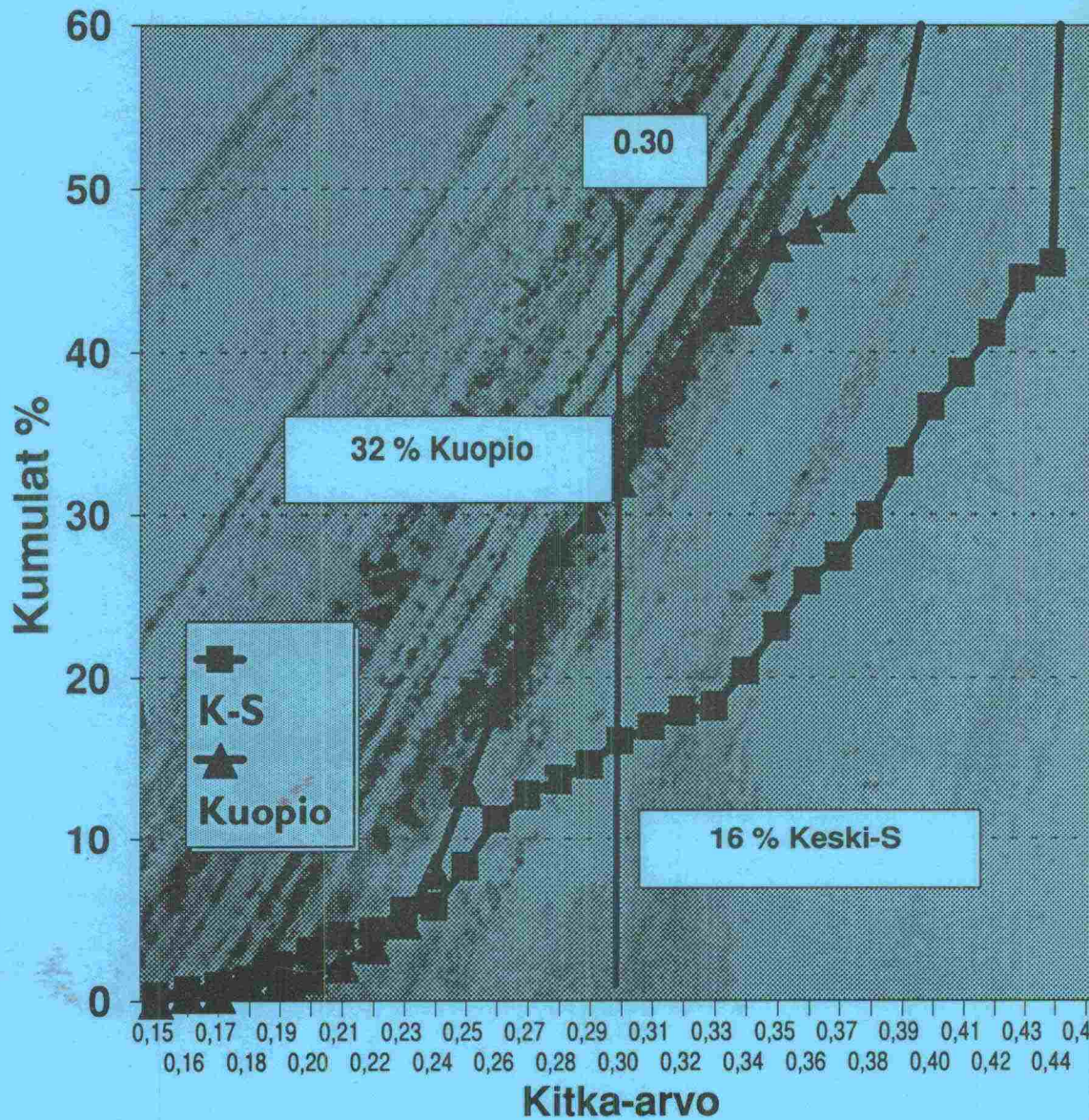


Tielaitos

Lappalainen Heikki

Talvihoidon poikkileikkausseuranta

Työmäärät ja laatu 1992/93



Tielaitoksen
sisäisiä julkaisuja

27/1993

Tampere 1993

Tuotannon palvelu-
keskus, Tampere

Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja
27/1993

Lappalainen Heikki

Talvihoidon poikkileikkausseuranta

Työmäärät ja laatu 1992/93

Tielaitos
Tuotannon palvelukeskus, Tampere

Tampere 1993

Tehokopiointi Ky
Tampere 1993

Julkaisua saatavana
Tuotannon palvelukeskus, Tampere

Tielaitos
Tuotannon palvelukeskus
Kanslerinkatu 6
33720 TAMPERE
Puh. (931) 3165 190

Asiasanat: Talvikunnossapito, lumenpoisto, liukkaudentorjunta

TIIVISTELMÄ

Poikkileikkausseurantojen tavoitteena oli selvittää suolauksen lähes lopettamisen vaikutuksia kunnossapitäjän työmääriin, kustannuksiin ja teiden hoitotasoon. Kuopion tiepiiri kokeili pääteiden suolauksen merkittävää vähentämistä talvella 1992-93.

Kunnossapitoluokan I ja II tiestöä seurattiin marras-maaliskuussa yhteensä 27 näytepoikkileikkauksessa, joista Kuopion ja Keski-Suomen tiepiireissä oli yhteensä 22 kpl. Keski-Suomi oli vertailupiiri, jossa suolausta jatkettiin entiseen tapaan.

Lumenaurausta tehtiin päätiestöllä molemmissa vertailupiireissä likimain yhtä paljon. Aurauskertoja oli Keski-Suomen kohteissa kuitenkin enemmän suolauksen vaatiman sohjon poiston takia.

Polannetta tasattiin Keski-Suomessa tyypillisesti vain muutaman kerran, Kuopiossa keskimäärin yli 20 kertaa. Liukkautta torjuttiin yhtä usein: Kuopiossa hiekoitettiin ja Keski-Suomessa suolattiin.

Laskennalliset vertailukustannukset seuratuista hoitotöistä olivat Kuopion kohteissa tyypillisesti 8900 mk/km ja Keski-Suomessa 7000 mk/km. Lisäkustannukset suolaamattomuudesta olivat siten luokkaa 1900 mk/km.

Laadun seurantatiedot osoittavat, että Keski-Suomessa teiden kunto oli tielaitoksen tavoitteiden yläpuolella. Kuopiossa samaan laatuun ei aina päästy, mutta tilanne oli kohtuullinen: piirin omat tavoitteet saavutettiin.

Keski-Suomessa kitka-arvon tavoitetason 0,3 alituksia oli 16 % ja Kuopiossa 32 %. Tulos voidaan tulkita niin, että Kuopion seuranta-kohteissa oli noin 15 prosenttiyksikköä enemmän liukkaista ajanhetkiä.

Suolauksen ansiosta Keski-Suomessa ei juuri ollut polanteen aiheuttamaa epätasaisuutta pääteillä: ongelmatilanteita kertyi vain 1 %. Kuopiossa mahdollisesti häiritseviä tilanteita oli noin 10 % ajasta. Lumisuus ei aiheuttanut ongelmia kummassakaan tiepiirissä.

Kp-luokan II näytepoikkileikkauksissa työmäärien ja laadun erot olivat keskimäärin vähäiset. Näyttäisi siltä, että Kuopiossa ei ainakaan vielä jouduttu pudottamaan alemman verkon hoidon tasoa.

Seurantaa jatketaan vielä talvikausi 1993-94, jonka jälkeen tulokset ovat yleistettävissä Itä- ja Keski-Suomen olosuhteisiin.

Raportissa on tarkasteltu karkeasti myös liikennemäärän vaikutusta. Liikennemäärävälillä 500...2000 ajon/vrk sekä lumenpoiston että liukkaudentorjunnan kustannukset kasvoivat noin 1000 mk/km. Suolatun ja suolaamattoman tien kustannusero nousi liikennemäärän myötä. Suolalla hoidetun tien hoitokustannukset eivät juurikaan näyttäneet kohoavan kvl arvon 5000 ajon/vrk jälkeen.

ALKUSANAT

Kuopion tiepiirin suolaamattomuuskokeilusta kerättiin hoitotoimenpiteiden määrät ja laatutiedot näytepoikkileikkausten avulla. Varsinaisena vertailupiirinä oli Keski-Suomen tiepiiri. Lisäksi mukana oli varmentavia kohteita Kainuun, Pohjois-Karjalan, Hämeen ja Turun tiepiireistä. Poikkileikkausseuranta on luonteeltaan menetelmävertailu, ja sen tarkoitus oli antaa täydentävää tietoa piirien normaalin suorite-, kustannus- ja laadunseurannan kautta saataviin selvityksiin.

Seuranta kesti marraskuun 1992 alusta maaliskuun 1993 loppuun, ja sitä on tarkoitus jatkaa vielä seuraavan talvikauden ajan. Näin saataneen verraten perusteltu näkemys suolankäytön merkittävän alentamisen vaikutuksista talvihoidon työmääriin, kustannuksiin ja laatuun Itä- ja Keski-Suomen olosuhteissa. Aineistoa käytetään osaltaan pohjatietona Talvi- ja tieliikenneprojektin muissa selvityksissä.

Raportti on välikooste talven 1992-93 tuloksista, joten selvitystyön tekijät toivovat kriittistä palautetta lukijoilta: Kommentit otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon selvityksen jatkossa ja loppuraportoinnissa. Tulokset on tässä haluttu kertoa kertaalleen tulkittuna, jotta aineistoa edelleen työstävillä olisi jonkinlainen lähtöarvio. Tilastollisesti kestäviä tarkasteluja ei pienillä aineistoilla voida synnyttää, joten tuloksia on pidettävä yhden seurantatalven jälkeen vasta suuntaa antavina.

Seurannan läpiviennistä olemme kiitollisia mukana olleille tiepiireille ja tiemestaripiireille, joissa suhtauduttiin poikkeuksetta myönteisesti lähtöaineiston kokoamiseen. Mukana olivat:

Raision hoitoalue
Oriveden tiehoitopiiri

Jämsän tmp
Suolahden tmp
Hankasalmen tmp

Leppävirran tmp
Maaningan tmp
Kiuruveden tmp

Viinijärven tmp
Kajaanin tmp

sekä Salon hoitoalue, jossa kokeiltiin jatkuvaa tietoa antavaa seurantaa. Salon aineiston käsittelyä ei ole sisällytetty tähän raporttiin.

Tampereella toukokuussa 1993

Rauno Kuusela ja Heikki Lappalainen.

Sisältö

1	SEURANTOJEN TOTEUTUS	7
	1.1 Tausta ja tavoite	
	1.2 Vertailupiirit ja -kohteet	
	1.3 Seurantatapa	
	1.4 Kustannusten laskentaperusteista	
2	TULOKSET	9
	2.1 Työmäärät ja kustannukset, kp-luokka I	
	2.2 Työmäärät ja Kustannukset, kp-luokka II	
	2.3 Talvihoitotaso, kp-luokka I	
	2.4 Talvihoitotaso, kp-luokka II	
3	ARVIOINTI	14
	3.1 Tulokset	
	3.2 Jatkotoimenpiteet	
	LIITELUETTELO	15



1 SEURANTOJEN TOTEUTUS

1.1 Tausta ja tavoite

Kuopion tiepiiri päätti kokeilla päätteiden suolauksen merkittävää vähentämistä talvella 1992-93. Ajatuksena oli tehostaa mekaanista lumenpoistoa ja lisätä hiekoitusta, suolausta tehtäisiin vain pakkotilanteissa.

Poikkileikkauseurantojen tavoitteena oli selvittää suolauksen vähentämisen vaikutuksia kunnossapitäjän työmääriin, kustannuksiin ja teiden hoitotasoon.

1.2 Vertailupiirit ja -kohteet

Kuopion tiepiirin vertailupiirinä työmäärien ja laadun seurannassa oli Keski-Suomen tiepiiri.

Kuopiosta mukana olivat Leppävirran, Maaningan ja Kiuruveden tiemestaripiirit sekä Keski-Suomesta Jämsän, Suolahden ja Hankasalmen tiemestaripiirit.

Mainittujen tiemestaripiirien kp-luokan I tiestöltä tehtiin seurantaa kahdessa kohteessa ja kp-luokan II tiestöltä 1-2 kohteessa. Vertailuaineistoa laajennettiin ottamalla mukaan teitä Raision, Oriveden, Viinijärven ja Kajaanin tiemestaripiireistä.

Kaikki seurantakohteet, yhteensä 27 kpl, on luetteloitu taustatietoineen liitteessä 1.

1.3 Seurantatapa

Jokainen seurantakohte muodosti ns. näytepoikkileikkauksen, jonka kohdalla työmääriä ja laatua tarkkailtiin. Kohteet paalutettiin maastoon, jotta ne olisivat olleet selvästi havaittavissa läpi talven.

Seuranta kesti marraskuun 1992 alusta maaliskuun 1993 loppuun kaikissa muissa kohteissa paitsi Raisiossa, missä tarkkailu päättyi tammikuun lopussa.

Työkerrat kirjattiin näytepoikkileikkauksittain joko kuljettajien tai työnjohdon toimesta kuukausilomakkeelle. Seurantaohje on esitetty liitteessä 2 ja -lomake liitteessä 3.

Talvihoitotaso määritettiin näytepoikkileikkauksissa lähes yksinomaan piirin normaalin laadun seurannan yhteydessä. Kuopiossa työn tekivät naapuritiemestaripiirit vuorotellen. Keski-Suomessa 10 tiemestaripiiriä ja kolme piirikonttorin henkilöä suoritti tarkastukset ennakkoon arvotun ohjelman mukaisesti.

Näytepoikkileikkausten kohdalla kirjattiin kitka-arvo, lumisuus ja tasaisuus. Kitka-arvo mitattiin hidastuvuutta mittaavalla, työnjohdon autoihin asennetuilla, Digislope tai Digitrip laitteilla. Lumisuus ja tasaisuus määritettiin kuntoluokituksen mukaan, liite 4. Seurantaohje on esitetty liitteessä 5 ja -lomake liitteessä 6.

1.4 Kustannusten laskentaperusteista

Työkerralla tarkoitetaan, että tie on poikkileikkauksen kohdalla esim aurattu tai höylätty molempiin suuntiin. Työkerran hintana on käytetty seuraavia arvoja:

- auraus	23 mk/kerta/tiekilometri
- sohjonpoisto	23
- tasaus th:lla	80
- hiekoitus	60
- suolaus	50

Kun samanaikaisesti on tehty kahta työtä, esim aurattu ja suolattu, on laskennassa käytetty kalliimman työn kertahintaa. Tasausta on jonkin verran tehty myös kuorma-auton alusterällä, kertahinta 35 mk sekä aurausta ja sohjonpoistoa tiehöylällä, kertahinta 50 mk.

Hiekoituksen hinta perustuu työyksikön päiväsuoritteeseen ja kustannuksiin, jolloin tulee otettua huomioon se, että risteykset ja ylämäet hiekoitetaan useammin kuin päätien suorat osuudet.

Töiden yksikköhinnat vaihtelevat, sillä kalusto on konepankkiveloitushinnoiltaan erilaista, lisälaitteiden tyyppi ja hinta vaihtelee samoin kuin kp-työntekijöiden palkat. Palkkakustannuksiin ei ole laskettu ylityökorvauksia, siirretyn työajan lisiä ym. Muodostetut yksikkökustannukset kuvaavat Keski-Suomen ja Kuopion tiemestaripiirien tyyppilisiä hintoja.

2 TULOKSET

2.1 Työmäärät ja kustannukset, kp-luokka I

2.1.1 Aineiston taulukointi

Koko seurantakauden, marras-maaliskuun, työkerrat ja kustannukset kaikista I kp-luokan näytepoikkileikkauksista on esitetty liitteessä 7.

Kuopion ja Keski-Suomen vertailu on esitetty liitteessä 8 suorana keskiarvotarkasteluna. Kuopion aineistona on käytetty Leppävuiran ja Kiuruveden tiemestaripiireistä koottuja tietoja yhteensä neljästä kohteesta. Keski-Suomen aineisto on tullut Jämsän, Suolahden ja Hankasalmen tiemestaripiirien yhteensä kuudesta kohteesta. Samaa aineistoparia on tarkasteltu jaksoittain liitteessä 9.

Liitteessä 10 on esitetty karkea liikennemääräluokittainen vertailu, jossa on mukana myös Keski-Suomen ja Kuopion tiepiirin ulkopuolisia kohteita.

2.1.2 Työmäärien vertailu Ku ja Ks, Kp-luokka I

Toimenpidekertojen vertailu, kp-luokan I kohteissa keskimäärin on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. I-kunnossapitoluokan seurantakohteiden tyypilliset toimenpidekerrat marraskuu 92...maaliskuu 93.

Toimenpide	Kuopio	Keski-Suomi
Auraus	77	81
Sohjonpoisto	4	21
Tasaus	23	3
Hiekoitus	94	5
Suolaus	2	90
Yhteensä	200	200

Toimenpidemäärissä oli tiepiirien välillä vaihtelua kuukausittain tarkasteltuna, mutta seurantakauden toimenpidekertojen kokonaismäärä osui hämmästyttävän yksiin.

Lumen auraus näyttäisi työllistäneen tiepiirejä samalla tavalla. Kuitenkin sohjon poistoa oli Keski-Suomessa huomattavan paljon suolausten myötä.

Polanteen tasausta tehtiin Kuopiossa noin 20 toimenpidekertaa enemmän kuin Keski-Suomessa.

Liukkautta torjuttiin yhtä usein: Kuopiossa hiekoitettiin ja Keski-Suomessa suolattiin.

2.1.3 Kustannusvertailu Ku ja Ks, kp-luokka I

Laskennalliset vertailukustannukset ja vaihteluväli olivat taulukon 1. mukaisilla työmäärillä:

Kuopio	8900 mk/tiekm (7200...10700 mk/tiekm)
Keski-Suomi	7000 mk/tiekm (5900...8100 mk/tiekm)

Kuopiossa liukkaudentorjunnan kustannuslisä oli noin 900 mk/km ja lumenpoiston noin 1100 mk/tiekm Keski-Suomeen verrattuna. Liukkaudentorjunnan kustannuslisästä syntyi valtaosa marras-joulukuussa ja lumenpoiston lisästä tammi-helmikuussa, liite 9.

Liikennemääräpohjainen vertailu liitteessä 10 kertoo, että kustannusero suolaamattoman ja suolatun tien välillä on ollut sitä suurempi, mitä vilkkaammista teistä on ollut kysymys. Kun liikennemäärä ylittää noin arvon 5000 ajon /vrk, tien hoitaminen suolalla ei ole enää kallistunut.

Vastinpariasettelut liitteessä 10, kun mukana on useamman tiepiirin poikkileikkaustietoja, antavat noin 20...50 % kustannuslisän suolaamattomille kohteille verrattuna suolaamalla hoidettuihin.

2.1.4 Raision aineiston vertailu, kp-luokka I

Raision hoitoalueella oli seurannassa yksi kohde valtatieltä 8 marras-tammikuun ajan. Kohteesta saatuja tietoja on verrattu vt 9 kohteeseen Hankasalmen tmp:stä ja suolaamattomaan vt 5 kohteeseen Leppävirralta. Vertailuteiden liikennemäärät ovat haarukassa 4500...5300 ajon/vrk, liite 11.

Lounais-Suomen olosuhde-erot verrattuna maan itä- ja keskiosiin näkyvät selvästi kunnossapidon luonteessa: Raisiossa hoitotyö on ollut sohjonpoistoa ja suolausta. Toimenpiteiden kokonaismäärä on ollut Hankasalmella ja Leppävirralla noin 50 % suurempi kuin Raisiossa, kun tarkastellaan koko kolmen kuukauden jaksoa.

Tulosta ei pidä yleistää kovin pitkälle, sillä seuranta-aika oli lyhyt. Vertailun tarkoituksena on lähinnä osoittaa näytteenä se, että tienpitäjän kannalta sääolosuhteet ovat Suomessa hyvin vaihtelevia.

2.2 Työmäärät ja kustannukset, kp-luokka II

2.2.1 Aineiston taulukointi

Koko seurantakauden, marras-maaliskuun, työkerrat ja kustannukset kaikista kp-luokan II seurantakohteista on esitetty liitteessä 12.

Liikennemäärät näytepoikkileikkauksissa vaihtelevat välillä 400...1900 autoa/vrk. Liikennemäärien perusteella tehtyjä vertailuja ja ryhmittelyjä on esitetty liitteessä 13.

2.2.2 Työmäärien vertailu Ku ja Ks, kp-luokka II

Toimenpidekertojen vertailu Kuopion ja Keski-Suomen kp-luokan II kohteissa (5 + 5) keskimäärin on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. II-kunnossapitoluokan seurantakohteiden tyypilliset toimenpidekerrat marraskuu 92...maaliskuu 93.

Toimenpide	Kuopio	Keski-Suomi
Auraus	41	50
Sohjonpoisto	6	2
Tasaus	9	10
Hiekoitus	14	26
Suolaus	4	0
Yhteensä	74	88

Keski-Suomessa näyttäisi olleen selvästi vähemmän liukkaudentorjunnan toimenpiteitä kuin Kuopiossa.

Liitteestä 13 nähdään kuitenkin, että jos Keski-Suomen aineistosta jätetään pois vähäliikenteisin, Virrantie kvl 400, erot työmäärissä ovat pienet. Tällöinkin Kuopion aineisto on liikenteellisesti hivenen Keski-Suomen aineistoa vilkkaampi, joten vaikuttaa siltä, että kunnossapitoon olisi panostettu samalla tavalla.

2.2.3 Kustannusvertailu Ku ja Ks, kp-luokka II

Laskennalliset vertailukustannukset ja vaihteluväli olivat:

Kuopio **3400 mk/km (2800...4500 mk/km)**
Keski-Suomi **3300 mk/km (2100...4100 mk/km)**

Jotta aineistot olisivat liikennemäärältään vertailukelpoiset on vähäliikenteisin Keski-Suomen kohde jätetty tarkastelusta pois.

2.2.4 Liikennemäärän vaikutus, kp-luokka II

Kuopion, Keski-Suomen ja Pohjois-Karjalan yhdistetty aineisto antaa jonkinlaisen mahdollisuuden haarukoida liikennemäärän vaikutusta kp-luokan II kohteissa työmääriin ja kustannuksiin.

Liitteessä 13 on verrattu, poikkesiko Kuopion kaikkein vilkkaimpien kohteiden, kvl 1000...2000, työmäärät verrattuna Keski-Suomen ja Pohjois-Karjalan yhdistettyyn aineistoon. Molempiin vertailuaineistoihin on satu kolme poikkileikkausta. Lumenpoiston työmäärät ja kustannukset näyttäisivät olleen Kuopiossa alemmat.

Liitteessä 13 on esitetty myös taulukointi, jossa yhdistetty aineisto on ryhmitelty kolmeen liikennemääräluokkaan: Kvl 500...1000, 1000...1500 ja 1500...2000.

Suuntaa-antavasti taulukoinnista ja graafisesti tarkastellen voidaan aineiston perusteella todeta, että kun liikennemäärä kasvoi 500 auto/vrk tasosta 2000 autoa/vrk tasoon, hoitokustannukset kohosivat arvosta 2500 mk/km arvoon 4500 mk/km. Nousu 2000 mk/km meni noin puoliksi lumenpoiston ja liukkaudentorjunnan kesken.

2.3 Talvihoitotaso, kp-luokka I

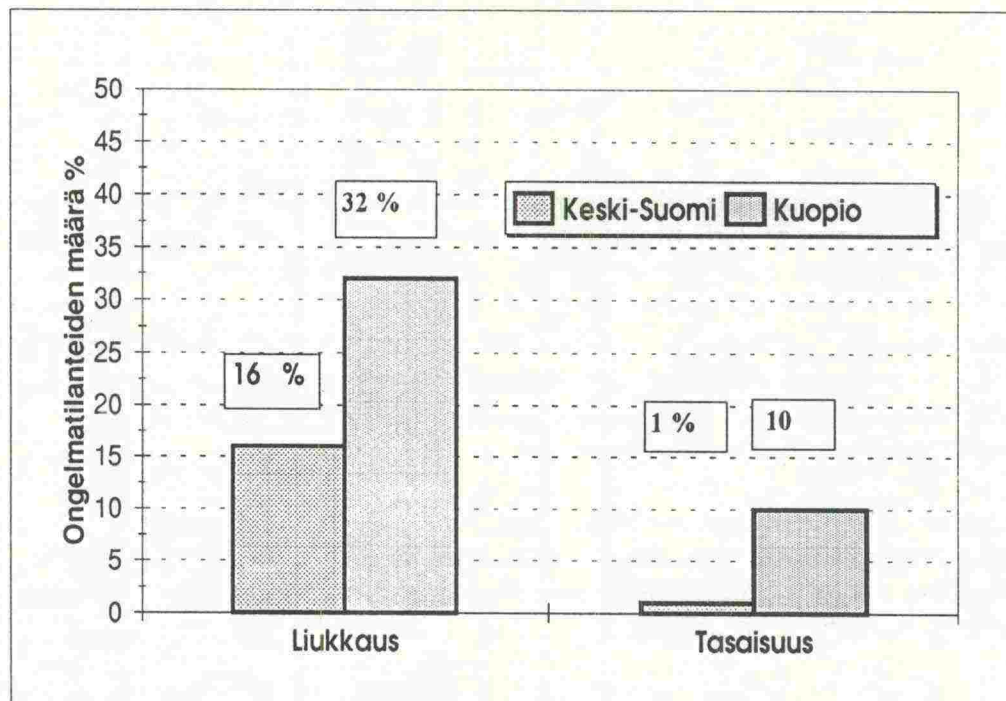
Alitusprosentti eli ongelmatilanteiden määrä % kuvaa sitä aikaa, jolloin keli on alle tielaitoksen toimenpiderajan. Rajat on normaalisti asetettu jokaisen kolmen muuttujan: liukkaus, lumisuus ja tasaisuus, osalta neloseen kp-luokan I teillä, liite 4. Kuopion piiri laski kuitenkin liukkauden ja tasaisuuden tavoitetason luokkaa alemmaksi.

Kitkajakaumat Kuopion ja Keski-Suomen I kp-luokan seurantakohteissa on esitetty liitteissä 14 ja 15. Liitteessä 16 on esitetty vielä kitkan alitusprosentti kumulatiivisena molempien piirien osalta.

Kitka-arvon 0,2 alituksia oli molemmissa piireissä päiväsaikaan verraten vähän. Kuopiossa välillä 0,24...0,33 oli jakaumassa voimakas kasauma: Kyseiselle välille osui noin 37 % havainnoista, kun Keski-Suomessa vastaava osuus oli vain 13%.

Kuvassa 1 on esitetty ongelmatilanteiden määrät % liukkauden ja tasaisuuden osalta. Kun ongelmatilanteen raja kitkan osalta asetetaan arvoon 0,30, alittavia lukemia oli Kuopiossa 32 % ja Keski-Suomessa 16%. Tulos voidaan tulkita niin, että Kuopion seurantakohteissa oli liukkaita ajanhetkiä noin 15 prosenttiyksikköä enemmän.

Tasaisuuden kuntoarvon 4 alitti Kuopiossa 10 % ja Keski-Suomessa noin 1 % havainnoista. Lumisuuden kuntoarvon alituksia oli molempien piirien aineistossa vain muutamia kappaleita.



Kuva 1. Ongelmatilanteiden määrä liukkauden ja tasaisuuden suhteen Kuopiossa ja Keski-Suomessa I-luokan vertailuteillä marraskuu 92 - maaliskuu 93.

2.4 Talvihoitotaso, kp-luokka II

Kunnossapitoluokan II verkolla on tavoitetasona ja toimenpiderajana ollut liukkauden, lumisuuden ja tasaisuuden osalta kolmonen, liite 4.

Tasaisuuden ja lumisuuden alituksia ei juurikaan ollut kummankaan piirin aineistossa.

Kitkajakaumat Kuopion ja Keski-Suomen II kp-luokan seurantakohteissa (5 + 5) on esitetty liitteissä 18 ja 19. Liitteessä 20 on esitetty alitusprosentti kitkan osalta kumulatiivisena.

Kuopion aineistoissa oli noin 16% kitka-arvon 0,25 alituksia ja Keski-Suomen aineistossa noin 20 %. Kuopion aineisto oli liikenteellisesti asteen vilkkaampi ja sillä tehtiin enemmän liukkaudentorjuntatöitä. Kuitenkin on todettava, että kitkajakaumat näyttäisivät olleen käytännössä hyvin lähellä toisiaan.

3 ARVIOINTI

3.1 Tulokset

Työmäärien ja laadun tulosten voidaan katsoa oleva yleistettävissä Itä- ja Keski-Suomen olosuhteisiin, ei Etelä- ja Rannikko-Suomeen, missä koko maan talvisuolatonneista käytetään noin 70 %.

Kuopion I kp-luokan kohteiden lisäkustannukset näyttäisivät aiheutuneen kasvaneesta tasaushöylästarpeesta ja liukkaudentorjunnan kallistumisesta. Aurasuomäärissä oli jopa pudotusta koska suolauksen vaatimaa sohjonpoistoa ei tarvittu.

Työmäärien tarkastelu tukee käsitystä, että sääolosuhteet olivat Kuopiossa ja Keski-Suomessa vertailukelpoiset. Tuloksista ei ainakaan vielä voi vetää johtopäätöstä, että Kuopiossa olisi jouduttu tinkimään II verkon kunnossapidosta.

Kuopion tiepiiri katsoi, että lähes suolattomalla hoidolla liukkauden ja tasaisuuden kuntoarvoksi on hyväksyttävä pääteilläkin kolmonen. Sallittiin esim. 2 cm vahvat välipolanteet, kunhan kitka-arvo oli urissa vähintään 0,25. Aineistosta on kuitenkin nähtävissä, että tiemes-tariipit pitivät kiinni mahdollisuuksien mukaan entisistä tavoitteista.

Laatutiedot osoittavat, että Keski-Suomessa on teiden kunto ollut tielaitoksen tavoitteiden yläpuolella. Kuopiossa yhtä hyvään laatuun ei ole aina päästy, mutta tilanne on ollut kohtuullinen ja piirin omat tavoitteet saavutettiin.

Poikkileikkausten laadunseurannan tulosten avulla näytettäisiin saatavan verraten hyvin selville ns. laatutason alitusprosentti ja syyt kuntoalituksiin. Tulokset ovat samansuuntaiset kuin piirien normaaliinkin seurannat antavat pelkistetyn kuntoarvon muodossa.

Jatkotarkasteluja tässä esitettävän laatutiedon perusteella tehtäessä on muistettava, että tietous on koottu päiväsaikaan, pääosin noin klo 07-15. Yöaikaan on jonkin verran enemmän 0,15 kitkan kelejä, mutta vastaavasti liikenne vähäisempää.

3.2 Jatkotoimenpiteet

Seuranta vietiin käytännön syistä tietoisesti läpi pienimuotoisena, joten tilastollisesti pitäviin selvityksiin ei yhden talven aineistolla päästä. Seuranta on syytä jatkaa vielä talvikausi 1993-94.

Kokeilutalvi oli kokonaisuutena tarkastellen lähellä keskimääräistä. Poikkeavaa oli, että lumi tuli koko maahan jo lokakuun lopulla ja että syksyn mustan jään tilanteita oli vähän. Jos tuleva talvikausi on lähellä normaalia, voitaneen lopputarkastelu työmäärien, kustannusten ja laadun osalta tehdä suoraan keskiarvon perusteella.

Suolankäytön vähentämisen vaikutukset Etelä- ja Rannikko-Suomessa on selvitettävä erikseen.

LIITELUETTELO

1. Tiedot seurantakohteista
2. Työmäärien seurantaohje
3. Työmäärien keruulomake
4. Talvihoidon kuntoluokitus
5. Laadun seurantaohje
6. Laatutiedon keruulomake
7. Kohteiden työkerrat ja kustannukset, kp-luokka I
8. Vertailu Kuopio ja Keski-Suomi, kp-luokka I
9. Vertailu ajanjaksoittain, kp-luokka I
10. Vertailu liikennemääräluokittain, kp-luokka I
11. Raision aineiston vertailu, kp-luokka I
12. Kohteiden työkerrat ja kustannukset, kp-luokka II
13. Vertailu liikennemääräluokittain, kp-luokka II
14. Kitkajakauma Kuopion kohteissa, kp-luokka I
15. Kitkajakauma Keski-Suomen kohteissa, Kp-luokka I
16. Kitka-arvo, kumulatiivinen alitusprosentti, kp-luokka I
17. Liukkauden ja tasaisuuden ongelmatilanteet, kp-luokka I
18. Kitkajakauma Kuopion kohteissa, kp-luokka II
19. Kitkajakauma Keski-Suomen kohteissa, kp-luokka II
20. Kitka-arvo, kumulatiivinen alitusprosentti, kp-luokka II

TALVIHOIDON POIKKILEIKKAUSSEURANTA
Työmäärien ja laadun seuranta

01.11.1992

Tiemestaripiiri	Tiennumero	Tieosa	Paalu	KVL	Kp-luokka	Nimi	Maastomerkki
Raisio	Vt 8	108		5100	I	Tiesääsema	Tiesääsema
Orivesi	Vt 9	217		3510	I	Tiesääsema	Tiesääsema
Jämsä	Vt 9	218	4250	3920	I	Petäsjärven p.s.	Keltaiset reunapaalut
Jämsä	Vt 4	226	1250	5980	Is	Säyrylä	- "
Jämsä	Mt 605	02	5920	540	II	Juokslahti	- "
Suolahti	Vt 4	307	1350	7160	Is	Hirvaskangas	- "
Suolahti	Vt 4	312	1350	4240	I	Liihattala	Sinipäiset puupaalut
Suolahti	Kt 69	01	0350	1630	II	Kotivisto	- "
Suolahti	Mt 645	08	5750	400	II	Virrantie	- "
Hankasalmi	Vt 9	305	2670	4550	Is	Lievestuore	- "
Hankasalmi	Vt 9	311	2450	1900	I	Sauvoniemi	Keltaiset reunapaalut
Hankasalmi	Vt 23	301	0670	1580	II	Takkiska	- "
Hankasalmi	Mt 6412	01	5390	650	II	Hankamäki	- "
Leppävirta	Vt 5	150	5000	5340	I	Nikkilänmäki	- "
Leppävirta	Vt 5	151	3100	5360	I	Oikearanta	- "
Leppävirta	Mt 534	01	3700	1900	II	Leppäsalo	- "
Maaninka	Vt 5	212	4450	4740	I	Taimi Oy	- "
Maaninka	Kt 77	33	1100	2500	I	Oksala	- "
Maaninka	Mt 5571	03	3090	1490	II	Sinikivi	- "
Maaninka	Mt 5646	03	3560	1100	II	Linnansalmi	- "
Kiuruvesi	Vt 19	05	2900	2000	I	Vieremänmäki	Punavalkeat linjakepit
Kiuruvesi	Kt 87	22	0950	2520	I	Rantakylä	- "
Kiuruvesi	Mt 591	01	2500	880	II	Tarvepuro	- "
Kiuruvesi	Mt 595	01	1550	920	II	Jysinaho	- "
Viinijärvi	Vt 17	18	0000	3120	I	Ahonkylä	Keltaiset reunapaalut
Viinijärvi	Vt 23	415	6860	1380	II	Kaartamo	- "
Kajaani	Vt 18	48	1000	2800	I	Pihlajapuro	- "

Tkp, Tampere 1.11.1992

\\XTLL\TALVIKFP\TALVITAU.TXT

TYÖMÄÄRIEN SEURANTA NÄYTEPOIKKILEIKKAUKSISSA

Kuorma-autojen ja tiehöyliä työkertoja seurataan näytepoikkileikkauksissa oheisella lomakkeella.

Tiemestaripiirissä sovitaan, täyttääkö jokainen kone oman lomakkeensa, vai täyttävätkö kuorma-autot yhteisen ja tiehöylät yhteisen lomakkeen kuukausittain kustakin poikkileikkauksesta.

Merkintätapana on TUNTI/PÄIVÄ

Jokaisesta työkerrasta merkitään lomakkeelle tunti/päivä.

Työkerralla tarkoitetaan että toimenpide, esim. auraus, on tehty molempiin suuntiin.

Tunti merkitään sen ajankohdan mukaan, jolloin poikkileikkauksen yli ensimmäisen kerran mennään.

Lumen auraus ja sohjonpoisto eritellään, vaikka rajan veto voi olla tietyissä tilanteissa vaikea.

Tarkennuksia

1. Aina jos samanaikaisesti tehdään kahta työtä, esim:
 - aurataan lunta (sohjoa) ja suolataan (hiekoitetaan)
 - aurataan etuauralla ja tasataan polannetta alusterällä
 ...tehdään sama tunti/päivä merkintä **RENGASTETTUNA** molempiin toimenpidesarakkeisiin.
2. Jos tie, jolla poikkileikkaus on "pistehiekoitetaan", tehdään tunti/päivä merkintä hiekoitus sarakkeelle, vaikka poikkileikkauksen kohdalle ei tulisi käsittelyä.
3. Aina kun poikkileikkaustietä ei käsitellä hiekalla tai suolalla koko matkalta, laitetaan tunti/päivä merkinnän eteen **P kirjain** pisteittäisen käsittelyn merkiksi.

Lisätiedot ja lomakkeiden palautus

Kysy seurantaan liittyvistä asioista Tampereen kehitysryöstä puh. 931 - 165 190 (Lappalainen tai Kuusela)

Täytetyt lomakkeet palautetaan kuukausittain tiemestaripiiristä suoraan Tampereen kehitysryöstä.

Osoite: Tielaitos/Tky
Kanslerinkatu 6
33720 TAMPERE

TALVIHOIDON POIKKILEIKKAUSSEURANTA			
Työmäärät			
Tiemestaripiiri	Tarkkailukohde		
Kuorma-auto	Kuukausi		
LUMEN AURAUS			
SOHJON POISTO			
SUOLAUS			
HIEKOITUS			
POLANTEEN TASAUS			

Teiden talvihoidon kuntoluokitus

Muuttuja	1	2	3	4	5
I LIUKKAUS - kitka-arvo - tien pinnan kuivaus	0,00 - 0,15 pääkallokeli tai muuten erittäin liukas	0,15 - 0,25 kuiva jää- tai lumipolanne	0,25 - 0,30 karkea jää- tai lumipolanne pakkassäällä	0,30 - 0,45 paljas ja märkä tai ajourien välissä polanteet	0,45 - 1,00 paljas ja kuiva
II LUMISUUS - pakkaslumi - suojalumi - sohjo - kinostuneisuus	> 50 mm > 40 mm > 30 mm paikoitellen kulku- vaikeuksia, auto voi juuttua kinokseen kiinni	≤ 50 mm ≤ 40 mm ≤ 30 mm kielekkeitä ulottuu tien yli tai ajor. reu- nalla lunta kohtalaisesti - ajonop. paikoin hiljennettävä	≤ 30 mm ≤ 25 mm ≤ 20 mm kielekkeet ulottuvat siellä täällä yli ajo- kaist.; ajonopeutta voidaan joutua hiljenn- tämään	≤ 20 mm ≤ 15 mm ≤ 10 mm kielekkeet ulottuvat siellä täällä 1,5 m:n etäis. reunaviivasta tai pääll. reunasta; nopeutta ei yleensä tarvitse hiljentää	- - - -
III TASAISUUS - urat - muu epätasaisuus	> 30 mm polanne hyvin epät.; mahdollisesti kyn- nysmäisiä kuoppia, ajonopeutta hiljen- nettävä ja epätas. kohtia varottava	≤ 30 mm pol. runsaasti syö- pymiä tai häiritse- vää kuoppais.; ajo- nopeutta paikoin hiljennettävä	≤ 20 mm polanne tasainen, mahd. epätasaisuudet eivät juuri häiritse ajoa	≤ 10 mm polannekaistaleiden paksuus liik. käyt- tämällä tieosalla ≤ 10 mm	- -

Talvihoidon poikkileikkauseuranta

SEURANTAOHJE
09.10. 1992**LAADUNSEURANTA NÄYTEPOIKKILEIKKAUKSISSA**

Laatutaso määritetään poikkileikkauksissa normaalin laadunseurannan yhteydessä.

Poikkileikkausten laatutieto kootaan kuitenkin omalle lomakkeelle.

Poikkileikkauksista merkitään kaikki muuttujat: kitka, lumisuus ja tasaisuus.

Kitka mitataan Digislope laitteella poikkileikkauksista aina kun tie ei ole täysin sula.

Laadun seurannan tulokset näytepoikkileikkauksista lähetetään kuukauden välein Tampereen kehitysyksikköön:

Osoite: Tielaitos/Tky
Kanslerinkatu 6
33720 TAMPERE

TYÖKERRAT JA KUSTANNUKSET. Marraskuu 1992...maaliskuu 1993. Kunnossapitoluokka I

TMP ja poikkileikkaus	Toimenpide												Yht					
	Aurus		Sohjop		Suola		Hiekot		Ka-tas		TH-aur		TH-soh		TH-tas		Kpl	Mk
	Kpl	Mk	Kpl	Mk	Kpl	Mk	Kpl	Mk	Kpl	Mk	Kpl	Mk	Kpl	Mk	Kpl	Mk	Kpl	Mk
Raisio																		
Mynamotelli			37	851	61	3050											98	3901
Orivesi																		
Langelmaki	76	13341	46	782	119	5950	10	600			3	150	9	450	2	160	265	9426
Jansa																		
Petasjarvi	90	1610	22	437	115	5750	2	120					1	50	2	160	232	8127
Sayryla	90	1794	18	345	85	4250	6	360					3	150	2	160	204	7059
Suolahti																		
Hirvaskangas	65	1058	25	529	78	3900	7	420							2	160	177	6067
Limattala	67	1196	28	621	70	3500	5	300							3	240	173	5857
Hankasalmi																		
Lievestuore	88	1817	13	276	87	4350	3	180							2	160	193	6783
Sauvonemi	88	1760	17	357	106	5300	4	240							3	240	218	7896
Leppavirta																		
Nikkilannaki	80	1771	2	46	1	50	106	6360	1	35					13	1040	203	9302
Oikearanta	74	1587	3	69	3	150	120	7200	2	70					20	1600	222	10676
Meaninka																		
Taimi	55	1265	7	161	37	2220	3	105							3	240	105	3991
Oksala	44	920	3	69	26	1560	7	245							8	640	88	3434
Kiuruvesi																		
Vieramanmaki	76	1748	6	138	72	4320	4	140							9	720	170	7316
Rantakyla	75	1334	4	92	78	4680	21	735			1	50	2	100	19	1520	197	8361
Viinijarvi																		
Ahonkyla	112	2001	9	207	36	1800	12	720			5	250	15	750	6	480	218	7013
Kajaani																		
Pihlajapuro	84	1668	18	368	16	800	14	840	11	385					6	480	149	4541
Yht2	1164	22862	258	5348	777	38850	502	30120	72	2520	9	450	30	1500	100	8000	2912	109650

Huom. Mynämotelin seurantaajaksi on polkkeava: marraskuu 1992...tammikuu 1993.

KU - KS VERTAILU TALVI 1992 - 93

**I-kpluokan seurantakohteet keskimäärin
Toimenpidekerrat marras-maaliskuu**

Toimenpide	Kuopio	Keski-Suomi
Auraus	77	81
Sohjonpoisto	4	21
Tasaus	23	3
Hiekoitus	94	5
Suolaus	2	90
Yhteensä	200	200

Vertailukustannus, keskiarvo ja vaihteluväli

Kuopio: 8900 mk/tiekm (7200...10700 mk/tiekm)
Keski-Suomi: 7000 mk/tiekm (5900...8100 mk/tiekm)

Kp-luokan I poikkileikkausseuranta, vertailu jaksoittain									
Toimen- pidekerrat	Marras-joulukuu 1992		Tammii-helmikuu 1993		Maaliskuu 1993		Marraskuu 92 - maaliskuu 93 5 kk yhteensä		KS
	Ku	KS	Ku	KS	Ku	KS	Ku	KS	
Auraus	29	36	38	34	10	11	77	81	
Sohjonpoisto	3	9	1	9	0	3	4	21	
Tasaus	8	1	14	1	1	1	23	3	
Hiekoitus	46	2	42	3	6	0	94	5	
Suolaus	0	39	0	40	2	11	2	90	
Yht. kertaa	86	87	95	87	19	26	200	200	
Vertailukustannus, mk									
Auraus	610	710	800	620	220	210	1620	1540	
Sohjonpoisto	80	180	20	210	10	80	110	460	
Tasaus	430	70	990	80	40	40	1470	190	
Lumenpoisto	1120	960	1810	910	270	330	3200	2190	
Hiekoitus	2780	120	2490	150	380	0	5640	270	
Suolaus	0	1940	0	2010	50	560	50	4510	
Liukk.torj.	2780	2060	2490	2160	430	560	5690	4780	
Yht. mk	3900	3020	4300	3070	700	890	8890	6970	

Kp-luokan I poikkileikkausseuranta marraskuu 1992 - maaliskuu 1993										
Toimen- pidekerrat	KVL 2000...3000			KVL 4000...5000		KVL 5000...7000		KVL 2000...7000		
	Kiuruvesi Vt 19 ja kt 87	Hankasalmi vt 9 Viinijärvi vt 17 Kajaani vt 18	Leppävirta vt 5 2 kohdetta	Jämsä vt 9 Suolahti vt 4 Hankasalmi vt 9	Leppävirta vt 5 2 kohdetta	Jämsä vt 4 Suolahti vt 4	Kiuruvesi Leppävirta 4 kohdetta	Kajaani, Viini- järvi, Hankasalmi Suolahti, Jämsä Orivesi 9 kohdetta		
Auraus	76	96	77	82	77	78	77	85		
Sohjonpoisto	6	20	3	21	3	23	4	25		
Tasaus	27	16	18	3	18	2	23	7		
Hiekoitus	75	10	113	4	113	7	94	7		
Suolaus	0	53	2	90	2	81	2	79		
Yht. kertaa	184	195	213	200	213	191	200	203		
Vertailukustannus, mk										
Auraus	1570	1890	1680	1540	1680	1430	1620	1630		
Sohjonpoisto	170	560	60	460	60	510	110	590		
Tasaus	1560	800	1370	190	1370	160	1470	380		
Lumenpoisto	3300	3250	3110	2190	3110	2100	3200	2600		
Hiekoitus	4500	600	6780	200	6780	390	5640	420		
Suolaus	0	2630	100	4530	100	4080	50	3960		
Liukk.torj.	4500	3230	6880	4730	6880	4470	5690	4380		
Yht. mk	7800	6480	9990	6920	9990	6570	8890	6980		

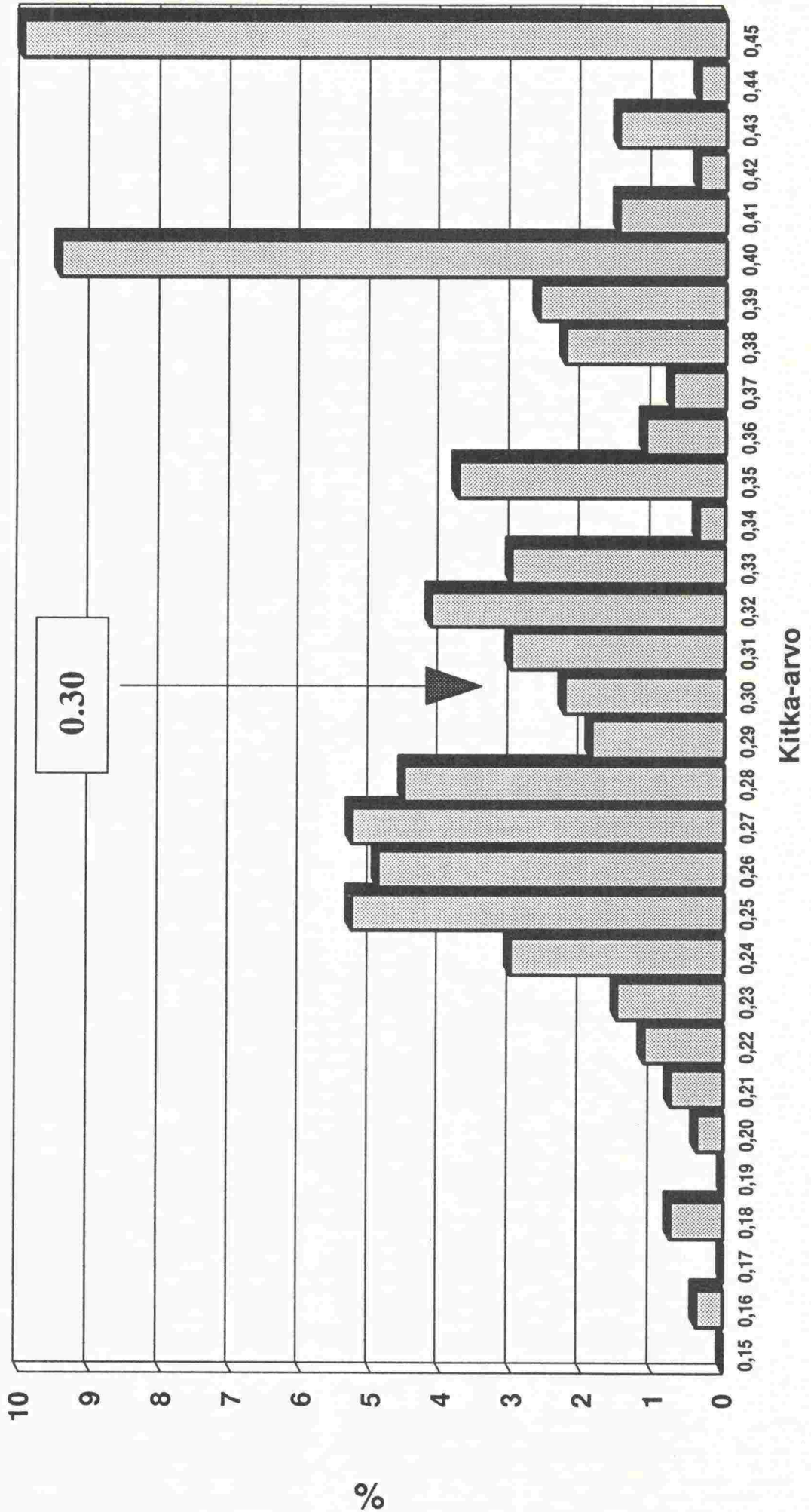
Poikkileikkausseuranta, Raison aineiston vertailu/marraskuu 1992 - tammikuu 1993												
Toimen- pidekerrat	Marraskuu 1992			Joulukuu 1992			Tammikuu 1993			Marraskuu 92 - Tammikuu 93		
	Raisio Vt 8 KVL 5100	Hankas. Vt 9 KVL 4550	Leppäv. Vt 5 KVL 5300	Raisio Vt 8	Hankas. Vt 9	Leppäv. Vt 5	Raisio Vt 8	Hankas. Vt 9	Leppäv. Vt 5	Raisio Vt 8	Hankas. Vt 9	Leppäv. Vt 5
Auraus	0	37	27	0	1	8	0	25	25	0	63	60
Sohjonpoisto	18	1	1	0	4	0	19	7	0	37	12	1
Tasaus	0	1	3	0	0	1	0	1	10	0	2	14
Hiekoitus	0	0	24	0	0	28	0	2	29	0	2	82
Suolaus	19	24	0	15	13	0	27	29	0	61	66	0
Yht. kertaa	37	63	55	15	18	37	46	64	64	98	145	157
Vertailukustannus, mk												
Auraus	0	780	610	0	20	180	0	480	530	0	1270	1320
Sohjonpoisto	410	20	10	0	70	0	440	160	0	850	250	10
Tasaus	0	80	240	0	0	40	0	80	800	0	160	1080
Lumenpoisto	410	880	860	0	90	220	440	720	1330	850	1680	2410
Hiekoitus	0	0	1470	0	0	1680	0	120	1740	0	120	4890
Suolaus	950	1200	0	750	650	0	1350	1450	0	3050	3300	0
Liukk.torj.	950	1200	1470	750	650	1680	1350	1570	1740	3050	3420	4890
Yht. mk	1360	2080	2330	750	740	1900	1790	2290	3070	3900	5100	7300

TYÖKERRAT JA KUSTANNUKSET. Marraskuu 1992...maaliskuu 1993. Kunnossapitoluokka II

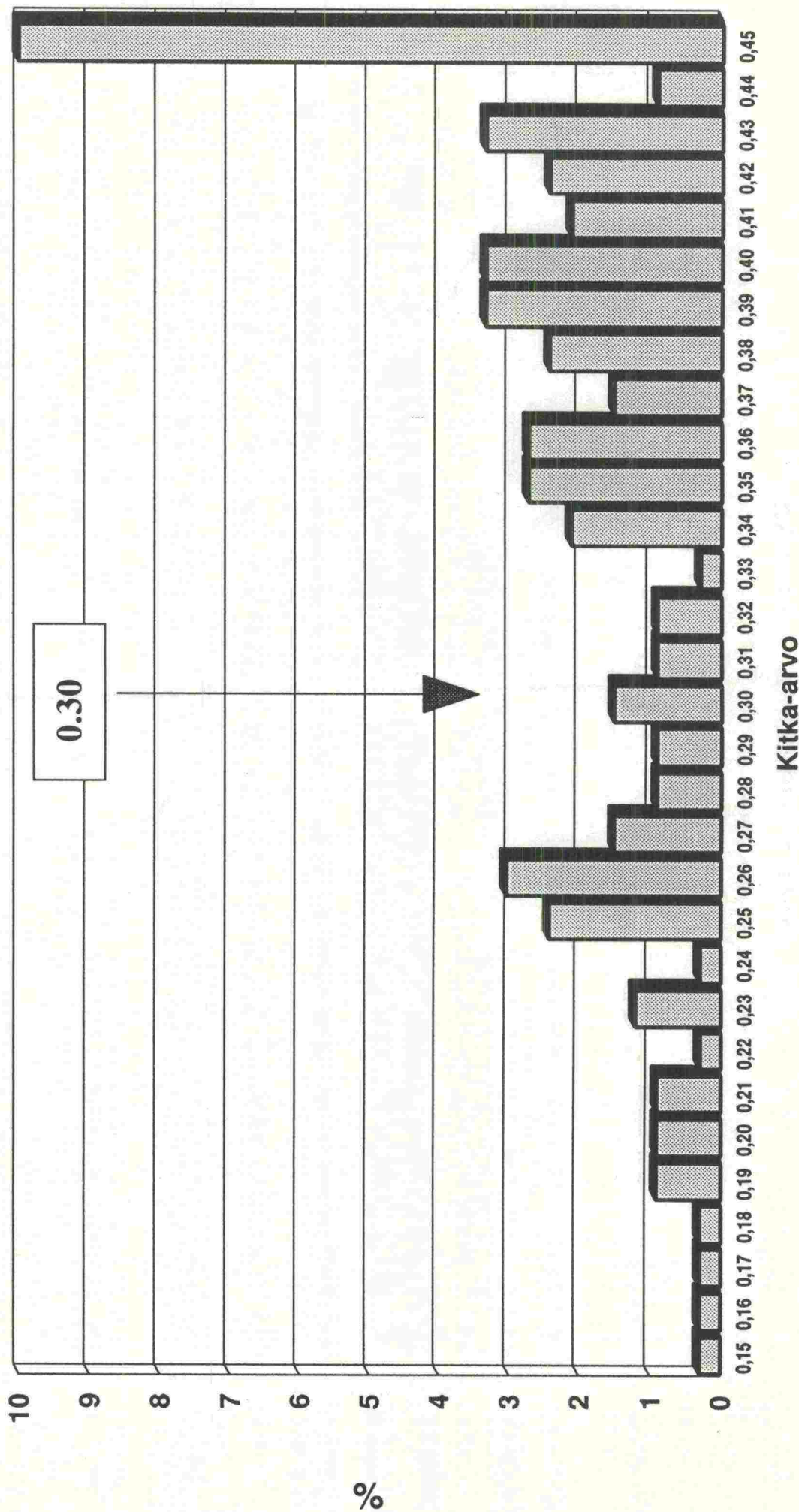
	Toimenpide														Yht			
	Aurus		Sohjop		Suola		Hiekot		Ka-tas		TH-aur		TH-soh		TH-tas		Kpl	Mk
	Kpl	Mk	Kpl	Mk	Kpl	Mk	Kpl	Mk	Kpl	Mk	Kpl	Mk	Kpl	Mk	Kpl	Mk	Kpl	Mk
Jamsa																		
Juokslahti	29	667	8	184	15	750	18	1080					3	150	4	320	77	3151
Suolahti																		
Koivisto	39	874	5	115	3	150	27	1620			7	350			13	1040	94	4149
Virrantie	23	529	1	23			5	300					1	50	8	640	38	1542
Hankasalmi																		
Takkiska	66	1495	11	253	3	150	11	660							14	1120	105	3678
Hankamaki	41	943	1	23	1	50	7	420							8	640	58	2076
Leppavirta																		
Leppasalo	75	1610	3	69			33	1980	5	175					8	640	124	4474
Maaninka																		
Sinikivi	32	736	3	69			21	1260	1	35					9	720	66	2820
Linnansalmi	46	1058	3	69			22	1320	1	35					4	320	76	2802
Kiuruvesi																		
Tarvepuro	60	1357					22	1320	2	70								
Jyysinaho	35	736					33	1980	3	105					9	720	93	3467
Viinijarvi																		
Kaartamo	65	1334	4	92	15	750	7	420	7	245	3	150	11	550	7	560	119	4101
Yht2	511	11339	39	897	37	1850	206	12360	19	665	10	500	15	750	93	7440	930	35801

Kp-luokan II poikkeilukausseuranta marraskuu 1992 - maaliskuu 1993									
Toimen- pidekerrat	Kaikki 5 kpl		Kaikki KVL > 500 4 kpl		KVL 1000...2000 3 kpl		KVL < 1000 5 kpl	KVL 1000...1500 3 kpl	KVL > 1500 3 kpl
	KS	KS	KS	Ku	KS+PK	Ku	KS+Ku+PK	KS+Ku+PK	KS+Ku+PK
Auraus	41	46	50	59	51	31	49	60	
Sohjonpoisto	6	7	2	7	3	5	7	6	
Tasaus	9	10	10	14	9	7	10	13	
Hiekoitus	14	16	26	15	25	10	17	24	
Suolaus	4	6	0	7	0	5	5	2	
Yht. kpl	74	85	88	102	88	58	88	105	
Vertailukustannus, mk									
Auraus	970	1080	1100	1400	1140	850	1090	1440	
Sohjonpoisto	160	180	40	340	70	90	260	150	
Tasaus	750	780	710	990	640	640	640	990	
Lumenpoisto	1880	2040	1850	2730	1850	1580	1990	2580	
Hiekoitus	820	950	1570	900	1520	1020	1000	1420	
Suolaus	220	280	0	350	0	160	250	100	
Liukk.torj.	1040	1230	1570	1250	1520	1180	1250	1520	
Yht. mk	2920	3270	3420	3980	3370	2760	3240	4100	

Kitkajakautuma 92/93 Kuopio KP-luokka I

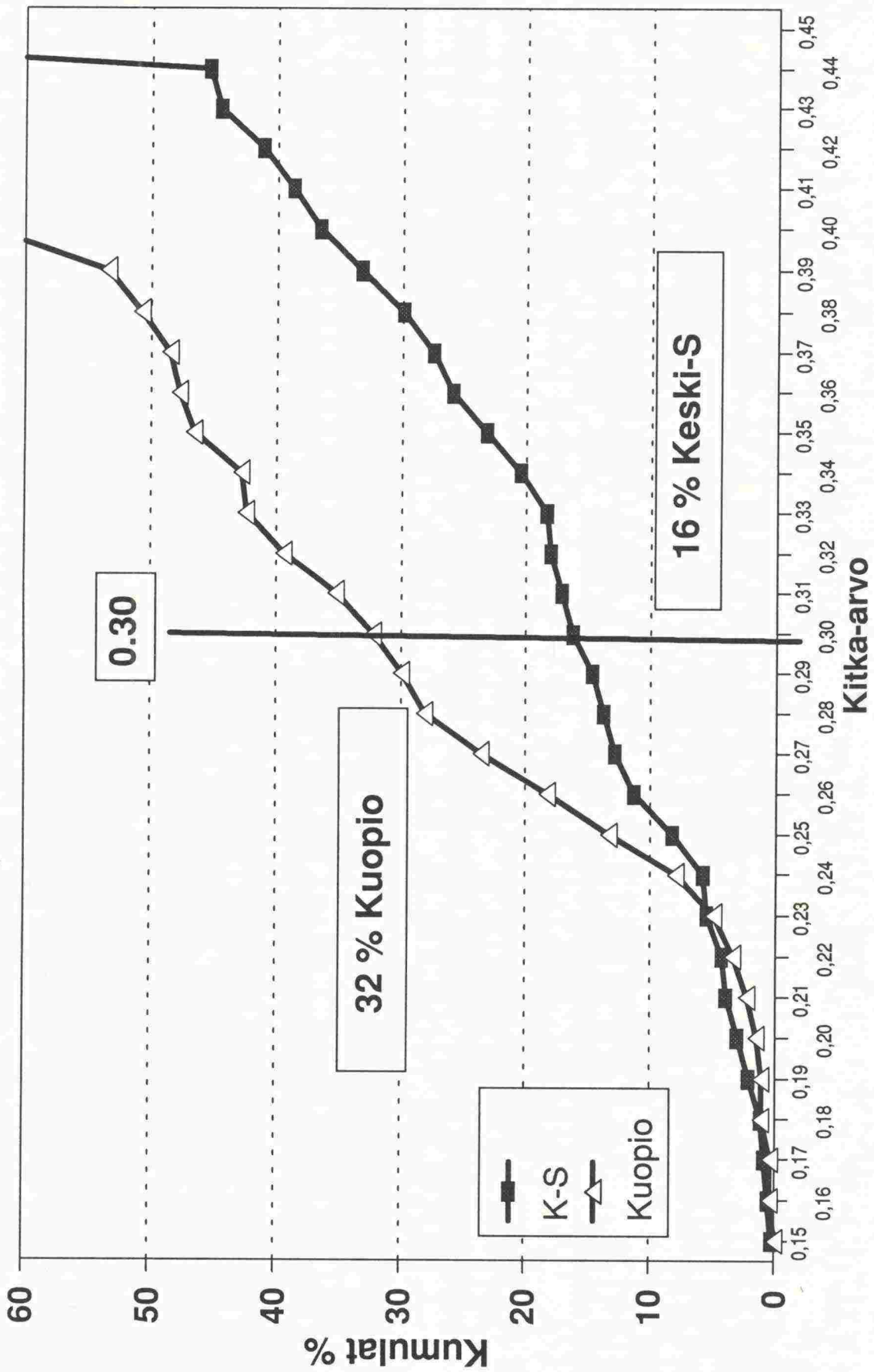


Kitkajakautuma 92/93 Keski-Suomi KP-luokka I



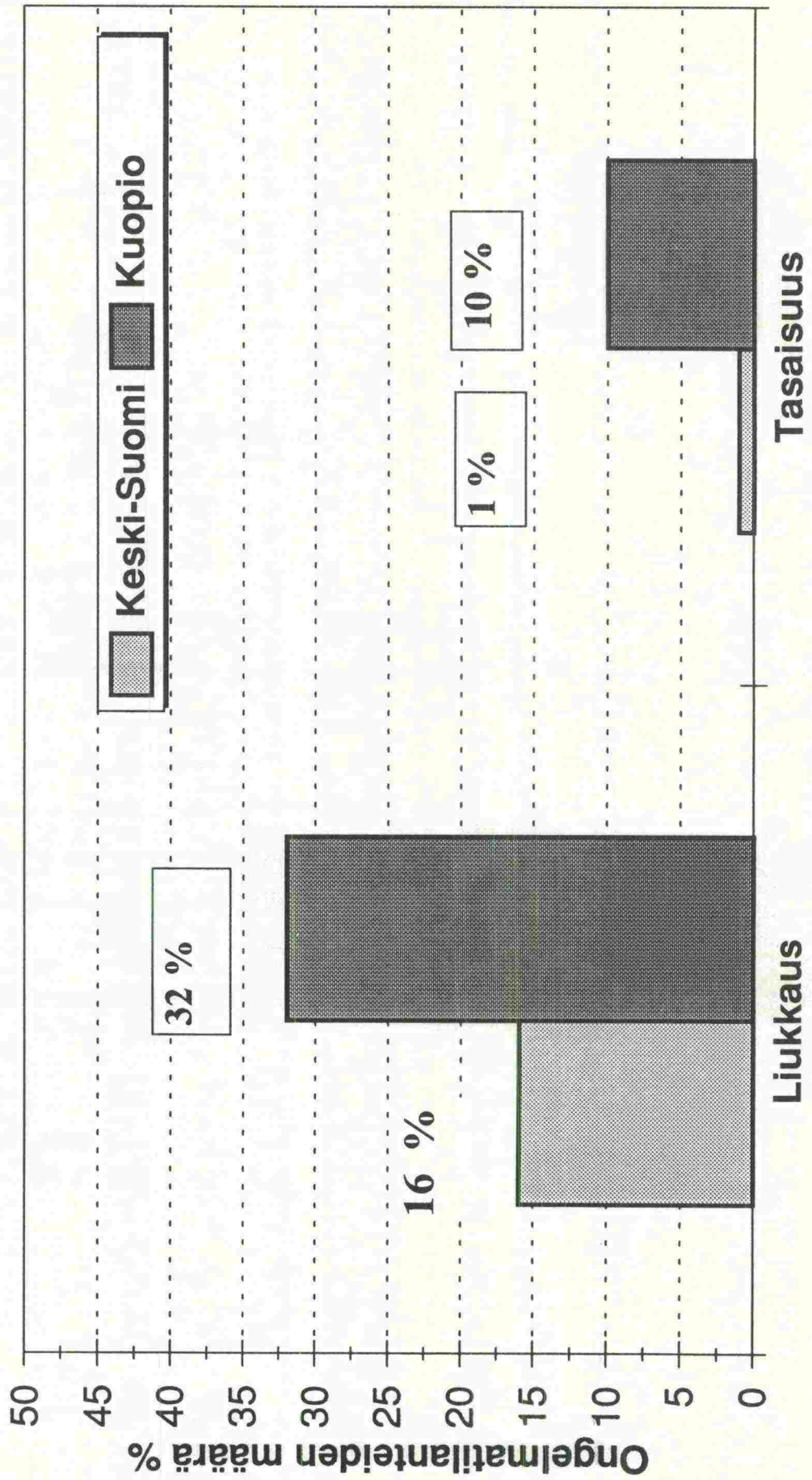
Kumulatiivinen alitusprosentti 92/93

Kuopio Keski-Suomi I-luokka

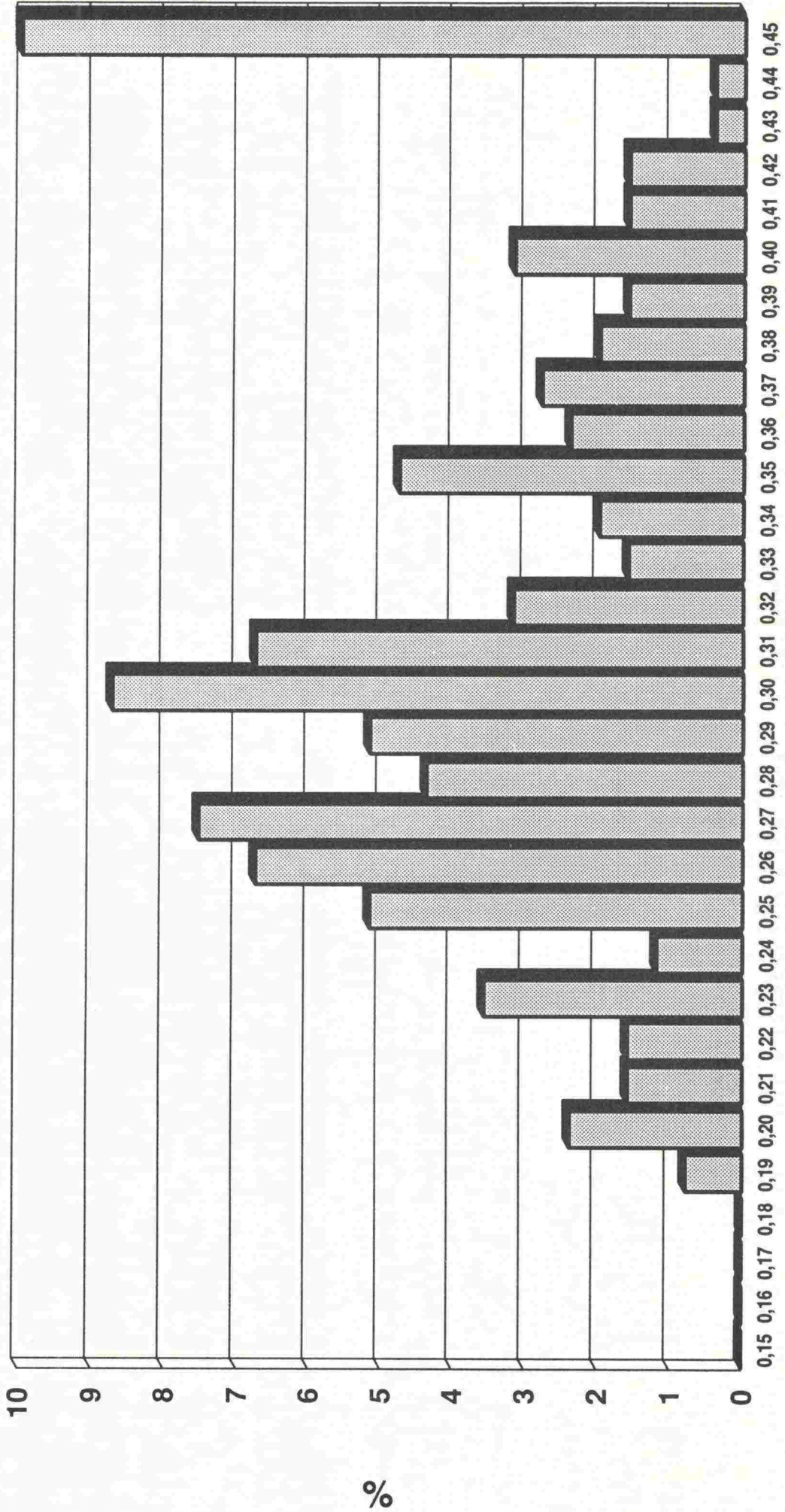


Kuopion Suolattomuuskoeilu

Kelijakautuma 11.92...03.93 I-luokka

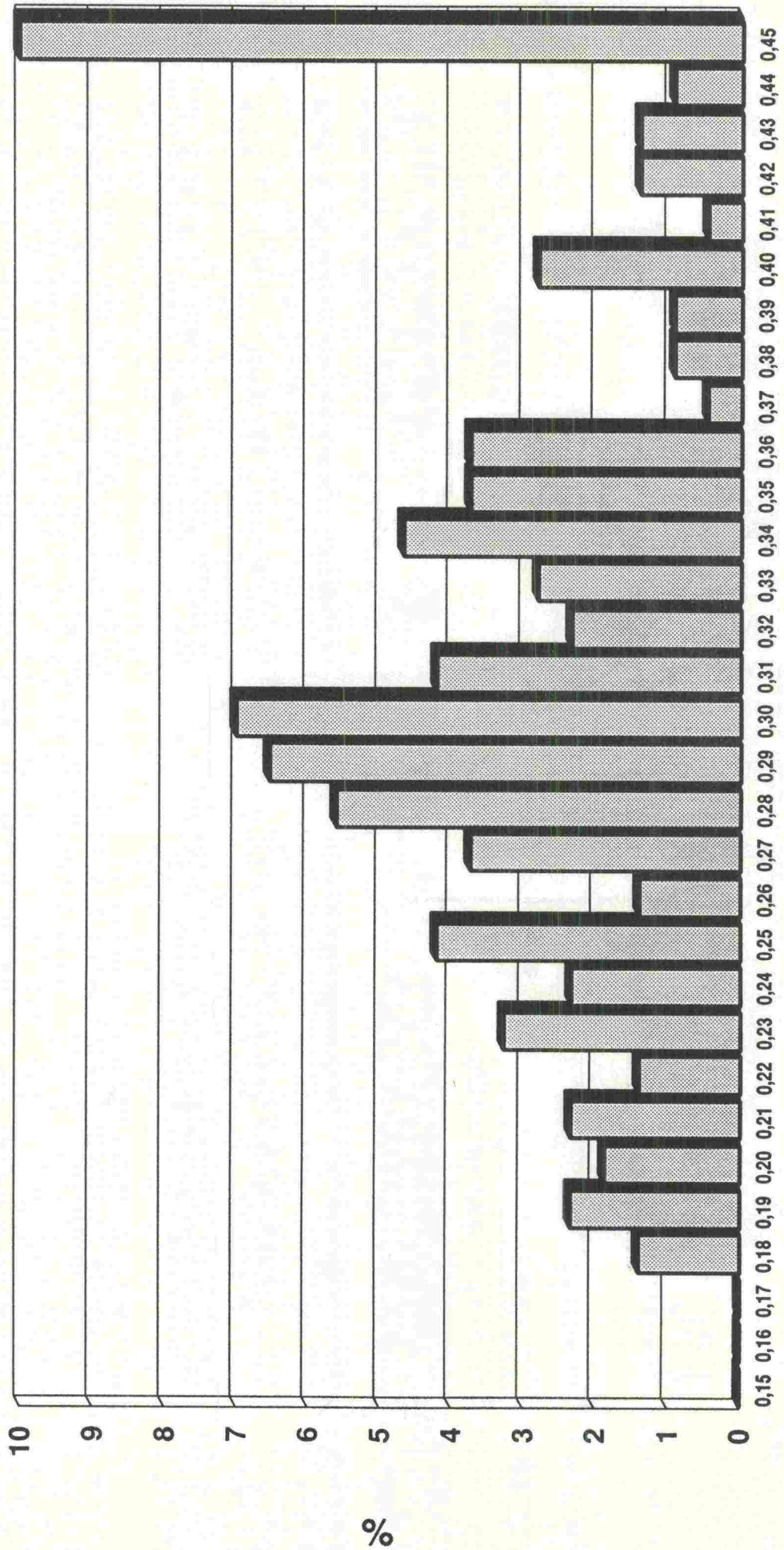


Kitkajakautuma 92/93
Kuopio KP-luokka II



Kitka-arvo

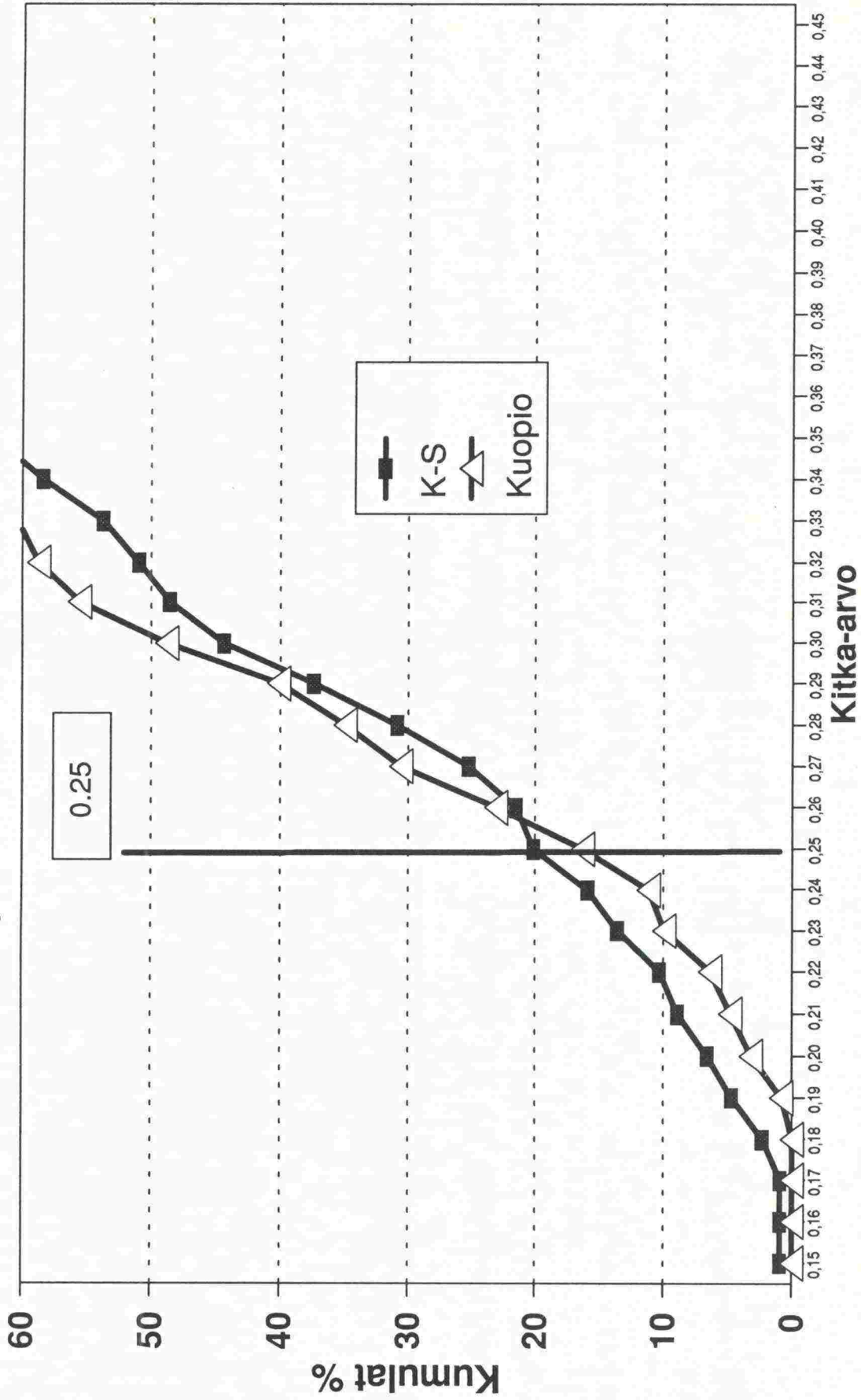
Kitkajakautuma 92/93
Keski-Suomi KP-luokka II



Kitka-arvo

Kumulatiivinen alitusprosentti 92/93

Kuopio Keski-Suomi KP-Luokka II



TIELAITOKSEN SISÄISIÄ JULKAISUJA

- 50/1992 Liuoslevittimien käyttökokeilu. TIEL 4000025
- 51/1992 Sorateiden kelirikkovaurioiden korjaaminen, väliraportti III: Materiaalitutkimuksia jalostetuista teollisuuden sivutuotteista. Kuopion tuotantotekninen kehitysyksikkö
- 52/1992 Sorateiden kelirikkovaurioiden korjaaminen, väliraportti IV: Koerakenteet. Kuopion tuotantotekninen kehitysyksikkö
- 53/1993 Tieterien pinnoitteet ja kovametalliset terät lumiauroissa. Kuopion tuotantotekninen kehitysyksikkö
- 1/1993 Liuosuolan ja kostutetun suolan kenttäkokeita; ennakkosuolaus, suolan leviäminen ja pysyvyys. Tampereen tuotantotekninen kehitysyksikkö
- 2/1993 Työjärjestys. Keskushallinto
- 3/1993 Liuksen kuljetussäiliöt, runko- ja jalkarakenteet; Vaihtoehdot 1.1.1993. Tampereen tuotantotekninen kehitysyksikkö.
- 4/1993 Tulosohjauksen kehittäminen kohti tuotantosopimusmenettelyä. TIEL 4000026
- 5/1993 Tielaitoksen henkilöstö 1992. Keskushallinto/tyhtymähallinto
- 6/1993 Yleisjohdon neuvottelupäivät, Helsinki 19.-20.1.1993, kokousmuistio.
- 7/1993 Yleissuunnittelun pilottiraportti; Länsiväylä välillä Kivenlahti - Suomenoja. Keskushallinto/tiehallinto
- 8/1993 Matkakertomus Ruotsiin ja Norjaan suuntautuneelta talvikunnossapito- matkalta 13.-19.12.1992. Tuotannon palvelukeskus, Tampere
- 9/1993 Ympäristövaikutusten arviointi, kokeilu tiehankkeissa 1. TIEL 4000027
- 10/1993 Päälystetyn tieverkon kuntomittaukset ja hallintajärjestelmät. TIEL 4000028
- 11/1993 Tuloraportti 1992. TIEL 4000029
- 12/1993 Yleisten teiden ympäristön tilan selvitys. Luonto, maisema, kulttuurihistoria. TIEL 4000030
- 13/1993 Elastisten kulutusterien kulutuskestävyys. Tuotannon palvelukeskus, Tampere
- 21/1993 Tielaitoksen oma kalusto 1992. TIEL 4000019-93
- 22/1993 Tulosohjauksen ja talouden tietotarpeet, Keskushallinto
- 23/1993 Tiemestaripiirin tulosohjausjärjestelmä. TIEL 4000035
- 24/1993 Yleisrajoitusten taustaselvitys. TIEL 4000036
- 25/1993 Ympäristöosaaminen tielaitoksessa 1993. TIEL 4000037
- 26/1993 Ympäristöasioiden yhdyshenkilöt tielaitoksessa. TIEL 4000038