on ei-toivottuja koneita

Nyt seuratuilla koneilla on pystytty tekemään lähes kaikki niille suunnitellut työt vaaditulla tehokkuudella ja pienentynein kustannuksin. Vuosi seuranta-aikana on lyhyt, siksi koneryhmiä tulisi tehostetusti seurata (konepankin avulla) vielä ainakin kaksi vuotta. Samalla tulisi selvittää aiheuttaako yksinkertaisten koneiden osto lisääntyvää kuormaus- ja traktoritöiden teettämistä vuokrakoneilla.

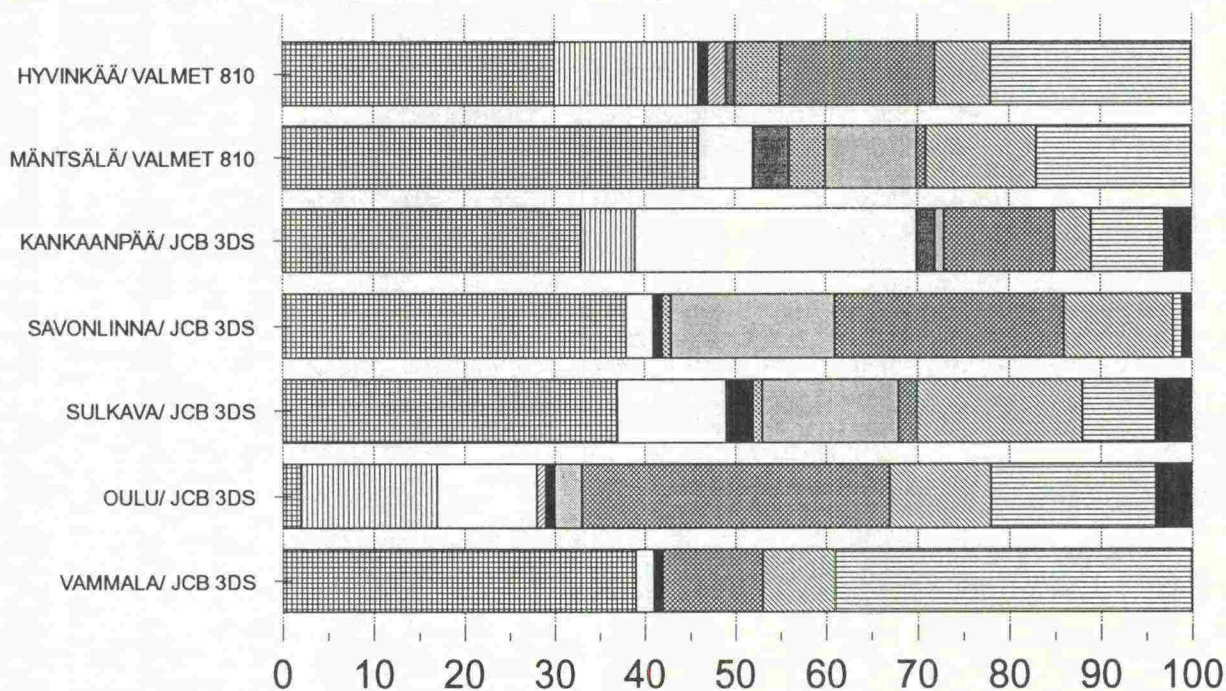
5 LIITTEET

- 1 Ajankäyttö
- 2 Seisonta-, työ- ja siirtoajan osuus ajankäytöstä
- 3 Seisonta- ja huoltoajan sisältö
- 4 Työajan sisältö
- 5 Pyöräkuormaajien ajankäyttö
- 6 Traktorien ajankäyttö
- 7 Viat
- 8 Korjauskustannukset
- 9 Ennakkohuoltokustannukset
- 10 Muut huoltokustannukset
- 11 Suhteelliset kustannukset
- 12 Polttoainekulutus
- 13 Kuljettajien mielipiteet

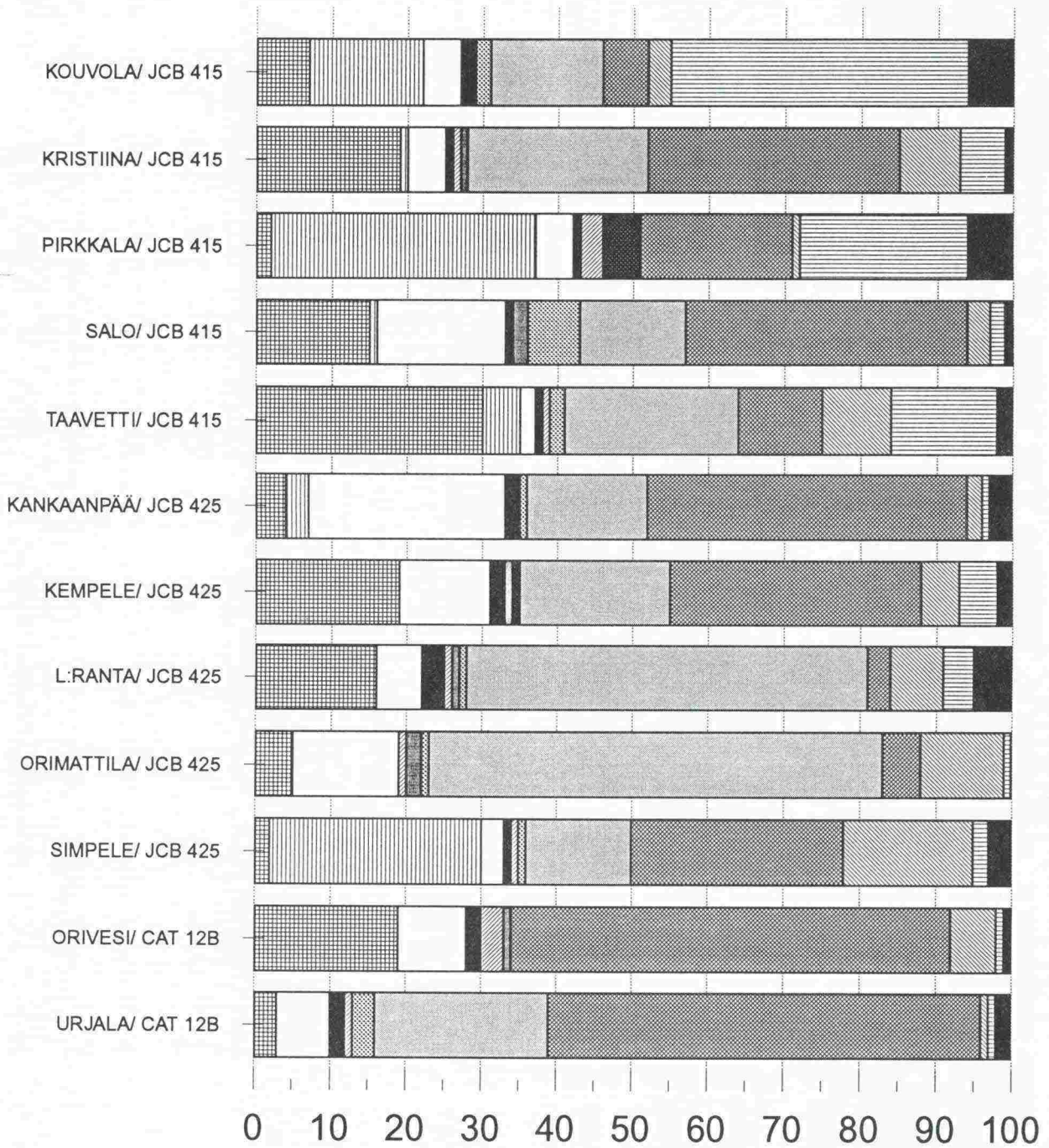
KOKO AJANKÄYTTÖ



TRAKTORIEN AJANKÄYTTÖ



KUPPIEN AJANKÄYTTÖ



PYÖRÄKUORMAAJIEN AJANKÄYTTÖ

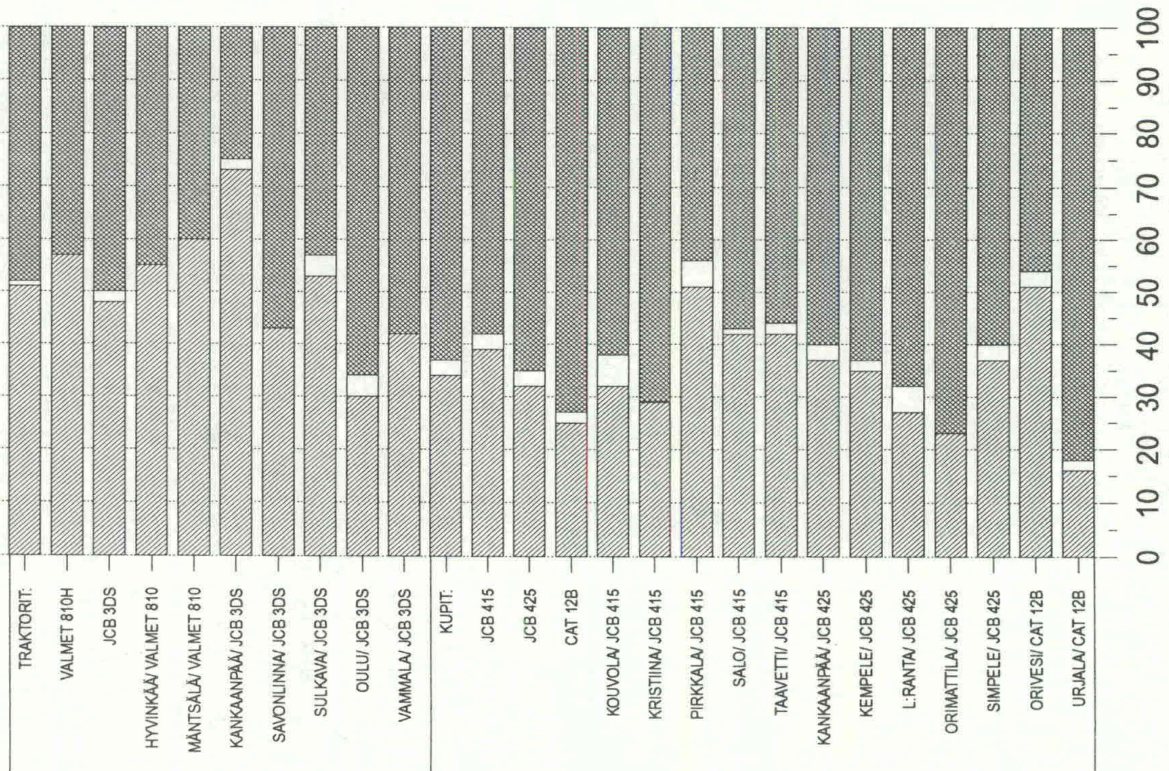
	TYÖPULA	KULJETTA- JAPULA	MUU SYYI- SYY ILMOITTA- MATTA	HUOLTO/ PESU	MÄÄRÄÄIK- HUOLTO	LISÄVA- RUSTELU	KORJAUS	ODOTUS	JÄREÄT TYÖT	KEVYET TYÖT	KETTERÄT TYÖT	MUUT TYÖT	SIIRROT
KUPIIT:	12%	7%	10%	2%	1%	-	2%	-	21%	28%	6%	8%	3%
JCB 415	15%	11%	7%	1%	1%	1%	2%	1%	15%	22%	5%	16%	3%
JCB 425	9%	6%	13%	2%	-	1%	1%	-	31%	24%	8%	3%	2%
CAT 12B	11%	-	8%	1%	3%	-	2%	-	11%	57%	4%	1%	2%
KOUVOLA JCB 415	7%	15%	5%	2%	-	-	2%	-	15%	6%	3%	39%	6%
KRISTIINA JCB 415	19%	1%	5%	1%	1%	1%	-	-	24%	33%	8%	6%	1%
PIRKKALA JCB 415	2%	35%	5%	1%	3%	-	-	5%	-	20%	1%	22%	6%
SALO JCB 415	15%	1%	17%	1%	-	2%	7%	-	14%	37%	3%	2%	1%
TAAVETTI JCB 415	30%	5%	2%	1%	1%	-	2%	-	23%	11%	9%	14%	2%
KANKAANPÄÄ JCB 425	4%	3%	26%	2%	-	-	1%	-	16%	42%	2%	1%	3%
KEMPELE JCB 425	19%	-	12%	2%	-	1%	-	1%	20%	33%	5%	5%	2%
LAPPEENRANTA JCB 425	16%	-	6%	3%	1%	1%	1%	-	53%	3%	7%	4%	5%
ORIMATTILA JCB 425	5%	-	14%	-	1%	2%	1%	-	60%	5%	11%	1%	-
SIMPELE JCB 425	2%	28%	3%	1%	1%	-	1%	-	14%	28%	17%	2%	3%
ORIVESI CAT 12B	19%	-	9%	2%	3%	1%	-	-	-	58%	6%	1%	2%
URJALA CAT 12B	3%	-	7%	2%	1%	-	3%	-	23%	57%	1%	1%	2%

TRAKTORIEN AJANKÄYTTÖ

	TYÖPULA	KULJETTA- JAPULA	MUU SYY- SYY ILMOITTA- MATTI	HUOLTO/ PESU	MAÄRÄAIK. HUOLTO	LISÄVA- RUSTELU	KORJAUS	ODOTUS	JÄREÄT TYÖT	KEVYET TYÖT	KETTERÄT TYÖT	MUUT TYÖT	SIIRROT
TRAKTORIT:	32%	5%	10%	1%	-	1%	2%	-	6%	15%	10%	17%	1%
VALMET 810H	37%	8%	3%	1%	1%	2%	4%	-	5%	10%	9%	20%	-
JCB 3DS	30%	4%	12%	2%	-	-	-	-	7%	17%	10%	16%	2%
HYVINKÄÄ VALMET 810H	30%	16%	-	1%	2%	1%	5%	-	-	17%	6%	22%	-
MÄNTSÄLÄ VALMET 810H	46%	-	6%	-	-	4%	4%	-	10%	1%	12%	17%	-
KANKAANPÄÄ JCB 3DS	33%	6%	31%	-	-	2%	-	-	1%	12%	4%	8%	3%
SAVONLINNA JCB 3DS	38%	-	3%	1%	-	-	1%	-	18%	25%	12%	1%	1%
SULKAVA JCB 3DS	37%	-	12%	3%	-	-	1%	-	15%	2%	18%	8%	4%
OULU JCB 3DS	2%	15%	11%	-	1%	-	-	1%	3%	34%	11%	18%	4%
VAMMALA JCB 3DS	39%	-	2%	1%	-	-	-	-	-	11%	8%	39%	-

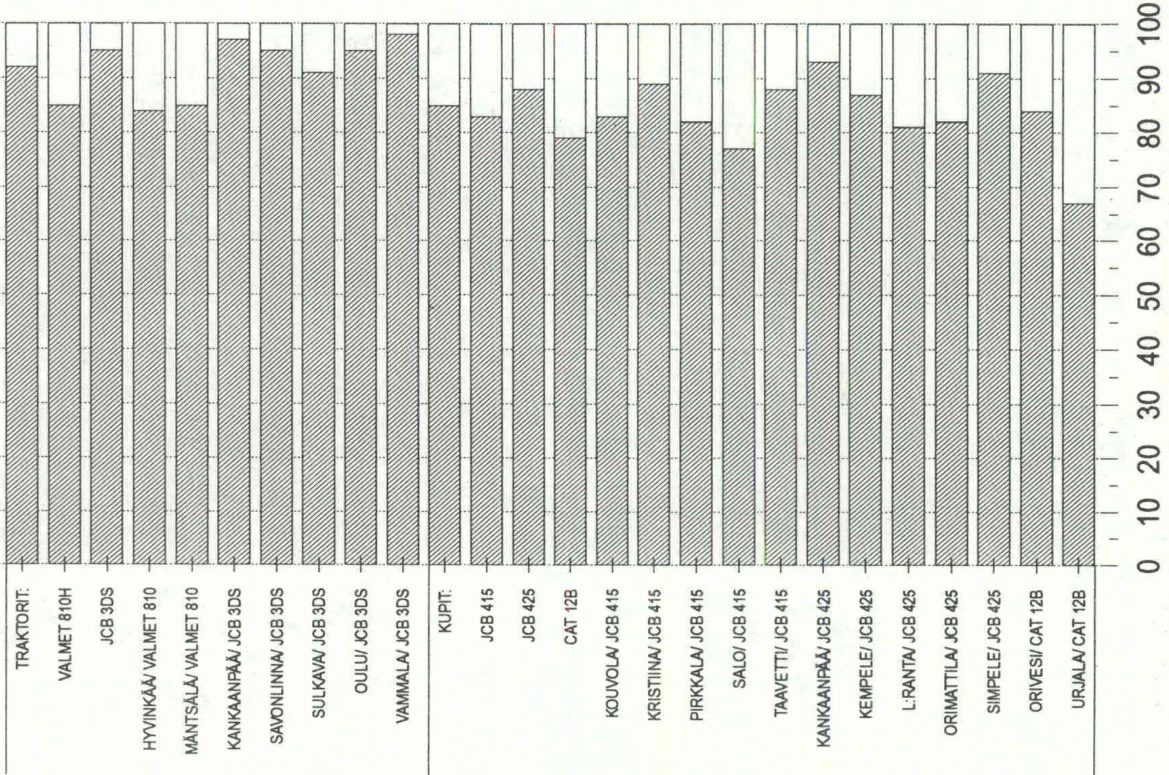
AJANKÄYTTÖ

SEISONTA-AIKA SIIRROT TYÖAIKA



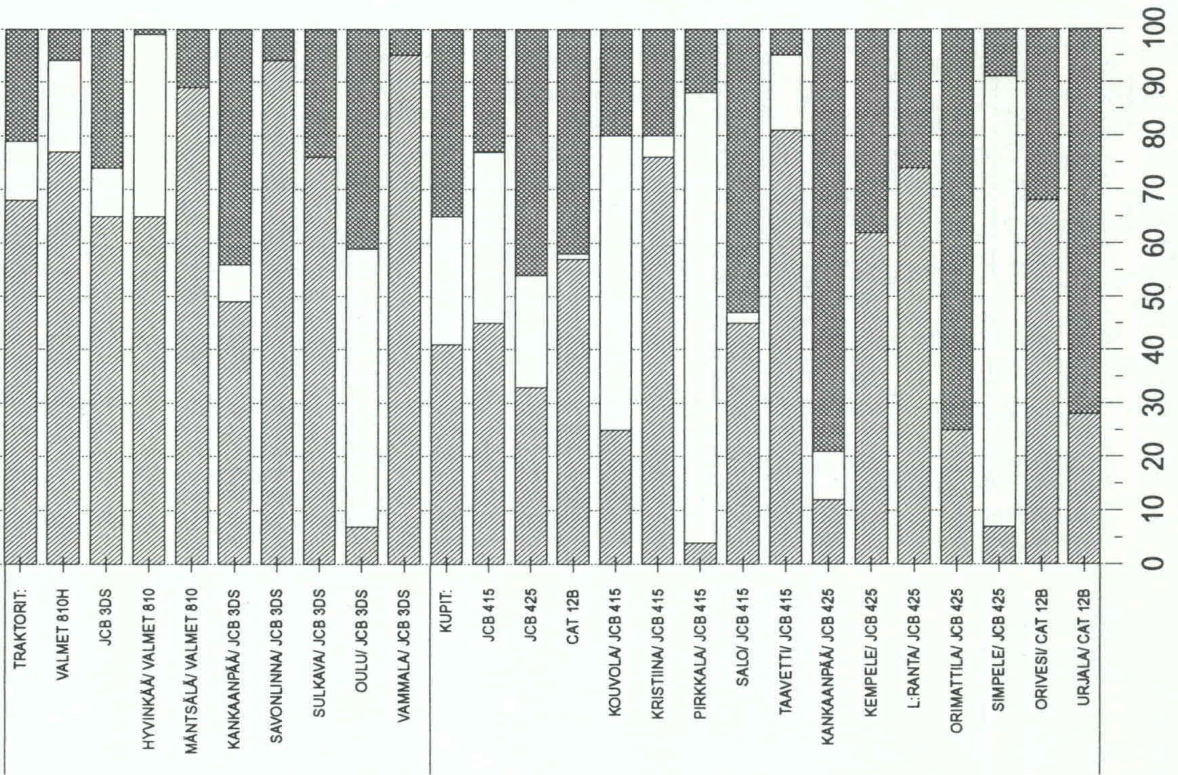
SEISONTA-AIKA

KONE HUOLTO/KORJAUS/ EIJÄ ODOTUS








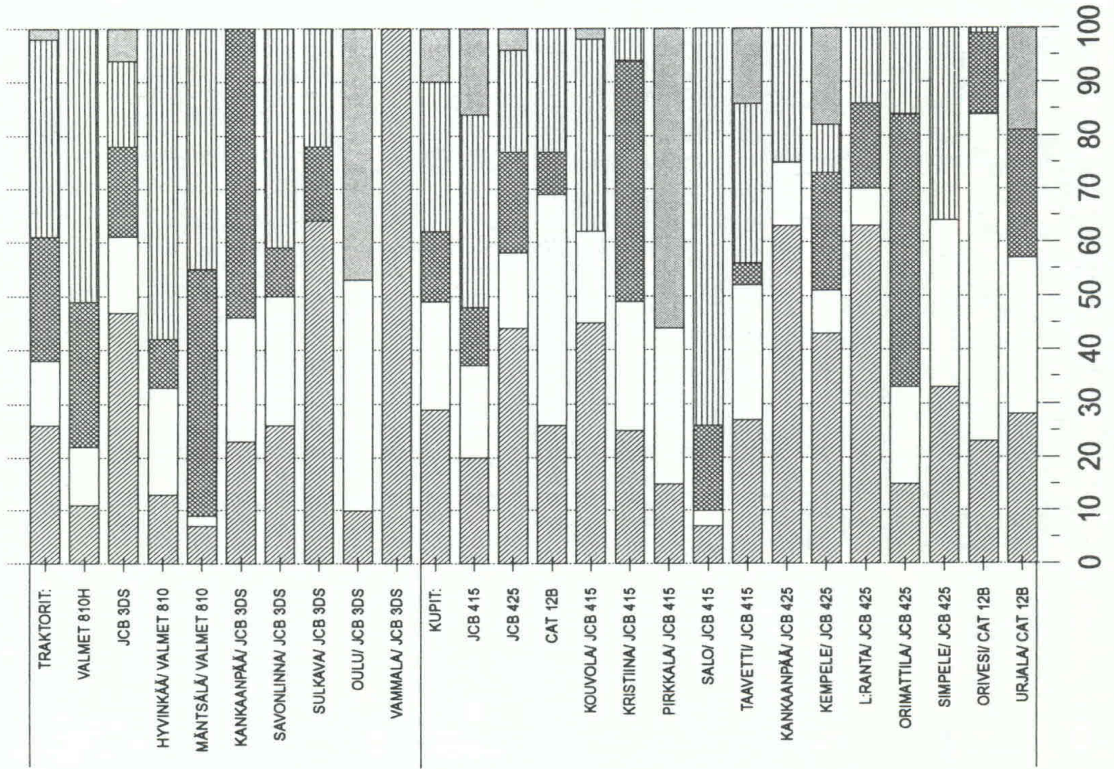
KONE EHTÄ, EI TÖISSÄ

 TYÖPULA
 KULJETTAJA-PULA
 MUU SYY/ SYY ILMOITTAMATTA

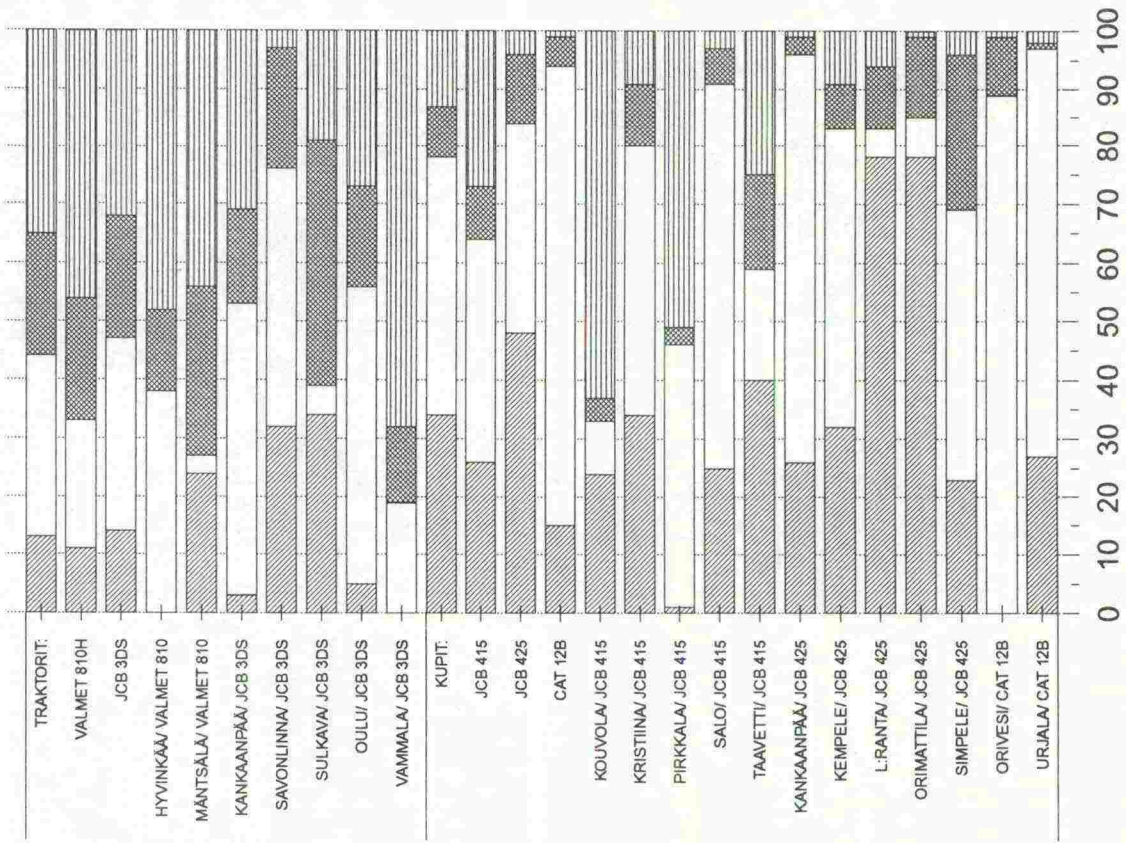
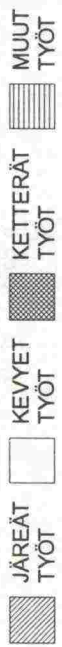


HUOLTO, KORJAUS TAI SEN ODOTUS

 HUOLTO/ PESU
 MÄÄRÄIKÄIS- HUOLTO
 LISÄVARUSTELU
 KORJAUS
 HUOLLONKORJAUKSEN ODOTUS



TYÖAIKA



PYÖRÄKUORMAAJIEN AJANKÄYTTÖ

	AJANKÄYTTÖ				SEISONTA-AIKA				KONE EHMÄ, EI TÖISSÄ				HUOLTO, KORJAUS, SEN ODOTUS				TYÖAIKA			
	SEISONTA-AIKA	SIIRROT	TYÖAIKA	KONE EHMÄ	HUOLTO/KORJAUS/ODOTUS	TYÖPULA	KULJETTAJAPULA	MUUSYYSYILMOITAMATTA	HUOLTO/PESU	MAÄRÄÄLKÄISHUOLTO	LISÄVARUSTELU	KORJAUS	HUOLLONKORJ.ODOTUS	JÄREÄTYÖT	KEVYETTYÖT	KETTERÄTYÖT	MUUTTYÖT			
KUPIT.	34%	3%	63%	85%	15%	41%	24%	35%	29%	20%	13%	28%	10%	34%	44%	9%	13%			
JCB 415	39%	3%	58%	83%	17%	45%	32%	23%	20%	17%	11%	36%	16%	26%	38%	9%	27%			
JCB 425	32%	3%	65%	88%	12%	33%	21%	46%	44%	14%	19%	19%	4%	48%	36%	12%	4%			
CAT 12B	25%	2%	73%	79%	21%	57%	1%	42%	26%	43%	8%	23%	-	15%	79%	5%	1%			
KOUVOLA JCB 415	32%	6%	62%	83%	17%	25%	55%	20%	45%	17%	-	36%	2%	24%	9%	4%	63%			
KRISTIINA JCB 415	29%	-	71%	89%	11%	76%	4%	20%	25%	24%	45%	6%	-	34%	46%	11%	9%			
PIRKKALA JCB 415	51%	5%	44%	82%	18%	4%	84%	12%	15%	29%	-	-	56%	1%	45%	3%	51%			
SALO JCB 415	42%	1%	57%	77%	23%	45%	2%	53%	7%	3%	16%	74%	-	25%	66%	6%	3%			
TAAVETTI JCB 415	42%	2%	56%	88%	12%	81%	14%	5%	27%	25%	4%	30%	14%	40%	19%	16%	25%			
KANKAANPÄÄ JCB 425	37%	3%	60%	93%	7%	12%	9%	79%	63%	12%	-	25%	-	26%	70%	3%	1%			
KEMPELE JCB 425	35%	2%	63%	87%	13%	62%	-	38%	43%	8%	22%	9%	18%	32%	51%	8%	9%			
LAPPEENRANTA JCB 425	27%	5%	68%	81%	19%	74%	-	26%	63%	7%	16%	14%	-	78%	5%	11%	6%			
ORIMATTILA JCB 425	23%	-	77%	82%	18%	25%	-	75%	15%	18%	51%	16%	-	78%	7%	14%	1%			
SIMPELE JCB 425	37%	3%	60%	91%	9%	7%	84%	9%	33%	31%	-	36%	-	23%	46%	27%	4%			
ORIVESI CAT 12B	51%	3%	46%	84%	16%	68%	-	32%	23%	61%	15%	1%	-	-	89%	10%	1%			
URJALA CAT 12B	16%	2%	82%	67%	33%	28%	-	72%	28%	29%	24%	-	47%	27%	70%	1%	2%			

TRAKTORIEN AJANKÄYTTÖ

	AJANKÄYTTÖ				SEISONTA-AIKA KONE EIJÄ, EI TÖISSÄ						HUOLTO, KORJAUS, SEN ODOTUS					TYÖAIKA			
	SEISONTA-AIKA	SIIRROT	TYÖAIKA	KONE EIJÄ	HUOLTOY KORJAUS/ODOTUS	TYÖPULA	KULJETTA-JAPULA	MUU SYY/ SYY ILMOIT-TAMATTA	HUOLTOY PESU	MAARAAI-KAISHUOL-TO	LISAVARUS-TELU	KORJAUS	HUOLLON/ KOKU ODOTUS	JAREAT TYÖT	KEVYET TYÖT	KETTERÄT TYÖT	MUUT TYÖT		
TRAKTORIT:	51%	1%	48%	92%	8%	68%	11%	21%	26%	12%	23%	37%	2%	13%	31%	21%	35%		
VALMET 810H	57%	-	43%	85%	15%	77%	17%	6%	11%	11%	27%	51%	-	11%	22%	21%	46%		
JCB 3DS	48%	2%	50%	95%	5%	65%	9%	26%	47%	14%	17%	16%	6%	14%	33%	21%	32%		
HYVINKÄÄ																			
VALMET 810H	55%	-	45%	84%	16%	65%	34%	1%	13%	20%	9%	58%	-	-	38%	14%	48%		
MANTSALA																			
VALMET 810H	60%	-	40%	85%	15%	89%	-	11%	7%	2%	46%	45%	-	24%	3%	29%	44%		
KANKAANPÄÄ																			
JCB 3DS	73%	2%	25%	97%	3%	49%	7%	44%	23%	23%	54%	-	-	3%	50%	16%	31%		
SAVONLININA																			
JCB 3DS	43%	-	57%	95%	5%	94%	-	6%	26%	24%	9%	41%	-	32%	44%	21%	3%		
SULKAVA																			
JCB 3DS	53%	4%	43%	91%	9%	76%	-	24%	64%	-	14%	22%	-	34%	5%	42%	19%		
OULU																			
JCB 3DS	30%	4%	66%	95%	5%	7%	52%	41%	10%	43%	-	-	47%	5%	51%	17%	27%		
VAMMALA																			
JCB 3DS	42%	-	58%	98%	2%	95%	-	5%	100%	-	-	-	-	19%	13%	68%			

ILMOITETUT VIAT:

KOHDE	CAT 12B	JCB 3DS	JCB 415	JCB 425	VALMET 810H	YHT.
MOOTTORI		1	2	8	1	12
VOIMANSIIRTO		2	7	1	2	12
JARRUT		1	2	2		5
RUNKO						
AKSELISTO JA OHJAUSLAITTEET			1	1		2
HYDRAULIIKKA	2	6		5	1	14
SÄHKÖLAITTEET		2	5	14	9	30
RUNKO		3	3	4	1	11
OHJAAMO	1	1	7	6		15
YHTEENSÄ	3	16	27	41	14	
YHT. vikaa/kone	1,5	3,2	5,4	5,2	7	

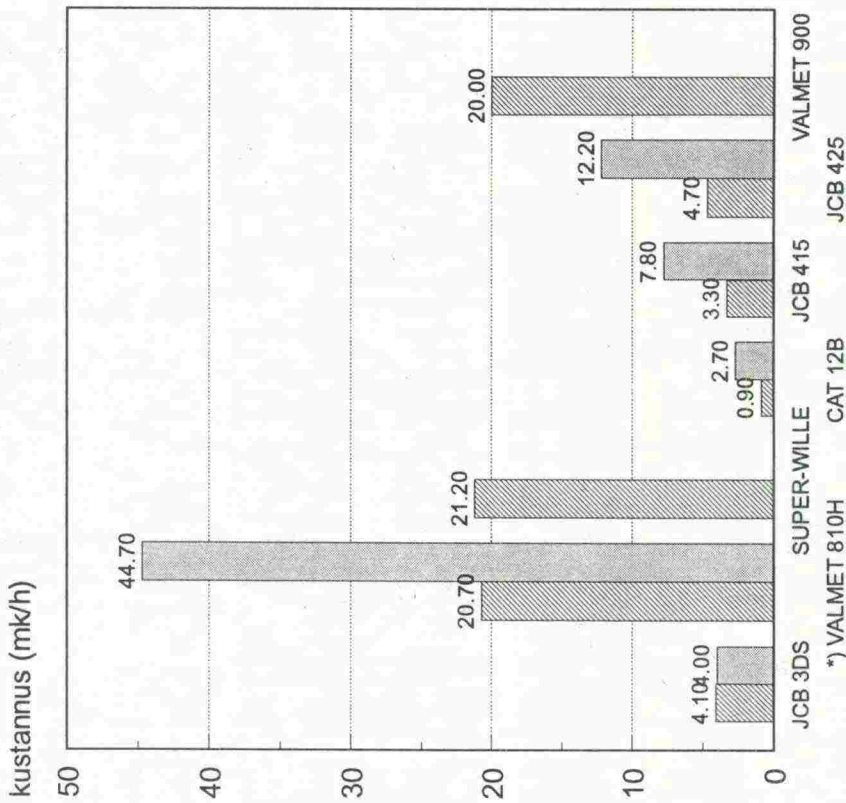
KESKUSPAINOVOITELUN VIAT:

CAT 12B	1
JCB 3DS	1
JCB 415	7
JCB 425	4
VALMET 810H	1
YHTEENSÄ	14

Lisäksi paljon häiriöitä, joita ei ole ilmoitettu vioiksi.

KORJAUSKUSTANNUKSET

(Mk/h)

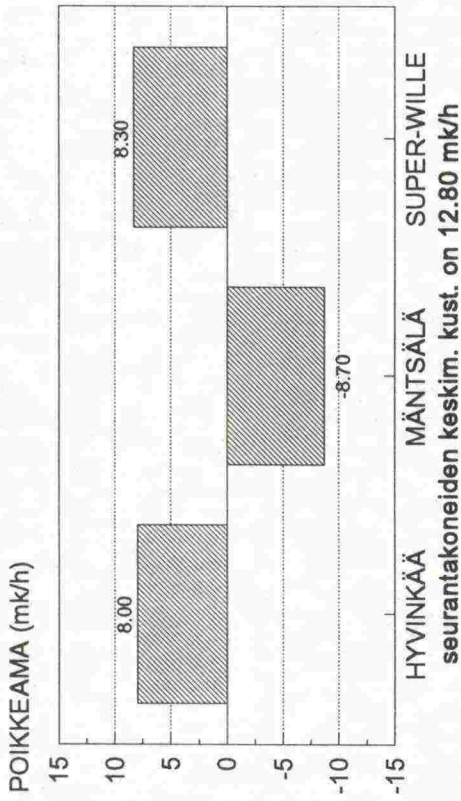


■ 1991 ■ 1992

*) tielaitoksen kaikkien Valmet 810H (5kpl) keskiarvo

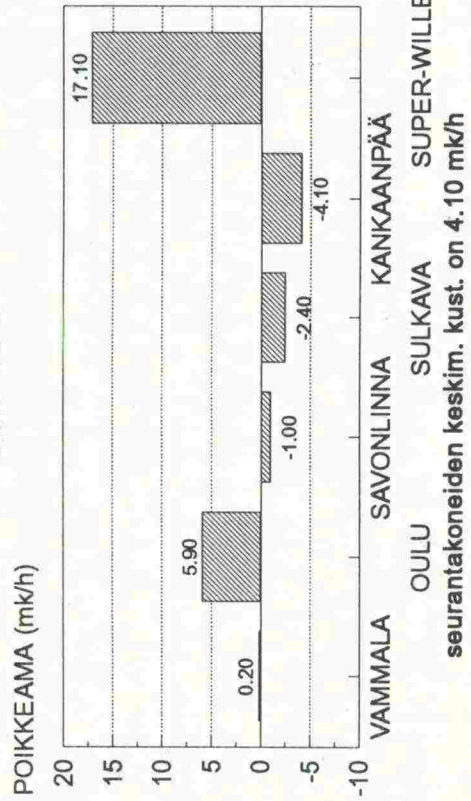
Valmet 900 ja Super-Willen tiedot perustuvat useana vuonna hankittuun kalustoon.

KORJAUSKUSTANNUKSET VALMET 810H

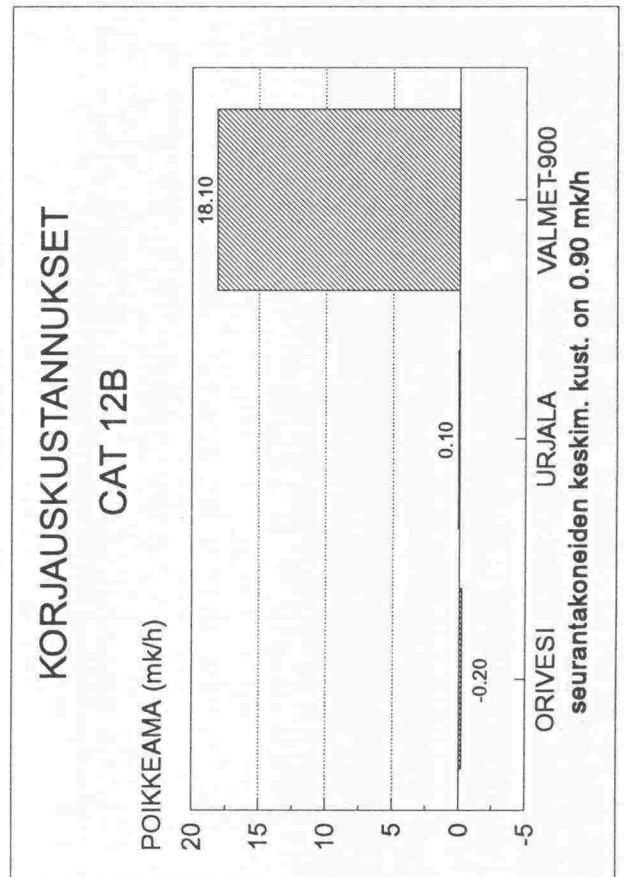
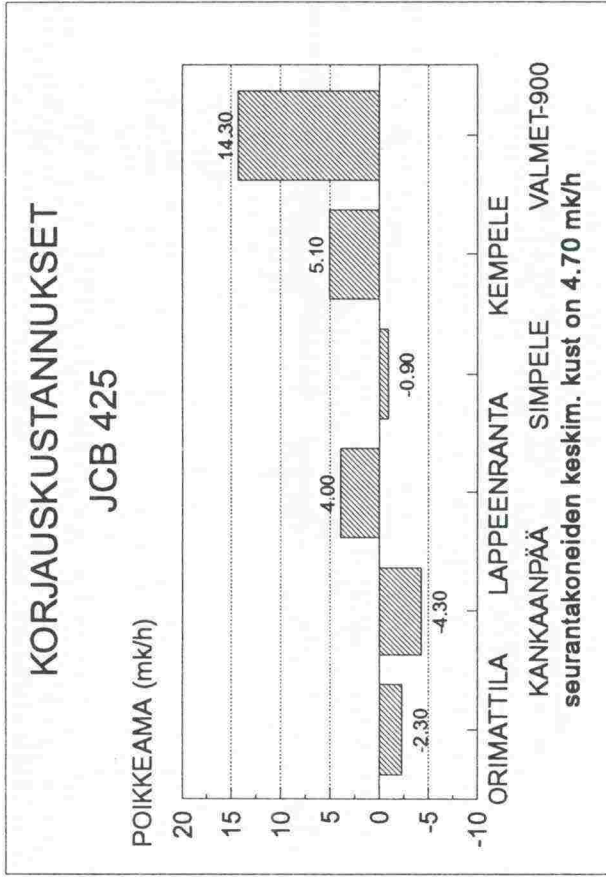
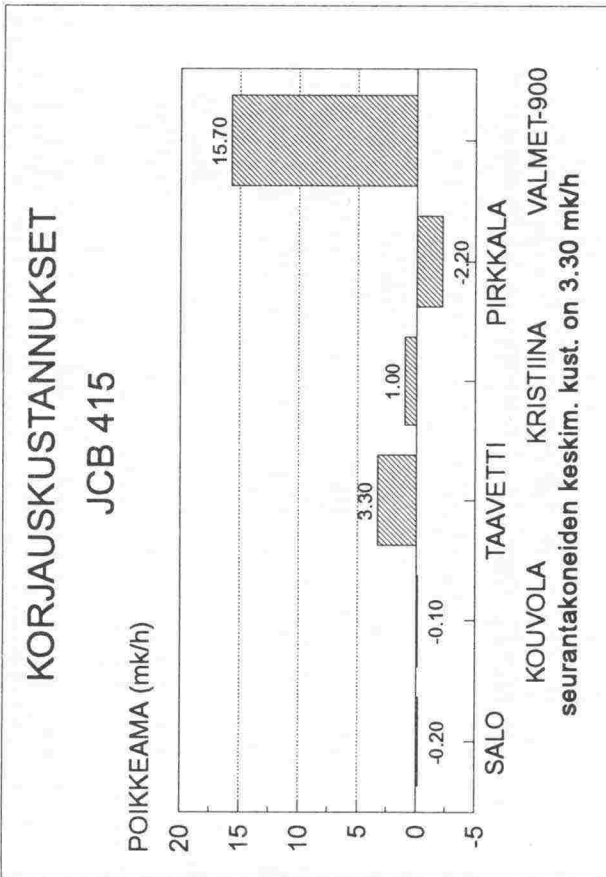


seurantakoneiden keskim. kust. on 12.80 mk/h

KORJAUSKUSTANNUKSET JCB 3DS



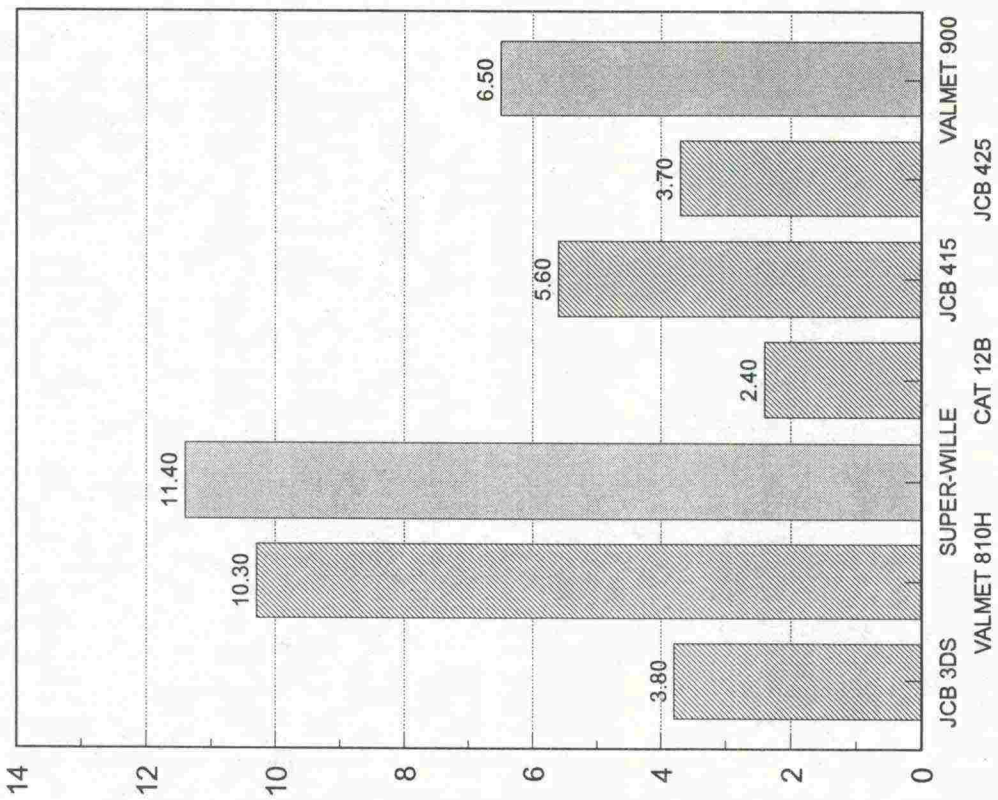
seurantakoneiden keskim. kust. on 4.10 mk/h



ENNAKKOHOULTOKUSTANNUKSET

(Mk/h)

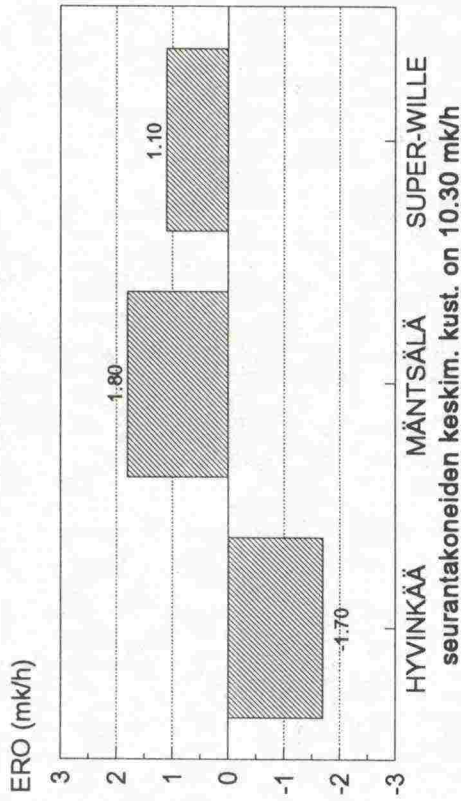
kustannus (mk/h)



Valmet 900 ja Super-Willen tiedot perustuvat useana vuonna hankittuun kalustoon.

ENNAKKOHOULTOKUSTANNUKSET

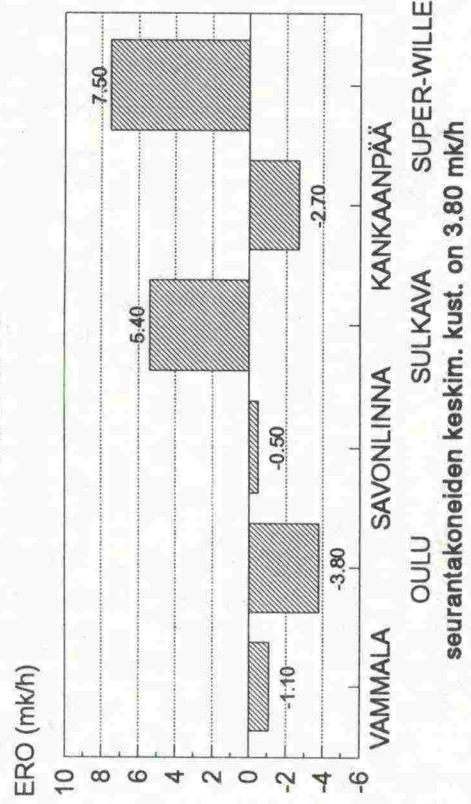
VALMET 810H



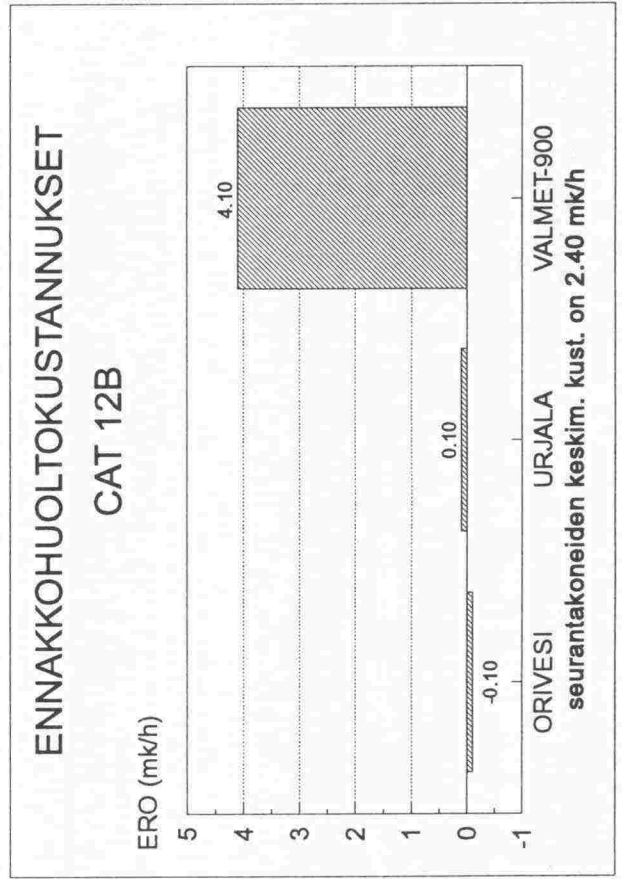
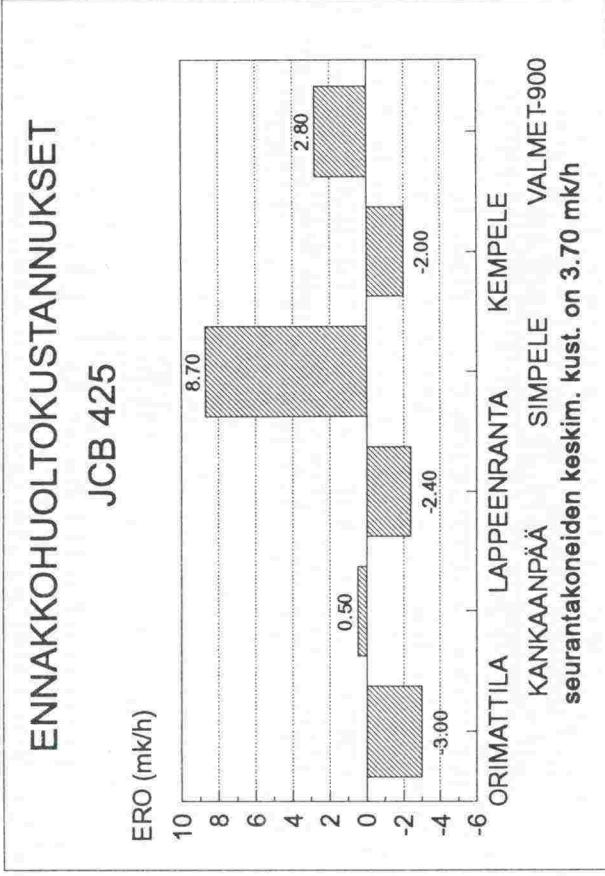
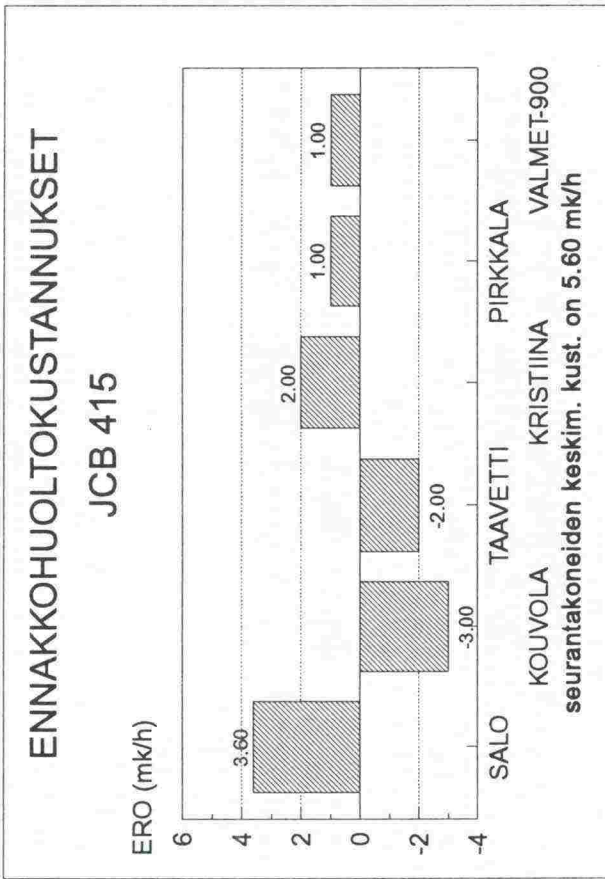
seurantakoneiden keskim. kust. on 10.30 mk/h

ENNAKKOHOULTOKUSTANNUKSET

JCB 3DS



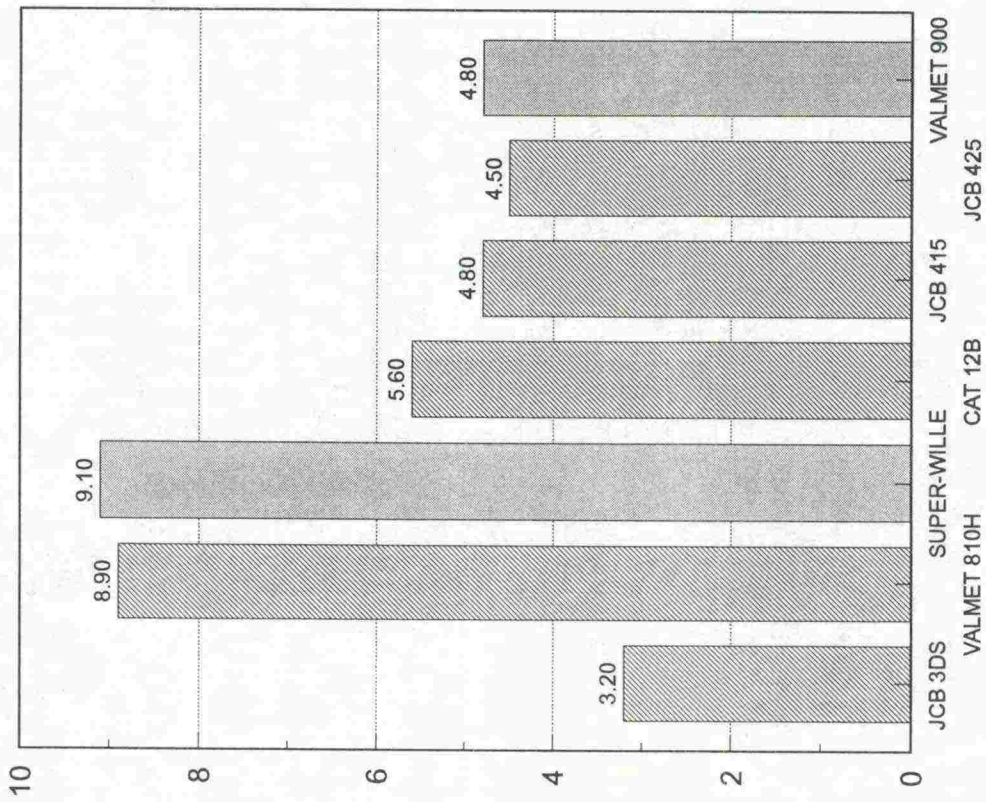
seurantakoneiden keskim. kust. on 3.80 mk/h



MUUT HUOLTOKUSTANNUKSET

(Mk/h)

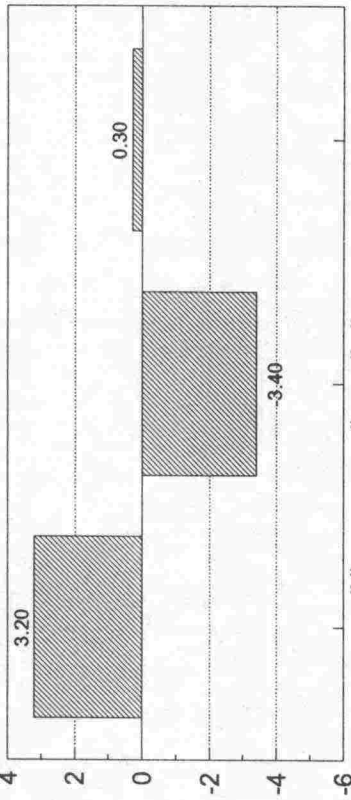
kustannus (mk/h)



Valmet 900 ja Super-Willen tiedot perustuvat useana hankittuun kalustoon.

MUUT HUOLTOKUSTANNUKSET VALMET 810H

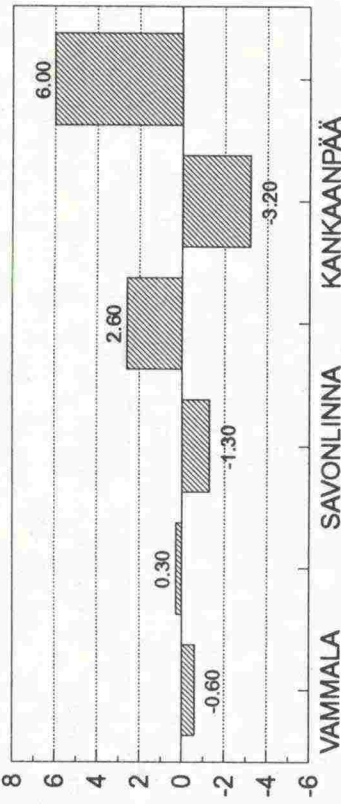
ERO (mk/h)



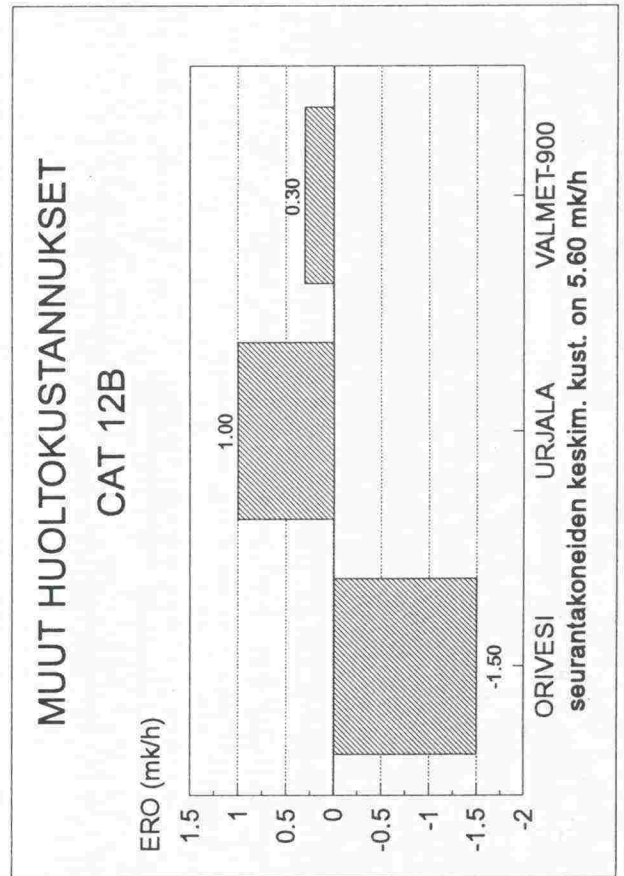
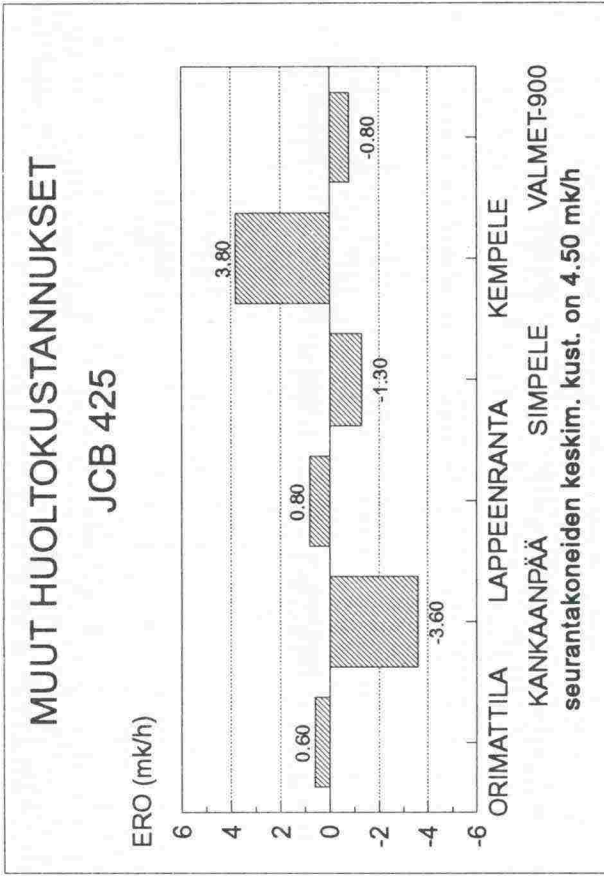
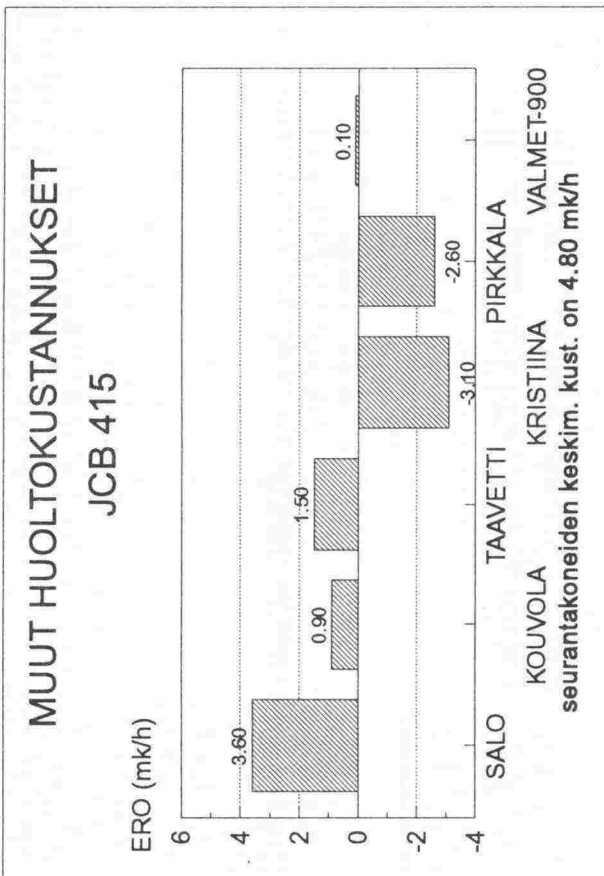
seurantakoneiden keskim. kust. on 8.90 mk/h

MUUT HUOLTOKUSTANNUKSET JCB 3DS

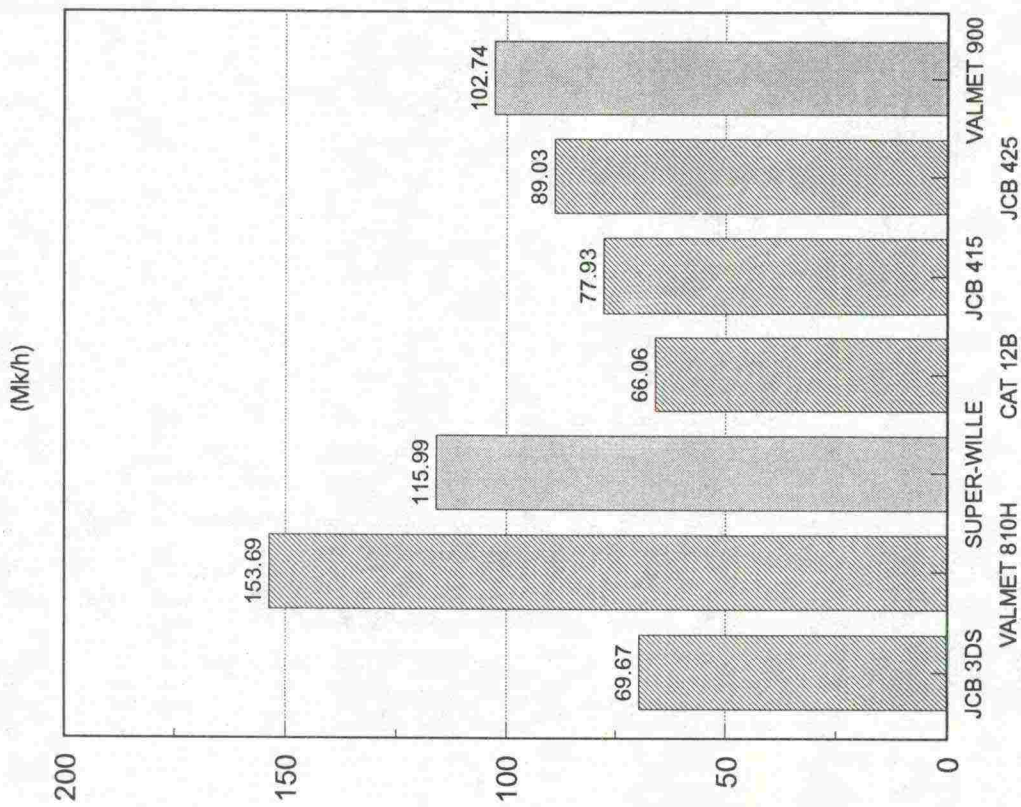
ERO (mk/h)



seurantakoneiden keskim. kust. on 3.20 mk/h



Konepankin ilmoittamat tuntikustannukset 1991 *)

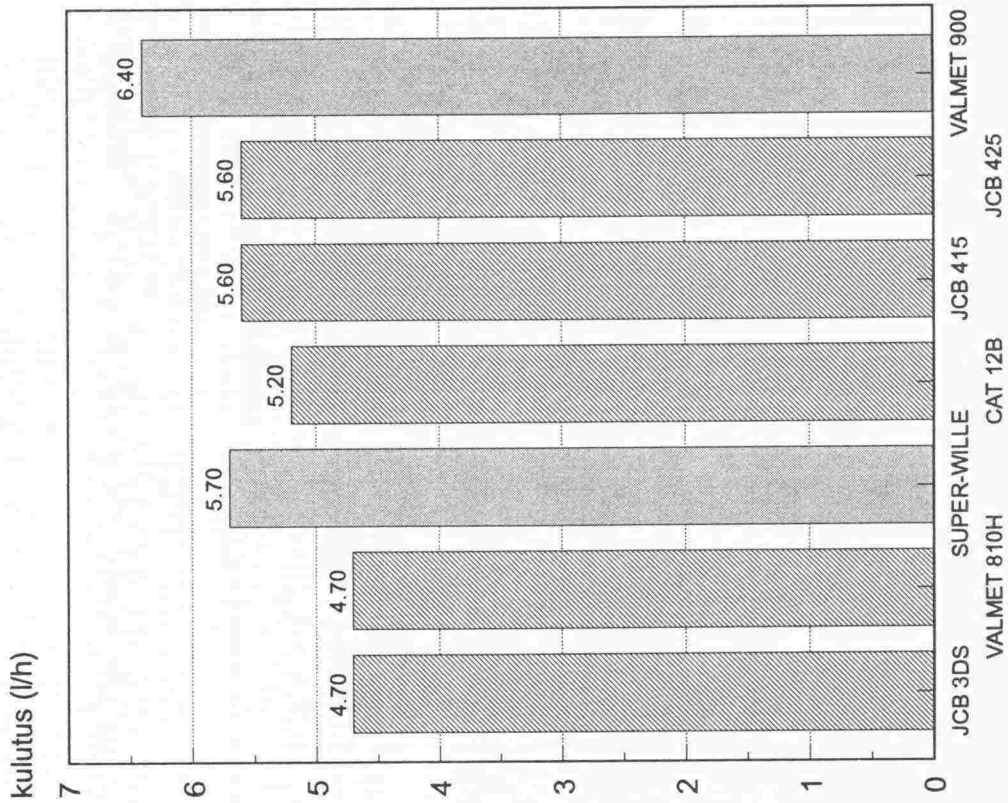


*) lukuunottamatta lisälaitte-, rengas- ja kulutusosakustannuksia

Valmet 900 ja Super-Willen tiedot perustuvat useana vuonna hankittuun kalustoon.

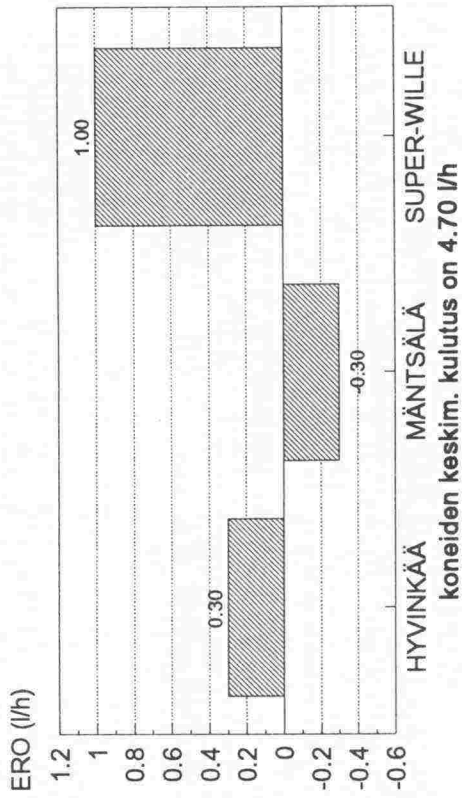
POLTTOAINEKULUTUS

(l/h)

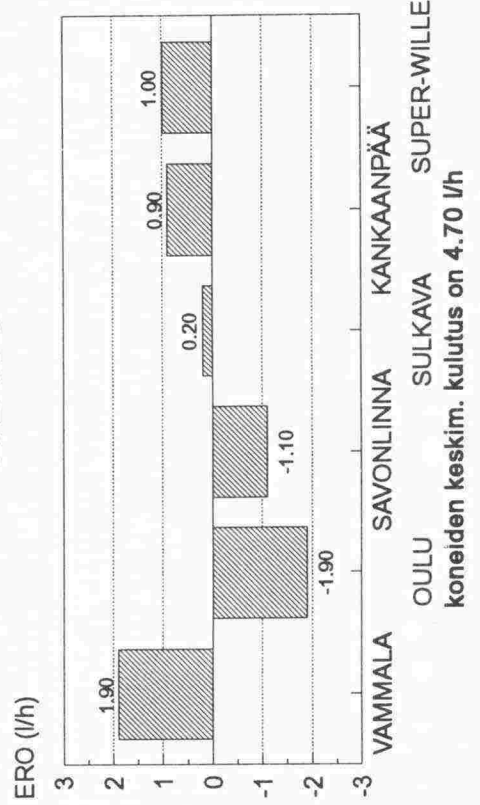


Valmet 900 ja Super-Willen tiedot perustuvat useana vuonna hankittuun kalustoon.

POLTTOAINEKULUTUS VALMET 810H

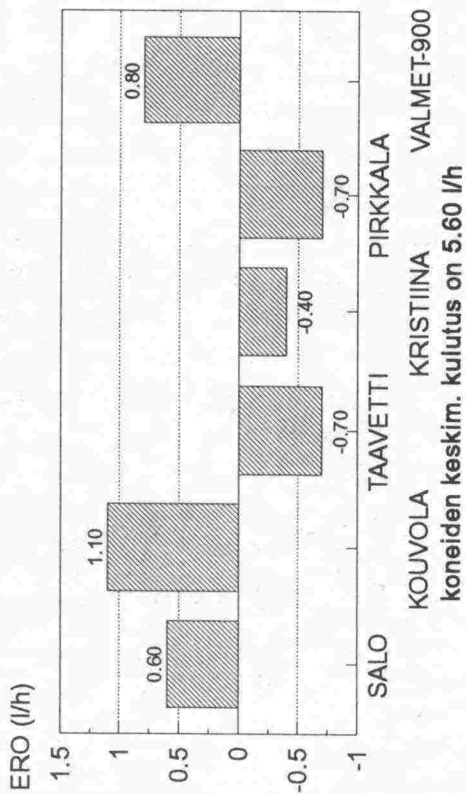


POLTTOAINEKULUTUS JCB 3DS



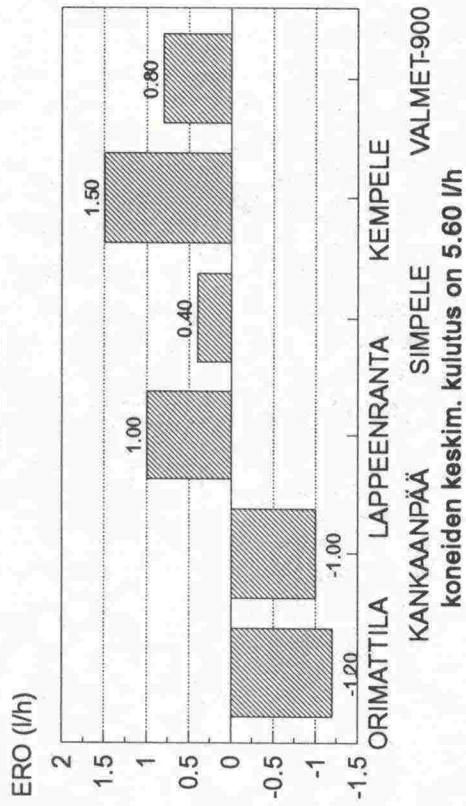
POLTTOAINEKULUTUS

JCB 415



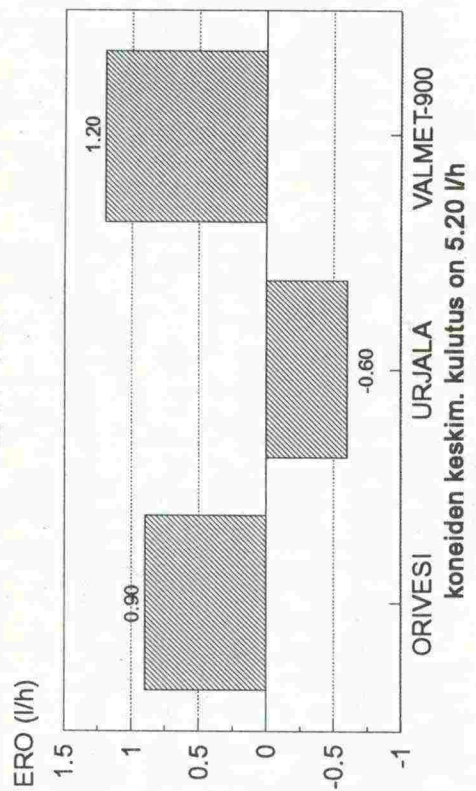
POLTTOAINEKULUTUS

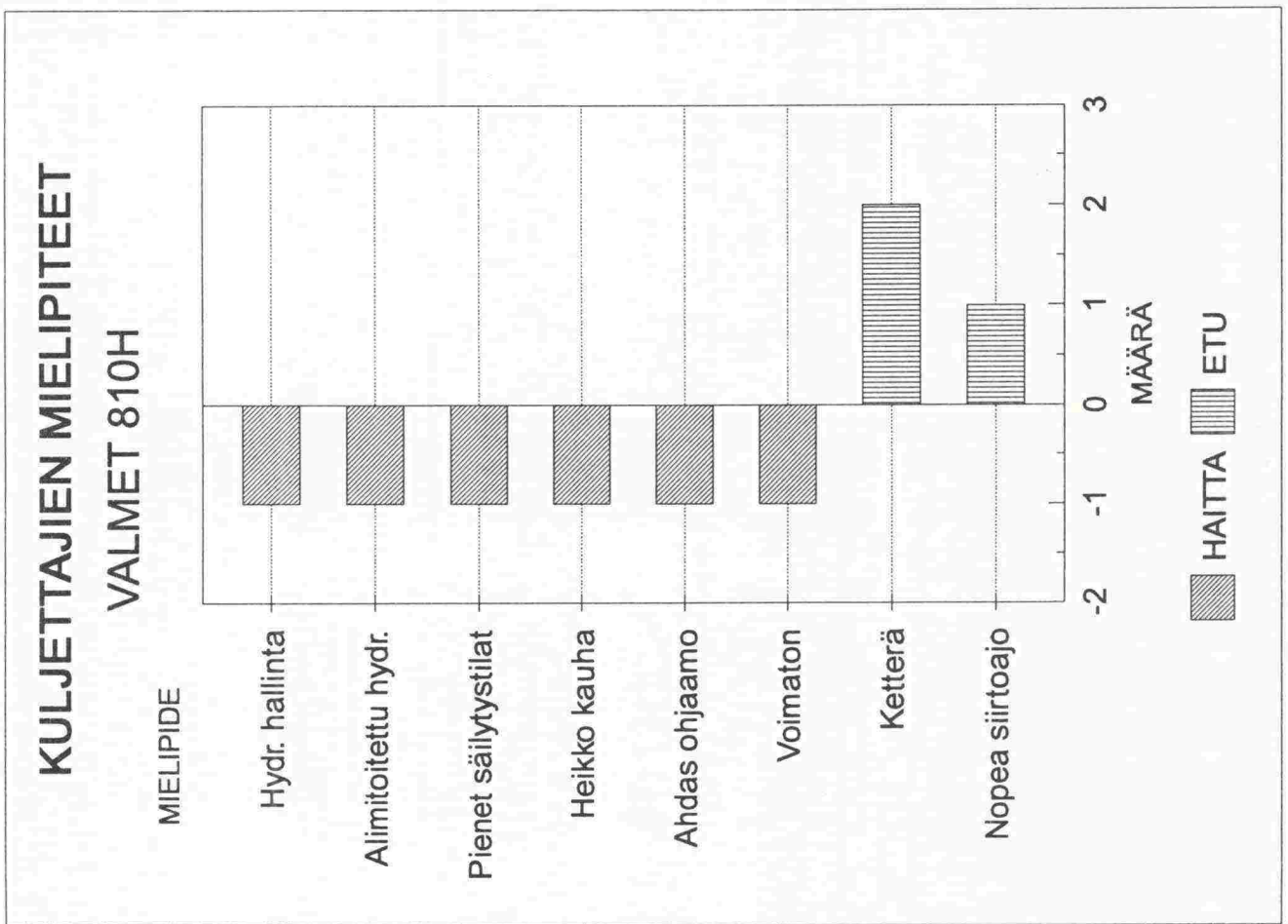
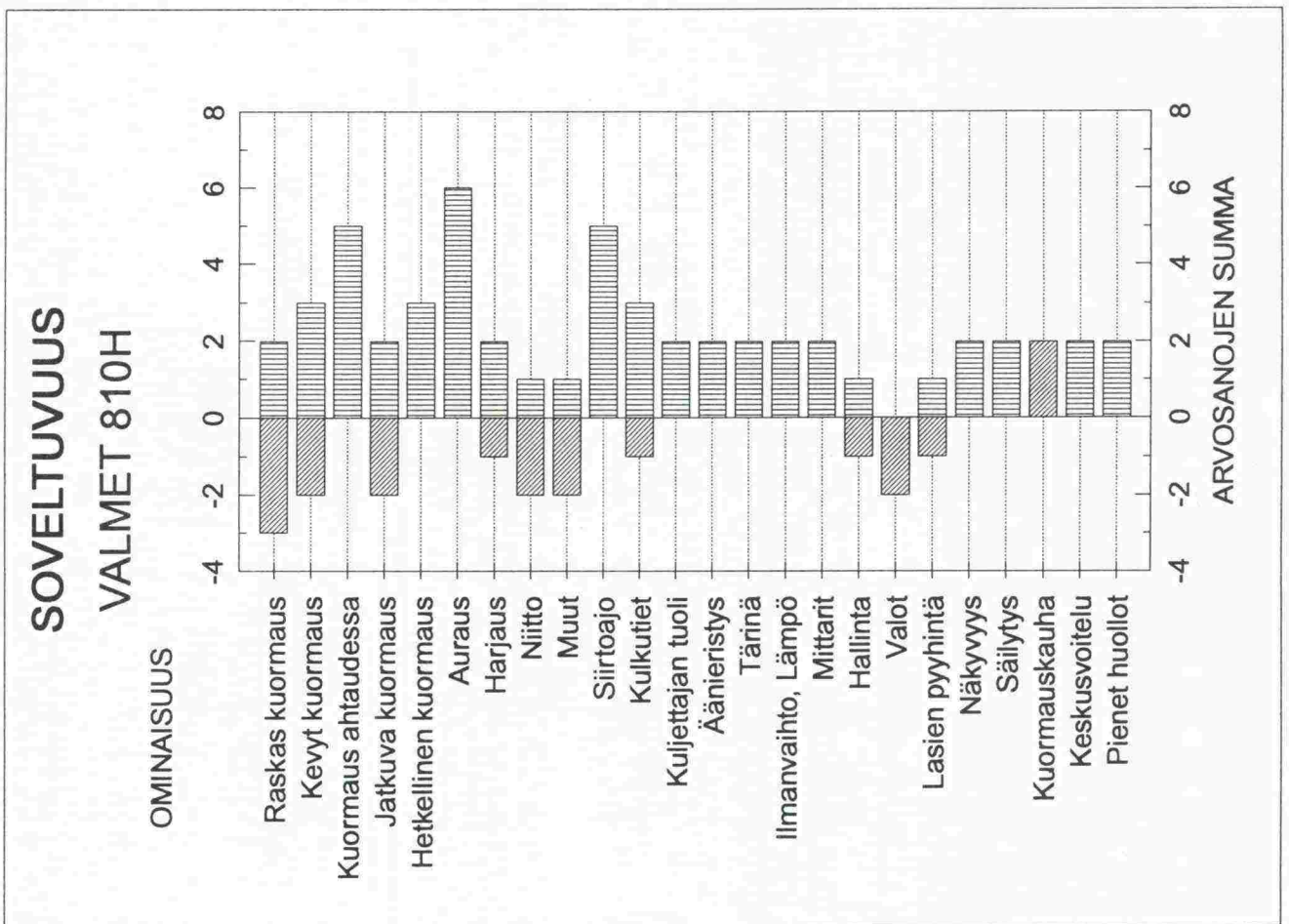
JCB 425



POLTTOAINEKULUTUS

CAT 12B

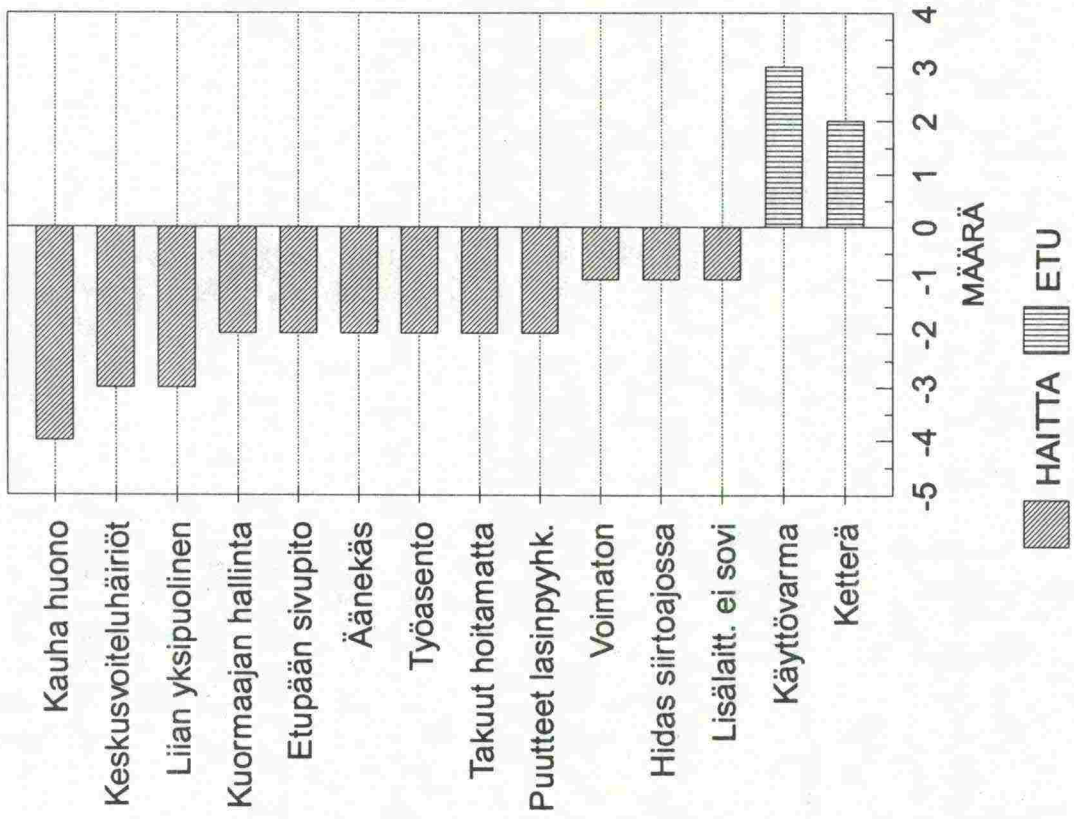




KULJETTAJIEN MIELIPITEET

JCB 3DS

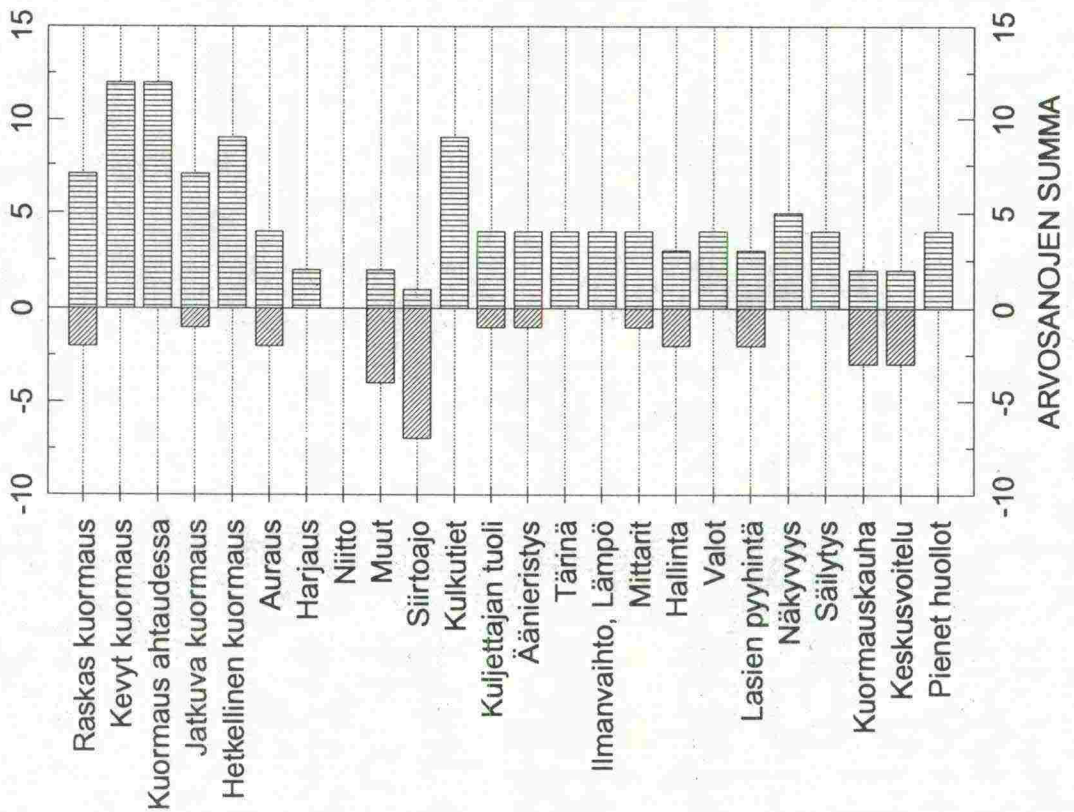
MIELIPIIDE



SOVELTUVUUS

JCB 3DS

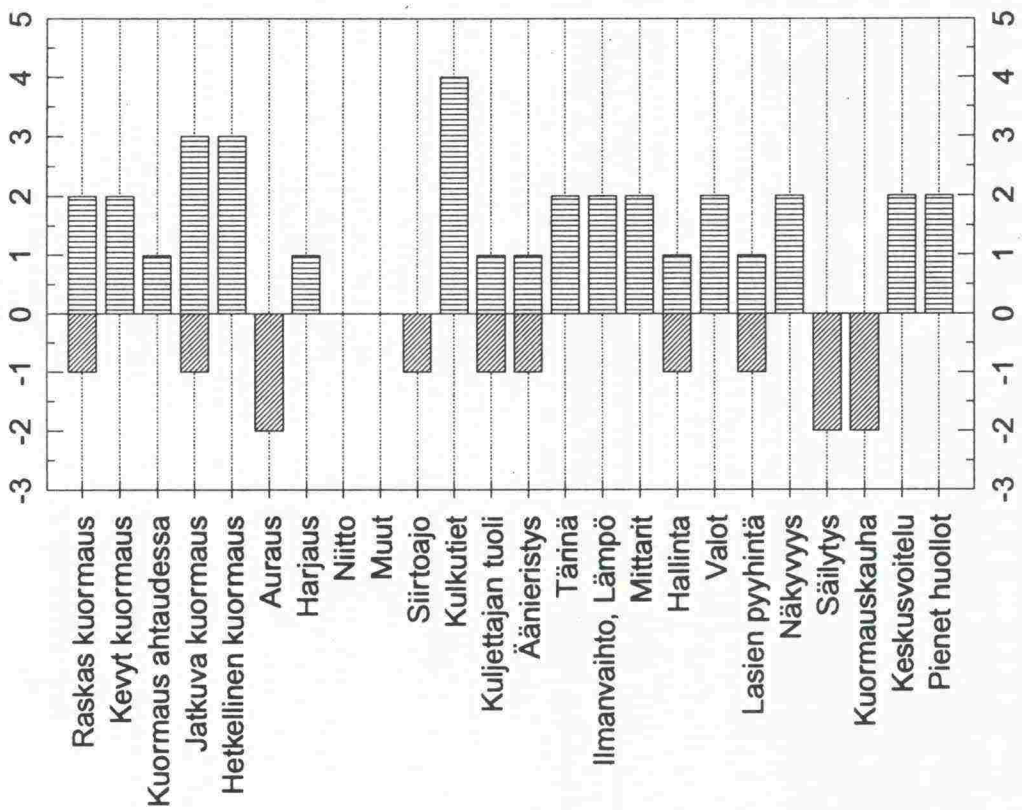
OMINAISUUUS



SOVELTUVUUS

CAT IT 12B

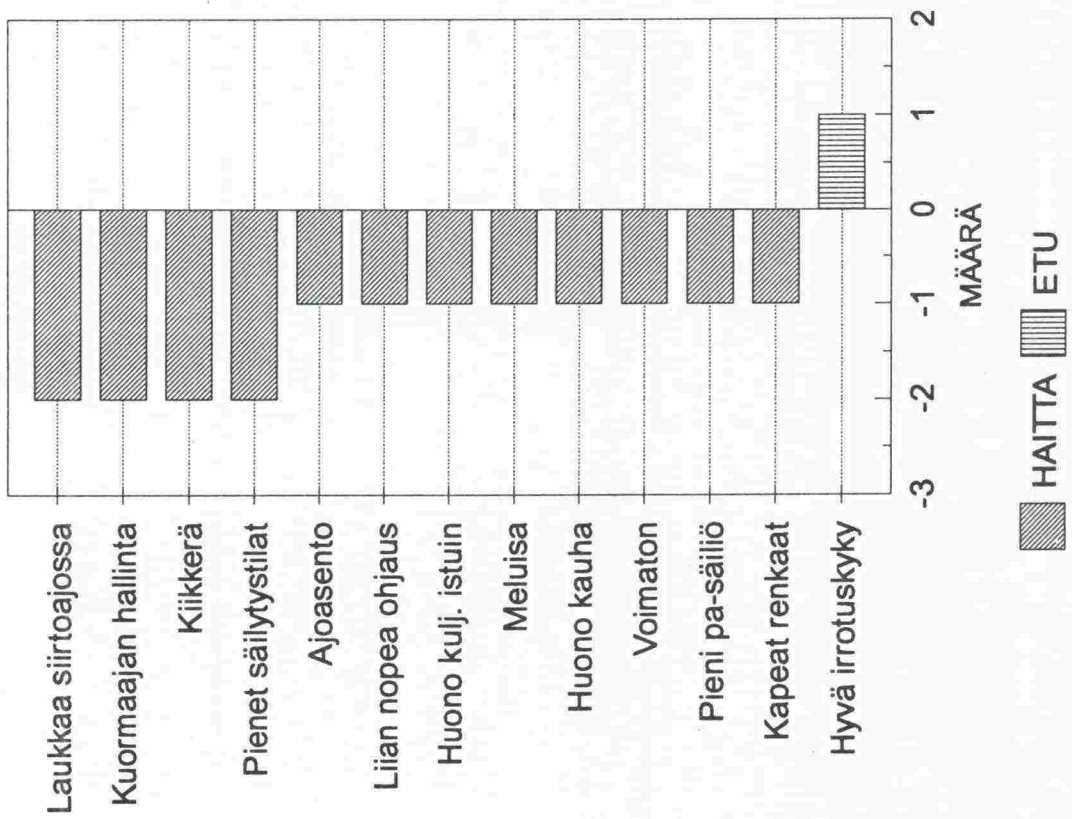
OMINAISUUS



KULJETTAJIEN MIELIPITEET

CAT 12B

MIELIPIDE

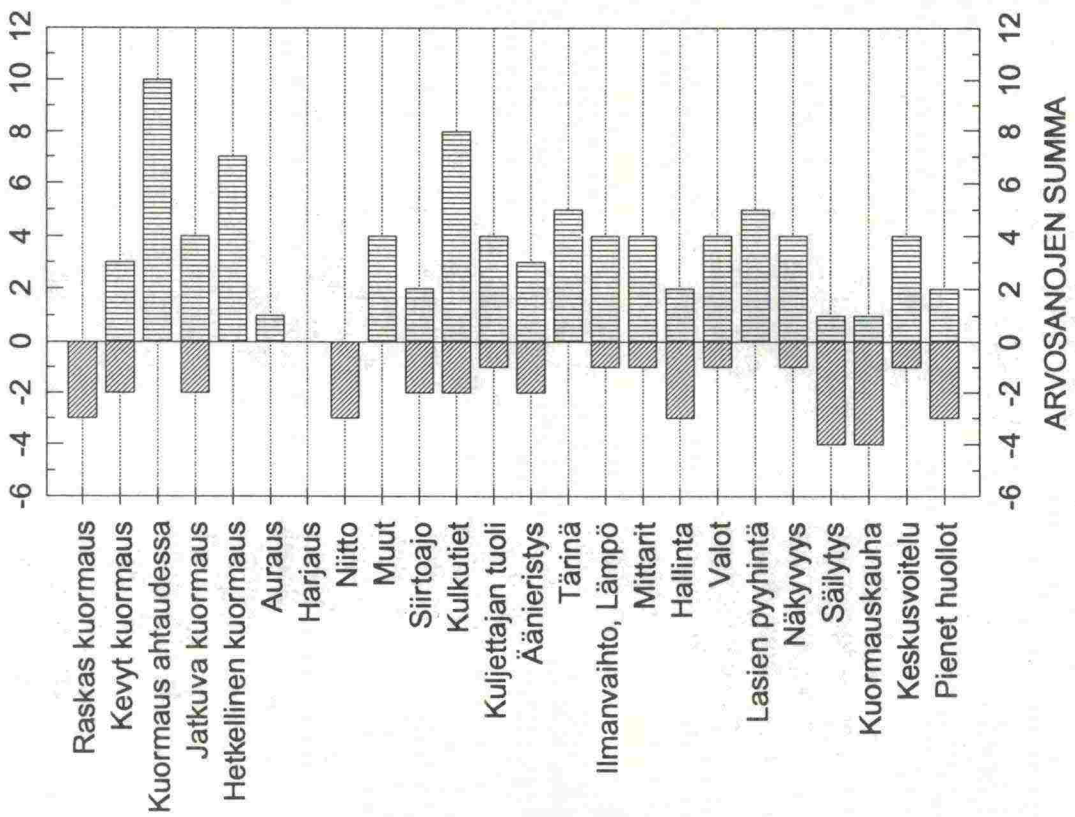


HAITTA ETU

SOVELTUVUUS

JCB 415

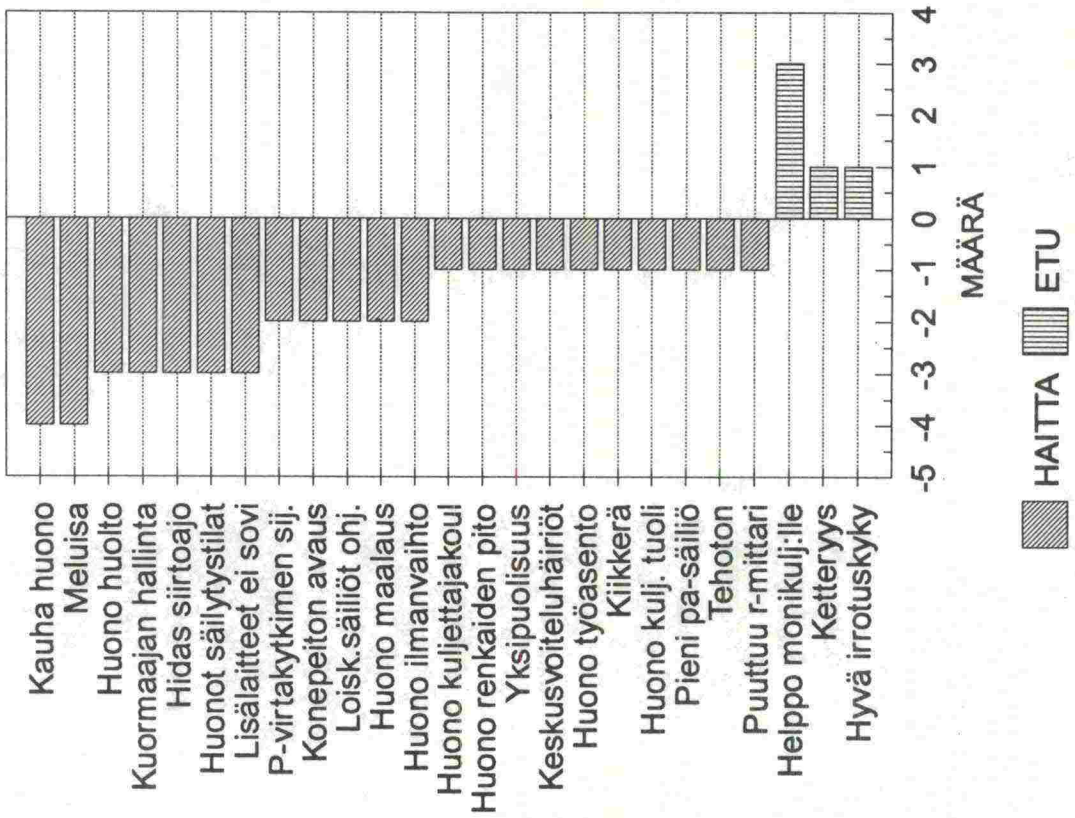
OMINAISUUS



KULJETTAJIEN MIELIPITEET

JCB 415

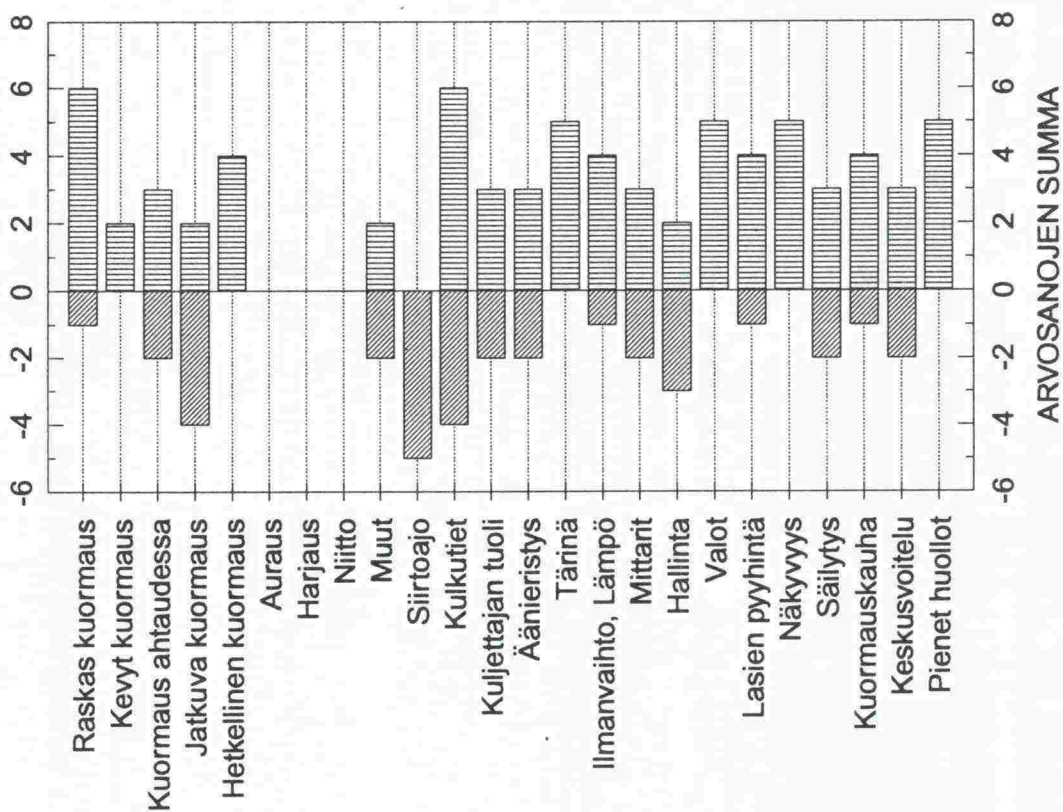
MIELIPIIDE



SOVELTUVUUS

JCB 425

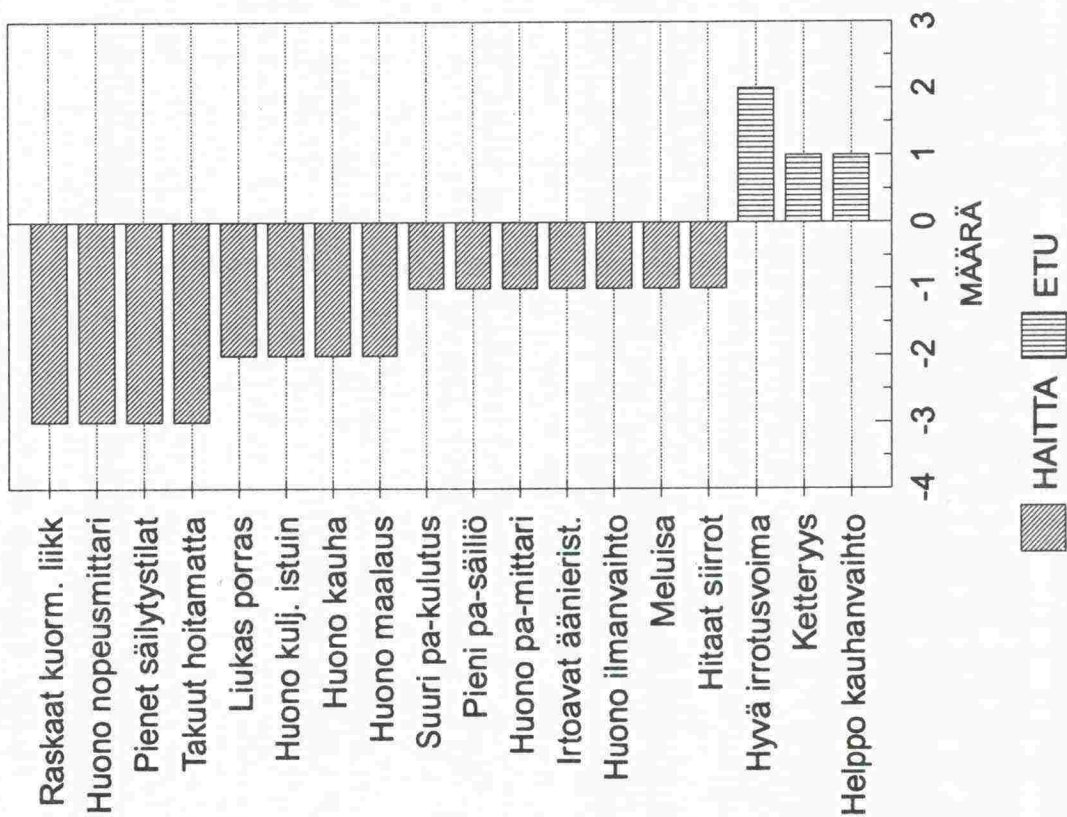
OMINAISUUS



KULJETTAJIEN MIELIPITEET

JCB 425

MIELIPIDE



TIEHALLITUKSEN SISÄISIÄ JULKAISUJA

- 30/1992 Kolme päivystyskeskusta: Lieto, Nyköping ja Tukholma. Tampereen tuotantotekninen kehitysyksikkö
- 31/1992 Autojen nopeudet päätteillä 1991. TIEL 4001836-92
- 32/1992 Sorateiden kelirikkovaurioiden korjaaminen, väliraportti II; Prosessikipsin ja biotiitin materiaalitutkimukset. Kuopion tuotantotekninen kehitysyksikkö
- 33/1992 Ympäristöosaaminen tielaitoksessa. Kehittämiskeskus
- 20/1991 Routavaurio- ja kuivatustutkimus: Kalliokohdetutkimus. TIEL 4000003
- 21/1991 Routavaurio- ja kuivatustutkimus: Pituushalkeamat osa I; routanousun vaikutus halkeamatodennäköisyyteen. TIEL 4000004
- 22/1991 Routavaurio- ja kuivatustutkimus: Pituushalkeamat osa II; tien rakenne- ja olosuhdetekijöiden vaikutus tien routanousuihin. TIEL 4000005
- 34/1992 Routavaurio- ja kuivatustutkimus: Pituushalkeamat osa III, elävät pituushalkeamat ja niiden syntymistodennäköisyys routivassa tierakenteessa. TIEL 4000017
- 35/1992 Routavaurio- ja kuivatustutkimus: Kuivatustutkimus osa I sekä roudan syvyyshavainnot. TIEL 4000018
- 36/1992 Aurusviitoituslaitteet; täydentävä vertailututkimus. Tampereen tuotantotekninen kehitysyksikkö
- 37/1992 Tielaitoksen oma kalusto 1991. TIEL 4000019
- 38/1992 Ohituskaistatien turvallisuus. TIEL 4000020
- 39/1992 Omajohtoiset työt 1991; Vuokrattu kuljetus- ja konekalusto. TIEL 4000021
- 40/1992 Neuraaliverkkomallin käyttö autokannan ennustamisessa. Tutkimuskeskus
- 41/1992 MEPLAN-esiselvitys, liikenteen ja maankäytön vuorovaikutusmall. Tiensuunnittelu
- 42/1992 Pehmeikölle perustettavan tiepenkereen geotekniset laskelmat. Geopalvelukeskus
- 43/1992 Pehmeikölle rakennettavien tieleikkausten geotekniset laskelmat. Geopalvelukeskus
- 44/1992 Saven varaan perustetut alikulkukäytävät. Geopalvelukeskus
- 45/1992 Tielaitoksen pudotuspainolaitteiden vertailu; Saarijärvi 8-9.7.1992. TIEL 4000023
- 46/1992 Tielaitoksen liiketaloudelliset laskelmat; Tilinpäätösanalyysi ja ennakoiva tulossuunnitelma, yleisohje. Talous- ja tietotuki
- 47/1992 Liikenneympäristön tilaselvitys, melu. Kehittämiskeskus
- 48/1992 Tieliiikenneonnettomuudet eri nopeusrajoituksilla vuonna 1991. TIEL 4001828-92