

Tielaitos

Pentti Honkanen - Antti Tuokkola

Tiehöylän karheenlevittimien vertailu

- Lehtonen KRH-1000
- Vamma

**Tielaitoksen
selvityksiä**

46/1991

Helsinki 1991

**Helsingin
tuotantotekninen
kehitysyksikkö**

Turun tiepiiri

**Tielaitoksen selvityksiä
46/1991**

Pentti Honkanen - Antti Tuokkola

**Tiehöylän karheenlevittimien
vertailu**

- Lehtonen KRH-1000
- Vamma

Tielaitos
Helsingin tuotantotekninen kehitysyksikkö
Turun tiepiiri

Helsinki 1991

ISBN 951-47-5003-9
ISSN 0788-3722
TIEL 3200042
Valtion painatuskeskus
Pasilan VALTIMO
Helsinki 1991

Julkaisua myy
Tiehallitus, painotuotevarasto

Tielaitos
Tiehallitus
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puh. vaihde (90) 1541

ALKUSANAT

Tutkimus on tehty tiehallituksen resurssipalvelujen tilauksesta. Tarkoituksena on ollut tuottaa tietoa hankintapäätösten tekemiseksi sekä edistää karheenlevittimien kehittämistä parannusehdotusten avulla. Edellinen karheenlevittimien vertailu on tehty Joutsan tiemestaripiirissä vuonna 1987.

Tutkimus suoritettiin tielaitoksen Paimion hoitoalueella 9.-14.5.1991. Tutkimuksen tekivät ja raportin laativat Pentti Honkanen, TIEL/T ja Antti Tuokkola, TIEH/Hky. Tutkimuksen aikaisina kuljettajina olivat Pertti Siro-la, Padasjoen tmp (Vammas) ja Lasse Järvinen, Paimion tmp (Lehtonen).

Tutkimustuloksia saa käyttää markkinointiin vain, jos siitä erikseen sovi-taan tiehallituksen kanssa.

HONKANEN Pentti, TUOKKOLA Antti: Tiehöylän karheenlevittimien vertailu. Helsinki 1991, Tiehallitus. Tielaitoksen selvityksiä 46/1991, 18s, TIEL 3200042.

Asiasanat: soratiet, kesähoito, tiehöylät, lisälaitteet

TIIVISTELMÄ

Tutkimuksessa on selvitetty Lehtonen KRH-1000 karheenlevittimen ominaisuuksia ja verrattu niitä Vammaksen karheenlevittimeen. Työntutkimusten perusteella on todettu tarve parantaa sekä molempia karheenlevittäjiä että myös höyläystapahtumaa.

Tarkasteluun perusteella Vammaksen levitin on hieman Lehtosen levitintä toimivampi.

Molemmissa tutkituissa malleissa tulisi parantaa terän oikean asennon määritystä sekä estää kapeilla teillä keskitaitteen siirtymistä liikaa vasemmalle.

Erityisesti Lehtosen mallin ongelmia ovat terän siiven virheellinen suuntaus ja materiaalin kasautuminen takaa katsoen terän vasempaan taitteeseen.

SISÄLTÖ	
TIIVISTELMÄ	
1 JOHDANTO	5
2 TUTKITUT KARHEENLEVITTIMET	5
3 HÖYLÄYSKOKEET	8
3.1 Kokeet	8
3.2 Tulokset	8
4 IRROTUS, KIINNITYS JA TERÄÄNVAIHTO	9
5 JOHTOPÄÄTÖKSET	9
6 LIITTEET	11

1 JOHDANTO

Tutkimuksessa selvitettiin Tiehallituksen resurssipalvelujen tilauksesta Lehtonen KRH-1000 karheenlevittimen toimivuutta ja työnäljen laatua. Vertailulaitteena tutkimuksessa oli Vammas-karheenlevitin.

2 TUTKITUT KARHEENLEVITTIMET

Lehtonen KRH-1000

- valmistusnumero 3, valmistettu 12/89, tekninen erittely taulukossa 1
- peruskone Lännen AH 173, valmistusnumero 18035, valmistusvuosi 1989, ajettu 2400 h, emäterän pituus 3900 mm, varusteena etuterä

Vammas, malli 22353

- valmistusnumero 4265, peruutettu esteeseen, jolloin karheenlevittimen oikea pyörä on vähän vääntynyt, tekninen erittely taulukossa 1
- peruskone Vammas RG 17, valmistusnumero 552, valmistusvuosi 1990, varusteena etuterä

Tiehöylät olivat normaalissa käyttökunnossa. Tiehöylien emäterien sekä karheenlevittimien kulutusteränä oli kokeita aloitettaessa uudet samanlaatuiset tasaterät.

Taulukko 1: Karheenlevittimien ominaisuudet

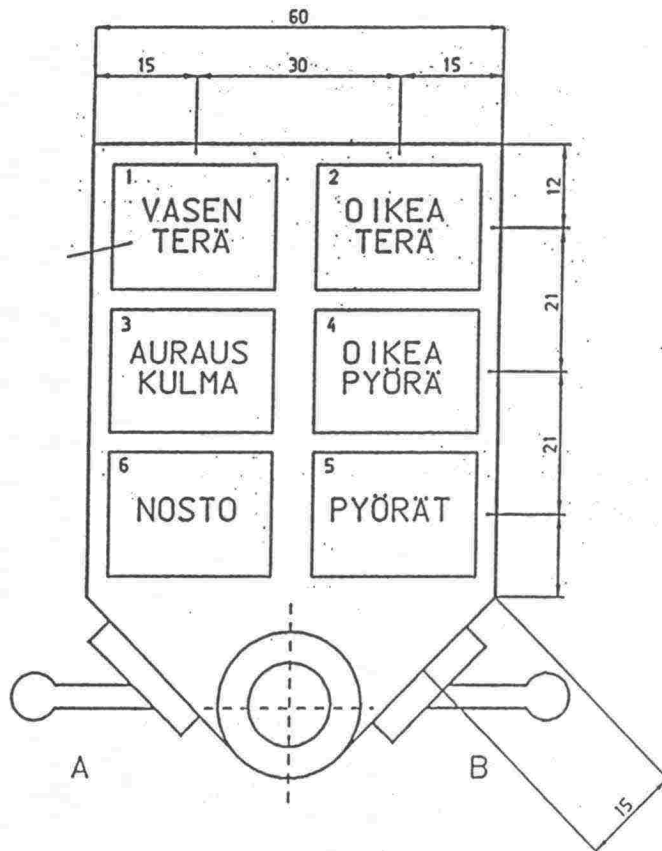
Ominaisuus	Lehtonen	Vammas
Säätöpyörästö	2 kpl erillisiä	3 kpl tandem
Teräston leveys	4380 mm	4500 mm
Terän vas.viiste	280 mm	520 mm
Maks. työleveys	3800 mm	4250 mm
Maks. jättökulma	35°	45°
Leikkuukulma	säädettävä/laahaava	
Terän korkeus	500 mm	520 mm
Ulottuma vas.renkaan ulkopuolelle	640 mm	610 - 670 mm
Maavara	420 mm	420 - 580 mm
Alin asento alle ren- kaan alapinnan	350 mm	400 mm
Levittimen nosto	23 - 33 s	7 - 12 s
Yhden pyör. nosto	1 - 2 s	2 - 5 s
Mol. pyör. nosto	4 - 7 s	5 - 8 s
Pyörien liikevara	200 mm	150 + 30 mm
Vas. pää ylös/sis.	2 - 3 s	2 - 3 s
Oik. pää ylös/sis.	2 - 3 s	2 - 4 s
Levittimen kääntö	0.5 - 2 s	7 - 11 s
Ilmoitettu paino	1100 kg	1000 kg
Vas. pää viiste	43°	40°

Kumpaakin karheenlevitintä säädetään yhdellä vivulla ja siihen liitettyllä valintakatkaisijalla. Säättö tapahtuu siten, että valintakatkaisijalla määritetään ensin haluttu vipuliikkeiden merkitys (kuvat 1 ja 2).

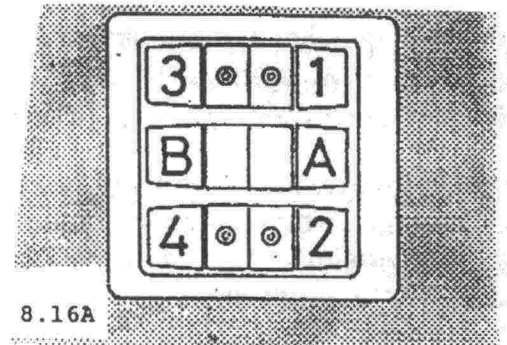
Ennen höyläystä säädetään jättökulma ja levittimen korkeus sekä valitaan kellunta. Levittimen korkeutta säädetään nostamalla tai laskemalla vasenta tai kaikkia säätöpyöriä. Vammaksen levittimessä voidaan säätää myös pyörän nousunopeutta (aikaa säädölle!).

Levittimen leveyttä säädetään siirtelemällä Lehtosen levittimen teräpuoliskoja lomittain. Vammaksen levittimessä leveyttä säädetään nostamalla ja laskemalla teräpään uloimpia päitä.

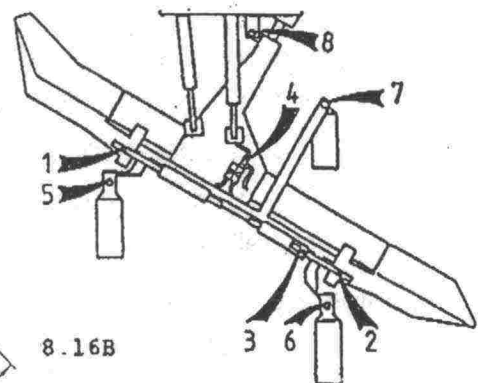
Kuva 1: Lehtosen mallin
säätölaitteisto



Kuva 2: Vammaksen mallin
säätölaitteisto



8.16A



8.16B

Painikeohjaimen toiminnot kuva 8.16A

PAINIKE A karheenlevittimen nosto ja lasku

PAINIKE 1 karheenlevittimen kellunta ja sen molempien pyörien säätö

PAINIKE 2 karheenlevittimen kellunta ja oikeanpuoleisen pyörän säätö

PAINIKE B karheenlevittimen jatkeiden nosto ja lasku

PAINIKE 3 karheenlevittimen aurasukulman säätö

PAINIKE 4 karheenlevittimen oikean jatkeen nosto ja lasku

3 HÖYLÄYSKOKEET

3.1 Kokeet

Höyläystä tutkittiin maantiellä 1812 välillä Sauvo - Korpela valituilla noin 5 km mittaisilla koeosuuksilla (höyläys edestakaisin). Koeosat kasteltiin ja kulutuskerros irrotettiin höyläämällä ennen varsinaista koetta. Koehetkellä oli pouta ja ilman lämpötila +10°...+15°. Työstetty materiaali oli rakeisuudeltaan soratien kulutuskerrosmateriaalille määritellyn ohjearvon mukaista (liite 1).

Kokeet videoitiin ja kokeiden aikana mitattiin matka (m), höyläysaika (s), karheen leviäminen ja höyläysjäljen tasaisuus.

3.2 Tulokset

Kokeissa pyrittiin ajonopeuksiin 5-8 km/h ja 10-13 km/h. Toteutuneet nopeudet olivat koeosittain Lehtosen levittimellä 8.04 km/h, 8.79 km/h ja 10.6 km/h sekä Vammas levittimellä 8.5 km/h, 9.03 km/h ja 10.9 km/h.

Tutkimustuloksista on graafinen esitys liitteessä 2. Työjälkeen näyttää vaikuttavan levittimien oikean asennon arvioinnin vaikeus. Lännen/Lehtosen - yhdistelmän heikompi materiaalin irtiottokyky huonontaa vertailtavuutta Vammas-malliin.

Molemmissa levittimissä on seuraavia puutteita:

- terä leikkaa tai jättää virheellisen määrän materiaalia jyrkissä pituussuuntaisissa taitteissa, kuitenkin ongelma on selvästi suurempi Lehtosen levittimessä kuin Vammaksen levittimessä
- levittimen oikean asennon arviointiin ei ole "apuvälineitä"
- kapealla tiellä keskitaite siirtyy noin metrin kulkusuunnassa vasemmalle
- ajonopeuden ja levittimelle tulevan massamäärän ollessa suuria ei levittimet pysty käsittelemään kaikkea materiaalia vaan osa tulee yli; ongelma on suurempi Lehtosen levittimessä kuin vammaksen levittimessä
- levittimelle tulevan massamäärän ollessa suuri tai emäterän ollessa 3900 mm, levitin ei ulotu koko karheen leveydelle

Erityisesti Lehtonen-levittimen ongelmia ovat:

- materiaali kerääntyy koneen takaa katsoen vasempaan taitteeseen, josta se tulee yli
- levittimen terän vasen pää kyntää, koska sen siiven pituussuuntaus on virheellinen
- korkeussäätöä vaikeuttaa liian nopeat pyörien ylös/alassäädöt

4. IRROTUS, KIINNITYS JA TERÄNVAIHTO

Lehtosen levitin

Valmistajan ilmoituksen mukaan tutkittu laite ei ole sarjatuotantoversion mukainen. Kokeiluajaisessa muodossaan laite on hankala irrottaa ja kiinnittää

Levittimen terästöön kuuluvat 1520 mm, 2660 mm ja 400 mm pitkät terät. Terissä on ruuvikiinnitys ja niiden vaihtoon on riittävästi tilaa.

Vammas - levitin

Levittimen irrottamiseksi avataan kaksi mutteria, 5 hydrauliletkun pikaliitintä, yksi keskusvoitelun letku sekä yksi sähköjohto. Tukijalat lasketaan alas. Irrotus on riittävän yksinkertainen ja helppo.

Levittimen terästön muodostavat 970 mm, 1119 mm, 1119 mm, 700 mm ja 520 mm pitkät terät. Terissä on ruuvikiinnitys. Terän vaihtoa hankaloittaa kiinnityspulttien kantojen vähäinen ympärystila (kolme 15:sta pultista oli niin lähellä tukipalkkia, ettei ruuvaushylsy sopinut väliin).

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimustulosten mukaan karheenlevittimien tuotantojälki ja toimivuus eivät eroa toisistaan merkittävästi vaikka Vammas-levitin toimiikin hieman paremmin kuin Lehtosen levitin. Kummankin työjälkeä voidaan sanoa enintään tyydyttäväksi.

Kummankin levittimen käyttöarvo paranisi, jos niistä poistettaisiin tässä tutkimuksessa havaittuja puutteita.

Jotta höyläys olisi selvästi lanausta tehokkaampaa tulisi:

- karheenlevittimen automaattisesti säätyä emäterän kaltevuuteen ja taitteissa myös samaan luovutuskulmaan.
- tiehöylän materiaalin irtiottokyvyn parantua
- erityisesti tiehöylän emälevyn kulutusterän olla huomattavasti kestävämpi.
- tiehöylän kuljettajien (ja myös työnjohdon) työopetukseen sisällyttää yksityiskohtaiset ohjeet tavoitteellisesta höyläysjäljen laadusta sekä siihen liittyvästä karheenlevittimen käytöstä

Kokeiden mukaan pitkä emäterä (3900 mm) ei sovellu soratien kesähöyläykseen, koska se vähentää kykyä ottaa materiaalia irti ja ulottuu nykyisten karheenlevittimien levitysalueen ulkopuolelle.

6 LIITTEET

1. Materiaalitutkimustulokset

2. Tutkimustulokset

- A. Materiaalin jakaantuminen vaakasuoralla tiellä
- B. Materiaalin jakaantuminen mäessä

3. Videofilmi (Hky:n arkisto)

Piiri :02 Kunta :SAUVO
 Hanke :KARHEENLEVITIN TUTKIMUS
 Näytteenottoaika:SORAT.KULUTUSK. Piste:

Tienro: Tieosa:
 Tunnus:1/LEHTONEN

KÄYTTÖTARKOITUS:08 TUTK.TARKOITUS:3 TUTK.LIITTYY:3 LÄHTÖMATERIAALI:3

JAKELU:P.Honkanen

NÄYTTEEN OTTAJA:
 P.Honkanen
 13.05.91

HUOM. :

MURSKETUTKIMUKSEN OSOITETIEDOT

	OHJEARVOT	ALA	YLÄ
Aineksen lähtöpaikka:	#0.074:	:	:
Näytteen aika :	#0.5 :	:	:
Syvyysväli :	#2 :	:	:
Urakoitsija :	#4 :	:	:
Työ numero :	#8 :	:	:
Töiden alku ja loppu:	#12 :	:	:
Murskattu määrä :	#16 :	:	:
Tavoitemäärä :			
Kalusto :			

MURSKETUTKIMUKSET

MINERAALIKOOSTUMUS

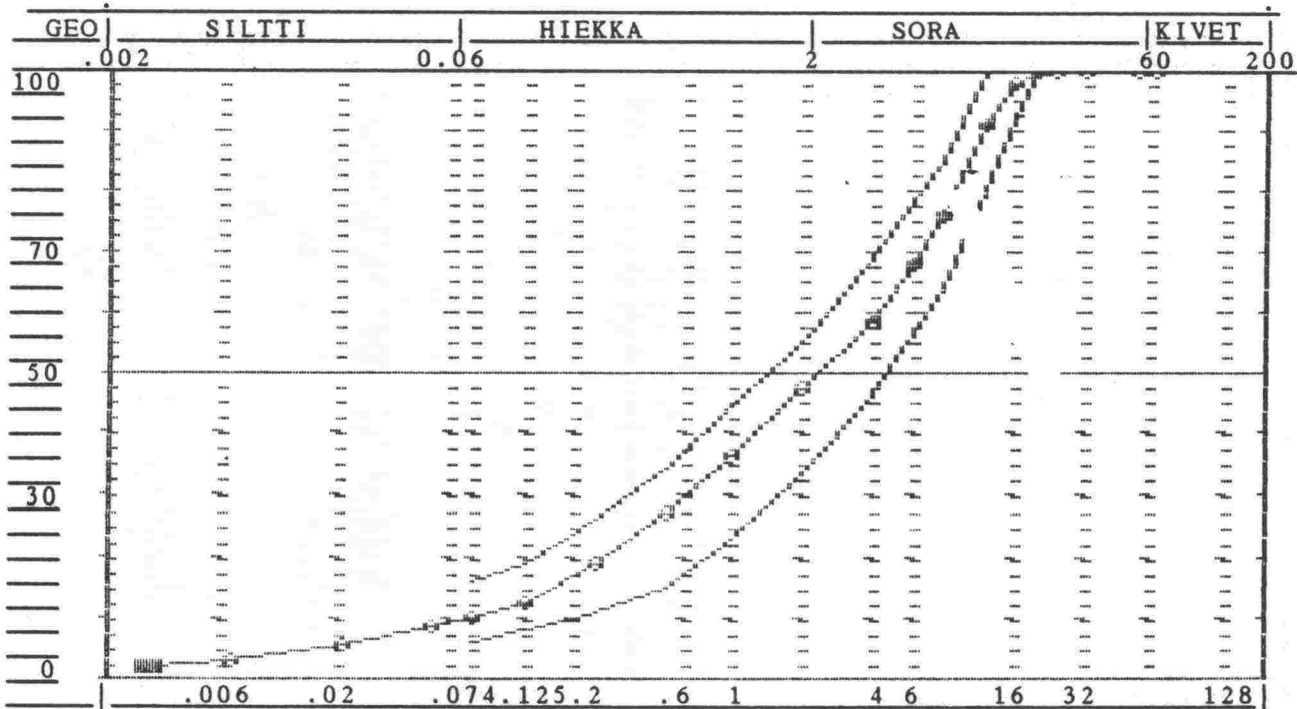
Tutkimuksen lisätiedot

MAALAJITTEEN

NIMI: SrM ROUTIVUUS: Routiva KANT.LK: E E-MODULI: 150 LAATU:

SEULONTA pvm: 31.05.91	Jäi	Läpäisi	Maxseula #	#64ylitys	Areometri nro: Aika °C	Lukema	Raekoko	Läp.
#64	g	%	#		1 Min	1.0	0.0500	8
#55	g	%			6 Min	1.0	0.0205	5
#32	g	%			1 h	1.0	0.0067	3
#25	g	%			5 h	1.0	0.0030	2
#20	100	%			1 d	1.0	.	0
#16	98	%			4 d	1.0	.	0
#12	91	%						
#8	76	%						
#6	68	%						
#4	58.4	%						
#2	47.1	%						
#1	36.2	%						
#0.5	26.9	%						
#0.25	19.3	%						
#0.125	12.7	%						
#0.074	9.9	%						

Kuiva /-pesuseulonta K/P :P
 Vesipitoisuus seulonnessa: 2.300



Päivämäärä :31/5/1991 Allekirjoitus
 HUOMAUTUKSIA:

P. Honkanen

Piiri :02 Kunta :SAUVO
 Hanke :KARHEENLEVITIN TUTKIMUS
 Näytteenottopaikka:SORAT.KULUTUSK. Piste:

Tienro:

Tieosa:

Tunnus:2 /VAMMAS

KÄYTTÖTARKOITUS:08 TUTK.TARKOITUS:3 TUTK.LIITTYY:3 LÄHTÖMATERIAALI:3

JAKELU:P.Honkanen

NÄYTTEEN OTTAJA:

P.Honkanen

13.05.91

HUOM. :

MURSKETUTKIMUKSEN OSOITETIEDOT

Aineksen lähtöpaikka:
 Näytteen aika : .
 Syvyysväli : . - .
 Urakoitsija :
 Työ numero :
 Töiden alku ja loppu: . . - . .
 Murskattu määrä : .
 Tavoitemäärä : .
 Kalusto :

OHJEARVOT ALA YLÄ

#0.074: . : .
 #0.5 : . : .
 #2 : . : .
 #4 : . : .
 #8 : . : .
 #12 : . : .
 #16 : . : .

MURSKETUTKIMUKSETMINERAALIKOOSTUMUS

Tutkimuksen lisätiedot

MAALAJITTEEN

NIMI:

ROUTIVUUS:

KANT.LK:

E-MODULI:

LAATU:

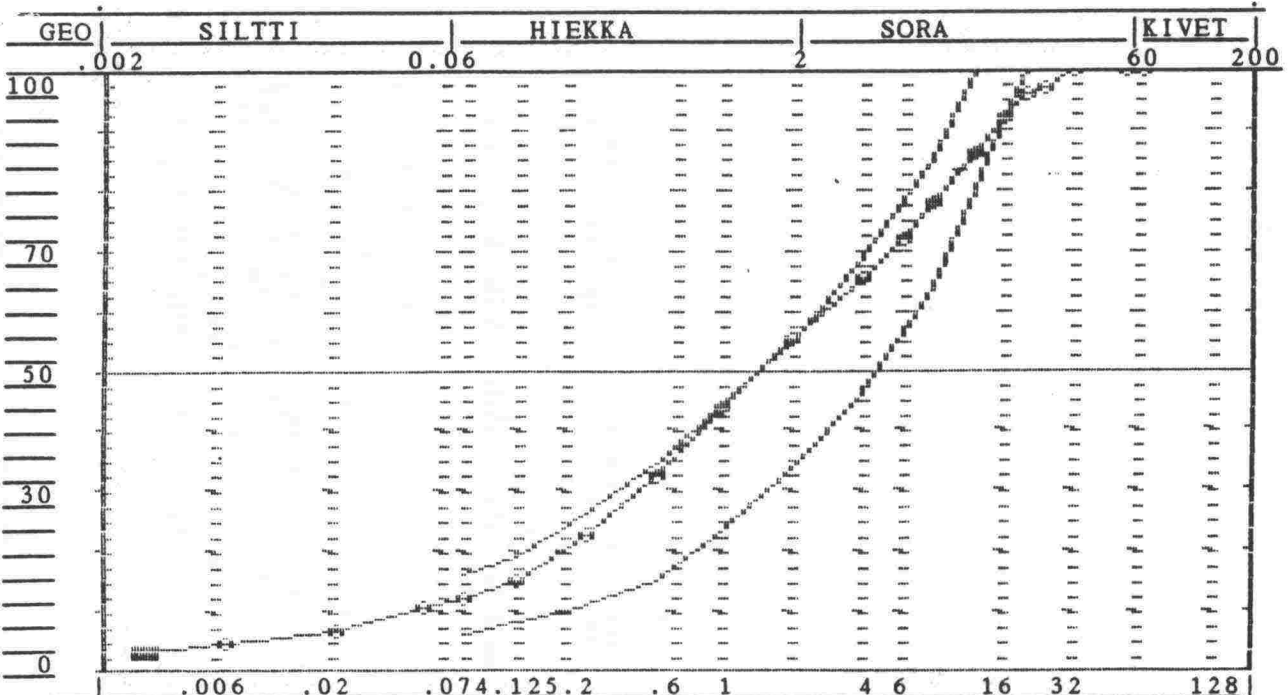
SEULONTA pvm:31.05.91

Seula Jäi Lämpäisi
 #64 g %
 #55 g %
 #32 g 100 %
 #25 g 97 %
 #20 g 96 %
 #16 g 92 %
 #12 g 86 %
 #8 g 78 %
 #6 g 72 %
 #4 g 65.3 %
 #2 g 55.3 %
 #1 g 43.6 %
 #0.5 g 32.1 %
 #0.25 g 22.8 %
 #0.125 g 15.2 %
 #0.074 g 12.1 %

Maxseula #64ylitys
 Areometri nro:
 Aika °C Lukema Raekoko Lämp.

1 Min	1.0	0.0510	11
6 Min	1.0	0.0210	7
1 h	1.0	0.0067	5
5 h	1.0	0.0030	3
1 d	1.0	.	0
4 d	1.0	.	0

Kuiva /-pesuseulonta K/P :P
 Vesipitoisuus seulonnessa: 5.700



Päivämäärä :31/5/1991

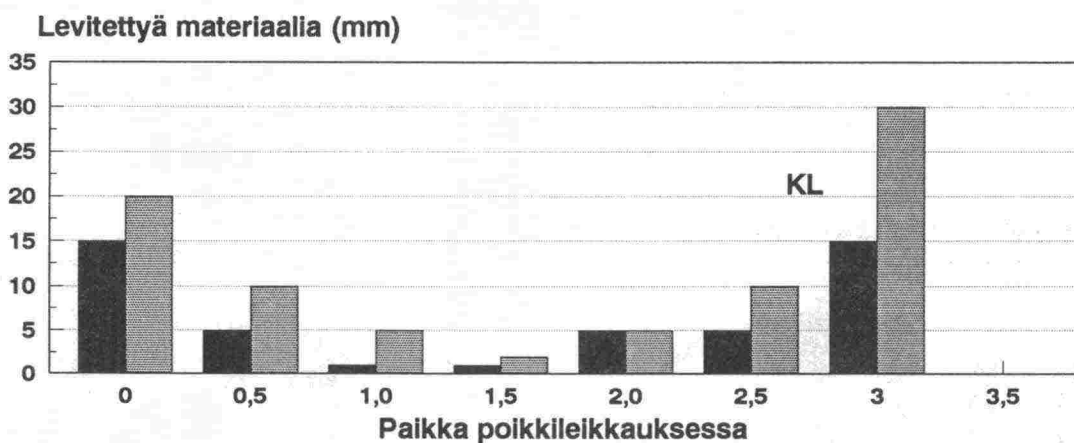
Allekirjoitus

HUOMAUTUKSIA:

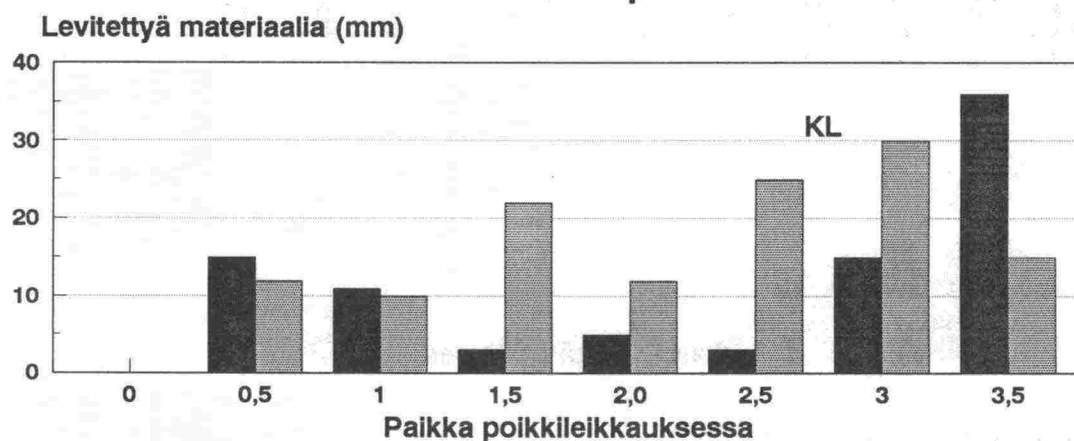
LIITE 2A

MATERIAALIN JAKAANTUMINEN SIVUSUUNNASSA

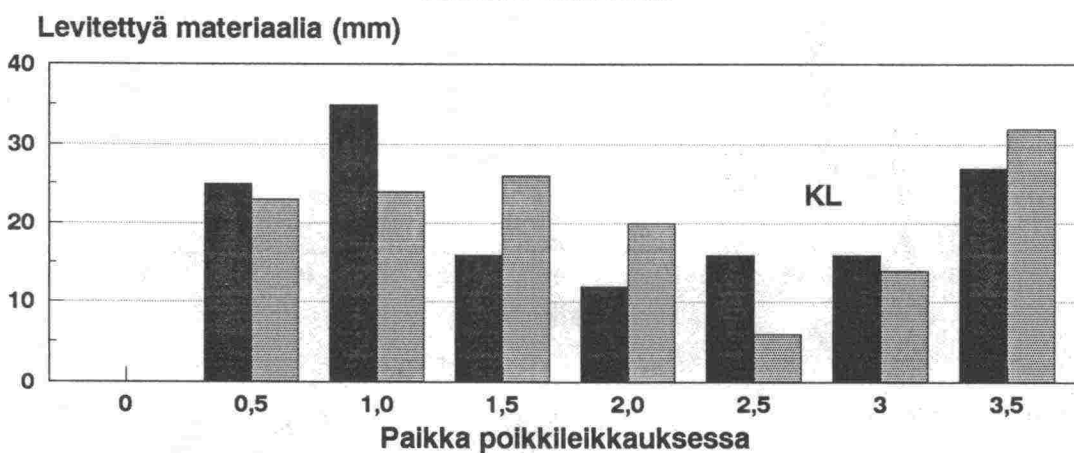
Suora, tasainen tie



Kaarre vasempaan



Kaarre oikeaan



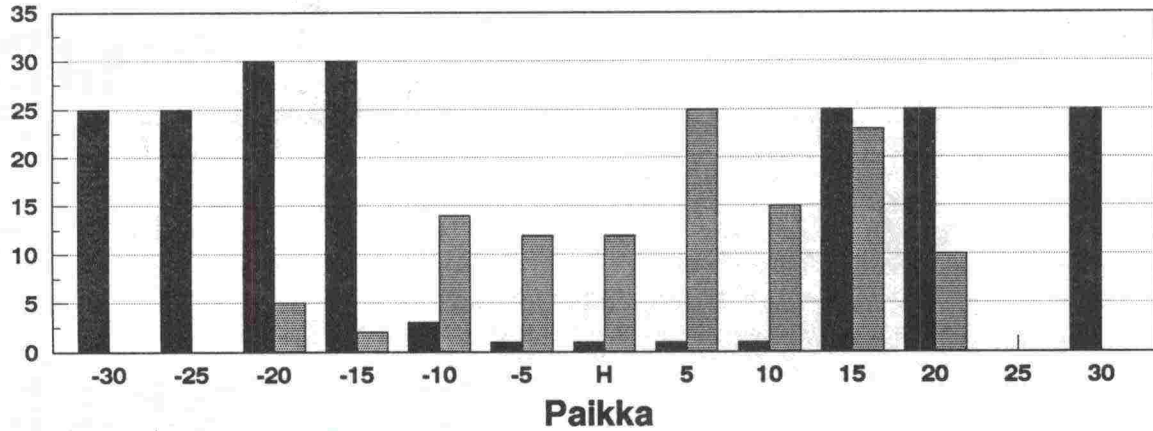
0: tien reuna
 Kl: tien keskilinja

Lehtonen Vamma

MATERIAALIN JAKAANTUMINEN PITUUSSUUNNASSA

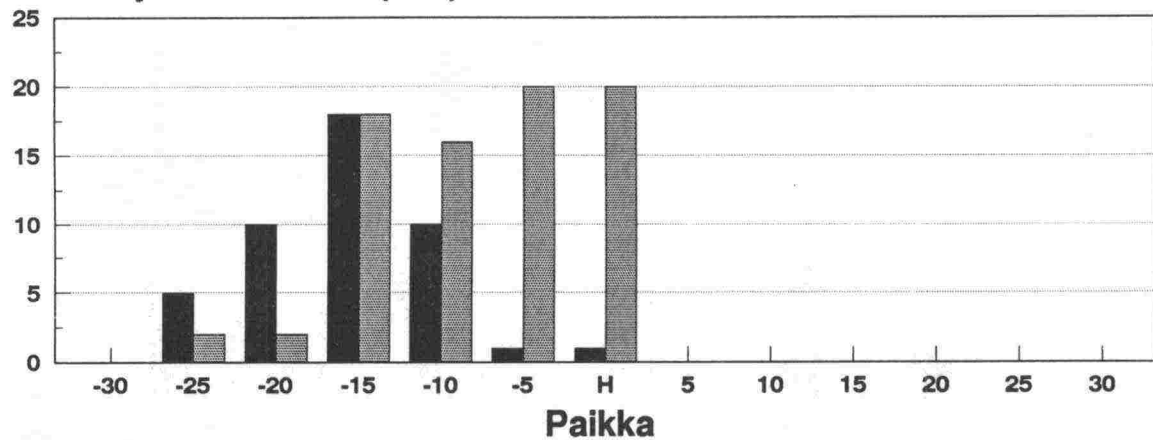
Jyrkkä mäki

Levitettyä materiaalia (mm)



Sama Jyrkkä vastamäki

Levitettyä materiaalia (mm)



Miinus vastamäki, plus ylämäki
H: Mäen ylin kohta

Lehtonen Vammas

TIELAITOKSEN SELVITYKSIÄ

- 23/1991 Kiertoliittymät ja niiden välityskyky. TIEL 3200022
- 24/1991 Teiden kantavuusvaihtelut 1987-89. TIEL 3200023
- 25/1991 Tierakenteen kantavuusvaihtelu ja laskennalliset kantavuudet. TIEL 3200024
- 26/1991 Joukkoliikenne; Kirjallisuus selvitys ja -referaatit. TIEL 3200025
- 27/1991 Kauhavan taajamatien saneerauksen vaikutukset. TIEL 3200026
- 28/1991 Kuormausjärjestelyt teiden kunnossapidossa. TIEL 3200027
- 29/1991 Collisions with Road Structures and Appurtenances. TIEL 3200028E
- 30/1991 Tien hoitoajoneuvojen vahinkotutkimus. TIEL 3200029
- 31/1991 Polttoaineen hinnannousun vaikutus autonkäyttöön. TIEL 3200030
- 32/1991 Liikenneonnettomuuksien aikasarjaennuste vuodelle 1991. TIEL 3200031
- 33/1991 Hirvieläinonnettomuudet yleisillä teillä 1990. TIEL 3201921-91
- 34/1991 Hankasalmen ja Kauhavan taajamakuvatarkastelu. TIEL 3200032
- 35/1991 Tietullit ja kiinteät tienkäyttömaksut, optimaalinen maksujärjestelmä tieliikennesektorille. TIEL 3200033
- 36/1991 Kansalaisten osallistuminen tiensuunnitteluun; Muurla-Lohjanharju vaihtoehtoselvityksen arviointi. TIEL 3200034
- 37/1991 Rautatien tasonisteysonnettomuudet yleisillä teillä 1990. TIEL 3201870-91
- 38/1991 Palvelutasomittareiden vertailumittaukset 1991. TIEL 3200008-91
- 39/1991 Mittausautomaation hyödyntäminen maarakennuskoneiden ohjauksessa. TIEL 3200035
- 40/1991 Ramppiohjausselvitys. TIEL 3200036
- 41/1991 Ramps Metering Review. TIEL 3200037E
- 42/1991 Kuorma-autojen vaikutuksesta muuhun liikenteeseen. TIEL 3200038
- 43/1991 Maksuhalukkuusmenettelyn soveltuvuus tieliikenteen vaikutusten arviointiin. TIEL 3200039
- 44/1991 Nauvo-Parainen kiinteä tieyhteys: hyvinvointivaikutusten arviointi. TIEL 3200040
- 45/1991 Levähdysalueet ja levähdysalueiden kalusteet. TIEL 3200041
- 46/1991 Tiehöylän karheenlevittimien vertailu. TIEL 3200042
- 47/1991 Lautassirottimien vertailu. TIEL 3200043
- 48/1991 Liuoslevittimien käyttökokeilu. TIEL 3200044