



**VAKOLA**

03450 OLKKALA  
913-46211

**VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS**  
FINNISH RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING IN AGRICULTURE AND FORESTRY

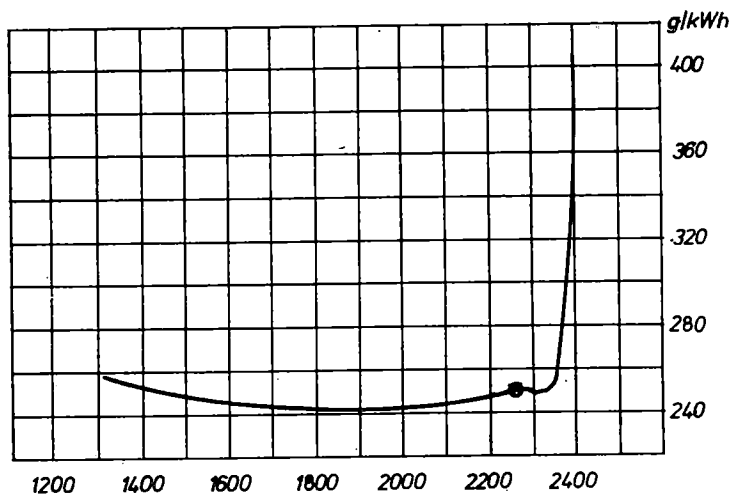
DI Jukka Ahokas

# Pyörätraktorit 1981

## VAKOLAn tiedote n:o 31/81

ERIPAINOS KONEVIESTI n:o 4/81

## PYÖRÄTRAKTORIT 1981



Esimerkki traktorin dieselmootorin polttonesteen ominaiskulutuksesta.

Suurimman tehon kohta on merkitty ympyrällä. Jos tämän traktorin moottorin pyörimisnopeus on jatkuvasti lähellä 2400 r/min, polttonesteen kulutus on huomattavan suuri.

Oheinen taulukko on laadittu VAKOLAn ja Koneviestin yhteistyönä. Tiedot on pääasiassa saatu traktoreiden myyjiltä kyselyn tuloksena. Taulukossa esiintyvien tietojen selvennyksenä seuraavaa:

### Moottori- ja voimanottoakseliteho

- Voimanottoakseliteho on 2...10 % DIN-moottoritehoa pienempi.
- Voimanottoakselitehot on

saatu ensisijaisesti OECD-koetusselostuksista tai Neb-raskan koetusselostuksista.

- Takapyörävetoisen ja nelivetöisen tehot voivat olla erisuuret, vaikka traktoreissa on sama moottori. Tämä johtuu mittaustarkkuuksista ja koeyksilöstä. Jos näitä tehoja ei ole mitattu erikseen, taulukossa on silloin käytetty takapyörävetoisen traktorin tietoja.
- Pikavaihteet tarvitsevat n. 1...2 kW tehon moottorista.

— Yleisesti hyväksytään  $\pm 5\%$  poikkeama voimanottoakselitehosta.

### Sitkeys

Moottorin sitkeys ilmaistaa vääntömomentin kasvulla. Vertailuperusteina ovat suurimman tehon kohta ja suurimman vääntömomentin kohta. Jos vääntömomentti kasvaa tällöin yli 15 prosenttia, sitkeys on hyvä. Jos kasvu on 10...15 prosenttia, sitkeys on melko hyvä. Jos kasvu on vähemmän kuin 10 prosenttia, sitkeys on huonohko. Suurinta vääntömomenttia vastaavan pyörimisnopeuden pitäisi olla 60...80 prosenttia (mieluummin 80) suuremman tehon pyörimisnopeudesta.

### Polttonesteen ominaiskulutus

- Alle 245 g/kWh pieni
- 245...270 g/kWh keskinkertainen
- yli 270 g/kWh suuri

### Vaihteisto

- Kyntö- ja äestysvaihteita pitäisi olla vähintään kaksi.
- Kuljetusajojen kannalta on tärkeää synkronointi, oikea vaihdekaavio siten, ettei tarvitse käyttää kahta vaihdeviipua yhtäaikaa ja hyvä vaihteiden porrastus.

### Nostolaite

- Vetovastustunnustelu voi tapahtua joko työntövarren tai vetovarsien kautta. Työntövarsitunnustelu soveltuu pie-

nille ja keskikokoisille työkooneille. Vetovarsitunnustelu myös suurille työkooneille.

- Taulukossa on ilmoitettu nostolaitteen nostovoima vetovarsien päästä mitattuna. Koska nostovoima riippuu nostolaitteen säädöistä ja nostokorkeudesta, taulukkoarvoissa voi olla huomattavaakin hajontaa. Nostolaitteen mittausten menetelmiä ollaan parhaillaan uudistamassa.
- Hydraulikan paineet ovat keskimäärin n. 17 MPa (170 kp/cm<sup>2</sup>). Vaihdelu voi olla melkoinen 13...22 MPa. Paine vaikuttaa esim. sylinterin nostovoimiin.
- Hydraulikan tuotto on tavallisesti 20...35 l/min. Tuotto vaikuttaa esim. sylinterien nostonopeuksiin.

### Ohjaus

- Ohjaukset ovat nykyisin joko hydraulisia tai tehostettuja, joten tarvittavat ohjausvoimat ovat pienet.
- Ohjauspyörän tärinästä jatkuvan työn raja-arvona on 0,8 m/s<sup>2</sup>. Jos tärinä on 2,5 m/s<sup>2</sup> voimakkaampaa, se on tuntuva myös lyhyempiä aikavälissä työssä.
- Kääntöympyrän läpimitan ollessa 8 m tai vähemmän, traktori on ketterä käsitellä.

### Melu

- Ohjaamomelu saa olla korkeintaan 85 dB (A), jotta traktori saa myyntiluvan.

## TRAKTORIN TEHO

### Moottoriteho

Moottoritehot ovat aina traktorin valmistajan ilmoittamia. Maassamme nämä tehot ilmoitetaan vakiintuneen käytännön mukaan DIN-tehoina. Alunperin DIN-moottoritehoa on pidetty ns. nettotehona, jossa moottorin toiminnan kannalta kaikki tärkeät laitteet ovat mukana. Mittausmenetelmää on kuitenkin muutettu siten, että on olemassa DIN-bruttoteho ja DIN-nettoteho. Nettoteho vastaa vanhaa menetelmää. Bruttoteho on pelkän moottorin teho ilman lisälaitteita. Lisälaitteilla tarkoitetaan imu- ja pakokanavistoja, tuuletinta, vesipumppua, polttonesteen siirtopumppua ja latausgeneraattoria. Nettoteho on normaalisti 8...20 % bruttotehoa pienempi. Traktoriesitteissä käytetään yleisesti nettotehoja moottoritehoja ilmoitettaessa. Joskus kuitenkin näkyy myös bruttotehoja. Tämä voi harhauttaa ostajaa.

### Voimanottoakseliteho

Koetuslaitokset mittaavat traktorin tehon voimanottoakselilla. Näin tehdään siksi, että se on helpoin tapa mitata traktorin teho. Moottoritehon mittaaminen vaatisi traktorin purkamisen.

Voimanottoakselitehoja tarkastettaessa on etusijalle asetettava virallisessa OECD-koetuksessa saatu teho. Näin siksi, koska siinä traktori on valmistajatehtaan säätämä ja lähetettävä. Koetus edustaa tällöin tehtaan kantaa omasta traktorimallistaan.

Kansallisissa koetuksissa, kuten esim. VAKOLAssa, traktori on yleensä maahantuojan toimitama, eikä se samalla lailla edusta tehtaan kantaa.

Voimanottoakseliteho on normaalisti 2...10 % nettotehoa pienempi. Se vastaa paremmin traktorin käyttökuntoa, koska esim. hydraulikan ja pikavaihteiden ottamat tehot ovat siinä mukana.

### Traktorin teho käytännössä

Yleisesti hyväksytään  $\pm 5$  % poikkeama OECD voimanottoakselitehosta. Käytännössä tehovaihtelu on hieman suurempi ja useimmiten alaspäin kuin ylöspäin. Jos teho mitataan uudesta traktorista, hyväksytään 10 % heitto. Käyttötuntien myötä moottorin ja voimansiirron osat hioutuvat ja teho suurenee. Traktorin säädöistä yleisimmin on vikaa ruiskutuspumppun säädössä. Polttonestemäärä on normaalia pienempi.

Mitä pitää tehdä, jos traktori tuntuu tehottomalta? Jos kaikista huolimatta syytä vajeatehoon ei löydetä, VAKOLA voi antaa lausunnon traktorin tehosta. Tehokoe maksaa 1.300 mk ja se tehdään traktori VAKOLAssa toimitettuna. Maksu on melko korkea ja sen lisäksi tulevat vielä kuljetuskustannukset. "Tuottajansuojat" on siten tällaisissa tapauksissa melko kallis ja maantieteellisesti epätasaisesti jakautunut. Tällaisia tapauksia on VAKOLAssa yleensä pari vuodessa. Niiden lisäksi maahantuojat mittaavat uusien malliensa tehoja.

Mitä traktorien tehon tarkistusmittauksessa sitten on selvinnyt? Normaaliin säätövirheiden lisäksi esimerkkinä voidaan mainita, että huoltokorjaamoiden dieselkoopenkit voivat olla viallisia tai traktorin ruiskutuspumppun säätökortin arvot voivat olla vääriä. Esimerkiksi melko uusi 110 hv traktori oli jo kolmannella omistajalla, joka epäili traktorinsa tehoa ja toimitti sen VAKO-

LAan. Mittauksessa tehoksi saatiin n. 90 hv. Tämän jälkeen ruiskutuspumppu säädettiin säätökortin mukaiseksi ja tehoksi saatiin n. 80 hv. Syynä tähän oli virhe säätökortissa.

### Traktorin teho käytännön työssä.

Kyntö- ja äestystyössä traktori kuormittuu eniten. Näissä työtä tehdään vetämällä eli teho siirtyy moottorista voimansiirron ja renkaiden kautta. Tämän takia koko tehoa ei suinkaan saada työkoneen vetoon. Voimansiirrosta häviää n. 5 % ja renkaan ja maan välissä 20...50 %. Hyvissäkin olosuhteissa työkoneen vetoon saadaan vain n. 70 % moottoritehosta.

### Traktorin polttonesteen kulutus

Traktorin polttonesteenkulutuksella ei tähän asti ole ollut merkitystä. Polttoöljyjen hinnan nousu on nykyisin hieman muuttanut tilannetta. Suurimman tehon kohdalla polttonesteenkulutukset ovat 245...305 g/kWh eli ero on suurimmillaan n. 25 %.

Eniten polttonesteen kulutukseen vaikuttaa kuitenkin kuljettaja. Jos polttonesteenkulutusta halutaan pienentää, seuraavia asioita pitäisi seurata:

- Traktorin moottorin pyörimisnopeus ei saisi paljoakaan ylittää suurimman tehon pyörimisnopeutta. Pyörimisnopeuden ylittäessä suurimman tehon kohdan, ominaiskulutus nousee jyrkästi. Jos työkone kulkee kevyesti, vaihda suurempi vaihde ja lisäksi tarvittaessa vähennä moottorin pyörimisnopeutta. Tällä saavutetaan helposti 10...20 % säästö.
- Pyörien luisto ei saa olla liian suuri. Jos taakse katsomalla renkaiden kuvioiden jälki maassa on kokonaan rikkoontunut, luisto on liian suuri. Tarkista työsyvyys ja mahdollisesti lisää painoa traktoriin.
- Tarkista rengaspaineet. Esim. kyntö- tai äestystyössä 1 bar (1 kp/cm<sup>2</sup>) paine on sopiva. Kuljetusajoa varten säädä rengaspaine traktorin käyttöohjekirjan mukaisesti.
- Vaihda kuluneet takarenkaat uusiin.
- Varmista, että osat käyttäjä traktorin hydraulikkaa oikein.
- Jos alusta on vähänkin liukas, käytä tasaussyörästäön lukkoa.
- Huolehdi traktorin kunnosta.

PYÖRÄTRAKTORIT 1981

Table with columns: TRAKTORIMERKKI JA MALLI, Hinta, MOOTTORI (Mocottori teho, Vo. teho, Vääntömomentti, Polttoneiteen kulutus), Vo.akselit vakiov., VAIHTEISTO (Vaihteita, Nopeudet, Kyntövähiteita, Käesysvaihteita, Synkronoituja vaihteita), Vo. akselit vakiov., VAIHTEISTO (Vaihteita, Nopeudet, Kyntövähiteita, Käesysvaihteita, Synkronoituja vaihteita). Rows include BELARUS, DAVID BROWN, FIAT, FORD, and INTERNATIONAL models.

Voimanottoakselin kytkimen tyyppi: 1 kaksoiskytkin, 2 parikytkin (jalka- tai käsikäyttö), 3 käsikäyttöinen erillinen levykytkin ja \*) nestetoiminen

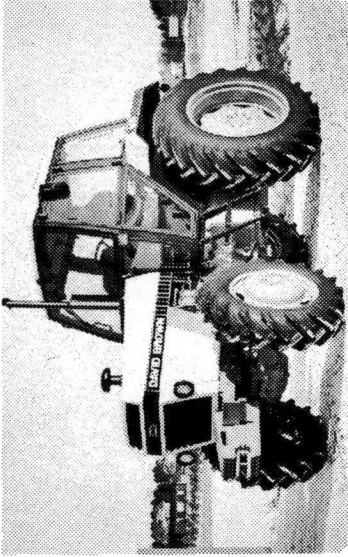
Table with columns: TYÖHYDRAULIIKKA (Hydraulian suurin paine, Suurin tuotto, Liikkuu, Nostovoima), OHJAUS (Tyyppi, Kääntöympyrän läpimita, Ohjauspyörän tarina), RENKAAT (Eturenkaat, Takarenkaat), MITTOJA (Kokonaismassa, Etuakselipaino, Taka-akselipaino, Suurin korkeus, Kokonaisleveys, Maavara, Korkein melutaso), 1)=VAKIOVARUSTEENA, 2)=LISÄVARUSTEENA (Teleskoopiset vetov. päät, Pitäkytkentälaite, Vetokoukun laukaisuvipu, Oikeanpuol. nostotangon säätöv. ohjaamossa, Etulokasuojat, Etupainot, Etupyöräpalmot, Takapyöräpalmot, V=valur.vanne). Rows include various tractor models with detailed specifications.







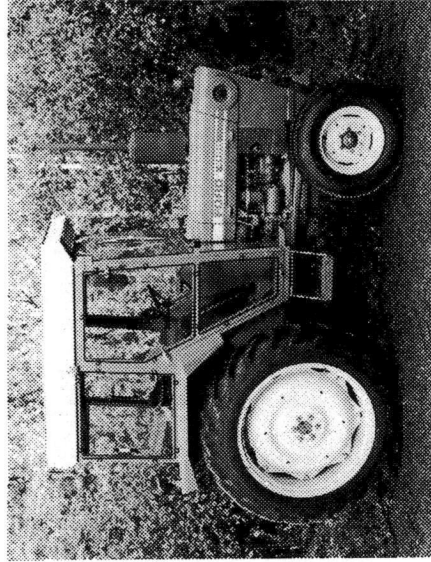
Belarus 525



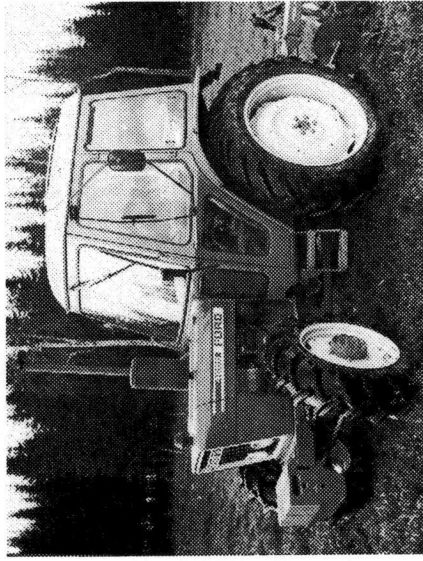
David Brown 1490



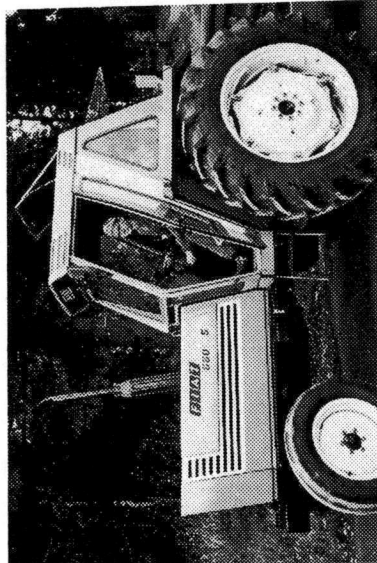
David Brown 1690



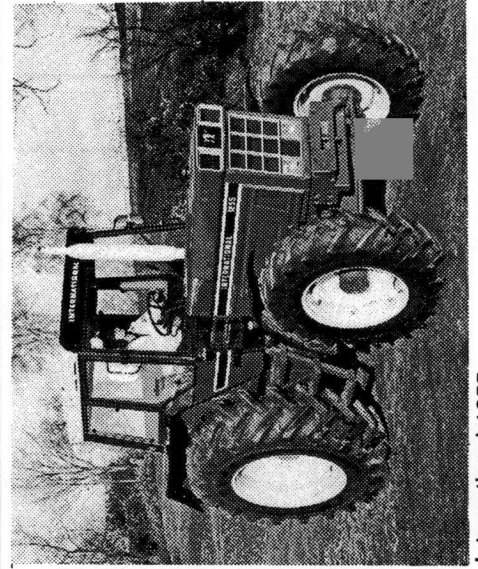
Ford 4100



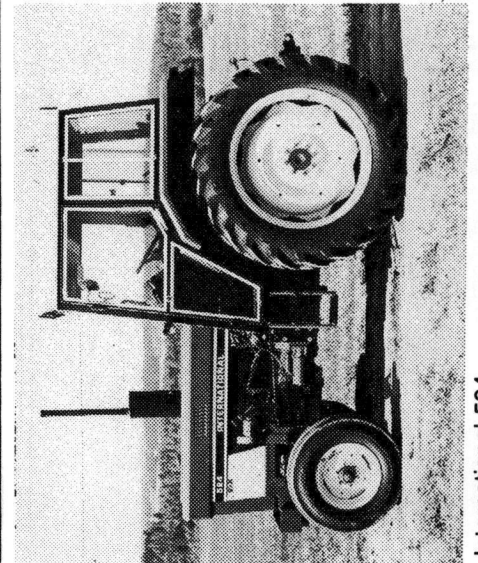
Ford 4600



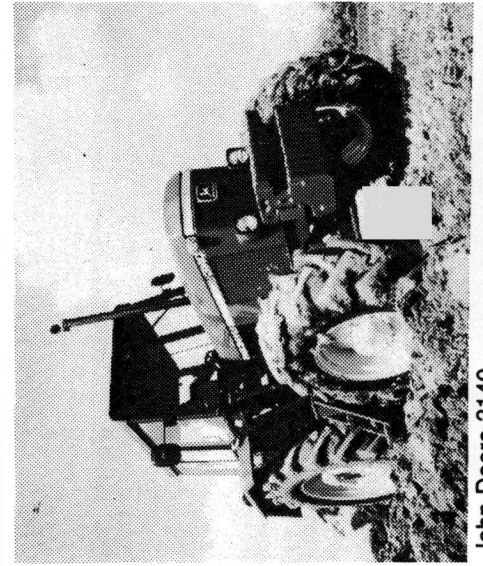
Fiat 880



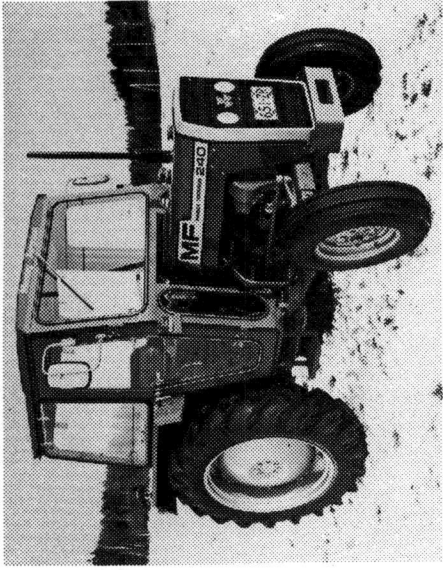
International 1255



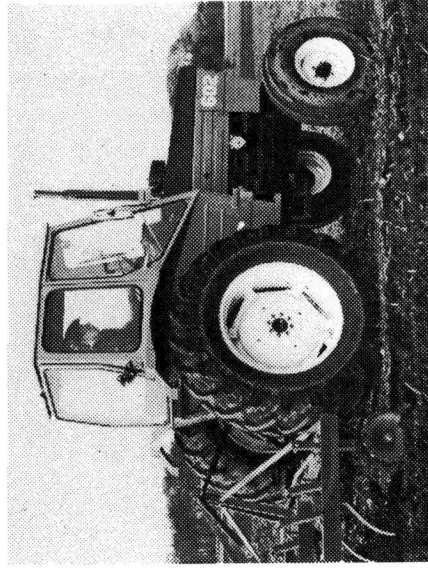
International 584



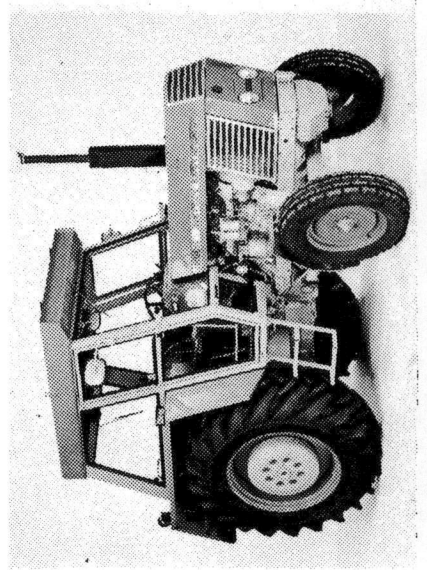
John Deere 3140



Massey Ferguson 240



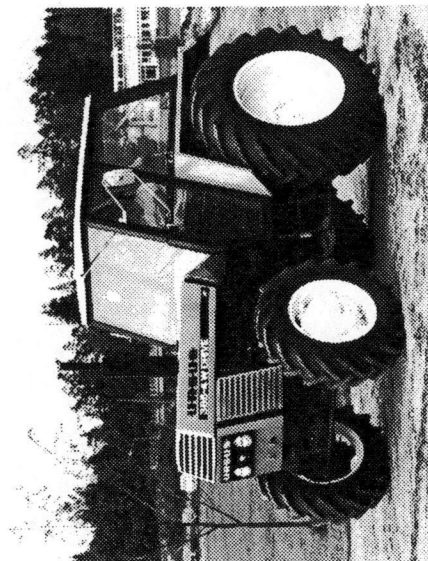
Valmet 602



Zetor 8011



Leyland 482



Ursus 385 4-v



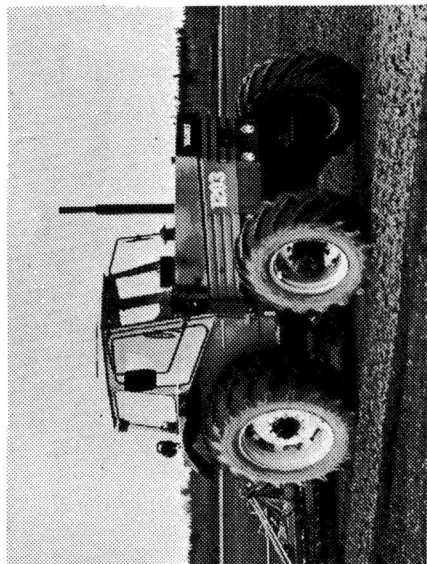
Volvo BM 700 TT



Leyland 272



Massey Ferguson 575



Valmet 1203