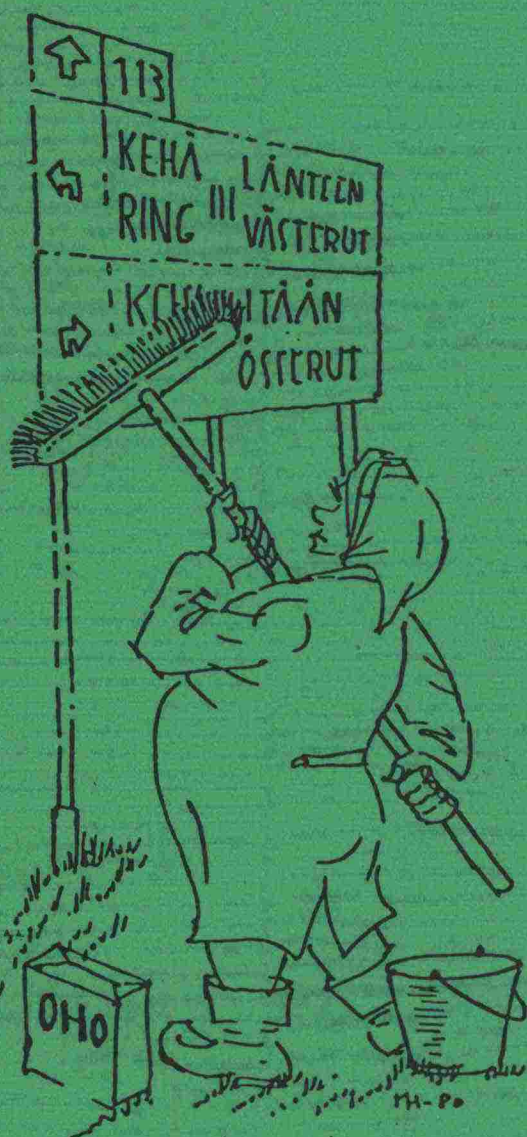


TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS KUNNOSSAPITOTOIMISTO

LOPPURAPORTTI



LIIKENNEMERKKIEN PESUMENETELMIEN KEHITTÄMINEN

08
TIE-



81 179

LIIKENNEMERKKIEN PESUMENETELMIEN KEHITTÄMINEN

RAPORTIN SISÄLTÖ

Alkusanat

1. Johdannoksi

1.1 Lähtötilanne

1.2 Käytettävissä ollut aineisto ja tietoyhteydet

2. Yhteenveto ja toimenpide-ehdotukset

2.1 Yhteenveto

2.2 Toimenpide-ehdotus

3. Käytössä olevat menetelmät ja laitteet

4. Menetelmän toiminta-ajatus

5. Menetelmän tekninen toteutus

6. Pesulaitteen tekniset tiedot

7. Menetelmän koekäyttökokemukset

7.1 Toiminta-ajatus

7.2 Toiminta erilaisissa olosuhteissa

7.3 Kemikaalien käyttö

7.4 Laitteen hallinta

7.5 Peruskoneen irrotettavuus muilta töiltä

7.6 Lumettuneiden tai huurtuneiden merkkien puhdistus

7.7 Haittoja

7.8 Etuja

8. Pesumenetelmän vaikutus merkin pintakalvoon

Liitteenä pesulaitteen toimintakaaviopiirros

ALKUSANAT

Raportissa käsitellään selvitystä liikennemerkkien puhdistuksessa käytettävistä menetelmistä ja laitteista sekä talvikautena 1979-80 kehitetyn uuden pesumenetelmän tutkimus- ja käyttökoeselostusta.

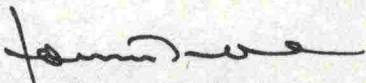
Tarkoituksena on ollut selvittää vallitseva käytäntö ja sen tulosten edellytyksin parantaa nykyistä käytäntöä menetelmiä kehittämällä

Selvitystyötä varten kunnossapitotoimisto asetti 8.3.1979 työryhmän johon kuuluivat: Tarkastaja Jorma Inkala (pj.), TVH, ylitiemestari Risto Ritämäki (T), tiemestarit Timo Kilpi (siht.) ja Ossi Ojala (T) ja koneteknikko Aarre Raappana (O).

Työryhmä on työn kuluessa ollut kiinteässä yhteistyössä käyttöosaston liikennetoimiston kanssa, sillä osana kehitystyötä oli myös selvittää uuden pesumenetelmän vaikutus heijastavan pintakalvon kestävyYTEEN. Tässä toimenpiteessä ovat mukana olleet: Insinööri Esko Tuhola, tarkastaja Martti Jurmu ja kartoittaja Aarne Mäkelä. Työryhmän työtä on valvonut tekniikan tohtori Asko Saarela.

Työryhmä luovuttaa raportin käyttöosastolle jatko-toimenpiteitä varten.

Työryhmän puheenjohtaja



Jorma Inkala

1. JOHDANTO

1.1 Lähtötilanne

Liikennemerkkien puhtaanapidon kannalta on nykyisillä menetelmillä muodostunut vaikeaksi poistaa liikennemerkkien pinnalle tarttuvat likaavat aineet, kuten tiepäällysteestä irtoava bitumi ja liukkaudentorjunnassa käytetty suola. Bitumi ja suola eivät irtoa tehokkaasti, ellei käytetä liuottimia ja harjapesua. Tieverkossa ongelma painottuu liikennemäärien mukaisesti ja on siten suurinta siellä missä talvisuolausta suoritetaan runsaasti ja tiepäällysteeseen kohdistuva rasitus on suuri.

Tie- ja vesirakennuslaitoksen käytössä on muutamia erilaisia pesulaitetyyppejä. Kaikilla käytetyillä menetelmillä on omat haittapuolensa ja erityisesti miestyön osuus. Kun liikennemerkkien puhtaus ja näkyvyys on ensisijaisesti liikenneturvallisuutta kohottavaa, on merkkien puhtaanapitoon ja käytettyihin puhdistusmenetelmiin ryhdytty kiinnittämään aikaisempaa enemmän huomiota. Tämän johdosta kunnossapitotoimisto on ottanut liikennemerkkien pesumenetelmien selvittämisen ja kehittämisen vuoden 1979 kehitysohjelman erääksi kehityskohteeksi.

1.2 Käytettävissä ollut aineisto ja tietoyhteydet

Selvitystyössä on ollut käytettävissä kaikki TVL:ssa laadittu työntutkimusaineisto ja piirien selvitykset käytetyistä menetelmistä sekä TVH:n standardi n:o 3622. Pesutarpeen määrittelyn kohdalla on kirjattu TVH:n standardi n:o 2944. Lisäksi on kemikaalien osalta tehty tiedusteluja öljy-yhtiöiltä sekä aineiden maahantuojilta ja myyjiltä.

2. YHTEENVETO JA TOIMENPIDE-EHDOTUS

2.1 Yhteenveto

Työryhmä selvitti jäljempänä esille tulevan yksityiskohtaisen selostuksen mukaisesti käytettävät puhdistusmenetelmät, joista ryhmän mielestä yksikään ei täytä ongelman poistamisen asettamia edellytyksiä (ks. kohta 4.). Tilanne nykyisten menetelmien kohdalla on niin alkeellinen, ettei niistä löytynyt laitetta, jota olisi voitu lähteä edelleen kehittämään. Tästä syystä työryhmä ideoi uuden menetelmän, suunnitteli sen konstruktiot ja rakensi kyseisen laitteen. Samanaikaisesti selviteltiin pesuveden joukkoon tulevan liuottimen laatu ja annosmäärät. Liuotinaineen lisäksi pesuveden joukkoon tulee kemikaali, joka muodostaa pesun jälkeen merkin pintakalvolle suojaavan vahakerroksen. Kun laitteen toiminta on hydraulinen ja asennetaan käyttökustannuksiltaan halpaan peruskoneeseen ja kun se aikaisempaan nähden vaatii vähemmän miestyötä, on uusi menetelmä tehokas ja taloudellinen. Sitä voidaan, tilanteista riippuen, käyttää useamman tiemestaripiirin alueella.

2.2 Toimenpide-esitys

Kun uutta menetelmää on kokeiltu talvikausi 1979-80 ja kun saadut kokemukset ovat olleet positiivisia, työryhmä näkee tärkeänä laitteen valmistamisen ja käyttöönsaattamisen. Jatkokehittelyn kannalta tulee selvittää sen sovellettavuus esim. niittokoneen puomiin, Hiab-nosturiin tms. Työryhmä ehdottaa, että käyttöosaston hankintatoimisto ryhtyisi ao. jatkotoimenpiteisiin.

Pesussa käytettävät kemikaalit tulee hyväksyttää pintakalvojen valmistajilla. Kemikaalien hankintaa ja käyttöä tulisi ohjata käyttöosaston hankinta- ja liikennetoimistoista.

3. KÄYTÖSSÄ OLEVAT MENETELMÄT JA LAITTEET

Työryhmä selvitti nykyisin käytössä olevat puhdistus- ja pesumenetelmät, joita ovat

- auton/traktorin lavalla kuljetettava vesisäiliö sekä käsiharjat (miestyö)
- pienet käsikäyttöiset paineastiat (miestyö)
- höyrykehitin ja harjayhdistelmät (miestyö)
- auton/traktorin lavalla kuljetettava vesisäiliö hydr. painepumpulla (vesisuihku/ miestyö)

Edellä mainituista menetelmistä ei työryhmän mielestä yksikään täytä niitä vaatimuksia, joita suola-/bitumilian poistamisessa liikennemerkkin pintakalvolta edellytetään. Haittoina todettiin mm. seuraavat tekijät:

- sitoo työvoimaa
- merkkien pintakalvot vioittuvat (mekaaninen hankaus ja kuuma vesi tai höyry)
- ovat hitaita

Kun menetelmät käytännössä ovat kirjavia ja kun markkinoilla ei ole ollut tehtävään sopivaa lisälaitteistoa, työryhmä päätyi ideoimaan ja kehittämään uudentyyppistä pesumenetelmää.

4. MENETELMÄN TOIMINTA-AJATUS

Menetelmälle asetettiin seuraavia vaatimuksia:

- paineen alainen vesi, koneellinen harjapesu sekä likaa irrottavan ja merkin pinnan vahaavan kemikaalin käyttö
- kytkentä lisälaitteena käyttökustannuksiltaan edulliseen peruskoneeseen
- toimii hydraulikalla
- sitoo vain yhden henkilön
- soveltuu kaikkien merkkityyppien pesussa käytettäväksi

- ei vaurioita merkkien pintakalvoa

5. MENETELMÄN TEKNINEN TOTEUTUS

Työryhmä päätyi ratkaisussaan kehittämään seuraavilla teknisillä periaatteilla toimivan pesulaitteen, jonka toimintakaaviopiirros on liitteenä.

- laite toimii hydraulisesti
- pesu suoritetaan pyörivällä Nylon-harjalla
- pesuharja on asennettu puomiin, joka on kiinnitetty traktorin asennusrunkoon ja jolla on mahdollista säädellä pesukorkeutta ja etäisyyttä aina 5,6 metriin saakka.
- laitteen toimintaa hoidetaan ohjaamosta käsin
- laitteella voidaan puhdistaa kaikki käytettävät liikennemerkkit em. ulottuvuuden puitteissa
- tarvittava vesisäiliö on muovirakenteinen ja kiinnittyy traktorin taakse nostolaitteeseen (sama säiliö käy vesakontorjuntaan)
- pesuvesi pumpataan varren päässä pyörivän rummun/harjan sisälle, josta vesi kulkee tarvittaessa paineisena-harjan jouhille tai harja-akselille asennettavan suihkusuuttimen ja edelleen merkin pinnalle
- pesuveteen annostellaan kemikaali, joka irrottaa likaa ja muodostaa pesun jälkeen merkin pinnalle vahakalvon

6. PESULAITTEEN TEKNISET TIEDOT

- laitteella on oma käyttöventtiili ja 2 kappaletta virtauksen säätöventtiiliä
- virtauksen säätöventtiilit mahdollistavat puomin ja harjan joustavan käytön silloinkin, kun traktorin hydraulipumppujen tuotot vaihtelevat

- vesisäiliössä on pumppu, joka saa käyttövoimansa traktorin ulosottoakselilta ja joka antaa pesuveden harjalle tai akselin päässä olevalle suuttimelle
- veden annostelu ohjataan magneettisella 3-tieventtiilillä
- puomin kääntösäde on 100°
- harjan ϕ 1000 mm ja pituus 750 mm
- harjan käyttömoottori HM70 A
- käyttöventtiili U-411 (5x19)
- virtauksensäätöventtiili FC 51 R $\frac{1}{2}$ "

7. PESUMENETELMÄN KOEKÄYTTÖKOKEMUKSET

Pesumenetelmää kokeiltiin Huittisten tiemestari-piirissä talvikautena 1979-80. Kokeilun perusteella voidaan todeta seuraavaa:

7.1 Toiminta-ajatus

- menetelmä pestä liikennemerkkit yms. pyörivällä Nylon-harjalla on käyttökelpoinen
- menetelmällä voidaan pestä pääsääntöisesti kaikki likaantumisalttiilla alueella olevat liikennemerkkit, tienviitat, suunnistustaulut, sumupaalut yms.

7.2 Toimivuus erilaisissa olosuhteissa

- menetelmä ja laitteisto toimii hyvin aina -5°C :een lämpötilaan saakka, vaikka pesuvettä ei lämmitetty eikä vesisäiliötä lämpöeristetty
- letkuissa olevan veden jäätyminen estämiseksi pidemmällä siirtomatkoilla täytyi vettä juoksuttaa koko järjestelmän läpi
- mikäli vesisäiliö lämpöeristetään ja käytetään lämmintä vettä voidaan pesua tehdä alemmissakin lämpötiloissa

- veden lämmittämistä voidaan harkita toteutettavaksi myös traktorin lauhdevesijärjestelmällä.

7.3 Kemikaalien käyttö

- pesuveden joukkoon voidaan annostella kemikaalia lian irtoamisen helpottumiseksi ja nopeutumiseksi sekä pesun jälkeisen suojavahan muodostamiseksi merkin kalvopinnalle
- annostelun seossuhdetta vaihdeltiin merkkien likaisuuden ja halutun suojavahakerroksen laadun mukaisesti
- pesun aikana merkin pinnalle muodostui vaahtoa, joka haittavaikutuksitta haihtui kokonaan pois.

7.4 Laitteen hallinta

- laitteen hyvä hallinta ja tehokas työskentely edellyttää muutaman päivän harjaantumisaikaa
- parhaiten käyttäjäksi soveltunee kuljettaja, jolla on kaivurin tai vastaavan laitteen ajotottumusta.

7.5 Peruskoneen irrotettavuus muilta töiltä

- traktorin (Valmet 1102) irrottamisessa liikennemerkkien pesun ei ollut ongelmia
- standardi (TVH 2944) merkkien ja taulujen puhdistamisesta sekä puhdistamisajankohdan valinta ylipäättään mahdollistaa toimenpiteen toteuttamisen ilman kaluston irrottamisongelmaa.

7.6 Lumettuneiden tai huurteiden merkkien puhdistus

- lumettuneiden merkkien puhdistus tehdään lumen laadusta ja merkkien likaisuudesta

riippuen joko veden kanssa tai vain kuivalla harjalla. Huurre poistetaan parhaiten tavallisella vesipesulla.

7.7 Haittoja

Pienenä haittana lienee pidettävä sitä, että epäedullisissa tuuliolosuhteissa harjasta kulkeutuu vesisumua traktorin ylle. Sitä voidaan vähentää sopivalla reittivalinnalla tuulisuhteiden mukaan.

7.8 Etuja

Muissa raportin kohdissa esiin tuotujen etujen lisäksi laitteella voidaan pestä tarvittaessa mm. tiejohteita ja valaisinpylväitä ja laite voidaan pienellä vaivalla konstruoida vesakontorjunnassa käytettäväksi. Lisäksi voidaan olettaa, että käytettävä suojavaha jatkaa merkien käyttöaikaa jonkin verran. Laitteen käyttö alentaa nykyistä (keskimääräistä) yksikköhintaa kun otetaan huomioon, että uudessa menetelmässä tarvitaan aikaisemmasta käytännöstä (KA + 2 KAM) poiketen pienempi peruskone ja yksi työntekijä.

8. Pesumenetelmän vaikutus merkin pintakalvoon

Asiaa tutkittiin Huittisten tmp:ssä järjestetyssä tutkimuksessa, jossa kulumista seurattiin heijastavuusmittauksilla.

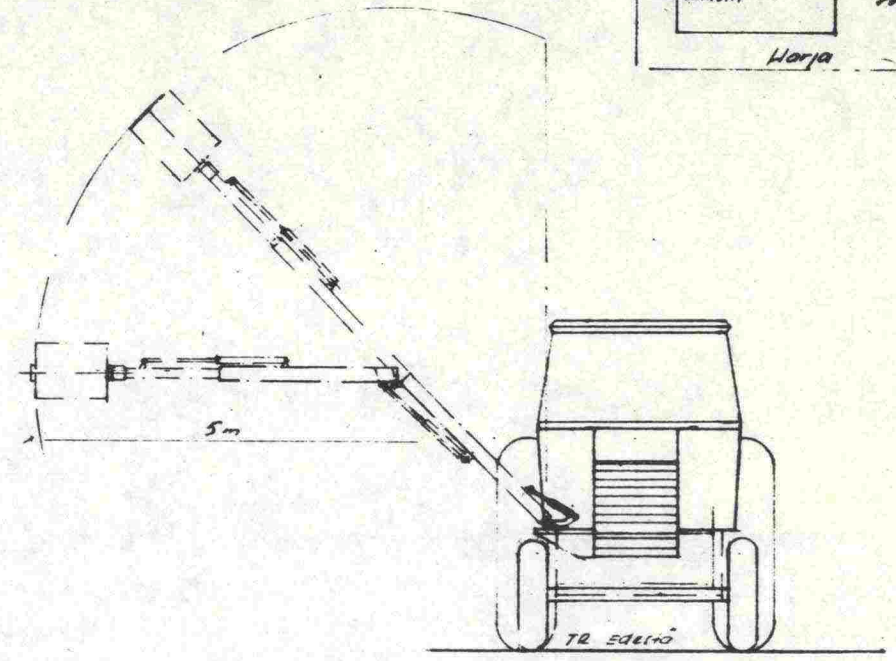
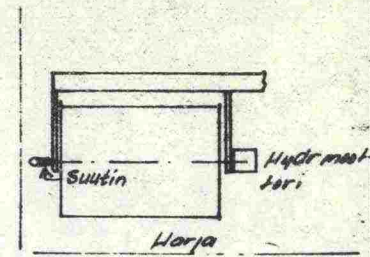
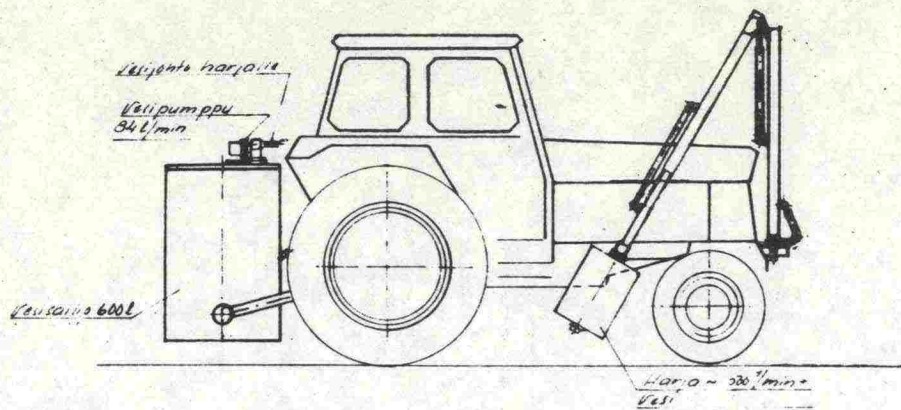
Tutkimuksessa oli tarkkailtavana 25 heijastavaa liikennemerkkiä, joiden heijastavuutta mitattiin liikennetoimiston käytössä olevalla Gamma Scientifie 910 -Reflectometer - heijastavuusmittarilla.

Ensimmäinen mittaus tehtiin 18.1.1980 merkkien ollessa uusia ja juuri paikoilleen asennettuja.

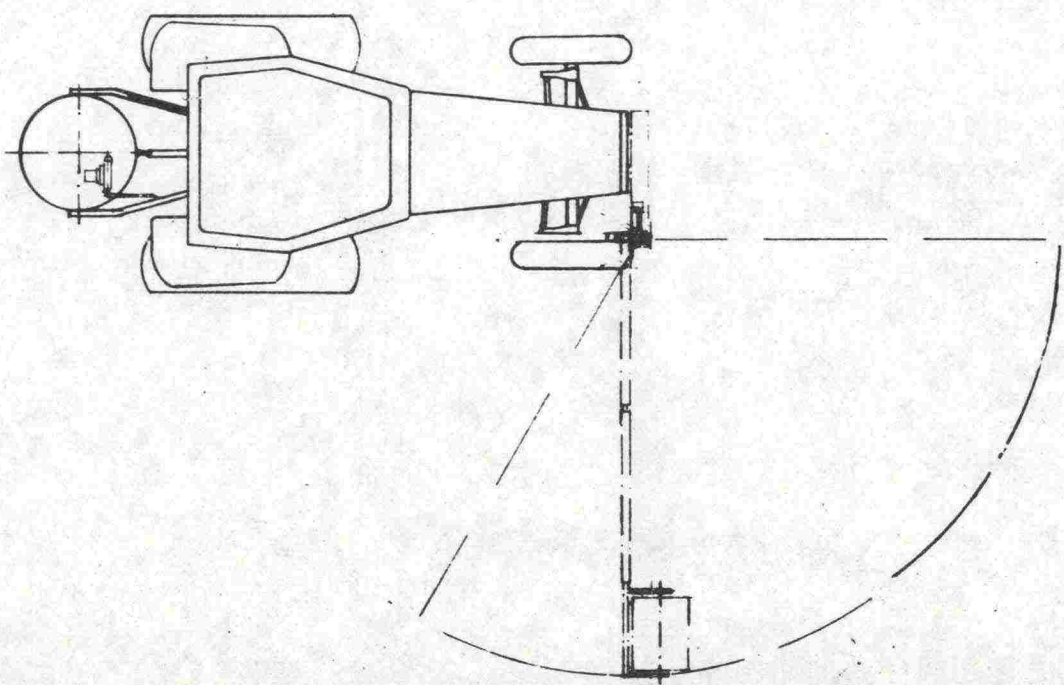
Toinen mittaus tehtiin 22.5.1980, jolloin merkit pestiin keväisten loskakalien jäljiltä.

Mittausten välillä merkkejä pestiin normaalin käytännön mukaisesti käyttäen pesuun kokeiltavana olevaa traktorikäyttöistä hydraulisesti toimivaa liikennemerkkien pesulaitetta. Pesukertojen jäätyä talven aikana lukumäärältään suhteellisen vähäisiksi tehtiin kolmelle liikennemerkillä lisäksi ylimääräinen koe. Kutakin merkkiä pestiin yhtäjaksoisesti 15 minuutin ajan pyrkimyksenä tutkia pesulaitteen kuluttavaa vaikutusta liikennemerkin heijastavaan pintamateriaaliin. Pesuaika vastanee käytännössä noin 4-5 vuoden aikaista pesutarvetta. Kahden ensiksi mainitun heijastavuusmittauksen välillä ei merkkien heijastavuudessa havaittu mitään olennaisia muutoksia.

Viimeiseksi kolmelle merkille tehtyjen kulutuskokeiden jälkeen suoritettut mittaukset antoivat tulokseksi pientä heijastavuuden alenemaa, joka oli esim. keltaisen värin kohdalla n. 4%. Heijastavuuden alenema on vähäinen ja se johtuu merkin suojalakan kulumisesta ja pinnan hienojaksoisesta naarmuuntumisesta. Myöskään ei voitu havaita vaurioita tai muutoksia, jotka olisivat aiheutuneet käytetyistä kemikaaleista. Kun kemikaaleissa saattaa olla tuotteita, jotka vahingoittavat pintakalvoa tai aiheuttavat muutoksia heijastavuuteen, tulee käytettävät kemikaalit tutkia yhdessä pintakalvojen valmistajien kanssa ja antaa sallituista tuotteista käyttösuositukset.



Työasento ulottuvuus 12100mm



TV:n korjaamo Oulu	1:25	suunn. Langen
		Piir. R...
Liikennemerkitin perulaite käyttökooris		KA2-00750