



# VAKOLA



Rukkila  
Helsinki 10



Helsinki 434161



Pitäjänmäki

**VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS**

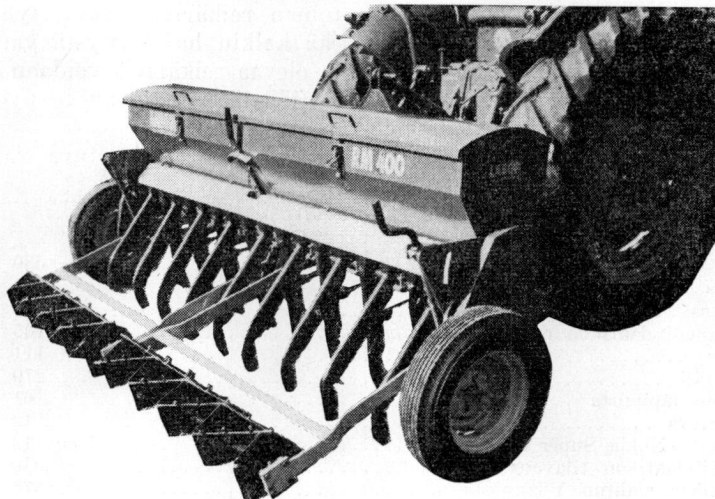
**Finnish Research Institute of Agricultural Engineering**

1968

## Koetusselostus

682

*Test report*



### **RM 400-RIVILANNOITIN <sup>1)</sup>**

17 piikkivannasta, 3-pistekiinnitys,  
valmistusvuosi 1967

*RM 400 fertilizer drill*

*17 tine coulters, tractor mounted,  
year of manufacturing 1967*

Koetuttaja ja valmistaja: Konetehtas E. Wanne & Co,  
Salo.

*Eatrant and manufacturer*

Ilmoitettu hinta (1. 2. 68): 1 650 mk.

<sup>1)</sup> Samaa konetta myydään myös Touko-nimellä.

## Rakenne ja toiminta

Koneessa on ilmakumirenkaat. Väkilannoitteiden syöttö tapahtuu syöttöpyörillä ja sekoittimilla varustetulla 2-osaisella syöttötelalla koneen takana olevien säädettävien reikiä kautta. TELA saa käyttövoimansa ketjuvälityksellä pyöristä. Jäykät vantaat on valmistettu teräksisistä lannoiteputkista, joiden etureunaan on hitsattu syrjästään lattateräs ja alapäähän kiinnitetty käännettävä terä. Vantaat on yläpäästään kiinnitetty niveltävästi lannoitelaatikon alla olevalle 3-osaiselle akselille ja keskiosasta koneen edessä olevaan palkkiin nivelellä ja kierrejousella varustetulla vetovarrella. Kun takavantaiden vetovarret ovat pitemmät, muodostuu kaksi vannasriviä. Lannoitelaatikon pohjassa on toinen reikäriivi koneen tyhjenystä ja suurten lannoitemäärien sekä kalkin hajalevitystä varten. Sekä tätä että lannoitelaatikon takana olevaa reikäriiviä voidaan säätää omilla säätövivulla. Työsyvyyttä säädetään kummankin pyörän korkeutta omalla säätökammellaan muuttaen.

Koneessa on 2-osainen, säädettävillä jousilla painettava varpajyrä.

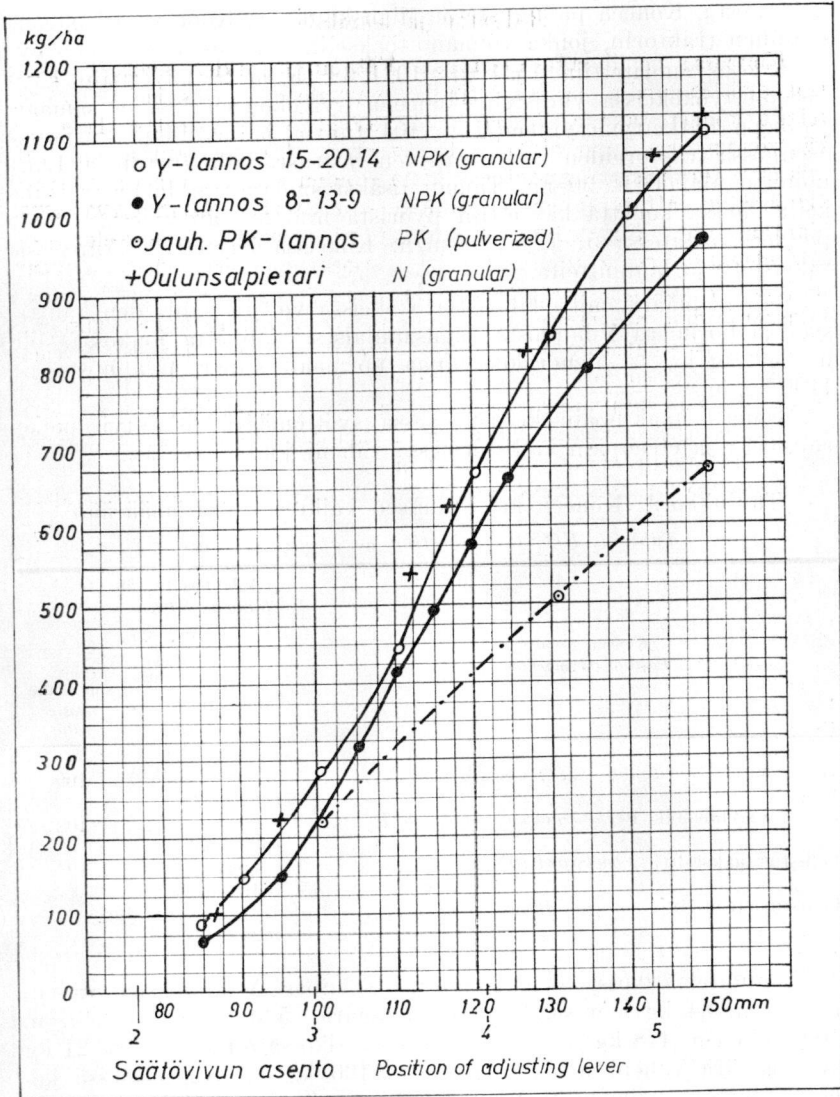
### Mittoja:

Paino n. ....	530 kg
Leveys .....	293 cm
Korkeus .....	113 "
lannoitelaatikon reunaan .....	105 "
Pituus .....	111 "
Raideväli .....	279 "
Pyörien läpimitta .....	61 "
leveys .....	10 "
Renkaat (Nokia Super Strada) .....	5.60—13
Lannoitelaatikon tilavuus n. ....	340 l
siihen mahtuu Y-lannosta n. ....	375 kg
Vantaiden lukumäärä .....	17
terän leveys .....	39 mm
riviväli .....	14,1 cm
Työleveys .....	240 "
Vannasrivien etäisyys .....	33 "
Suurin nimellinen työsyvyys <sup>1)</sup> n. ....	21 "
Vantaiden maavara .....	0 "
Varpajyrän läpimitta n. ....	24 "

### Arvostelu

Koneen leveys on 293 cm, työleveys 240 cm, riviväli 14,1 cm ja paino 460 kg. Koneen painopiste on n. 47 cm päässä vetokartun kautta kulkevasta pystytasosta, kun laatikko on täynnä (375 kg)

1) Pyörien painuminen lisää nimellistä työsyvyyttä käytännössä.



Piirros 1. Lannoitemääräkokeiden tuloksia. Määrät riippuvat mm. lannoitteiden laadusta ja muista oloista, joten näitä tuloksia ei voida käyttää suoranaisina säätöohjeina.

Graph 1. Results of application rate tests.

Y-lannosta. Koneen painopiste on liian kaukana. Kone vaatii oloista riippuen traktorin, jonka voimanottoakselin teho on n. 45...55 hv.

Koetus suoritettiin 15. 4. 67—10. 1. 68. Konetta käytettiin käytännön työkokeissa yhdistelmäkoneena kylvökoneen kanssa samaan runkoon kytkettynä yhteensä n. 104 tuntia ja erillisenä kuljetus-asennossa traktoreiden ja työkoneiden rasiusradalla 10 tuntia. Lannoitettu ala oli n. 90 ha. Tämän lisäksi suoritettiin laboratoriokeita, joissa konetta käytettiin pyöristä hihnan välityksellä ajonopeuden vastatessa 5; 7 ja 9 km/h. Kokeissa käytettiin etupäässä rakeistettuja lannoitteita.

Suurin määrä, mikä laboratoriokeissa voitiin vantaiden kautta syöttää normaali Y-lannosta (runsaanlaisesti jauhetta joukossa) oli n. 960 kg/ha ja hienorakeisempaa normaali super Y-lannosta n. 1100 kg/ha.

Konetta taaksepäin kallistettaessa syöttömäärä lisääntyi melko runsaasti ja eteenpäin kallistettaessa väheni jonkin verran.

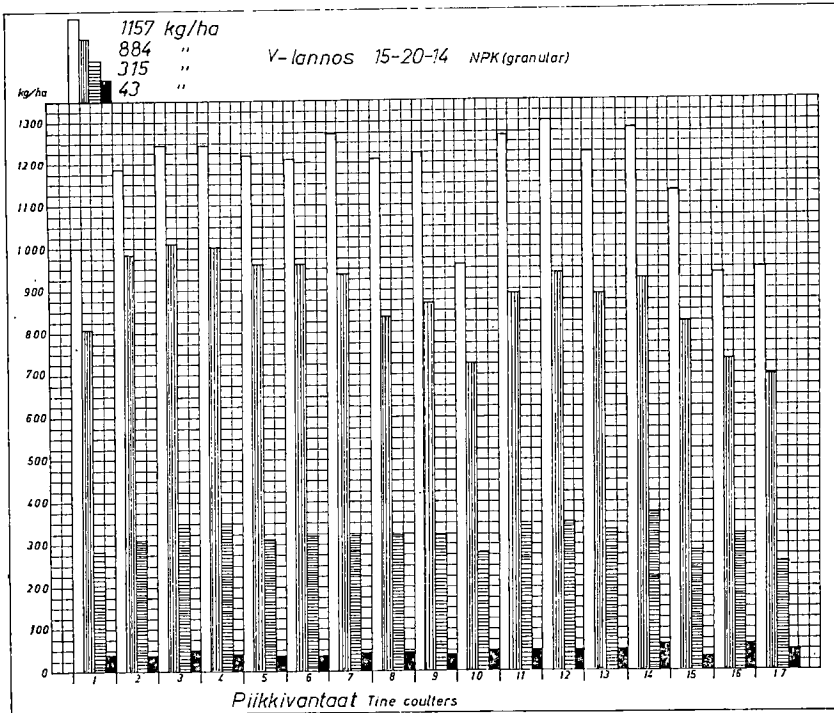
Taulukko 1. Koneen kallistamisen vaikutus syöttömäärään

Table 1. Effect of slanting on application rate

Koneen asento Position of machine	Y-lannos 15—20—14 Granular NPK fertilizer	
	Syöttömäärä Application rate	
	kg/ha (vaihtelurajat) (variation range)	suhdeluku relative value
vaakasuora — horizontal .....	521 (521—522)	100
kallistus sivulle, oik. 10° — sidewise, to the right 10°	533 (532—534)	102
kallistus taakse 10° — backward 10° .....	647 (646—648)	124
kallistus eteen 10° — forward 10° .....	425 (424—427)	82

Lannoitelaatikossa olevan normaali super Y-lannoksen vähennettyä n. 84 kg:aan säädetty syöttömäärä (530 kg/ha) väheni n. 10 % ollen n. 478 kg/ha. Kun koneen laatikossa oli jäljellä n. 21 kg syöttömäärä väheni n. 77 % ollen n. 190 kg/ha. Käytettäessä konetta rivilannoittimena laatikon tehollinen täytös on n. 290 kg. Lannoitusmäärän ollessa esim. 500 kg/ha laatikollinen (290 kg) riittää n. 2400 m ajomatkaan.

Lannoituksen tasaisuus koneen työlevyvedellä on esitetty piirroksessa 2. Lannoitemäärien suurimmiksi poikkeamiksi eri vantaista



Piirros 2. Levityksen tasaisuus koneen työlevyvedellä syöttömäärien vaihdelta. Graph 2. Evenness of transverse distribution at different application rates.

normaali super Y-lannosta n. 300 kg/ha käyttäen saatiin + 17 ja - 19 % keskimääräisen poikkeaman (poikkeamien itseisarvojen keskiarvon) ollessa 6,8 % ja n. 880 kg/ha vastaavasti + 14 ja - 21,7 % keskimääräisen poikkeaman ollessa 8,6 %.

Taulukko 2. Ajonopeuden vaikutus normaali super Y-lannoksen syöttömäärään

Table 2. Effect of travel speed on application rate of granular NPK fertilizer

Ajonopeus Speed km/h	Syöttömäärä Application rate		Suhdeluku Relative value
	kg/ha	vaihtelurajat variation range	
5 .....	531	528—533	100
9 .....	514	513—515	97

Ajonopeudella ei ole sanottavasti vaikutusta syöttömäärään.

Taulukko 3. Lannoituksen tasaisuus ajosuunnassa 13 cm pituisista riveistä punnittuna

Table 3. Evenness of distribution in direction of travel recorded by weighing fertilizer from 13 cm long rows

Lannoite Fertilizer	Syöttömäärä Application rate g/13 cm (kg/ha)	Suurimmat poikkeamat Greatest deviations		Keskim. poikkeama Mean deviation %
		+ %	- %	
normaali super Y-lannos (15—20—14) — NPK fer- tilizer (granular) .....	1,70 (920)	29	31	8,9
	0,22 (120)	163	82	43,8
normaali Y-lannos (8—13— 9) — NPK (fertilizer gra- nular) .....	1,49 (810)	74	31	18,5
	0,63 (340)	48	65	24,0
oulunsalpietari — N fer- tilizer (granular) .....	0,32 (175)	69	50	24,4
	0,41 (220)	107	39	29,2
PK jauheinen — PK pul- verized .....	0,86 (470)	73	63	24,2

Lannoituksen tasaisuutta koneen työlevyvedellä voidaan pitää kohtalaisen tyydyttävänä.

Lannoituksen tasaisuutta ajosuunnassa voidaan pitää kohtalaisen hyvänä.

Käytännössä lannoituksen tasaisuuteen vaikuttava pyörien luisto vaihteli eri oloissa vain vähän.

Kokeissa mitattiin koneen piikkivantaiden kierrejousien jousto eri tavoin kuormitettuna ajosuunnassa (piirros 3).

Piikkivantaiden terän leikkuukulman ja työsyvyyden muutokset vannasta eri tavoin kuormitettaessa on esitetty piirroksessa 4.

Lannoitelaatikossa ei todettu rakeisen lannoitteen holvaantumista.

Syöttötelojen irrotus koneen puhdistamista varten on hankalaa.

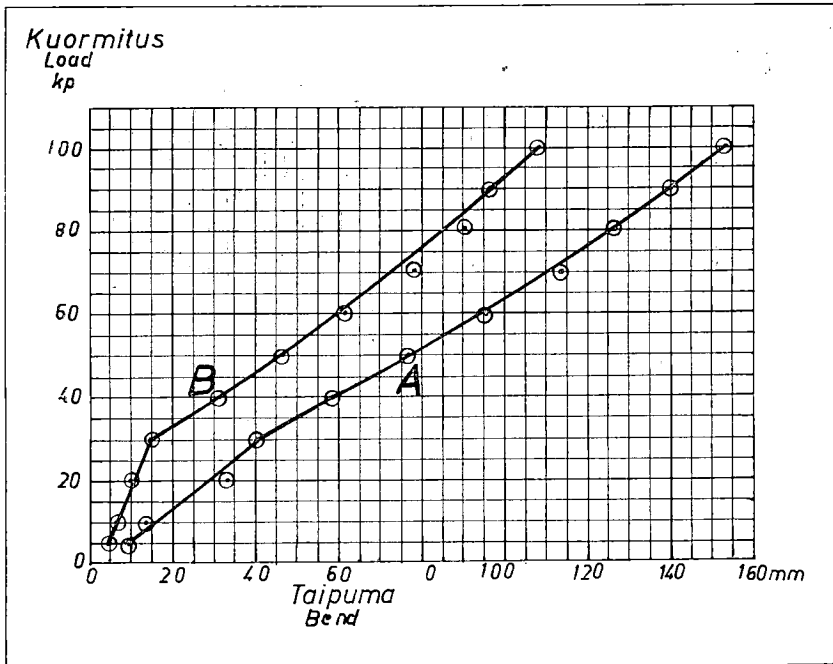
Lannoitelaatikon täyttö on varpajyrän takia hieman hankalaa.

Koneen vetokarttu on liian ylhäällä (70 cm).

Liimatusta muovinauhasta valmistettu syötön säätökaaren asteikko oli nurinpäin eikä ole muutenkaan kelvollinen.

Pintalannoitus esim. oraille edellyttää vantaiden irrottamista, mikä on verraten työläs.

Kone poikkeaa standardeista seuraavissa kohdissa (standardimitat suluissa): Työntövarren kiinnitysreiän läpimitta 30,0 mm (25,7...25,91). Työntövarren haarukan vapaa väli sisältä 51,5 mm



Piirros 3. Piikkivantaan taipuma ilman terää eri tavoin kuormitettuna; A) etuvannas ja B) takavannas.

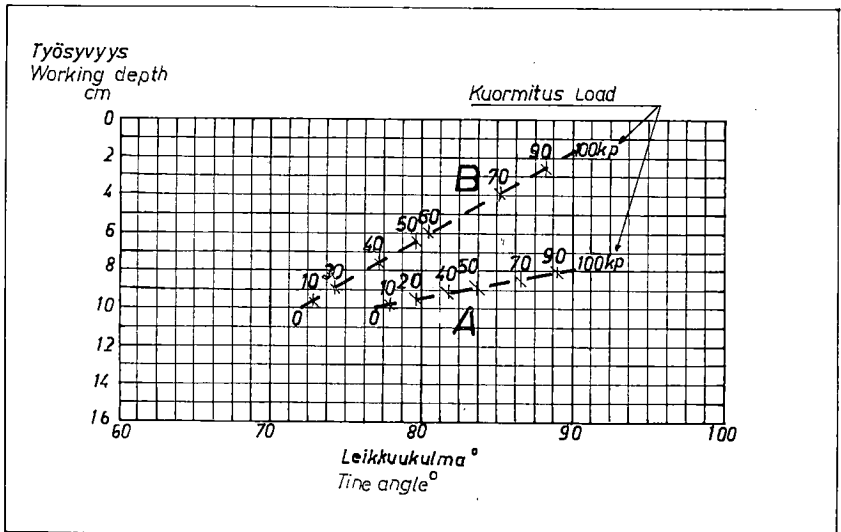
Graph 3. Bending of tine coulters without tine point when load is increased A) front coulters and B) rear coulters.

(vähintään 52,0). Vetokartun tappien sokkareian läpimitta 11,0 mm (12,0).

Ennen käytännön työkokeita, laboratoriokokeita tehtäessä, vasemman syöttötelan akseli katkesi käyttöhammaspyörän vierestä. Sovituksen epätarkkuuden takia syöttötela ei sopinut vapaasti pyörimään lannoitelaatikossa. Levityksen tasaisuus koneen työlevyydellä todettiin samalla erittäin huonoksi. Koneen valmistus keskeytettiin ja valmistajaa kehoitettiin tarkastamaan ja korjaamaan siihen mennessä valmistetut koneet annettujen ohjeiden mukaisesti.

Näin korjatusta n. 20 kpl erästä otettiin varsinaiseen koetukseen uusi kone, jota tämä selostus koskee.

18 käyttötunnin kuluttua vasemman syöttötelan laakeri leikkasi kiinni. Tiivisteen rikkouduttua lannoitetta oli päässyt laakeriin. Molemmat syöttötelat vaihdettiin uusiin, joissa akselin pään rakennetta oli muutettu.



Piirros 4. Piikkivantaan terän leikkuukulman ja työsyvyyden muutokset vantaan ollessa eri tavoin kuormitettuna 10 cm:n nimellissyvyyttä vastaten: A) etuvannas ja B) takavannas.

Graph 4. Variation of tine point angle and working depth the coulter being loaded in the way it corresponds to nominal working depth of 10 cm: A) front coulter and B) rear coulter.

Oikeanpuoleista syöttötelaä käyttävän hammaspyörän kiinnitysruuvit löystyivät ja kiristettiin (48 h).

Taipuneita vantaita vaihdettiin 2 18 käyttötunnin ja 6 52 käyttötunnin kuluttua. Katkenneita vantaiden teriä vaihdettiin 6 koetuksen alussa sekä 1 47 ja 59 käyttötunnin kuluttua. Alkuperäiset vantaiden terät olivat liian koviksi karkaistuja ja koetuksen aikana toimitetut terät liian meltoja taipuen helposti. Vantaiden yläpään kiinnitysakseleista oikeanpuoleinen ja keskimäinen taipuivat ja uusittiin (18 ja 52 h). Vantaiden vetovarsia uusittiin 4 (52 h).

Varpajyrien kiinnityksessä käytetyt sokat olivat liian heikkoja. Sokilla varustetut kiinnitystapit korvattiin laitoksen toimesta mutteriruuveilla.

Lopputarkastuksen yhteydessä n. 114 käyttötunnin jälkeen todettiin seuraavaa:

Lannoitelaatikon kannen saranat, vantaat kiinnitysakseleineen ja runkopalkit olivat runsaasti ruostuneet. Koneen säilytyksen

aikana ei käytetty ruosteenestoainetta. Ruostumattomasta teräksestä valmistetussa laatikon pohjaosassa ei ollut syöpyimiä.

Vantaiden vetovarsista 10 oli taipunut. Osa vetovarsista ottaa kiinni käännoksissä traktorin takapyöriin. Suurin osa vantaiden teristä, 4 vannasta ja vasen vantaiden kiinnitysakseli olivat taipuneet.

Varpajyrän varvat olivat hieman taipuneet ja yksi varpajyrän painojousista oli oiennut.

Pyörien laakerit olivat väljät.

Käyttöominaisuuksiin nähden on runsaasti huomauttamista.

Suoritetussa koetuksessa kone osoittautui kestävyydeltään huonoksi.

*Very many remarks are made regarding the functional performance of the fertilizer drill.*

*The durability of the fertilizer drill tested, rated after 114 hours of operation, was poor.*

Helsingissä helmikuun 12 päivänä 1968.

## MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Koetus- ja tutkimustulosten vanhenemisen vuoksi sekä väärinkäsitysten ja harhauttavien tietojen syntymisen estämiseksi koetus- ja tutkimuselostuksia tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei ole lupa julkaista eikä kirjallisesti esittää ilman tutkimuslaitoksen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa.

Helsinki 1968. Valtion painatuskeskus