

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
Metsäteknologian tutkimusosasto

1 /1978

HAKKURIN JA HAKEAUTOJEN TYÖMAA-AJAN
JAKAANTUMINEN VÄLIVARASTOLLA

Martti Salakari

HELSINKI 25.1.1978

Sisällysluettelo

1. Tutkimuksen tarkoitus	1
2. Aineisto ja tutkimusmenetelmä	1
3. Tulokset	2
3.1. Työmaa-ajan rakenne päivittäin	4
4. Päätelmät	5

TRELAN D-60:N JA HAKKEENKULJETUSAUTOJEN TYÖMAA-AJAN JAKAANTUMINEN METSÄPÄÄSSÄ

1. Tutkimuksen tarkoitus

Tutkimuksella selvitettiin hakkurin ja hakeautojen työajan jakaantumaa. Päähuomio kiinnitettiin eri koneyksiköiden odotusaikoihin ja niiden syihin. Tutkimus koskee vain metsäpään työskentelyä. Varsinainen hakkeen kuljetus ja siihen liittyvät työt jäävät tutkimuksen ulkopuolelle.

Tutkimus kuuluu SITRAn Lyhytkiertopuun kasvatus- ja käyttöprojektin sekä Metsäntutkimuslaitoksen metsäteknologian tutkimusosaston kokopuunkäyttöä ja -korjuuketjuja koskeviin selvityksiin.

Aineiston on kerännyt tj. Erkki Salo.

2. Aineisto ja tutkimusmenetelmä

Tutkimus tehtiin aikatutkimuksena. Aineisto kerättiin Oy Rosenlew Ab:n kokopuuhaketustyömailla kolmen päivän aikana (4.4.-6.4.1977). Ajat otettiin työvaiheittain juoksevasti koko työpäivältä. Haketustuotokseen ei kiinnitetty huomiota.

Tutkimuksen aikana hakkuri ehti käydä neljällä eri varastolla, joten työmaiden keskikoko oli pieni. Useasti tapahtuneet työ-

maiden vaihdot luonnollisesti vaikeuttivat työn järjestelyä. Alkaneen lakon vuoksi kerätty aineisto jäi pieneksi. On mahdollista, että pitemmältä aikaa kerätty aineisto muuttaisi tuloksia.

3. Tulokset

Tuloksia laskettaessa on otettu mukaan työmaa-ajat päivittäin alkaen klo 7.00 aamulla viimeisen hakekuorman lähtöön illalla. Jos työ aloitettiin klo 7.00 jälkeen, ajan laskeminen on aloitettu ensimmäisenä työskentelyn kohteena tai työkunnossa olleen yksikön mukaan.

Tutkimuksessa päähuomio kiinnitettiin eri yksiköiden työssä sattuneisiin keskeytyksiin. Trelan D-60:n työmaa-ajan jakaantuma on koottu taulukkoon 1.

Taulukko 1. Trelan D-60:n työmaa-ajan jakaantuma

	cmin	%
1. <u>Haketus</u>	89 965	47,4
2. <u>Keskeytykset auton ollessa paikalla:</u>		
-valmistelu, suunnittelu, huolto, korjaukset, muu kesk.(syy hakkurissa)	18 061	9,5
-keskeytys (syy auton)	7 968	4,2
-siirrot varastolla	3 654	1,9
3. <u>Autoa odottaessa tehdyt työt:</u>		
-huolto, korjaukset	7 734	4,1
-valmistelu, suunnittelu, muu keskeytys	6 892	1,3
-siirrot varastolla	-	
-odotus	19 233	10,1

4. <u>Olosuhteista aiheutunut keskeytys</u> -siirrot kasalta toiselle, työmaiden väl.siirot <u>työnjohto, liikenne</u>	40 677	21,4
5. Yhteensä	189 844	100,0

Trelanin työmaa-ajasta oli odotusaikojen osuus ja käyttö seuraava:

Odotusajan käyttö

	cmin	% työmaa-ajasta
1) Aikaa ei käytetty hyväksi	27 201	14,3
2) Aika käytetty muihin tehtäviin	14 626	5,4
Yhteensä	41 287	19,7

- 1) Aikaan sisältyy selvä auton odotus ja autosta aiheutunut työn keskeytyminen.
- 2) Aikaan sisältyy ennen viimeisen kuorman lähtöä tehdyt huollot, korjaukset, valmistelu ja suunnittelu ja muut keskeytykset, ym. työt, jotka on tehty auton olematta paikalla.

Kuorma-autojen aiheuttamien odotusaikojen lisäksi hakkurin toiminnalla kertyi myös muita keskeytyksiä. Hakkurin toiminnan häiriöiden ja työskentelytavasta johtuvien keskeytysten (siirrot) osuus oli 13,7 % työmaa-ajasta. Ulkopuolisten syiden aiheuttamien keskeytysten osuus oli 21,4 % työmaa-ajasta. Näitä olivat työmaiden väliset siirrot, varastokasojen väliset siirrot, muun liikenteen väistö, työnjohdon aiheuttamat keskeytykset jne.

Hakkeen kuljetuksesta huolehti 4 perävaunullista hakeautoa. Näistä kaksi kävi hakemassa vain yhden kuorman. Autojen yhteenlaskettu työmaa-aika ja sen jakautuma on taulukossa 2.

Taulukko 2. Hakeautojen yhteenlaskettu työmaa-ajan jakaantuma

	cmin	% työmaa-ajasta
<u>Kuormaus</u>	89 965	49,2
<u>Odotus</u> , aiheutunut hakkurin toiminnan keskeytymisestä	24 987	13,7
<u>Siirrot</u> , hakkurin työtavasta johtuvat siirrot	1 688	0,9
<u>Jonotus</u> , toinen auto edellä	27 022	14,8
<u>Keskeytys</u> , työnjohdosta, liikenteestä yms. johtuva keskeytys	22 951	12,5
<u>Siirrot</u> , varasto-olosuhteitten aiheuttamat	9 996	5,5
<u>Valmistelu</u> , kuorman peitto jne.	6 448	3,5
<u>Yhteensä</u>	183 057	100,0

Suoranaisesti hakkurin toiminnan (kuormauksen) keskeytymisen osuus eli aika, jolloin autot joutuivat odottamaan hakkurista johtuvasta syystä (odotus+hakkurin työtavasta johtuvat siirrot) oli yhteensä 14,6 % työmaa-ajasta.

31. Työmaa-ajan rakenne päivittäin

Trelan D-60 hakkurin päivittäisen työajan rakenne selviää taulukosta 3 (s.6). Viimeisen hakekuorman lähdön jälkeen tehdyt työt eivät sisälly lukuihin (huolto, korjaukset, työmaiden väliset siirrot jne). Hakkurin työskentely on jaettu taulukossa eri työvaiheisiin seuraavasti:

- Haketus, haketus
- Keskeytys 1., auton paikalla ollessa tehty huolto, korjaus, valmistelu ja suunnittelu, tauot, ymv.-työt
- Keskeytys 2., hakeauton aiheuttama toimintakatkos

- Siirrot varastolla, hakkurin työskentelytavasta johtuvat siirrot auton ollessa paikalla
- Huolto ja korjaus, huollot ja korjaukset, jotka on tehty auton olematta paikalla
- Keskeytys 3., valmistelu ja suunnittelu sekä tauot, autoa ei paikalla
- Siirrot varastolla, siirrot varastolla tehty auton olematta paikalla
- Odotus, auton odotus
- Keskeytys 4., olosuhteiden aiheuttamat työn keskeytykset kuten varastokasojen väliset siirrot, työmaiden väliset siirrot, työnjohto, muun liikenteen väistö, neuvottelut

Hakeautojen metsävarastoaika on jaettu työvaiheisiin seuraavasti: (taulukot 4-8, s.6 ja 7)

- Odotus 1, haketuksen alkamisen odotus, hakkurin toiminnan keskeytyminen
- Siirrot 1, hakkurin siirtymisestä aiheutuneet siirrot
- Jonotus, kuormausvuoron odotus
- Keskeytys, liikenteen ohi päästö, suunnittelu, työnjohto jne.
- Siirrot 2, varasto-olosuhteista johtuvat siirrot, kiinnijääminen
- Valmistelu, kuorman tasaus yms. ajon valmistelu
- Kuormaus, haketus

4. Päätelmät

Kuten alussa todettiin työaikojen jakautuma saattaisi muuttua, jos työmaita seurattaisiin pitempään kuin tässä tutkimuksessa. Näinkin suppean tutkimuksen mukaan näyttää kuitenkin siltä, että pelkästään varasto-olosuhteiden ja suunnittelun parantamisella voitaisiin haketuksen sekä hakkeen kuljetuksen tuotosta nostaa. Tällaisten ulkoisten tekijöiden aiheuttamien keskeytysten osuus oli nimittäin hakkurilla yhteensä 21,4% ja autoilla 18,0% työmaa-ajasta.

Taulukko 3. Trelan D-60 työmaa-ajan jakaantuma

	4.4		5.4		6.4		yht.
	cmin	%	cmin	%	cmin	%	cmin %
Haketus	19 660	34,48	32 977	42,23	37 328	68,21	89 965 47,39
Keskeytys 1.	4 048	7,10	8 271	10,59	5 742	10,49	18 061 9,51
Keskeytys 2.	2 304	4,04	5 664	7,25	0	0,00	7 968 4,20
Siirrot varastolla 1.	115	0,20	1 862	2,38	1 677	3,06	3 654 1,92
Huolto ja korjaus	6 020	10,56	1 714	2,19	0	0,00	7 734 4,04
Keskeytys 3.	852	1,43	0	0,00	1 700	3,11	2 552 1,34
Siirrot varastolla 2.	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0 0,00
Odotus	203	0,36	19 030	24,37	0	0,00	19 233 10,13
Keskeytys 4.	23 823	41,78	8 572	10,98	8 282	15,13	40 677 21,43
Yhteensä	52 025	100,00	78 090	100,00	54 782	100,00	189 844 100,00

Taulukko 4. Hakeautojen työmaa-ajan jakaantuma

	4.4		5.4		6.4		yht.
	cmin	%	cmin	%	cmin	%	cmin %
Odotus 1.	5 425	15,52	9 818	11,86	9 744	14,92	24 987 13,65
Siirrot 1.	115	0,33	315	0,38	1 258	1,93	1 688 0,92
Jonotus	0	0,00	23 622	28,54	3 400	5,20	27 022 14,76
Keskeytys	7 090	10,28	5 680	6,86	10 181	15,58	22 951 12,54
Siirrot 2.	1 033	2,95	8 162	9,86	801	1,23	9 996 5,46
Valmistelu	1 637	4,68	2 194	2,65	2 617	4,01	6 448 3,52
Kuorma	19 660	56,24	32 977	39,84	37 328	57,14	89 965 49,15
Yhteensä	34 960	100,00	82 768	100,00	65 329	100,00	183 057 100,00

Taulukko 5. Työmaa-ajan jakaantuma auto 1

	4.4		5.4		6.4		yht.
	cmin	%	cmin	%	cmin	%	cmin %
Odotus 1.	5 425	15,52	6 195	17,53	6 289	19,11	17 909 17,35
Siirrot 1.	115	0,33	315	0,89	409	1,24	839 0,81
Jonotus	0	0,00	0	0,00	400	1,22	400 0,39
Keskeytys	7 090	20,28	5 680	16,07	6 313	19,19	19 083 18,49
Siirrot 2.	1 033	2,95	3 192	9,03	801	2,43	5 026 4,87
Valmistelu.	1 637	4,68	2 194	6,21	419	1,27	4 250 4,12
Kuorma	19 660	56,24	17 761	50,26	18 272	55,53	55 693 53,97
Yhteensä	34 960	100,00	35 337	100,00	32 903	100,00	103 200 100,00

Taulukko 6. Työmaa-ajan jakaantuma auto 2

	5.4		6.4		
	cmin	%	cmin	%	yht.
Odotus 1.	718	4,72	0	0,00	718 2,48
Siirrot 1.	0	0,00	712	5,18	712 2,46
Jonotus	3 400	22,36	3 000	21,83	6 400 22,11
Keskeytys	0	0,00	1 165	8,48	1 165 4,02
Siirrot 2	3 390	22,30	0	0,00	3 390 11,71
Valmistelu	0	0,00	700	5,09	700 2,42
Kuorma	7 697	50,62	8 167	59,42	15 864 54,80
Yhteensä	15 205	100,00	13 744	100,00	28 949 100,00

Taulukko 7 ja 8. Työmaa-ajan jakaantuma autot 3 ja 4

	auto 3 5.4		auto 4 6.4	
	cmin	%	cmin	%
Odotus 1.	2 905	9,01	3 455	18,49
Siirrot 1.	0	0,00	137	0,73
Jonotus	20 222	62,75	0	0,00
Keskeytys	0	0,00	2 703	14,47
Siirrot 2	1 588	4,90	0	0,00
Valmistelu	0	0,00	1 498	8,02
Kuorma	7 519	23,33	10 889	58,29
Yhteensä	32 226	100,00	18 682	100,00

Välivarastohaketus ja hakkeen kuljetus ovat tämän korjuuketjun "kuuma kohta". Odotusta ja jonotusta syntyy väkisin. Varaston koko ja laatu vaikuttaa myös tähän oleellisesti, koska metsäpään olosuhteiden kirjavuus ja odottamattomuus voivat sotkea hyvänkin aikataulun. Hakkurin varsinainen odotusaika oli lähes sama kuin hakeautojen. Osan odotusajasta hakkuri on käyttänyt huolto-ym. töihin, joista ainakin osa jouduttaisiin tekemään varsinaisen työajan jälkeen.

