



VAKOLA

RUKKILA
00001 HELSINKI 100
90-5633 133

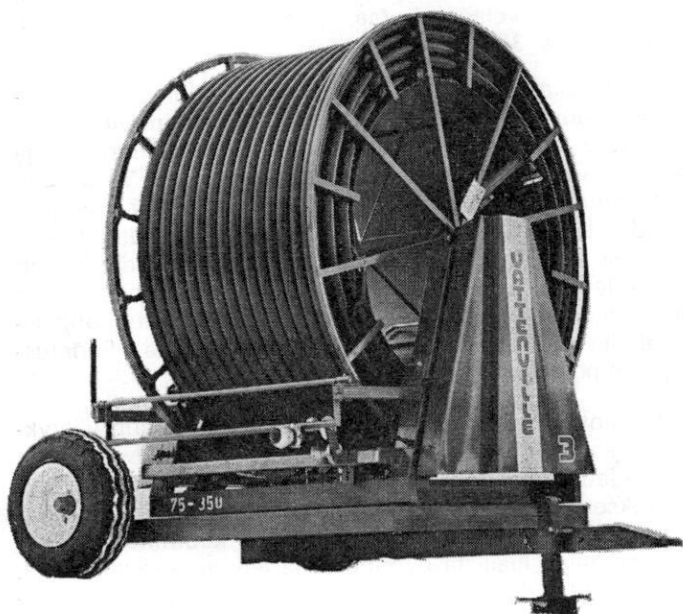
VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS
FINNISH RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING IN AGRICULTURE AND FORESTRY

KOETUSSELOSTUS TEST REPORT

NUMERO 1013

RYHMÄ 90

VUOSI 1979



VATTENVILLE 3-SADETUSKONE
VATTENVILLE 3-IRRIGATION MACHINE

KOETUTTAJA JA
VALMISTAJA:

Muoviputki Oy, Loimaa

ENTRANT AND
MANUFACTURER

HINTA 1979-09-10: Kone 39 800 mk, pumppu 4 150 mk.

KOETUS

Koetus suoritettiin 1978-06-15 -- 1979-04-05. Sadetuskoneella tehtiin käytännön mittauskokeita käytännön oloissa ja selvitettiin sen käyttöominaisuuksia. Varsinaista kestävyyskoetusta ei suoritettu.

RAKENNE JA TOIMINTA

Sadetuskoneen kuljetusalusta on hitsattu putkipalkista. Koneen veto-osa kiinnitetään traktorin vetokoukkuun. Kuljetusalustan etuosassa on yksi ja takana kaksi tukijalkaa, jotka rajoittavat koneen liikkumista sadetinletkua kelattaessa. Ilmakumirenkaiset pyörät on laakeroitu kuljetusalustan takaosaan. Runkoon on laakeroitu putkipalkisto ja teräslevyistä hitsattu sadetinletkun kela. Letkukelan akselina on teräsputki, joka samalla toimii pumpun paineletkun johtimena sadetinletkuun. Kelan asentoa, kelaussuuntaa, voidaan kääntää kuljetusalustallaan vaakatasossa 360 °.

Sadetuskoneen käyttölaitteisto saa voimansa vesipumpun painevedestä. Painevesi ohjataan suodattimien kautta veden virtauksen säätöventtiiliin, jonka läpi virtaavan veden määrää, kelausnopeutta ja sadetuksen määrää, voidaan muuttaa säätökehän vivusta. Virtauksen säätöventtiilistä painevesi siirtyy ohjausventtiiliin kautta mäntäpumpuun, jonka kahden työntimen edestakainen liike välittyy sadetinletkun kelan hammastetulle kehälle saaden aikaan kelan pyörimisen. Veden virtaus ja samalla letkukelan liike voidaan pysäyttää käyttökoneiston sulkuventtiilistä. Käyttökoneiston läpi virrannut vesi poistuu ohjausventtiiliin ja pellolle sijoitettavan piensadettimen kautta. Sadetuskoneessa on painemittari.

Sadetinletkun kelaantumista ohjaa letkukelan akselista ketjun välityksellä voimansa saava, nelikulmaputken hahlossa liikkuva letkun ohjain, joka ohjaa letkun kahden alumiinirullan välistä tasaisin kerroksin kelalle. Kerroksen täytyttyä kelan ohjaimen liikesuunta muuttuu itsetoimivasti päinvastaiseksi. Kelassa on jousella kuormitettu kitkajarru, joka rajoittaa kelan liiallista pyörimistä ja letkun sekaantumista, kun sitä kelataan ulos tai uloskelaus lopetetaan. Koneessa on hammaspyörävälitteinen traktorin voimanottoakselista voimansa saava pikakelauslaite, jolla pellolle vedetty sadetinletku voidaan nopeasti kelata takaisin, jos sadetuksen jatkaminen ei enää ole tarpeen esim. sateen takia.

Sadettimen jalusta on hitsattu putkipalkista. Se on varustettu kolmella ilmakumirenkaisella tukipyörällä. Jalustaan laakeroitujen pyörien raideväliä voidaan muuttaa. Jalustan sadettimen letkun liitäntäputken tukipyörä on pystyakselillaan vapaasti liikkuva, ns. pivot-pyörä. Sadetinjalustan putki liitetään sadetinletkuun pikaliittimellä. Sadetuskoneessa on pysäytystanko, johon sadetinletkussa oleva pysäytin osuu sadettimen tullessa koneen lähelle. Pysäytystangon liike välittyy pysäytysventtiiliin, joka sulkeutuu. Tällöin veden virtaus sadetinletkuun ja käyttökoneistoon loppuu ja koneisto pysähtyy. Jos vesi-

pumpussa ja traktorissa on valvontalaitteet, myös traktori pysähtyy pysäytysventtiiliin sulkeutuessa. Kuljetuksen ajaksi sadettimen jalusta nostetaan käsitoimisen vaijeripyörän avulla ylös koneen takana olevalla nostotelineellä.

Sadettimessa, Nelson P 100 T, jonka nousukulma on 24°, on sadetussektorin rajoitin. Sadetin on varustettu painemittarilla. Pumppu, Rovatti, on keskipakopumppu.

MITTOJA

Paino sadetinletku tyhjänä	1 100 kg
Paino sadetinletku täynnä	1 900 »
Pituus	370 cm
Pituus sadetinjalusta kuljetusasennossa	570 »
Leveys	230 »
Korkeus	288 »
Maavara	17 »
Raideleveys	203...288 »
Rengaskoko, Viskafors 6 kudosterrosta	10—15
Letkukelan \varnothing	226 cm
Sadetinletkun ulko/sisäläpimitta, PEH 10 muovia	75/61,2 mm
Sadetinletkun pituus	300 m
Sadettimen jalustan raideleveys	180—254 cm

ARVOSTELU

KÄYTTÖOMINAISUUDET

Eri läpimittaisten sadetussuutinten läpi virtaava vesimäärä, tehollinen sadetusleveys, sadetettu pinta-ala koneen siirtokertaa kohden ja sadetuksen määrä eri painein ja sadetusnopeuksin käyvät ilmi taulukosta 1.

Sadettimen läpi virtaava vesimäärä riippuu suuttimen läpimitasta ja veden paineesta. 15 mm läpimittaisen suuttimen vesimäärä, paineen sadettimessa ollessa 400 kPa on 18,0 m³/h ja 20,3 mm suuttimen, paineen ollessa 600 kPa, 38,2 m³/h. Vastaavat teholliset työleveydet ovat n. 61 ja 80 m sekä sadetetut pinta-alat koneen siirtokertaa kohden n. 1,8 ja 2,4 ha.

Tuuli pienentää tehollista sadetusleveyttä, lisää sadetuksen määrää pinta-alaa kohden ja huonontaa sadetuksen tasaisuutta kuten sadetuskoneita käytettäessä yleensäkin. Sivutuulen vaikutus työleveyteen on pienempi kuin myötä- ja vastatuulen.

Sadetuksen määrän ollessa 30 mm ja paineen sadettimessa 500 kPa sadetetut pinta-alat ovat eri suuttimia käyttäen seuraavat: 15 mm suutin 67 aaria/h, 17,8 mm suutin 91 a/h, 20,3 mm suutin 116 a/h ja 22,9 mm suutin 155 a/h.

Taulukko 1. Eri suuttimen ja paineen vaikutus sadetukseen tynnellä sääliä.
Table 1. Effect of different nozzles and pressure on irrigation under calm weather conditions

Suuttimen Ø mm Nozzle size	15			17.8			20.3			22.9		
	400	500	600	400	500	600	400	500	600	400	500	600
Paine sadettimessa kPa Pressure in sprinkler	18.0	20.1	22.1	24.6	27.5	30.1	31.2	34.9	38.2	39.8	45.0	49.1
Sadettimen vesimäärä m ³ /h Water troughput of sprinkler	61	65	69	66	72	75	70	77	80	85	91	94
Tehollinen leveys m Effective irrigation width	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Sadettimen siirron pituus m Sprinkler stand travel	1.83	1.95	2.07	1.98	2.16	2.25	2.10	2.31	2.40	2.55	2.73	2.82
Sadetettu pinta-ala ha/siirto Irrigated area per single run/ha	Sadetusmäärä, irrigation, mm											
Kelausnopeus m/h Reel speed	59.0	61.8	64.1	74.5	76.4	80.3	89.1	90.6	95.5	93.6	98.9	104.5
	10	30.9	32.0	37.3	38.2	40.1	44.6	45.3	47.8	46.2	49.5	52.2
	15	19.7	20.6	24.8	25.5	26.8	29.7	30.2	31.8	31.2	33.0	34.8
	20	14.8	15.5	18.6	19.1	20.1	22.3	22.6	23.9	23.4	24.7	26.1
	25	11.8	12.4	14.9	15.3	16.1	17.8	18.1	19.1	18.7	19.8	20.8

Veden paineen ollessa sadetuskoneessa 600 kPa paine sadettimessa oli 380 kPa 17,8 mm suutinta käytettäessä, kun sadetusletku oli kokonaan, 300 m, kelattu ulos. Sadettimen etäisyyden sadetuskoneesta ollessa 20 m paine oli vastaavasti 320 kPa. Paineen koneessa ollessa 900 kPa paineet sadettimessa olivat vastaavasti 550 ja 520 kPa. Paineen pieneneminen sadettimen etäisyyden sadetuskoneesta pienentyessä vähentää hieman sadetuksen määrää.

Sadettimen jalustan siirtymisnopeuden muutokset sen ollessa eri etäisyyksillä sadetuskoneesta käyvät ilmi taulukosta 2. 17,8 mm suutinta ja 600...900 kPa veden painetta sadetuskoneessa käytettäessä sadetusjalustan kelausnopeus suureni 16...41 %, kun täysin uloskelattu jalusta siirtyi lähelle konetta. Tämä pienentää jonkin verran sadetuksen määrää.

Taulukko 2. Sadetusjalustan siirtymisnopeudet ja nopeuden muutos-% eri säädöin ja eri etäisyyksillä sadetuskoneesta. Suutin 17,8 mm.

Table 2. Travel speeds of sprinkler stand by different adjustment and at different distances from irrigation machine. Nozzle 17,8 mm.

Paine koneessa Pressure in machine kPa	Säätö-venttiilin asento/työntimiä kpl Position of adjusting valve	Etäisyys Distance 300 m	Etäisyys Distance 150 m		Etäisyys Distance 20 m	
		Nopeus Speed m/h	Nopeus Speed m/h	Muutos Change %	Nopeus Speed m/h	Muutos Change %
600	1/1	2,67	2,88	8	3,60	35
600	4/1	5,01	5,14	3	6,10	22
600	8/1	7,67	8,52	11	9,69	26
600	1/2	10,47	11,16	7	13,55	29
600	8/2	24,10	26,04	8	33,10	37
900	1/1	3,18	3,70	16	3,70	16
900	8/1	9,44	10,25	9	11,95	27
900	4/2	22,56	27,78	23	31,70	41
900	8/2	33,78	36,80	9	47,10	39

Sadetettaessa sadetusjalustan kelaukseen tarvittava vetovoima hiekkalustalla, sadetinletkun ollessa kokonaan uloskelattuna oli 17,8 mm suutinta käytettäessä ja paineen koneessa ollessa 600 kPa n. 13,1 kN ja paineen ollessa 900 kPa n. 17,0 kN.

Sadetusjalustan siirtoon tarvitaan traktori, jonka voa-teho on n. 40...50 kW. Pumpun tarvitsema teho on vesimäärästä ja veden paineesta tiippuen 20...30 kW.

TIIVISTELMÄ

Vattenville 3-sadetuskoneen laskettu sadetusteho 17,8 mm suutinta ja 400 kPa painetta sadettimessa käyttäen on 24,6 m³/h ja tehollinen sadetusleveys 66 m. Sadetettu pinta-ala, kun käytetään 30 mm sadetusmäärää vastaavaa sadetusnopeutta, on tällöin 1,96 ha/vrk vastaten noin yhtä sadetuskoneen siirtokertaa. 20,3 mm suutinta, 600 kPa painetta ja 30 mm sadetusmäärää käytettäessä sadetusteho on 38,2 m³/h, työleveys 80 m ja sadetettu pinta-ala 3,05 ha/vrk, kun ei oteta huomioon koneen siirtoon kuluvaa aikaa.

17,8 mm suutinta ja 600...900 kPa veden painetta sadetuskoneessa käytettäessä sadetusjalustan kelausnopeus suureni 16...41 %, kun täysin uloskelattu sadetinjalusta siirtyi lähelle konetta. Tämä pienentää jonkin verran sadetuksen määrää. Em. painetta käyttäen paine sadettimessa pieneni sadetusjalustan siirtyessä 30...60 kPa.

Vattenville 3-sadetuskonetta voidaan pitää käyttöominaisuuksiltaan kohtalaisen hyvänä¹⁾). Koneen kestävyyskoetusta ei suoritettu.

SAMMANFATTNING

Den beräknade bevattningskapaciteten för Vattenville 3-bevattningsautomaten med 17,8 mm dysa och 400 kPa tryck är 24,6 m³ och den effektiva bevattningsbredden är 66 m. Vid hastigheten, som motsvarar 30 mm vattenmängd är den bevattnade arealen 1,96 ha/24 h inkluderande en förflyttning av maskinen. Med 20,3 mm dysa och 600 kPa tryck och bevattningsmängden 30 mm är arbetsbredden 80 m och bevattningskapaciteten 3,05 ha/24 h om flyttningstiden ej beaktas.

Med 17,8 mm dysa och 600...900 kPa tryck ökade indragningshastigheten från utdragen slang till nästan indragen med 16...41 %. Likaså sjönk trycket 30...60 kPa. Dessa skär ned på bevattningsmängden.

Vattenville 3-bevattningsautomaten kan till sina bruksegenskaper anses tämligen god¹⁾). Hållbarheten bedömdes ej vid provningen.

CONCLUSIONS

The calculated effect of the Vattenville 3 -irrigation machine is 24,6 m³/h and the effective working width is 66 m when using a 17,8 mm nozzle and water pressure of 400 kPa. With 30 mm irrigation this equals to 1,96 ha/24 h including one transfer of the machine. With 20,3 mm nozzle and 600 kPa water pressure and 30 mm irrigation the output is 38,2 m³/h, working width 80 m and area 3,05 ha/24 h, without transfer.

With a 17.8 mm nozzle and 600...900 kPa water pressure the travel speed of the nozzle irrigator increased 16...41 % when all the hose was out and the sledge travelled closer to the machine. With the above pressure the pressure in the nozzle decreased 30...60 kPa when the sledge travelled.

The functional performance of Vattenville 3-irrigation machine is fairly good whereas the durability test was not performed¹⁾).

Helsinki 1979-09-10

SI-yksiköiden ja vanhojen yksiköiden muuntotaulukko

SI-yksikkö			SI-yksikkö		
1 N	= 0,10	kp	1 kp	= 9,81	N
1 kW	= 1,36	hv	1 hv	= 0,74	kW
1 W	= 0,86	kcal/h	1 kcal/h	= 1,16	W
1 Nm	= 0,10	kpm	1 kpm	= 9,81	Nm
1 MJ	= 0,28	kWh	1 kWh	= 3,60	MJ
1 kJ	= 0,24	kcal	1 kcal	= 4,19	kJ
1 MPa	= 9,81	kp/cm ²	1 kp/cm ²	= 0,10	MPa
1 Pa	= 0,10	mm H ₂ O	1 mm H ₂ O	= 9,81	Pa
1 kPa	= 7,51	mm Hg	1 mm Hg	= 0,13	Pa
1 g/kWh	= 0,74	g/hvh	1 g/hvh	= 1,36	g/kWh

Etuliitteitä

mega = M = 1000000 kilo = k = 1000	milli = m = 0,001 mikro = μ = 0,000001
---------------------------------------	---

1) Käyttöominaisuudet ja kestävyys arvostellaan seuraavia arvosanoja käyttäen:
erittäin hyvä
hyvä
kohtalaisen hyvä
tydyttävä
runsaasti huomauttamista
huono

1) Hållbarheten och bruksegenskaperna bedöms enligt följande skala:
mycket god
god
tämmligen god
nöjaktig
mycket att anmärka
dålig

1) The functional performance and durability ratings are:
very good
good
fairly good
satisfactory
many remarks
poor

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

