

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Yhdyskuntatekniikka

Opinnäytetyö

Antti Myllymaa

**SORATEIDEN PINTAKUNTO PALVELUSOPIMUKSISSA.
LAADUNVARMISTUS JA TIENKÄYTTÄJÄN NÄKÖKULMA.**

Työn ohjaaja
Työn teettäjä
Tampere 2008

DI Hannele Kulmala
Destia Oy, valvojana DI Rauno Kuusela

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikka

Yhdyskuntatekniikka

Myllymaa, Antti

Sorateiden pintakunto palvelusopimuksissa. Laadunvarmistus ja tienkäyttäjän näkökulma.

Opinnäytetyö

61 sivua + 5 liitesivua

Työn ohjaaja

DI Hannele Kulmala

Työn teettäjä

Destia Oy, valvojana DI Rauno Kuusela

Marraskuu 2008

Hakusanat

alueurakka, soratie, laadunvarmistus

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tavoitteena on syventää tietoa sorateiden hoidon laadunvarmistuksen eri näkökulmista sekä parantaa työn toimeksiantajan sorateiden laadunhallinnan prosessia. Työssä käsitellään urakoitsijoille annetut laatuvaatimukset ja laadunvarmistusperiaatteet. Laatuvaatimuksia verrataan Ruotsin vastaaviin sorateiden pintakuntokriteereihin.

Tutkimustyössä on seurattu Vammalan alueurakan sorateiden laatua. Tutkimuksessa on käytetty Liito-järjestelmää, jonka avulla tienkäyttäjien antama palaute tulee suoraan urakoitsijan tietoon. Palautteiden ensisijaisena tehtävänä on saattaa urakoitsijan tietoon mahdolliset puutteet teiden laadussa. Tutkimuksessa on käyty läpi Liito-järjestelmän kautta tulleet kahden viikon palautteet ja analysoitu niiden perusteella urakoitsijalle palvelusopimuksissa annettuja laatuvaatimuksia. Lisäksi testataan uusi inventointimenetelmä, joka helpottaa urakoitsijan pintakunnon laadunvarmistusta.

Kahden viikon Liito-otannon aikana ainoastaan kaksi tietä oli Tiehallinnon laatuvaatimusten perusteella puutteellisessa kunnossa. Siitä huolimatta viestejä tuli myös kymmeneltä muulta tieltä.

TAMK, UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Department of Construction Technology

Civil Engineering

Myllymaa, Antti

Surface condition of gravel roads in service contracts. Quality assurance and road user's point of view.

Final thesis

61 pages, 5 appendix pages

Supervising teacher

Mrs Hannele Kulmala (M.Sc.)

Commissioning Company

Destia Ltd, Supervisor: Mr Rauno Kuusela (M.Sc.)

November 2008

Keywords

area contracts, gravel road, quality assurance

ABSTRACT

The final thesis contains road maintenance service contracts including. The main viewpoint is gravel roads. The thesis is focusing quality requirements and quality follow-up methods, which orders greatly contractors work. The gravel roads have several quality requirements which have to be in touch. In this thesis there will be main focus on the surface of the gravel roads and their quality requirements compared to which are requirements in Sweden.

Thesis portrays the Liito-system which passes the information from road users to contractor. In the research there are going over information from two weeks from the Liito-system and analyzing those by the quality requirements, which are giving to contractors in maintenance contracts. Also trying out a new stocktakingsystem, which helps contractors quality assurance in the surface layer of the gravel roads.

ALKUSANAT

Työskentelen projektinjohtotehtävissä Vammalan alueurakassa Destia Oy:n palveluksessa. On ollut erittäin mielenkiintoista perehtyä tarkemmin alueurakoiden laatuvaatimukseen sekä laadunvarmistuksen periaatteisiin.

Kiitän työnantajani puolelta diplomi-insinööri Rauno Kuusela avusta ja asiantuntevista neuvoista sekä ammattikorkeakoulun puolelta työn ohjaajaa, diplomi-insinööri Hannele Kulmalaa työn hyvästä ohjauksesta.

Suurimmat kiitokseni osoitan vaimolleni Leenalle kärsivällisyydestä ja tuesta, jota olen osakseni koko opiskeluni ajan saanut.

Tampereella, marraskuussa 2008

Antti Myllymaa

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

ALKUSANAT

SISÄLLYSLUETTELO.....	5
JOHDANTO.....	7
1.1 Työn tausta	7
1.2 Tavoitteet.....	7
2 SORATEIDEN HOIDON PALVELUSOPIMUKSET.....	8
2.1 Tiehallinnon palvelusopimukset ja työkokonaisuudet.....	8
2.1.1 Talvihoito	8
2.1.2 Liikenneympäristön hoito	8
2.1.3 Sorateiden hoito.....	9
2.1.4 Ylläpito ja korvausinvestoinnit	17
2.1.5 Yleiset laatuvaatimukset	17
2.1.6 Laadunvarmistuksen periaatteita	18
2.2 Kuntien sopimusten sorateiden laatuvaatimukset	22
2.3 Ruotsin sorateista	25
2.3.1 Hankintamallin kuvaus.....	25
2.3.2 Sorateiden luokittelu	26
2.3.3 Sorateiden vaatimukset	26
3 SORATIEN MÄÄRITELMÄ JA TOIMIVUUS.....	29
3.1 Soratien rakenne	29
3.2 Soratien hoidon työmenetelmät.....	30
3.3 Soratien kunto tienkäyttäjän kannalta	34
3.4 Laadunosoitus sorateilla	36
3.4.1 Kulutuskerroksen laadunosoitus	36
3.4.2 Pintakunnon laadunosoitus.....	36
4 MENETELMÄKEHITYS SORATEIDEN PINTAKUNNON INVENTOINTIIN	37
4.1 Lomakkeisiin perustuva inventointi	37
4.2 Tiedonkeruupäätte Incode	38

4.2.1	Incoden esittely	38
4.2.2	Sorateiden pintakunnon inventointikokeilu ohjelmaversiolla 0.9.....	40
5	ASIAKASPALAUTE LIITO-JÄRJESTELMÄ	40
5.1	Yleistä.....	40
5.2	Ongelmia	42
6	OTANNALLA TEHTY VERTAILU TIENKÄYTTÄJIEN ODOTUSTEN JA LAATUVAATIMUSTEN VÄLISESTÄ EROSTA	42
6.1	Tie 2991 Rämsöö-Härkälä	43
6.2	Tie 12741 Palojoentie.....	49
6.3	Liito-viestien jakautumat tieosittain Vammalan alueurakassa.....	52
6.4	Liito-viestien jakautumat Destian alueurakoissa.....	54
7	JOHTOPÄÄTÖKSIÄ.....	56
7.1	Tienkäyttäjien tyytyväisyys ja sorateiden kunto	56
7.2	Kuntoinventointimenetelmät	57
7.3	Vertailu Tiehallinnon, Ruotsin ja kuntien sorateiden laatuvaatimuksista.....	57
7.4	Jatkotoimenpiteet	58
	LÄHTEET.....	60
	LIITTEET	
	1. Taulukko otannan aikana saaduista Liito-viesteistä	
	2. Sorateiden pintakunnon inventointilomake	

JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Sorateiden hoito on yksi Tiehallinnon palvelusopimusten työkokonaisuus. Tässä opinnäytetyössä käytetään esimerkkinä Vammalan alueurakkaa, johon kuuluvat muun muassa Vammalan, Mouhijärven, Punkalaitumen ja Äetsän yleiset tiet. Sorateiden hoito on Vammalan alueurakan alueella erittäin merkittävä työkokonaisuus, sillä lähes puolet alueen teistä on sorapäällysteisiä. Opinnäytetyön taustana on selvittää sorateiden hoidon laadunvarmistusta ja selvittää tienkäyttäjien suhtautumista hoidon laatuun suhteessa laatuvaatimuksiin ja urakoitsijan sorateiden hoitomenetelmiin.

1.2 Tavoitteet

Työn tavoitteena on syventää tietoa sorateiden hoidon laadunvarmistuksen eri näkökulmista. Sorateiden hoito on osa palvelusopimusta. Työssä kuvataan laatuvaatimukset palvelun ja teknisten asioiden kannalta.

Työn yhteydessä testataan uutta inventointimenetelmää, jolla helpotetaan urakoitsijan laadunvarmistusta tulevaisuudessa.

Tienkäyttäjän sorateiden kunnosta antamaa palautetta verrataan niihin vaatimuksiin, jotka urakoitsijalle on annettu palvelusopimuksessa.

2 SORATEIDEN HOIDON PALVELUSOPIMUKSET

2.1 Tiehallinnon palvelusopimukset ja työkokonaisuudet

Kunnossapidon alueurakan työkokonaisuudet sisältävät seuraavat työt: talvihoito, liikenneympäristön hoito, sorateiden kunnossapito sekä ylläpito- ja korvausinvestoinnit. Alueurakat ovat kestoaltaan kolme-, viisi- tai seitsemänvuotisia. /7, 8/.

2.1.1 Talvihoito

Talvihoitoon kuuluvat työt ovat lumen ja sohjon poisto, pinnan taseaus ja liukkauden torjunta: ajoradalla mm. ohituskaistat, rampit, bussipysäkit, liittymät ja risteukset, kohtaamispaikat ja pientareet sekä kevyen liikenteen väylät. Talvihoitoon kuuluu myös tiestön tilan hallinta, jonka avulla pystytään tiet hoitamaan talvella oikea-aikaisesti ja turvallisesti. Myös mm. liikennemerkkien ja opasteiden puhdistus, aurausviitoitus ja lumivallien madallus ovat talvihoitoon kuuluvia töitä.

Talvihoidon laatuvaatimuksena on tieliikenteen toimivuuden varmistaminen koko tieverkolla myös talvella. Urakoitsijan laatusuunnitelma toimii laadun varmistuksen ja toteamisen perustana. Talvihoidon laatu, lumen ja sohjon määrä sekä polanteen tasaisuus ja liukkaus joko arvioidaan tai mitataan. /8/ Sorateilla liukkauden torjuntaan käytetään hiekkaa, jonka maksimiraekoko on 8 mm. Työ tehdään joko pistehiekoituksena tai linjahiekoituksena. Pistehiekoituksessa hiekoitetaan liikenteen sujumisen kannalta välttämättömimmät kohdat, esimerkiksi mäet ja mutkat. Linjahiekoituksessa hiekoitetaan koko tie. /13/

2.1.2 Liikenneympäristön hoito /8/

Liikenneympäristön hoidon työt ovat pääosin kesäisin tehtäviä tiestön hoito- ja kunnossapitotehtäviä, jotka sisältävät sekä kokonais- että yksikköhintaisia töitä. Liikenneympäristön hoitoon kuuluu laajimpana kokonaisuutena liikennemerkkien, opasteiden, reunapaalujen ja ohjauslaitteiden hoito, peseminen ja tilaajan tilausten perusteella niiden uusiminen. Laatuvaatimuksen mukaan on liikenne- ja opastus-

merkkien, reunapaalujen ja liikenteen ohjauslaitteiden täytettävä tehtävänsä ja oltava toimintakunnossa. Laadun toteamiseksi merkkien laatu arvioidaan silmämääräisesti Liikennemerkkien ja reunapaalujen kuntoluokituksen (TIEL 2230007/99) mukaan. Merkkien suoruus mitataan tarvittaessa.

Toinen työkokonaisuus on tie-, levähdys- ja liitännäisalueiden puhtaanapito ja kalusteiden hoito. Laatuvaatimuksena on, että liikenneympäristön on oltava riittävän siisti eivätkä epäpuhtaudet saa haitata liikennettä. Myös pysäkkikatosten ja tienvarsikalusteiden on oltava kunnossa. Puhtaanapidon laatu todetaan silmämääräisesti Tiealueen puhtaanapidon ja sorapientareiden kuntoluokituksen (TIEL 2230010/94) mukaan 5-luokkaisella asteikolla. Muita liikenneympäristön hoitoon sisältyviä töitä ovat muun muassa vihertyöt (esim. niitto ja vesakon raivaus), kuivatusjärjestelmän kaivojen, putkistojen ja pumppaamoiden sekä siltojen ja laitureiden hoito. Myös päällysteiden paikkaus ja rumpujen kunnossapito kuuluvat liikenneympäristön hoitoon.

2.1.3 Sorateiden hoito

Soratien pinnan hoito

Sorateiden pintakunnon hoitamiseen kuuluvat tarvittavat muokkaus-, tasaus-, paikkaus- ja pölynsidontatyöt materiaaleineen. Laatuvaatimuksen mukaan soratien pinnan on oltava riittävän tasainen, kiinteä ja pölyämätön sekä soratien poikkileikkauksen muodon on oltava kunnossa. Soratiet jaetaan kahteen luokkaan keskimääräisen vuorokausiliikenteen (KVL:n) perusteella: luokkaan 1 kuuluvat soratiet, joiden $KVL > 200$ ja luokkaan 2 soratiet, joiden $KVL < 200$. /8/

Soratien pinnan laatu todetaan silmämääräisesti Sorateiden kulutuskerroksen kuntoluokituksen (TIEL 2233921 – 93) mukaan asteikolla 1 - 5. Tien pintakunnosta arvioitavia asioita ovat tasaisuus (reiät, painumat, kohoumat ja ”pyykkilauta”), kiinteys (irtoaineksen määrä), pölyävyys sekä poikkileikkauksen muoto. Näiden kriteereiden huonoin arvo määrää soratien kuntoluokan. Laatua arvosteltaessa annetaan kuntoarvo jokaiselle alkavalle 100 metrille niin, että tarkastusjakso on pi-

tuudeltaan 2 tiekilometriä tai tätä lyhyemmällä sorateilla koko tiepituus. Pölyävyyttä arvostellaan käyttäen ajonopeutta 60 km/h. /2/

Sorateiden kuntoluokitusohje /2/

Kuntoarvo 1

Tien poikkileikkausmuoto on useista kohdista muuttunut. Pinta on epätasainen kuoppien, ”pyykkilaudan” ja purkautumisen vuoksi. Tiellä on painumia ja kohoumia, joita ei voida väistää. Tie pölyää runsaasti. Tien pintaa on jatkuvasti tarkkailtava ja ajonopeutta useasti vaihdettava.



Kuva 1 Soratien kuntoluokka 1 /8/

Kuntoarvo 2

Tien poikkileikkausmuoto on jonkin verran voinut muuttua. Tien pinnassa on jonkin verran ”pyykkilautaa”. Paikoin voi olla varoitusmerkein osoitettavia painumia tai kohoutumia. Tie pölyää kohtalaisesti. Ajonopeutta on joskus hiljennettävä ja epätasaisia kohtia varottava.



Kuva 2 *Soratien kuntoluokka 2 /8/*

Kuntoarvo 3

Tien pinta on yleensä säilyttänyt muotonsa ja on suurimmaksi osaksi tasainen ja kiinteä. Pienehköjä kuoppia ja muuta epätasaisuutta voi olla paikoitellen. Tie pölyää jonkin verran. Tiellä olevat kuopat ja muut epätasaisuudet voidaan väistää tai ne ovat sellaisia, ettei ajoneuvoa tarvitse niiden vuoksi hiljentää. Ohittavaa tai vastaantulevaa ajoneuvoa väistettäessä sekä vastaavissa olosuhteissa saattaa ajoneuvojen hiljentäminen tulla kysymykseen.



Kuva 3 *Soratien kuntoluokka 3 /15/*

Kuntoarvo 4

Tien pinta yleensä säilyttänyt muotonsa ja on tasainen ja kiinteä. Muutamia pieniä erillisiä kuoppia voi siellä täällä esiintyä. Pölyämistä ei tiellä ole havaittavissa. Pinnan epätasaisuuden vuoksi ei ajonopeutta tarvitse hiljentää.



Kuva 4 Soratien kuntoluokka 4 /15/

Kuntoarvo 5

Tien pinta on säilyttänyt muotonsa ja on hyvin tasainen ja kiinteä. Pinnan mahdollinen epätasaisuus ei vaikuta ajomukavuuteen. /8/



Kuva 5 Soratien kuntoluokka 5 /15/

Soratien on oltava pääosin vähintään kuntoarvon 3 mukaisessa kunnossa (TIEL 2233921-93) siten, että hoitoluokkaan 1 kuuluvan tien tai sen 2 km:n osuuden sorapäällysteisestä pituudesta saa olla kuntoarvoa 2 enintään 10 %. Vastaava lukema hoitoluokassa 2 on 20%. Kuntoarvoa 1 ei saa esiintyä kummassakaan hoitoluokassa. Toimenpideaajan mukaan tie on palautettava vaatimuksen mukaiseen kuntoon hoitoluokassa 1 viimeistään 2 vrk:n ja hoitoluokassa 2 viimeistään 3 vrk:n kuluessa laatuvaatimuksen alittumisesta. /8/

Soratie tai sen 2 km:n osuus ei saa toimenpideaikanakaan sisältää yli 40 % kuntoarvon 3 alittavia 100 metrin jaksoja. Kuntovaatimus toimenpideaikoinen on voimassa ympäri vuoden, lukuun ottamatta kelirikkohteita kelirikkoaikana, sekä aikaa, kun tie on lumi- tai jääpolanteella. Liikennettä haittaavat maakivet (< 1 m³) tai yli 3 cm korkeat kivet on poistettava tasaustyön yhteydessä tai viimeistään 2 viikon kuluessa. Pitkän kuivan kauden haitatessa tasaustyötä urakoitsijan on viipymättä informoitava tilanteesta asiakasta, jotta toimenpiteet voidaan siirtää paremmin sopivaan ajankohtaan. Syksyn hoitotoimenpiteiden tärkein tehtävä on varmistaa tien oikea poikkileikkaus sekä estää kulutuskerroksen jäätyminen uraisena, reikäisenä tai muuten epätasaisena. /2/

Raportoitavia 2 km:n osuuksia on noin 4 % urakan soratiepituudesta. Kunkin osuuden laatu on arvioitava kerran kahdessa viikossa siten, että puolet kohteista arvioidaan vuoroviikoin. Tilaajan kanssa sovitaan arviointipäivät enakkoon, jotta mahdollistetaan riittävä satunnaisuus laadunseurantaan. Laaturaportointi suoritetaan kesä-syyskuulta. Urakoitsijan on koottava mittaustulokset siten, että urakan valvojalla eli tiemestarilla on mahdollisuus saada tulokset käyttöönsä seuraavana arkipäivänä ja mahdollisesti kuukausittain tilaajan kanssa sovittuna ajankohtana. Vuosittainen sorateiden laatu raportoidaan välikatselmuksessa ja viimeisenä vuotena vastaanottotarkastuksessa. /4/

Sorastus /8/

Sorastuksen tarkoituksena on korvata kulutuskerroksesta pois kulunut materiaali, joka on kulkeutunut ojiin, tiivistynyt tien runkoon tai hävinnyt pölynä ilmaan. Tavoitteena on myös parantaa tien pintakuntoa. Sorastuksen tekoon kuuluu vanhan tienpinnan muotoilun yhteydessä havaittujen maakivien ($< 1 \text{ m}^3$) poisto ja kuoppien täyttäminen tien runkoa vastaavalla materiaalilla. Sorastus tehdään urakoitsijan hankkimalla ja tilaajan hyväksymällä kulutuskerrosmateriaalilla. Sorastuskohteet ja -määrät pohjautuvat tilaajan tarjouspyyntöasiakirjoissa ilmoittamiin kohteisiin ja materiaalimääriin.

Laatuvaatimuksena on, että sorastus on toteutettu suunnitelmallisesti ja kulutuskerroksen on toimittava pinnan kestävyyttä edistävästi. Sorateiden hoito ja kunnostus (TIEL 2230013 / 95) - julkaisun luvussa 5.3. on esitetty kulutuskerroksen laatu- ja rakeisuusvaatimukset. Kulutuskerrokseen lisättävän materiaalin on oltava murskattua. Sorastus täytyy tehdä sulan maan aikana oikeaan poikkileikkausmuotoon tasatulle, irtonaiselle pinnalle.

Materiaalin lisäämisen jälkeen pinta on tasattava oikeaan muotoonsa välittömästi. Veden valumista estävät reunapalteet ja ajoneuvoja kolhivat kivet on poistettava. Laatu todetaan määrittelemällä materiaalista rakeisuudet, ellei urakoitsijalla ole esittää murskaustöiden aikaista laadunseurantareporttia. Urakkakohtaisesti sovietaan valmiista kulutuskerroksesta otettavien näytteiden määrä ja tutkiminen. Urakoitsijan on ilmoitettava tilaajalle teittäin murskemäärät ja päivämäärät.

Oja- ja luiskamateriaalien käyttö kulutuskerroksessa /8/

Oja- ja luiskamateriaalien lisäyksellä tavoitellaan tien pinnan tiiveyden lisäämistä. Tilaaja esittää tarjouspyynnössään kohteet, joiden kulutuskerros parannetaan oja- ja luiskamateriaalia käyttäen. Kyseiset kohteet ojitetaan samalla ja kavennetaan tie oikeaan leveyteen. Ennen työn suorittamista poistetaan maakivet ($< 1 \text{ m}^3$). Laatuvaatimuksen mukaan oja- ja luiskamateriaali on hyödynnettävä suunnitelmallisesti toimivaksi soratien kulutuskerrokseksi. Tielle nousevat kivet, turpeet ja juurakot on poistettava. Työn viimeistelyvaiheessa tien sisäluiska on muotoiltava ja tiellä

olevien rumpujen päät on puhdistettava irtomateriaalista. Tien leveys sovitaan tiilaajan kanssa ennen työn aloittamista. Normaali tien leveys kyseisen toimenpiteen jälkeen on $6,0 \text{ m} \pm 0,25 \text{ m}$.

Laatu todetaan määrittämällä tarvittaessa lopullisesta kulutuskerroksesta rakeisuudet. Kaltevuudet todetaan silmämääräisesti tai mittaamalla. Urakoitsijan on ilmoitettava urakan valvojalle kussakin kohteessa käsiteltävän alueen ulkopuolelta tuodut murskemäärät sekä esitettävä päivämäärät jolloin työtä on tehty. Oja- ja luiskamateriaalien käyttöä kulutuskerroksessa ei tehdä nykyään Uudenmaan, Hämeen ja Turun tiepiireissä.

Liikenteen varmistaminen kelirikkokohteissa /8/

Kelirikko jaetaan kolmeen vaiheeseen: roudan muodostumisvaihe, pintakelirikko ja runkokelirikko. Roudan muodostumisvaiheella tarkoitetaan tienrunгон epätasaisesta routaantumisesta aiheutuvia routaheittoja ja -halkeamia. Pintakelirikossa roudan sulaminen aiheuttaa tien pinnan pehmenemisen tien rungon ollessa vielä jäässä. Runkokelirikkovaiheessa tien runko alkaa sulaa roudasta heikentäen tien kantavuutta. Kelirikkoa voi esiintyä myös syksyisin.

Kelirikkoa ehkäiseviä ennakkotoimenpiteitä ovat muun muassa lumivallien madaltaminen, jääpalteiden poisto tien reunoilta, sohjo-ojien tekeminen, ajoradan tasaaaminen ja rumpujen ja laskuojien päiden avaaminen. Kelirikon hoidolla ja tarvittaessa liikenteen rajoittamisella turvataan tien välttämätön liikennöinti ja elintärkeät kuljetukset.

Liikenteen varmistamisella kelirikkokohteissa pyritään hallitsemaan tiestö roudan sulamisvaiheessa siten, että liikenteen rajoitustoimenpiteisiin ehditään ryhtyä riittävän aikaisessa vaiheessa. Ennakointi ja oikeat hoitotoimenpiteet ovat kelirikon hoidossa erityisen tärkeitä, jotta tietä ei saateta hoitotoimenpiteitä edeltänyttä kuntoa huonommaksi.

Työkokonaisuuteen kuuluu huolehtia, että kelirikosta johtuvat routaheitot ja ajoradan pehmeneminen eivät vaaranna liikennettä eivätkä kohtuuttomasti vaikeuta liikennöintiä tiestöllä. Myös routaheitoista varoittavien ja kelirikkoa ja painorajoitusta osoittavien merkkien asettaminen kuuluu urakoitsijan vastuulle.

Laatuvaatimuksen mukaan on määritelty, että kelirikko ei saa kohtuuttomasti haitata liikennettä sekä kelirikosta mahdollisesti aiheutuvien haittojen täytyy olla hallinnassa. Mikäli tieosuus sisältää runsaasti epätasaisia kohtia, kohdat merkitään epätasainen tie -liikennemerkeillä ja vaikutusalue -lisäkilvillä. Liikenteelle vaaralliset ja mahdollisesti ajoneuvon rikkovat epätasaisuudet on tasattava välittömästi. Yksittäinen epätasainen tien kohta saa olla liikennemerkillä osoitettuna enintään kaksi viikkoa, jonka jälkeen se on tasattava.

Roudan alettua sulaa tieosalle on vietävä kelirikosta varoittavat liikennemerkit lisäkilpineen, jotka osoittavat vaikutusalueen pituuden. Pintakelirikkovaiheen alettua pinnan kuivumista edistetään ja urautumista estetään murskeen lisäyksillä sekä lanauksella tai höyläyksellä. Runkokelirikon alettua urakoitsija esittää tilaajalle tieosat, joilla liikennettä täytyisi rajoittaa painorajoitusmerkein. Runkokelirikkovaiheessa tien epätasaisuuksia korjataan murskelisäyksillä niin, ettei omalla liikennöinnillä saateta tietä entistä huonompaan kuntoon. On myös tärkeää varoa sekoittamista kerrosrakenteita, pohjamaata ja pintaan muodostunutta kuivakuorta keskenään. Sillä niiden sekoittuessa tien kantavuus häviää kokonaan. Laatu todetaan silmämääräisesti tai mittaamalla.

Liikenteen varmistaminen erikoistilanteissa /8/

Työkokonaisuuteen kuuluu äkillisten hoitotöiden käynnistäminen, tekeminen ja jatkaminen tarvittavassa laajuudessa. Myös liikenteen kannalta välttämätön tiedotus ja urakoitsijan yhteyshenkilön tietojen ylläpito kuuluvat tähän työkokonaisuuteen. Äkillisiin hoitotöihin kuuluvat muun muassa hälytysluonteisten vaurioiden hoito ja korjaaminen, tieyhteyden katkettua tarpeelliset toimenpiteet sekä onnettomuustilanteissa raivaus-, siivous- ja korjaustyöt. Äkilliset hoitotyöt on raportoitava tilaajalle viipymättä. Äkillisiin hoitotöihin on oltava riittävä valmius, ja ne on

käynnistettävä välittömästi. Urakoitsijan täytyy esittää ja hyväksyttää tilaajalla järjestelyt, joilla se suoriutuu äkillisistä hoitotoista. Laadun toteamismenetelmänä on mittaaminen tai arvioiminen.

2.1.4 Ylläpito ja korvausinvestoinnit /8/

Ylläpito ja korvausinvestoinnit -tuotteeseen kuuluu avo-ojien kunnossapito ja soratien runkokelirikko-kohteiden korjaaminen. Korjaustyö sisältää kuivatuksen, nykyisen tienpinnan tasauksen, maakivien (< 1 m³) poiston, suodatinkankaan asentamisen sekä kantavan ja kulutuskerroksen rakentamisen.

2.1.5 Yleiset laatuvaatimukset /8/

Yleisen laatuvaatimuksen mukaan liikennöinti on turvattava kaikissa olosuhteissa sekä toimenpiteet on pystyttävä tekemään ennakoiden ja oikea-aikaisesti. Liikenneolojen on oltava yllätyksettömät, ja saman hoitoluokan teiden on oltava yhdenmukaisessa kunnossa myös urakka-alueiden rajoilla. Myös turvallisuutta vaarantavat vauriot on viipymättä korjattava. Tiealueella sijaitsevat rakenteet ja kasvustot eivät saa aiheuttaa tienkäyttäjälle vaaraa. Työmenetelmät ja -materiaalit täytyy hyväksyttää tilaajalla, eivätkä ne saa kohtuuttomasti haitata ympäristöä tai tien rakenteita. Ne eivät myöskään saa aiheuttaa vaaraa, vahinkoa tai haittaa tienkäyttäjille eikä muille osapuolille. Tieympäristön on oltava siisti, hoidettu ja selkeä.

Toimivuusvaatimukset /8/

Alueurakassa on noudatettava hyvää hoitotapaa ottaen huomioon muun muassa liikenne- ja työturvallisuus, liikenteen tarpeet, ympäristö ja tiestön pitkäaikainen kestävyys. Alueurakan keskeiset toimivuusvaatimukset korostavat tieliikenteen toimivuuden varmistamista koko tieverkolla etenkin talvisaikaan. Muita toimivuusvaatimuksia ovat esimerkiksi liikenne- ja opastusmerkkeihin, liikenteen ohjaislaitteisiin ja reunapaaluihin sekä kuivatukseen ja näiden toimivuuteen liittyvät vaatimukset. Myös teiden viheralueiden on oltava hoidettuja sekä kaiteiden, riista- ja suoja-aitojen on oltava asianmukaisessa kunnossa. Päällysteiden on oltava ehjiä.

Liikennettä vaarantavat ja selkeästi haittaavat vauriot ja routaheitot on korjattava ja liikennettä varoitettava. Siltoihin ja laitureihin liittyvät toimivuusvaatimukset painottavat siltojen puhtautta ja siltojen vuositarkastusten tekemistä. Sorateiden vaatimukset koskevat pinnan tasaisuutta, kiinteyttä ja pölyämättömyyttä, myös soratien poikkileikkausmuodon on oltava kunnossa. Sorastuksen on oltava suunnitelmallisesti toteutettu ja kulutuskerroksen on edesautettava pinnan kestävyyttä. Kelirikko ei saa haitata kohtuuttomasti liikennettä, ja kelirikosta aiheutuvien haittojen on oltava hallinnassa. Äkilliset hoitotoimet on tarvittaessa käynnistettävä välittömästi.

2.1.6 Laadunvarmistuksen periaatteita /5/

Alueurakka on laatu vastuuperiaatteinen kokonaispalvelusopimus. Siihen sisältyvät tiestön tilan jatkuva tuntemus, valmiuden ylläpito ja laadun tuotto. Tienkäyttäjien tyytyväisyys on yksi urakoitsijan toiminnan onnistuneisuuden arviointiperuste, mikä korostuu etenkin talvikunnossapidossa, jossa urakoitsijan on toimittava itsenäisesti vaihtuvien säätilanteiden mukaan. Urakoitsija on velvollinen sekä varmistamaan että osoittamaan ja raportoimaan laadun toteutumisen laatusuunnitelmasa mukaisesti. Urakoitsijan käytettävissä on oltava tarkennetussa laatusuunnitelmasaan esittämänsä resurssit sekä talvella että kesällä. Riittäväillä resursseilla varmistetaan talvi- ja kesähoidon toimenpideaikojen saavuttaminen ja osoitetaan menetelmien hallitseminen.

Kaikista laadunvarmistuksen tapahtumista ja dokumenteista on koottava laatukansio. Välikatselmuksessa käydään vuosittain läpi laatukansion sisältö. Vastaanotto-tarkastuksessa laatukansio tietoineen luovutetaan tilaajalle.

Urakka-alueen tiet on jaettu erilaisiin talvi- ja kesähoitoluokkiin. Samaan hoitoluokkaan kuuluvat tiet on pidettävä yhdenmukaisessa kunnossa, ellei työkohtaisessa tarkennuksessa muuta mainita. Päästäkseen yhdenmukaiseen laatutasoon myös urakka-alueen rajalla urakoitsijan on oltava varsinkin talvihoitotöiden osalta riittä-

västi yhteydessä viereisten alueiden urakoitsijoihin, jotta työt voidaan ajoittaa mahdollisimman samaan aikaan.

Urakoitsija on velvollinen tarkkailemaan jatkuvasti tiestön tilaa. Tarkastuksista ja havaituista puutteista on tehtävä kirjallinen merkintä vähintään työmaapäiväkirjaan tai erilliseen raporttiin. Tarkastustoiminta voi liittyä laadunvarmistuksen, työnjohdon, työsuoritusten tms. toiminnan yhteyteen, mutta mikäli jokin tiestön osa ei sisälly em. toimintojen piiriin vaadittuna aikana, on tuon tiestön osa tarkastettava erikseen.

Talviolosuhteiden vallitessa tai uhatessa tiestö on tarkastettava vähintään viikon välein. Erityisiä tiheämmin tarkastettavia kohteita talvikeliolosuhteissa ovat häiriöalttiit tieosat (kuten esim. kinostumisherkät, paannejääherkät tai polanneherkät yms. tieosat).

Keväällä roudan aiheuttamana kelirikkoaikana routavaurioherkät tieosat on tarkastettava vähintään viikon välein. Tarkastamisessa pitää keskittyä sorateiden routatilanteen erityisseurantaan ja päällystettyjen teiden reikiintymisen seurantaan.

Kesällä tiestön tilan tulee tarkastaa riittävän ammattitaitoisen henkilön olosuhteiden mukaan vähintään kaksi kertaa kuukaudessa ja tarvittaessa useamminkin, esim. soratiet ja heikkokuntoiset päällystetyt tiet rankkasateiden ja myrskyjen jälkeen sekä pitkän kuivan kauden aikana.

Urakoitsijan on laadittava urakan toimintoja kuvaava urakkakohtainen toiminta- ja laatusuunnitelma ja sitä koskevat tarkennukset seuraavan aikataulun mukaisesti:

- Urakoitsijaa sitova urakkakohtainen alustava toiminta- ja laatusuunnitelma on esitetty urakkatarjouksessa.
- Alustavaa toiminta- ja laatusuunnitelmaa täydennetään tarkennetulla talvihoidon suunnitelmalla, joka ensimmäisen vuoden talvihoitotöiden osalta on esitettävä vähintään viikkoa ennen sopimuskatselmusta ja vuosittain siitä eteenpäin syyskuun puoliväliin mennessä.
- Niiden kesähoitotöiden, joita toteutetaan heti sopimuskauden alussa ennen talvihoidokauden alkua, tarkennettu suunnitelma on esitettävä vähintään viikkoa ennen sopimuskatselmusta.
- Tarkennettu kesähoitotöiden toiminta- ja laatusuunnitelma on vuosittain esitettävä huhtikuun puoliväliin mennessä.

Toiminta- ja laatusuunnitelman sekä talvi- ja kesähoitosuunnitelmien tarkennusten sisällölliset vaatimukset on esitetty tarjouspyyntökirjeen liitteenä.

Tilaja tarkistaa tarkennetun toiminta- ja laatusuunnitelman edellä kuvatun aikataulun mukaisesti ja esittää niissä kulloinkin olevista puutteista kirjallisen huomautuksen joko sopimuskatselmus- tai työmaakokouspöytäkirjaan.

Ellei urakoitsija halua korjata tarkennetussa toiminta- ja laatusuunnitelmassa olevaa puutetta, tilaajalla on oikeus ryhtyä suoraan saktustoimiin ilman muistutusmenettelyä, mikäli tilaajan kirjallisesti mainitsema puute aiheuttaa laadunalituksen. Urakoitsija vastaa laatusuunnitelmissa (alustava/tarkennettu) kuvaamastaan toiminnasta kaikissa tilanteissa. Tilaajalla on oikeus auditoida urakoitsijan toiminta- ja laatujärjestelmä sekä urakan toiminta- ja laatusuunnitelman toimivuus.

Urakan laadunvarmistusperiaatteet ja -vaatimukset sekä talvi- että kesähoidon osalta on kuvattu ”Kunnossapidon alueurakan laadunvarmistus ja laaturaportointi pvm:ltä 14.1.2005” -asiakirjassa. Tässä asiakirjassa edellytetään tietojen raportoin-

tia tilaajalle tilaajan tarjoaman tietojärjestelmän (Aura) kautta. Kesähoidon seurannan kohteiden määrä soratieluokalla 1 on 2 kpl ja soratieluokalla 2 7 kpl. Tilaaja ilmoittaa kesähoidon seurannan kohteiden tarkan sijainnin sopimuskatselmukseen mennessä.

Urakoitsijan velvollisuus on toteuttaa itsenäisesti ja luotettavasti urakan laadunvarmistus sopimusasiakirjojen mukaisten vaatimusten ja menettelytapojen mukaisesti toiminta- ja laatusuunnitelmassaan esitettyjä periaatteita noudattaen.

Toiminta- ja laatusuunnitelman tarkennuksessa urakoitsija osoittaa yksityiskohtaisesti kaikki järjestelmiin, resursseihin, toimintatapoihin, erilaisiin etukäteissuunnitelmiin ja raportointiin liittyvät toimet laadun varmistamiseksi.

Runkokelirikkotyöt toteutetaan urakoitsijan työtapakuvauksen mukaisesti. Työ- ja ympäristönsuojelulle asetetut vaatimukset on työtapakuvauksessa otettava huomioon. Kaikki laatuun liittyvät tarkastukset on tehtävä, ja ne on dokumentoitava työtapakuvauksen mukaisesti. Laatumittaukset ja murskeiden rakeisuuskäyrät kootaan laatukansioon, jossa pitää olla kaikki laadunvarmistuksen dokumentit ennen kohteen vastaanottoon ryhtymistä.

Urakoitsija on velvollinen pitämään työmaapäiväkirjaa. Työmaapäiväkirjaan tai siitä vastaavaan muuhun koontiraporttiin pitää merkitä vähintään seuraavat kunkin tapahtuman tiedot:

- päivämäärä-, kellonaika- ja säätilatiedot
- tarkastettu tiestö, laadunvarmistustoimenpiteet ja tiestölle tehdyt toimenpiteet sekä havaitut puutteet
- tilaajan edustajan ja viereisen alueurakan urakoitsijan yhteydenotot
- työssä päivittäin käytetyt resurssit
- päiväkirjan allekirjoitukset ja kuittaukset.

Urakan valvonta perustuu keskeisesti urakoitsijan laatusuunnitelman toimivuuden toteamiseen. Tilaajan edustaja tai valvoja tarkastaa pistokokein laadun oikeellisuuden. Jos urakoitsijan tuottama laatu, laatu- tai poikkeamaraportin sisältö ei vastaa todellista toteutunutta laatua tai raportointi on jätetty tekemättä, seuraa siitä sanktioita. Liikennekeskuksilla on oikeus toimia alueurakkaan nähden tilaajan edustajana virka-ajan ulkopuolella äkillisiä hoitotoimenpiteitä vaativissa tilanteissa.

2.2 Kuntien sopimusten sorateiden laatuvaatimukset /3/

Sorapäällysteinen tie, katu tai kevyen liikenteen väylä on höylättävä tai lanattava, kun kulutuskerroksen kunto ei täytä kunnossapitoluokittaisia vaatimuksia, jotka esitetään seuraavaksi.

I Kunnossapitoluokka

Ajoradan pinta on säilyttänyt yleispiirteisesti muotonsa ja on tasainen ja kiinteä. Siellä täällä voi esiintyä pieniä erillisiä kuoppia, jotka eivät sellaisenaan haittaa liikennettä.

II Kunnossapitoluokka

Ajoradan pinta on säilyttänyt yleispiirteisesti muotonsa ja on suurimmaksi osaksi tasainen ja kiinteä. Kuoppia ja muuta epätasaisuutta esiintyy paikoitellen. Ajonopeutta ei tarvitse oleellisesti muuttaa kuoppien johdosta, ja yksittäiset kuopat ja epätasaisuudet voidaan väistää muulle liikenteelle vaaraa aiheuttamatta.

III Kunnossapitoluokka

Ajoradan poikkileikkausmuoto on muuttunut, pinnassa esiintyy jonkin verran kuoppia ja ”pyykkilautaa”, mutta pääosin pinta on tasainen. Ajonopeutta on ajoittain hiljennettävä ja epätasaisia kohtia varottava.

Katu ja tie tasataan höyläyksellä, jossa höyläyssyvyys ulottuu kuoppien pohjan tasolle, mikäli kulutuskerroksen paksuus sen sallii. Tasaushöyläyksessä ei saa vähentää sivukaltevuutta. Muotoiluhöyläyksessä koko kulutuskerros irrotetaan ja pa-

lautetaan kadun tai tien poikkileikkauksen muoto. Höylättäessä ja lanattaessa kulutuskerroksen on oltava kostea. Tarvittaessa kulutuskerros kastellaan ennen höyläystä tai lanausta. Lanaus tulee kysymykseen silloin, kun kulutuskerros on riittävän pehmeä (kevällä ja syksyllä) työstettäväksi.

Laatuvaatimuksena on, että välittömästi höyläyksen tai lanauksen jälkeen pinnan on oltava tasainen. Veden valumista estäviä reunavalleja ei saa jäädä. Muotoilu- höyläyksen jälkeen poikkileikkauksen sivukaltevuuden tulee suorilla osuuksilla olla annettujen vaatimusten mukainen (n. 5 %).

Työhön kuuluu ajoradan höyläys tai lanaus ja mahdollinen kulutuskerrosmateriaalin lisäys huonokuntoisimpiin paikkoihin. Työhön kuuluu myös siirtoajo työkohteeseen. Työhön ei kuulu yksityisteiden kunnossapito, vaan siitä sovitaan tilaajan kanssa erikseen. Dokumentointina käytetään työmaapäiväkirjaa tai mittauspöytäkirjaa sekä urakkaohjelmassa määrättyä raportointia.

Sorapäällysteisten väylien pöly on sidottava silloin, kun sorapäällysteisen tien, kadun tai kevyen liikenteen väylän kunto on alentunut alla olevan taulukon 1 alarajalle.

Taulukko 1 Kadun tai tien hyväksyttävä pölyäminen /3/

Kunnossapitoluokka	Väylän kunnan alaraja
1	Pölyämistä ei ole havaittavissa mainittavasti
2	Pölyämistä jonkin verran
3	Pölyämistä kohtalaisesti

Peruspölynsidonta on hyvä tehdä keväällä höyläyksen tai lanauksen yhteydessä. Pöly sidotaan liuoksella tai rakeisella kalsiumkloridilla tai muulla tilaajan hyväksymällä pölynsidonta-aineella. Suola levitetään tasaisena kerroksena ajoradalle. Ohjeellinen suolamäärä pölynsidontakertaa kohti on 0,3 kg/m². Rakeista suolaa käytettäessä tien pinta on kasteltava.

Pölynsidonnan jälkeen tien, kadun tai kevyen liikenteen väylän pinnan tulee olla pölyämätön. Samaan kunnossapitoluokkaan kuuluvat kohteet tulee pitää yhdenmukaisessa kunnossa. Pölynsidonnan laatu todetaan silmämääräisesti.

Työhön kuuluu pölynsidontamateriaalin levitys ja tarvittava kastelu. Työhön kuuluu myös siirtoajo työkohteeseen. Työhön ei kuulu yksityisteiden pölynsidonta, vaan siitä sovitaan tilaajan kanssa erikseen. Dokumentointi tehdään työmaapäiväkirjaa tai mittauspöytäkirjaa sekä urakkaohjelmassa määrättyä raportointia käyttäen.

Sorastus tehdään sellaisiin kohtiin, joissa kulutuskerroksen kuluminen on ollut normaalia suurempaa, pinta on kelirikon takia pehmennyt tai kohtiin, joissa kulutuskerrosta ei voida kunnostaa lanaamalla tai höyläämällä liian ohuen kulutuskerroksen takia. Kauttaaltaan tehtävä sorastus tehdään syksyllä tien pinnan ollessa kostea, jolloin sora tarttuu hyvin kulutuskerrokseen. Hyvin kantavilla sorateilla sorastus voidaan tehdä myös keväällä, jolloin tiet voidaan mahdollisesti suolata sorastuksen yhteydessä.

Sorastus tehdään tarvittavassa laajuudessa täydennyssorastusta vaativiin kohtiin. Tarvittaessa työ viimeistellään lanaamalla. Ennen kauttaaltaan tehtävää sorastusta tien pinta höylätään oikeaan muotoon (sivukaltevuus n. 5%) ja höyläyksen yhteydessä syntyneet reunapalteet poistetaan. Sora levitetään koko tien leveydelle, ja työ viimeistellään lanalla tai tiehöylällä.

Välittömästi sorastuksen jälkeen kulutuskerrospaksuuden tulee olla teillä ja kaduilla vähintään 40 mm. Sorastetun pinnan on oltava tasainen ja sivukaltevuudeltaan suorilla osuuksilla noin 5 %. Veden valumista estäviä reunalalleja ei saa jäädä. Kiviaineksen tulee olla sora- tai kalliomursketta. Kiviaineksen ohjerakeisuusalue teillä ja kaduilla on 0 - 16 mm. Kevyenliikenteenväylillä käytetään ensisijaisesti 0 - 4 mm:n kiviainesta. Kulutuskerrospaksuuden tulee olla vähintään 20 mm.

Sorastustyön laatu todetaan silmämääräisesti. Materiaalien laatu todetaan pistokein. Työhön kuuluu valmis rakenne kaikkine työvaiheineen. Kulutuskerroksen laajemmasta sorastuksesta ja kunnan laatutason parantamisesta kauttaaltaan sekä tässä yhteydessä tehtävästä muotoon höyläyksestä sovitaan tilaajan kanssa erikseen. Dokumentointina käytetään työmaapäiväkirjaa tai mittauspöytäkirjaa sekä urakkaohjelmassa määrättyä raportointia.

2.3 Ruotsin sorateistä /10/

2.3.1 Hankintamallin kuvaus

Ruotsissa tulee urakoida annetun urakkahinnan mukaan. Työ koostuu kolmesta osasta: tien ylläpito-osasta, toimivuusosasta ja toimenpideosasta.

Ylläpito-osa

Urakoitsijan on hoidettava urakka niin, että seuraavat asiat ovat kunnossa: liiketurvallisuus, ympäristö, vaarassa olevien liikennöitsijöiden huomiointi, asiakas-tyytyväisyys, kehitys sekä äkilliset ja odottamattomat toimenpiteet. Nämä vaatimukset koskevat talvikunnossapitoa, päällystettyjä teitä, sorateitä, siltoja, luiskia ja sivualueita sekä tievarustusta. Urakoitsija tekee oma-aloitteisesti hoitotöitä ja las- kuttaa niistä tilaajaa. Jos urakoitsija on hoitanut urakan paremmin, kuin sopimuk- sessa edellytetään, urakoitsijalle voidaan jakaa bonus ennalta sovitun periaatteen mukaisesti.

Toimivuusosa

Perusvaatimukset kuvataan pääsääntöisesti toimivuusvaatimuksina. Perusvaati- musten tulee aina olla täytettynä, ja urakoitsija näyttää ne toteen julkaisun Funk- tions- och Standardbeskrivning (FSB) mukaisesti.

Toimenpideosa

Urakoitsija käy tiealueen läpi ja laatii siitä priorisoidun toimenpide-ehdotuksen, jonka hän antaa tilaajalle.

2.3.2 Sorateiden luokittelu

Soratiet jaetaan kolmeen eri luokkaan, jotka määräävät, missä kunnossa tien tulee olla. Tiet jaetaan luokkiin liikennemäärien perusteella, mutta luokittelussa otetaan huomioon myös asutus, joukkoliikenne, työ- ja vapaa-ajan matkojen osuus sekä ta-
loudelliset resurssit.

Sorateiden kunnan arviointi

Tie jaetaan 100 metrin osiin, ja kuntoluokka päätetään vertaamalla tieosaa valokuviin. Arvioinnissa tarkastellaan sekä tien tasaisuutta että pölyävyyttä. Huonoin kuntoluokka, joka löytyy vähintään 10 metrin matkalta, määrää koko 100 metrin tieosuuden kuntoluokan. Tätä arviointitapaa käytetään ainoastaan roudattomissa olosuhteissa, toukokuusta lokakuuhun.

Pistokoe alueurakoiden laadunvalvonnassa

Vägverket (tilaaja) tekee pistokokeita, joiden avulla arvioidaan ja mitataan urakoitsijan tuottamaa laatua. Pistokokeet tehdään tietylle määrälle tieosia. Nämä tieosat ovat yhden kilometrin pituisia ja niitä valitaan urakka-alueen tieverkolta mukaan yksi tieosa / 100 km, kuitenkin vähintään viisi ja enintään kymmenen tieosaa. Pistokokeita voi tehdä milloin vain, mutta niitä pyritään hajauttamaan vuoden ympäri noin kymmenelle kerralle. Tärkeätä on, että edellä mainittu vaatimus tarkistettujen tieosien kokonaismäärästä täyttyy. Tarkistettavat vaatimukset valitaan taulukosta. Samalla tarkistuskerralla voi tarkistaa useamman vaatimuksen (esim. päällystetyn tien ja pientareiden osalta). Pistokokeiden tulokset merkitään lomakkeelle.

2.3.3 Sorateiden vaatimukset

Vaatimukset jaetaan kahteen osaan: tekniset vaatimukset uudisrakentamisessa ja tekniset vaatimukset kunnossapidossa. Tekniset vaatimukset sorateiden uudisrakentamisessa esitetään yleisten vaatimusten lisäksi tien elinkaarelle, sallitulle liikennemäärälle, sallitulle epätasaisuudelle pituussuunnassa, kaltevuudelle ja sallitulle routanousulle. Lisäksi vaatimuksia on esitetty muun muassa päällysrakenteen

muotoilun, sitomattomien päällysrakennekerrosten, sorakulutuskerroksen ja materiaalien suhteen.

Tekniset vaatimukset sorateiden kunnossapidossa

Sorateiden kunnossapidon vaatimustaso on asetettu kolmiportaisella luokituksella (standardiluokat A, B ja C). Vaatimukset vaihtelevat hieman eri maantieteellisten alueiden välillä. Vaatimuksia on esitetty muun muassa seuraavasti:

- Tien tulee olla niin tasainen, kiinteä ja sidottu, että sallitulla ajoneuvolla voidaan liikennöidä siinä turvallisesti.
- Tielle tyypillisen ajoneuvon on pystyttävä liikkumaan tiellä jos erillisiä varoituksia ei ole asetettu. Neljä tonnia (bruttopaino) painavan ajoneuvon on pystyttävä liikkumaan tiellä koko vuoden.
- Sivukaltevuuden tulee olla riittävä.
- Tiellä ei saa olla ajamista haittaavia esteitä (puita yms.). Erityisolosuhteissa urakoitsija voi saada luvan rajoittaa tien liikennettä (roudan sulamisen aikana, pitkäjaksoisten sateiden jälkeen) tai hoitaa tietä huonomman standardiluokan mukaisesti.

Ohjeisiin odotettavissa olevat muutokset

Ruotsissa ollaan laatimassa uutta toimintaohjetta, joka tulee korvaamaan vanhat ohjeet ja menettelyt. Uudessa ohjeessa tullaan esittämään seuraavissa kappaleissa esitetyjä asioita.

Soratieverkoston jaottelu

Tieverkko jaetaan yhteneviin osiin, joille tehdään kuntoarvio. Yksi osa on homogeeninen soratiepätkä, jolla on samantyyppinen liikennemäärä koko matkalla. Tieverkon jako tehdään kertaalleen, edellyttäen etteivät olosuhteet muutu.

Kuntomittaukset

Tieosalle määritellään kuntoarvo asteikolla 1 - 4. Näiden arvojen perusteella päätetään höyläys- ja pölynsidontatarpeesta. Kuntoarviointeja tehdään ympäri vuoden. Arvioinnissa keskitytään seuraamaan kaltevuuksia, epätasaisuuksia, irtonaista soraa ja pölyä.

Objektiiviset mittaukset

Objektiivisissä mittauksissa mitataan sivukaltevuutta mittausvälineellä. Lisäksi ajetaan autolla nopeusrajoituksen mukaista nopeutta (tai alemmaa nopeutta huonoissa olosuhteissa) ja tarkastellaan kuoppia, uria, muita muodonmuutoksia, pölyä ja irrallisen soran määrää. Arvioinnit tehdään kahdessa mittauspisteessä 10 km kohden, kuitenkin niin, että mittauspisteitä kertyy vähintään kaksi kappaletta tietä kohti.

Kokonaisarviointi

Kokonaisarvioinnissa koko tielle määritellään kuntoluokka-arvo, jolla vähintään 90 % kuntoarvioinneissa saaduista tieosien kaltevuuksien ja tien reunojen kuntoarvoista täyttää vaatimuksen. Kuoppien, urien, irrallisen soran ja pölyn arvioinnissa kuntoluokka määritellään subjektiivisesti vertaamalla tieosan olosuhteita tekstikuvauksiin ja valokuviin.

3 SORATIEN MÄÄRITELMÄ JA TOIMIVUUS

3.1 Soratien rakenne /6/

Soratien rakenne

Pääosa sorateista (92%) on rakentamattomia teitä, joilla tien kulutuskerros on tehty suoraan pohjamaan päälle ilman lisättyjä rakennekerroksia (suodatin, jakava, kantava). Näin ollen tyypilliseen soratiehen kuuluu yleensä kolme rakenneosaa: kulutuskerros, pohjamaa ja kuivatusjärjestelmä.

Kulutuskerros

Kerroksen tehtävänä on muodostaa soratielle tasainen ja kiinteä pinta sekä parantaa tien kantavuutta. Kulutuskerros määrää geometrian ohella tien ajettavuuden ja ajokustannukset. Kerros tehdään luonnon sorasta, kalliosta ja moreeneista jalostetuista murskeista. Ohjepaksuus on 5 cm ja maksimi raekoko 16 mm. Pinnan tiiviys varmistetaan sopivalla suhteutuksella ja suolan käytöllä. Sadevesien poisjohtamiseksi on kaltevuuden oltava riittävä, 4-5 %.

Pohjamaa

Pohjamaan tärkein ominaisuus on sen laatu. Routiva, epätasaisesti jäätyvällä maalla oleva tie ei säilytä muotoaan, ja vaurioita joudutaan korjaamaan sekä tien jääty-
mis- että sulamisvaiheessa useita kertoja. Soratien kulutuskerroksen kannalta myös sopivan voimakas kapillaarinen imu on tärkeä. Se takaa kosteuden säilymisen.

Kuivatusjärjestelmä

Kuivatusjärjestelmään kuuluvat tienvarsiotjat, rummut ja laskuojat. Tienvarsiotjien päätehtävä on tiealueelle satavien vesien johtaminen. Kuivatuksen tarkoituksena on myös parantaa tien kantavuutta ja vähentää routimista. Liika kosteus pehmentää tien pintaa, ja pohjamaahan jäänyt vesi aiheuttaa sulaessaan routavaurioita.

3.2 Soratien hoidon työmenetelmät

Yleisimmät soratien hoidossa käytettävät työmenetelmät ja laitteet ovat tiehöylä, traktorin perään kiinnitettävä lana sekä kuorma-auton alusterä. Käytettävä menetelmä riippuu useasta eri tekijästä: muun muassa vallitseva ilmanala, vuodenaika, kosteus, soratien kunto, kulutuskerroksen paksuus ja kuivatusjärjestelmän toimivuus vaikuttavat hoitomenetelmää valittaessa. Seuraavassa kerrotaan tarkemmin tiehöylällä tehtävistä muokkaus- ja tasaushöyläystöistä, lanauksesta sekä kuorma-autolla tehtävistä työvaiheista. /6/

Muokkaushöyläys /6/

Muokkaushöyläyksessä tarkoituksena on palauttaa tien oikea poikkileikkausmuoto. Tien pinta irrotetaan tiehöylällä ja kulutuskerros sekoitetaan pölynsidonta-aineen tai sideaineen kanssa. Työ tehdään yleensä kerran vuodessa keväällä. Olenaista muokkaushöyläyksen onnistumisessa on oikea ajoitus, jolla taataan sopivan kosteuden säilyminen kulutuskerroksessa. Muokkaushöyläyksen onnistumiseksi on muokattavan pinnan oltava riittävän kostea. Kuvassa 6 tielle tehdään muokkaushöyläys tiehöylällä.



Kuva 6 Tien muokkaushöyläys tiehöylällä /15/

Tasaushöyläys /6/

Tarkoituksena on tasoittaa tien pinnan epätasaisuudet tien oikea muoto säilyttäen. Tasaushöyläyksessä tien kulutuskerros irrotetaan tiehöylällä kuoppien pohjia myöten (kuva 7). Tasaushöyläystä voidaan tehdä koko sulan kauden ajan. Sekä muokkauksena tasaushöyläyksen jälkeen tien pintaa voidaan tiivistää sopivalla laitteella. Lopullisen tiiviytensä tie saavuttaa vasta muutaman päivän jälkeen. Kesän aikana tehtävän tasaushöyläyksen onnistumisen edellytys on kulutuskerroksen riittävä kosteus.



Kuva 7 Tien tasaushöyläys tiehöylällä /15/

Lanaus /6/

Lanausta käytetään tien pienten epätasaisuuksien tasoittamiseen ja kulutuskerroksen massojen sekoittamiseen (kuva 8). Kelirikkoaikana lanaamalla edistetään tien pinnan kuivumista. Varsinaiseksi tien tasaamistoimenpiteeksi ei lanaamista suositella, koska lanalla ei pystytä tekemään kuivatuksen kannalta tärkeitä kallistuksia. Lanattaessa pinnan on oltava kostea, joko sateen tai kastelun jäljiltä.



Kuva 8 Soratien tasausta traktorin perään kiinnitettävällä lanalla. /13/

Pölynsidonta kuorma-auton lavalle asennettavalla suolausautomaatilla /6/

Pölynsidonnan tarkoituksena on sitoa kulutuskerroksen hienoaines ja estää tien pölyäminen. Pölynsidontaan käytettävä kalsiumkloridi sekoitetaan tien pinnan muokkaamisen yhteydessä kulutuskerrokseen (Kuva 9). Kesän kuluessa voidaan joutua sitomaan pölyä uudestaan. Pölynsidontaan voidaan käyttää joko raesuolaa, joka levittämisen jälkeen kastellaan tai kalsiumkloridiliuosta, jota ei erikseen tarvitse kastella.



Kuva 9 Tien pölynsidontaa kuorma-auton perään asennettavalla liuoslevittimellä /15/

Reikien paikkaus ja tasaus kuorma-auton alusterällä /6/

Sorateiden kulutuskerroksen reikiä ja kuoppia voidaan paikata kostealla, runsaasti hienoainesta sisältävällä kulutuskerrosmateriaalilla, joka sidotaan kalsiumkloridilla ja tasataan kuorma-auton alusterällä tien pintaan. Kuorma-auton alusterällä tapahtuvaa murskeen tasausta käytetään silloin, kun tienpinta tai tien rakennekerrokset ovat liian kosteita tiehöylällä tai lanalla tapahtuvaan muokkaukseen. Kuorma-auton alusterä on varteenotettava vaihtoehto myös silloin, kun kaivataan vain vähäistä tienpinnan muokkausta (kuva 10).



Kuva 10 Soratien pinnan muokkaus kuorma-auton alusterällä. /15/

Soratien tasaus traktorin perään kiinnitettävällä HESE-monitoimipuskulevyllä /11/

HESE-monitoimipuskulevyyn saatavan kallistus-sylinterin avulla on mahdollista tasata ja muokata soratien kulutuskerrosta (kuva 11).



Kuva 11 Soratien tasaus HESE-monitoimipuskulevyllä /11/

3.3 Soratien kunto tienkäyttäjän kannalta

Soratien pintakunto vaikuttaa eniten tiellä liikkujien ajomukavuuteen. Pinnan kuntoon liittyvät muuttujat kuvaavat pinnan tasaisuutta, kiinteyttä ja pölyävyyttä.

Näistä tasaisuus on monivivahteisin, sillä sen ilmenemismuotoja ovat muun muassa reikä, ura, halkeama, ”pyykkilauta”, kaltevuuspuutteet ja routavauriot. Sitoutuneisuus käsittää irtoaines- ja pinnan pehneisilmiöt. Mikäli tie on rakenteeltaan virheetön, vähenee kuntoon vaikuttavien tekijöiden lukumäärä. Tasaisuutta kuvaavat suuret ovat tällöin reiät, halkeamat ja ”pyykkilauta”, sitoutuneisuutta taas irtoaines ja pölyäminen. Nämä vauriot voidaan poistaa normaalein hoito- ja kunnostustoimenpitein. Soratien pintakunnon hoidon laatua seurataan vuosittain satunnaisotannalla Sorateiden kulutuskerroksen kuntoluokitus (TIEL 2233921 – 93) ohjeen mukaisesti. Kuntoluokitusohjeesta tarkemmin kappaleessa 2.1.3. /1, 7/.

Soratien kulutuskerros on soramursketta, kalliomursketta tai moreenimursketta, johon lisätään tarvittaessa sideaineiksi esimerkiksi savea tai murskauksen ja päällystämisen yhteydessä syntyvää kivituhkaa. Kulutuskerroksessa käytetään pääasiassa murskattuja kiviaineita. Murskeiden käyttö on vähentänyt sideaineena käyte-

tyn saven tarvetta. Moreenista on myös onnistuttu murskaamaan erittäin hyvää kulutuskerrosmateriaalia. /1/

Sorateiden hoidossa tasataan ja muokataan kulutuskerrosta. Sorateiden kulutuskerroksen materiaalirakenne on erityisen tärkeä tien pinnan laadun kannalta. Hoitotyöt on tehtävä mahdollisimman taloudellisesti. Se edellyttää oikeaa ajoitusta ja teknisesti oikeaa tapaa. Kevään hoitotoilla vähennetään kelirikon haittoja, varmistetaan kulutuskerroksen pitkäaikaista kestoa ja tavoitekunnon toteutumista. Kesähoidolla taas ylläpidetään tieverkon tavoitekuntoa. Syksyn toimenpiteillä vähennetään pintakelirikkoja ja tehdään tasainen pinta talvihoitoa varten. /1/

Tiehallinto tilaajana laatii vuosittain asiakastyytyväisyystutkimuksia, joissa kysytään muun muassa tienkäyttäjien mielipiteitä ja tunteita sorateista ja sorateiden hoidosta. Näissä tienkäyttäjät saavat tuoda esille heille itselleen tärkeitä asioita liittyen mm. sorateiden pintakuntoon ja liikennöitävyyteen. /7/

Tiehallinnon palvelulupaus /7/

”Sorateilla voit pääsääntöisesti liikkua vaivattomasti ja turvallisesti. Joudut kuitenkin huomioimaan tien pinnassa mahdollisesti olevat epätasaisuudet ja irtosoran tien reunoilla sekä sovittamaan ajonopeuden tilanteen mukaiseksi. Soratiet eivät pääsääntöisesti aiheuta kohtuuttomia pölyhaittoja.

Keväisin ja myös syksyllä voi esiintyä kelirikkoja. Tiet, jotka kelirikosta johtuen ovat vaurioituneet, on merkitty kelirikosta varoittavin liikennemerkkein. Tällaisilla teillä liikuttaessa tulee varautua yllättäviin vaurioituneisiin tiekohtiin. Olosuhteiden niin vaatiessa yksittäisille teille joudutaan asettamaan painorajoitus. Näistä kerromme ennakoivasti Internet-sivuillamme.”

Palvelulupauksen seurannassa Tiehallinto käyttää seuraavia mittareita:

- tienkäyttäjien tyytyväisyys
- palautteen määrä
- laatutasotavoitteet alittavien teosuuksien määrä
- toimenpideaikojen ylitysten määrä. /5/

3.4 Laadunosoitus sorateilla

3.4.1 Kulutuskerroksen laadunosoitus /1/

Soratien kulutuskerrosmateriaalille ei ole Suomessa asetettu rakeisuuden lisäksi muita vaatimuksia. Sorastuksen yhteydessä murskeen raekoko täytyy olla rakeisuuskäyrien sisällä. Turun tiepiirin alueella täytyy kulutuskerroksesta ottaa näyte.

3.4.2 Pintakunnon laadunosoitus /13/

Hoidon alueurakoissa Destia käyttää sorateiden pintakunnon laadunseurantaan ja raportointiin kehittämänsä Soratalla-järjestelmää. Soratallaan kirjataan sorateiden tarkkailujaksot, mittaustulokset, kommentoidaan alitukset ja raportoidaan tuloksista sekä projekteille että tilaajalle (tiemestari) Tiehallinnon sidosryhmille rakennetun verkkopalvelun (extranetin) kautta.

Järjestelmän avulla Destialla on yhteinen tapa toimia ja raporttien avulla tulokset ovat heti käytettävissä sekä projekteilla että tilaajalla. Soratallaa käyttävät Destian hoidon ja kunnossapidon alueurakat ja niitä valvovat Tiehallinnon tiemestarit. Soratallan tietoja käytetään myös eri alueiden laatutasojen vertailuun ja saatuja tuloksia seurataan useamman vuoden ajalta.

Destia ja sitä edeltänyt Tieliikelaitos on käyttänyt Soratalla-järjestelmää vuodesta 1997. Destia kirjaa sorateiden pintakunnon laadunseurantatulokset Tiehallinnon Aura-järjestelmän sijasta Soratalla-järjestelmään, josta mittaustiedot siirretään ma-

nuaalisesti kerran viikossa Aura:an. Päivittäisen siirron mahdollistava automaatiikka on rakenteilla.

4 MENETELMÄKEHITYS SORATEIDEN PINTAKUNNON INVENTOINTIIN

4.1 Lomakkeisiin perustuva inventointi

Sorateiden pintakunnon inventointi lomaketta käyttäen perustuu tilaajan urakkasopimuksessa esittämiin 2 km:n pituisiin soratiejaksoihin, jotka inventoidaan kesäsyyskuulta kahden viikon välein niin, että puolet inventoitavista teistä ajetaan vuoroviikoin. Sorateiden pintakunnon inventoinnin tekee urakan projektivastaava tai hänen sijaisensa.

Destian inventoinnissa käyttämään lomakkeeseen (lomake liitteenä) kirjoitetaan tarkasteltavan soratiejakson tiedot (tien- ja tieosan numero, tien pituus kyseessä olevan tiejakson alusta, inventoijan nimi, inventoinnin kellonaika ja päivämäärä sekä Sorateiden kulutuskerroksen kuntoluokitusohjeen (TIEL 2233921 – 93) mukaan asteikolla 1-5 oleva huonoin arvo kustakin 100 metrin tarkkailujaksosta ottaen huomioon tasaisuus, kiinteys ja pölyävyys. Sorateiden pinnan laaduntarkkailusta lisää tietoa kappaleessa 2.1.3.

Lomakkeen lisäksi inventointityössä tarvitaan tarkkailtavien teiden tiedot, Incode-City- ja GPS-laitteet, jotta inventointityöhön tarvittava tarkkuus saavutetaan. Myös auton trippimittari on kätevä apuväline inventointityössä. Lomakkeelle kirjoitetut tiedot siirretään toimistolla sovellusohjelmaa apuna käyttäen SoraTalla-järjestelmään, josta tiedot siirretään edelleen tilaajan käyttöön.

4.2 Tiedonkeruupäätte Incode

4.2.1 Incoden esittely /9/

Incode City on GPRS-matkapuhelimessa toimiva kunnossapidon seuranta- ja ohjausjärjestelmä-sovellus, joka ei vaadi kiinteitä laiteasennuksia. Kuvassa 12 on Incode City-laitteistoon kuuluva puhelin ja GPS-paikannin. Kuljettaja saa keskittyä rauhassa työhönsä, sillä järjestelmä tunnistaa GPS-paikannukseen perustuen automaattisesti esimerkiksi kohdealueelta tai luokituksesta toiselle siirtymisen. Yksinkertaisimmillaan riittää kun kuljettaja valitsee sovelluksessa suoritettavan tehtävän.

Incode Cityn avulla työnjohto ja toimistohenkilöstö voivat seurata reaaliajassa, missä kalusto on kunnossapitotyötä suorittamassa. Seurantajärjestelmän karttanäkymästä on helposti nähtävissä, mikä kalusto on tehokkaimmin siirrettävissä haluttuun työkohteeseen.

Kunnossapidon seuranta- ja ohjausjärjestelmä Incode City on kunnossapidon ammattilaisten yhteinen suomenkielinen työkalu, jota on helppo käyttää. Se linkittää kuljettajan, työnjohdon ja toimistohenkilöstön matkapuhelimen ja tietokoneen kautta verkostoksi, joka toimii reaaliaikaisesti, saumattomasti ja joustavasti yhteen sijainnista riippumatta. Hyöty näyttäytyy loppuasiakkaalle nopeasti ja huolellisesti tehtynä ja dokumentoituna kunnossapitotyönä.

Dokumentoituvan ajohistorian avulla on kätevästi tarkasteltavissa joko yksittäisen ajoneuvon tai vaikka koko kaluston ajoreittiä tietyn ajankohdan tai alueen mukaan. Reittiseuranta perustuu GPS-järjestelmään, joka huomaa jokaisen poikkeaman, kuten esimerkiksi linja-autopysäkin auraamisen tarkkaa kellonaikaa myöten. Esimerkiksi vakuutus selvityksessä voidaan käyttää apuna tallennettua informaatiota.

Järjestelmän sisäiset kuva-, tekstipohja- ja ääniviestit auttavat kuljettajaa informoitaessa työnjohtoa mahdollisista epäkohdista, kuten esimerkiksi kaatuneista liikenne-

nemerkeistä. Viesteihin sisältyvät automaattiset aika- ja paikkaleimat vähentävät inhimillisen erehdyksen mahdollisuutta. Olennaista työnjohdon kannalta on se, että seikkaperäinen viesti on vaivattomasti lähetettävissä korjaushenkilöstön työlialle.

Incode City hoitaa työajan seurannan ja lähettää tiedot toimistopäätteelle. Se myös huolehtii kustannuspaikkaseurannasta automaattisesti ja alueperusteisesti. Kunnossapidon tilanne voidaan siirtää julkisesti nähtäville Internetiin, jolloin tienkäyttäjät saavat parempaa kunnossapidon palvelua. Puhelimitse tapahtuvien auraselvitysten vähentyessä jää päivystäjälle enemmän aikaa keskittyä muihin kunnossapidon työtehtäviin.

Ajoneuvojärjestelmä vaatii toimiakseen yhteensopivan Symbian S60-matkapuhelimen ja Bluetooth GPS-paikantimen. Hallintasovellus vaatii JDBC-yhteensopivan tietokantaohjelmiston, esimerkiksi Microsoft SQL Server:in, internet selaimen Internet Explorer 5.0, Mozilla Firefox 1.5 tai uudemman, Adobe SVG Viewer 3.0 tai uudempi sekä AMR-toistoon soveltuvan mediasoitimen, esimerkiksi Apple QuickTime7 tai uudempi. /4/



Kuva 12 Incode City-laitteistoon kuuluvat puhelin ja GPS-vastaanotin /15/

4.2.2 Sorateiden pintakunnon inventointikokeilu ohjelmaversiolla 0.9

Lomakkeilla tapahtuvaa sorateiden pintakunnon inventointia helpottamaan on Des-tiassa ruvettu kehittämään uutta menetelmää, joka tulee hoidon ja kunnossapidon projektivastaavien käyttämiin IncodeCity-laitteisiin. Ohjelmaversio 0.9 sisältää normaalien IncodeCity-ohjelmistojen lisäksi SoraTalla-ohjelman, jonka tarkoitus on poistaa lomakepohjalle tehtävä pintakunnon inventointityö.

Ohjelmaversio 0.9:n avulla voidaan tarkasteltavat tiedot siirtää suoraan sähköisiin järjestelmiin, joista ne ovat välittömästi sekä tilaajan että urakoitsijan käytettävissä ja tarkasteltavissa. IncodeCity-laitteessa oleva SoraTalla-ohjelma vähentää projektivastaavan työmäärää, sillä se poistaa työvaiheet, joissa ensin tarkasteltavat tiedot kirjoitetaan lomakkeelle ja sen jälkeen vielä sähköisiin järjestelmiin. Ohjelmaversio 0.9 siirtää nämä tiedot automaattisesti nappia painamalla. Se myös parantaa inventoijan työturvallisuutta vähentämällä tarkastelutyössä vaadittavien tarvikkeiden määrää.

Inventointityön tekijän täytyy ennen inventointia syöttää tarkkailujakson pituudeksi 100 m IncodeCity-laitteen näytölle, tämän jälkeen laite antaa 100 m:n välein merkkiäänä, jolloin tarkkailutyön tekijä antaa laitteelle sen kysymät arvot (tasaisuus, kiinteys ja pölyävyys) ja painaa hyväksy. Tämä toistetaan 100 m:n välein 2 km:n matkalta ja hyväksytään syötetyt tiedot lähetettäväksi tietojenkeruujärjestelmään. Syötettäviä arvoja ei tarvitse muuttaa mikäli tiessä ei tapahdu muutoksia, tällöin riittää, kun hyväksyy edellisen 100 metrin jakson tiedot.

5 ASIAKASPALAUTE LIITO-JÄRJESTELMÄ

5.1 Yleistä /12/

Liito-järjestelmä on Tiehallinnon ylläpitämä extranet-palvelu, joka edellyttää käyttäjän tunnistamisen ennen sovelluksen käynnistymistä. Liito tarkoittaa viranomaisilta ja tienkäyttäjiltä tulevien teiden liikennöitävyyteen liittyvien yhteydenottojen

välittämistä Tiehallinnon ja urakoitsijoiden välillä moniurakoitsijaympäristössä. Tiehallinto vastaa yleisten teiden liikennöitävyydestä ja tilaa teiden päivittäisen hoidon eri urakoitsijoilta kilpailun perusteella. Tiestön liikennöitävyyden varmistamiseksi on kehitetty urakkasopimusten lisäksi toimintamalli ja tietojärjestelmä yhteistyön ja asiakastiedon hallintaan asiakkaiden, urakoitsijoiden, poliisi- ja pelastusviranomaisten ja Tiehallinnon välillä. Toimintamalli sisältää seuraavat osat:

- Tienkäyttäjät ja yhteistyökumppanit tavoittavat Tiehallinnon 24 h/vrk vuoden ympäri soittamalla numeroon 0200 2100.
- Teiden liikennöitävyyttä koskeva tieto välittyy Tiehallinnon ja urakoitsijoiden välillä liikennekeskuksen kautta.
- Tiestön puutteet ja liikenteen häiriöt saadaan hoidettua tehokkaasti yhteistyössä urakoitsijoiden ja viranomaisten kanssa.
- Asiakastieto kirjataan ja käsitellään tiemestareiden ja urakoitsijoiden välisissä työmaakouksissa.
- Asiakastieto kootaan tukemaan laadun seuranta ja talvihoidon tason määrittelyä.

Liito-toimintamallia käytetään tällä hetkellä hoidon alueurakoiden yhteydenpidossa. Myöhemmin sen käyttö laajenee rakentamisen ja ylläpidon urakoihin. Liito-toimintamallin tueksi on kehitetty Liito-tietojärjestelmä, joka on integroitu liikennekeskusten tietojärjestelmään (LK-tieto). Yhteydenotot kirjataan LK-tietoon, mistä ne siirtyvät automaattisesti Liitoon. Yhteydenottoja on mahdollista katsella Liito-järjestelmässä. Järjestelmässä myös ylläpidetään urakan valvojien (tiemestareiden) ja urakoitsijan päivystäjien päivystysaikoja. Tällä hetkellä Liito-järjestelmän käyttöoikeudet ovat tiemestareilla, liikennepäivystäjillä, asiakaspalauteyhdyshenkilöillä sekä osalla liikenteen palvelut ja hoidon teettämisen prosessin henkilöitä. Myöhemmässä vaiheessa katseluoikeudet laajenevat koko Tiehallintoon.

5.2 Ongelmia

Liito-järjestelmä on hyvä ja toimiva kanava tienkäyttäjien palautteiden välittämiseen tilaajalle sekä urakoitsijalle. Ongelmia esiintyy ongelmakohdan oikean paikan ilmoittamisessa. Tämä saattaa johtua esimerkiksi siitä, että tiehallinnon ja kunnan osoitteet ilmoitetaan eri tavalla.

Esimerkkinä tie numero 12989 Masontie, joka tierekisterissä sijaitsee eri paikassa kuin kunnan tieosoitteissa. Tienkäyttäjän tarkoittamaa kohtaa ei löydetä vaan tienkäyttäjä joutuu ilmoittamaan siitä useamman kerran. Puutteellisten osoitetietojen takia korjaus viivästyy ja tienkäyttäjälle aiheutuu harmia.

Urakoitsijan kannalta väärin osoitteiden takia viestien määrä kasvaa ja se voi vaikuttaa tilaajan käsitykseen tehtävien hoitamisesta tai laiminlyönnistä. Vaikka ongelma kohteita tarkastetaankin viikoittain, on tienkäyttäjien tieto tarpeellista yllättäviä puutteita korjattaessa.

6 OTANNALLA TEHTY VERTAILU TIENKÄYTTÄJIEN ODOTUSTEN JA LAATUVAATIMUSTEN VÄLISESTÄ EROSTA

Tienkäyttäjien sorateihin kohdistuvien Liito-viestien avulla on seuraavassa tarkasteltu sitä, onko olemassa ilmeinen ristiriita tienkäyttäjien odotusten ja urakoitsijalle annettujen vaatimusten välillä.

Tarkkailujaksoksi otettiin 1.9.2008 – 15.9.2008. Tänä aikana saatiin yhteensä 20 Liito-viestiä 12 eri tieltä. Seuraavassa analysoidaan palautteita yleisesti, sekä keskitytään tarkemmin kahteen eniten Liito-viestejä keränneeseen tiehen. Nämä tiet ovat Rämsoö-Härkälä Vesilahden ja Nokian alueella 5 viestillä sekä Palojoentie Punkalaitumella 3 viestillä.

Liitteenä taulukossa ovat kaikki tarkkailujakson aikana tulleet liito-viestit. Kaikista tulleista viesteistä ainoastaan Teukkulantien ja Palojoentien Tiedoksi urakoitsijalle-viestit (TUR-viestit) johtivat viipymättä aloitettuihin toimenpiteisiin teiden kunnon alitettua laatuvaatimukset.

Teukkulantie höylättiin 2.9.2008 ja Palojoentielle lisättiin mursketta ja tasattiin kuorma-auton alusterällä 11.9.2008 kaksi päivää ensimmäisen TUR-viestin jälkeen. Tarkastelujakson aikana aloitettiin sorateiden syyskunnostus kaikilla Vammalan alueen soratiellä. Sen takia tiet, joilta saatiin suoraa palautetta eivät eroa toimenpiteiden suhteen muista sorateista.

6.1 Tie 2991 Rämsöö-Härkälä

Tie 2991 sijaitsee Nokian ja Vesilahden kuntien alueella noin Vammalan ja Nokian puolella välissä vt 12:en eteläpuolella. Rämsöö-Härkälä tie yhdistää maantiet 301:n ja 2992:n toisiinsa ja on tärkeä kauttakulkuväylä Vesilahdelta Nokialle meneville. Rämsöö-Härkälän pituus on 6286 m ja tie pitää sisällään sekä asfalttipäällysteistä tietä että soratietä. Tässä keskitytään vain soratieosuuteen, jonka pituus on 4982 m.

Hoito- ja kunnossapitotyötä ohjaavat Tiehallinnon urakkasopimuksissa asettamat laatuvaatimukset, jotka on käsitelty tarkemmin luvussa 2.1.1. Rämsöö-Härkälä tien KVL on 230, joten se kuuluu soratieluokkaan 1 ja sorapäällysteisestä pituudesta saa olla kuntoarvoa 2 enintään 10 %.

Tienkäyttäjä oli soittanut Tiehallinnon Tienkäyttäjän linjaan 1.9.2008 klo 10:43 jättääkseen Tiedoksi urakoitsijalle-viestin soratien huonosta kunnosta ja soratien tasaustarpeesta tällä tiellä. Toinen soratien tasaustarpeesta ilmoittava Liito-viesti saapui 4.9.2008 klo 16:14. Tie tarkastettiin 5.9.2008, silloin kyseinen tie täytti laatuvaatimukset eli sorapäällysteinen pituus ei sisältänyt kuntoarvoa 2 yli 10 %:a. Tarkastuskierrokselta on kaksi valokuvaa (kuvat 13 ja 14), jotka osoittavat tien sen hetkistä kuntoa.



Kuva 13 Rämsöö-Härkälä 5.9.2008 /16/ Näkymä kuvauspaikalta Rämsöön suuntaan. Tien tasaisuus ja kulutuskerroksen kiinteys ovat erinomaiset, eli luokassa 5. /15/



Kuva 14 Rämsöö-Härkälä 5.9.2008. Näkymä kuvauspaikalta Härkälän suuntaan. Tien tasaisuus on reikäsarjojen takia huono, kuntoluokka 2. /15/

Tien yleiskunto oli erittäin hyvä. Hyvin lyhyellä matkalla tiellä oli muutamia reikäsarjoja. Seuraavat 2 TUR-viestiä tulivat 8.9. 14:03 ja 15:05, joissa kerrottiin jälleen soratien huonosta kunnosta ja soratien tasaustarpeesta. Näiden vuoksi levitettiin samana iltapäivänä (noin klo 16:00) kuorma-autolla pahimpiin kohtiin lisää kulutuskerrosmateriaalia (Kam 0-16). Kulutuskerroksen lisäyksen jälkeen kohta tasattiin kuorma-auton alusterällä.

Paikalla käytiin seuraavana päivänä ja tie täytti edelleen hyvin laatuvaatimukset (valokuvat 15 ja 16). Siitä huolimatta myös 9.9.2008 tuli TUR-viesti klo 13:50, jossa ilmoitettiin soratien tasaustarpeesta ja mainittiin, että ”eilen oli pahimpia kuoppia käyty paikkaamassa, mutta lisätoimenpiteitä tarvittaisiin”.



Kuva 15 Rämsöö-Härkälä 9.9.2008. Sama kuvauspaikka kuin kuvassa 13. Tie on tasainen, mutta murskeen lisäyksen takia pinnalla on hieman irtoainesta. /15/



Kuva 16 Rämsöö-Härkälä 9.9.2008. Sama kuvauspaikka kuin kuvassa 14. Tien reiät on tasattu ja levitetty mursketta. Pinta ei ole ehtinyt täysin kiinteytyä.
/15/

Lisätoimenpiteitä ei tehty, koska tie täytti sille asetetut laatuvaatimukset. Seuraavat toimenpiteet olivat viikon kuluttua edellisestä TUR-viestistä eli 17.9.2008, jolloin tiellä tehtiin tasaushöyläys tiehöylällä talvikautta ja sorastusta varten.

Paikalla käytiin 18.9.2008 (kuvat 17 ja 18), joista käy hyvin ilmi tiehöylän tuottama työjälki. Tämän höyläyksen jälkeen tien pinta vastasi kuntoarvoa 4.



Kuva 17 Rämsöö-Härkälä 18.9.2008. Vastaava kohta kuin kuvissa 13 ja 15.
Tien pinta syyskunnostettu tiehöylällä. Tien kuntoarvo tasolla 4. /15/



Kuva 18 Rämsöö-Härkälä 18.9.2008. Vastaava kohta kuin kuvissa 14 ja 16.
Tien pinta syyskunnostettu tiehöylällä. Tien kuntoarvo tasolla 4. /15/

Seuraavaksi suoritettiin Rämsöö-Härkälä-tiellä sorastus 23.-24.9.2008. Sorastus-
jälki käytiin kuvaamassa 1.10.2008, kuvat 19 ja 20, joista näkyy liikenteen aiheut-

tamaa kulutuskerroksen lajittumista eli suurimmat rakeet sinkoutuvat tien reunoille pienimpien rakeiden sitoutuessa tiehen. Viikon päästä sorastuksesta tien pinnan kuntoarvo oli noin 3, kulutuskerroksen tiiveys laski arvosanaa. Sorastuksen tuoma hyöty ei siten heti näkynyt pintakunnon paranemisena. Vasta noin kahden viikon päästä tämä kohta kiinteytyi kuntoarvoa 4 vastaavaan tilaan.



Kuva 19 *Rämsöö-Härkälä 1.10.2008. Tie noin viikko sorastuksen jälkeen. Kohdassa kuntoarvo on yli 3. /15/*



Kuva 20 Rämsöö-Härkälä 1.10.2008. Vastaava kohta kuin kuvassa 19, mutta Härkälään päin. Murske on lajittunut niin, että toimenpiteeksi harkittiin myös uudelleen tehtävää muotoiluhöyläystä. Kohdan kuntoarvo enintään 3. /15/

Toistuvien toimenpiteiden aikana uusia Liito-viestejä ei enää tullut. Ilmeisesti autoilijat kokivat lyhyellä matkalla olevat veden täyttämät reikäsarjat haitallisiksi. Kun tielle ilmestyi työkoneita tyytyväisyys lisääntyi, vaikka hetken aikaa tien ajettavuus sorastuksen takia ei ollutkaan paras mahdollinen.

6.2 Tie 12741 Palojoentie

Tie 12741 sijaitsee Punkalaitumen kunnan alueella vt 12:n ja mt 230:n välissä. Palojoentien pituus on 4997 m ja se on kokonaan sorapäällysteistä tietä, Palojoentien KVL on 155 eli se kuuluu soratieluokkaan 2. Siinä voi olla kuntoarvoa 2 enintään 20 %. tiepituudesta.

Ensimmäinen TUR-viesti Palojoentiestä tuli 8.9.2008 klo 11:02, siinä ilmoitettiin soratien tasaustarpeesta ja kerrottiin ”tien olevan tosi surkeassa kunnossa, aivan hirveillä kuopilla”. Toinen Liito-viesti tuli 9.9.2008 klo 16:24, myös siinä sanot-

tiin soratien olevan huonossa kunnossa ja sisältävän koko tien osalla pahoja 20-30 cm syviä sateenhakkaamia reikiä. Kolmas TUR-viesti tuli 10.9.2008 klo 12:45.

Paikalla käytiin 10.9.2008 aamulla tekemässä tietarkastus ja havaittiin, että tie oli niin pahoin rei'illä, ettei se täyttänyt laatuvaatimuksia, kuva 21. Tienkohdan kuntoarvo oli pääosin 2 reikien ollessa eniten haittaava tekijä. Kuvasta käy ilmi myös tien liian vähäinen sivukaltevuus sekä tien liian suuri leveys, jotka vaikeuttavat tien kuivatusjärjestelmien toimivuutta. Vähäisen sivukaltevuuden takia vesi jää seisomaan ajouriin ja reiät muodostuvat helposti. Liian suuren leveyden takia tien saaminen noin 4 % sivukaltevuuteen koko matkalla on käytännössä mahdotonta.

Seuraavana aamuna (11.9.2008) tielle lisättiin kulutuskerrosmateriaalia (30 tn Kam 0-16 mm) ja se tasoitettiin alusterällä.



Kuva 21 *Palojoentie 10.9.2008. Tiellä oli useissa kohtaa ajomukavuutta haittaavia reikäsarjoja. Reikien syvyys oli luokkaa 4-6 cm, ei kuitenkaan 25-30 cm kuten Liitoviestissä kerrottiin. Koko tien kuntoluokka on tasolla 2. /15/*

Tie tarkastettiin samana päivänä, silloin varmistettiin, että tie oli murskeen lisäyksen ja alusterätasauksen jälkeen laatuvaatimusten mukaisessa kunnossa. Paikalla käytiin 17.9.2008 (kuva 22), huomiona oli se, että tie on säilyttänyt kuntonsa. Toimenpideajan mukaan tie on palautettava vaatimuksen mukaiseen kuntoon hoitoluokassa 1 viimeistään 2 vrk:n ja hoitoluokassa 2 viimeistään 3 vrk:n kuluessa laatuvaatimuksen alittumisesta. /8/

Havaintojen perusteella voidaan arvioida, että tien vaatimusten mukainen kunto oli alittunut 8.9. Toimenpide tehtiin 11.9. eli noin 3 vuorokautta laatutason alittumisesta. Toimenpideaika on siten saavutettu tai mahdollisesti ylitystä on ollut puolisen vuorokautta.

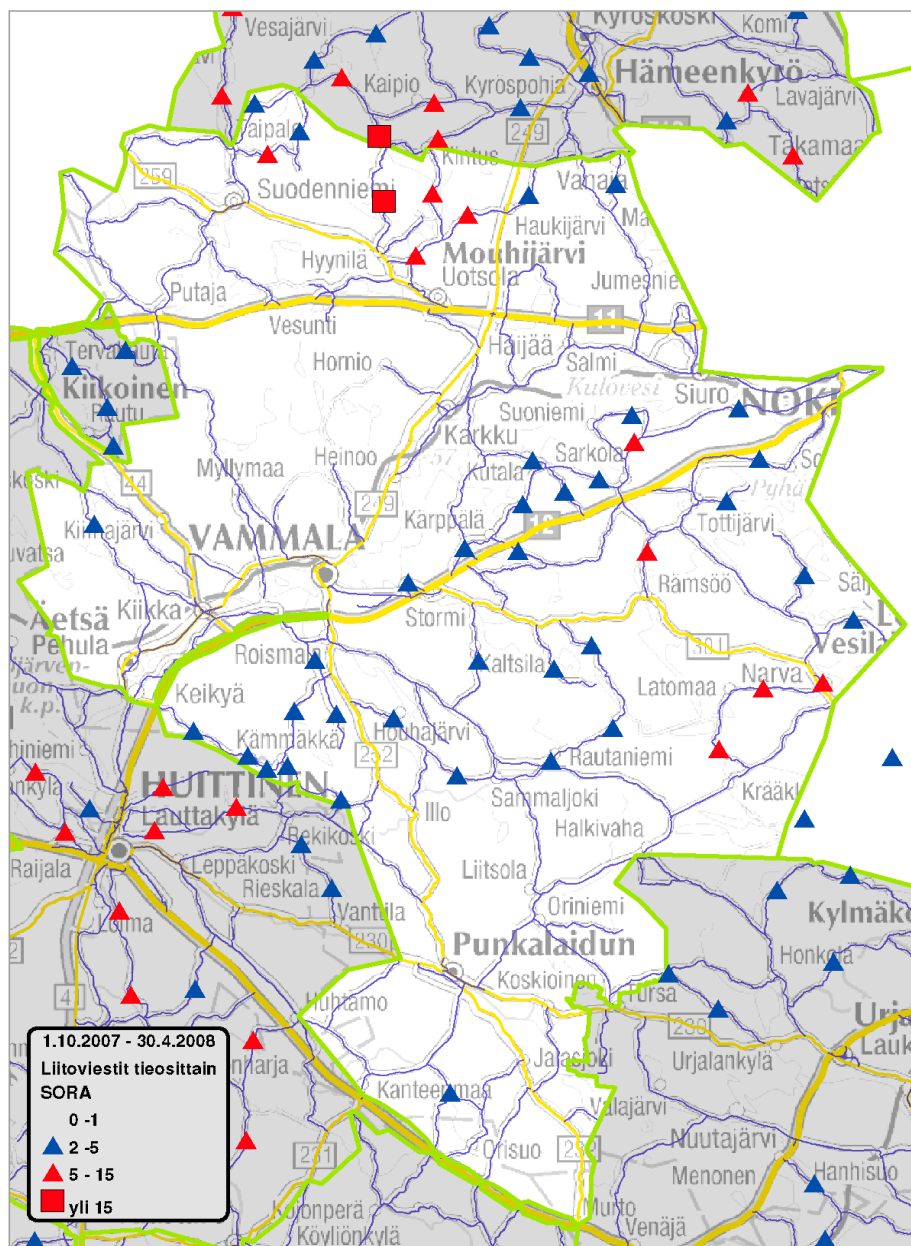
Toimenpiteen jälkeen kuvan 22 kohdassa soratien pintakunto on luokassa 4 tai osin tämän alle. Luokkaa laskevana tekijänä on lisätyn murskeen keskeneräinen sitoutuminen kulutuskerrokseen eli kerroksen tiiviys on vielä hieman puutteellinen, mutta selkeästi parempi kuin minimivaatimus.



Kuva 22 *Palojoentie 17.9.2008. Tie murskeen lisäyksen ja alusterätasauksen jälkeen. Sekä pinnan kiinteys että tasaisuus on tasolla 3. Alkava epätasaisuus "nimismiehenkihara" voi johtua siitä, että suoralla tiellä voitiin parantuneen pintakunnon takia lisätä nopeutta./15/*

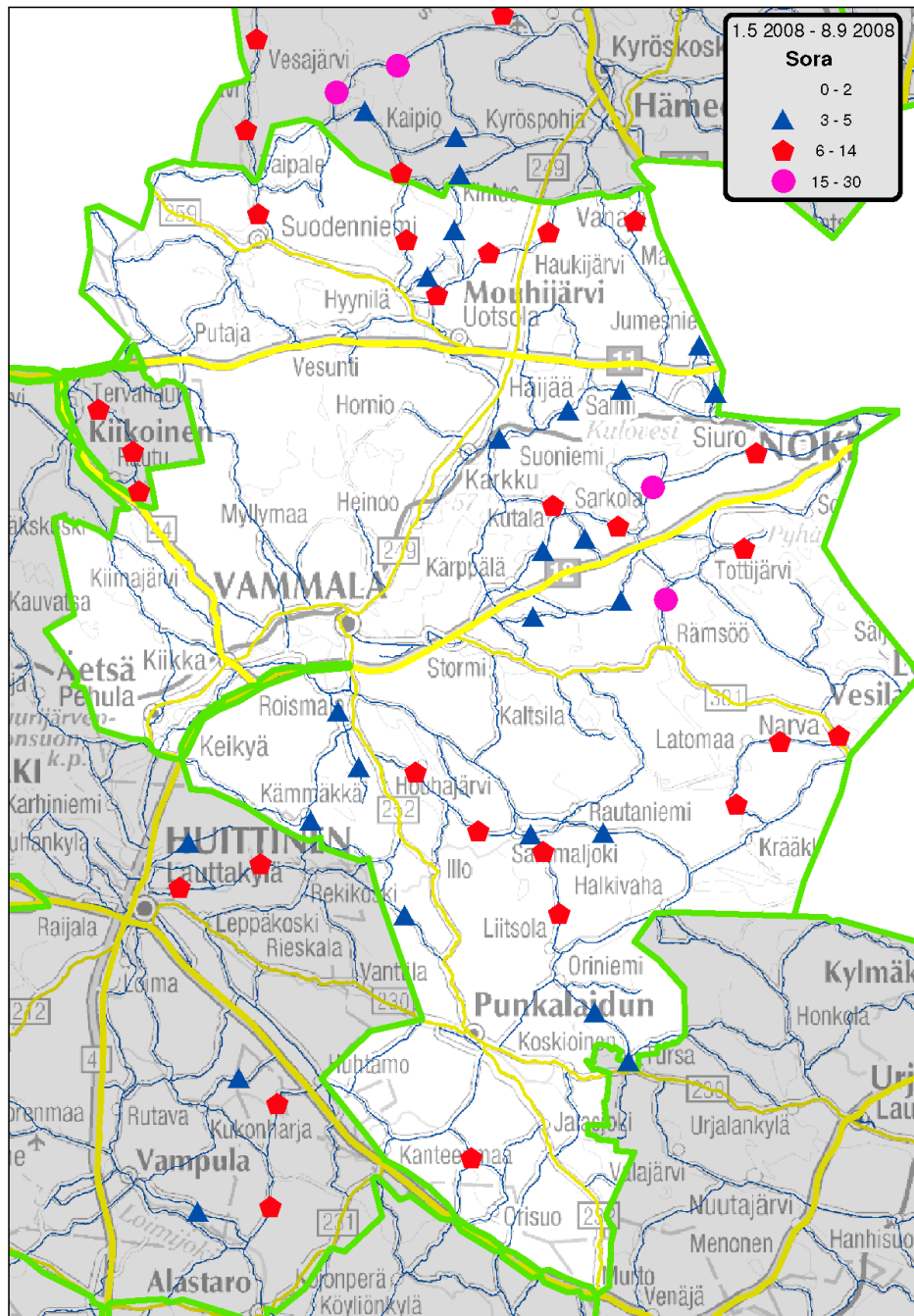
6.3 Liito-viestien jakautumat teiosittain Vammalan alueurakassa

Kuvassa 23 näkyvät Vammalan alueurakkaan 1.10.2007 - 30.4.2008 saapuneet Liitoviestit teiosittain sorateiltä. Kuvan alaosassa näkyvät symbolit (punainen & sininen kolmio sekä punainen neliö) kuvaavat Liitoviestien määriä kyseisillä teillä. Eniten viestejä talvella 2007 - 2008 Vammalan alueurakassa tuli Mouhijärven alueen sorateille ja muutamalle soratielle Nokian ja Vesilahden kuntien alueella.



Kuva 23 Talven Liitoviestit sorateiltä Vammalan alueurakka /16/

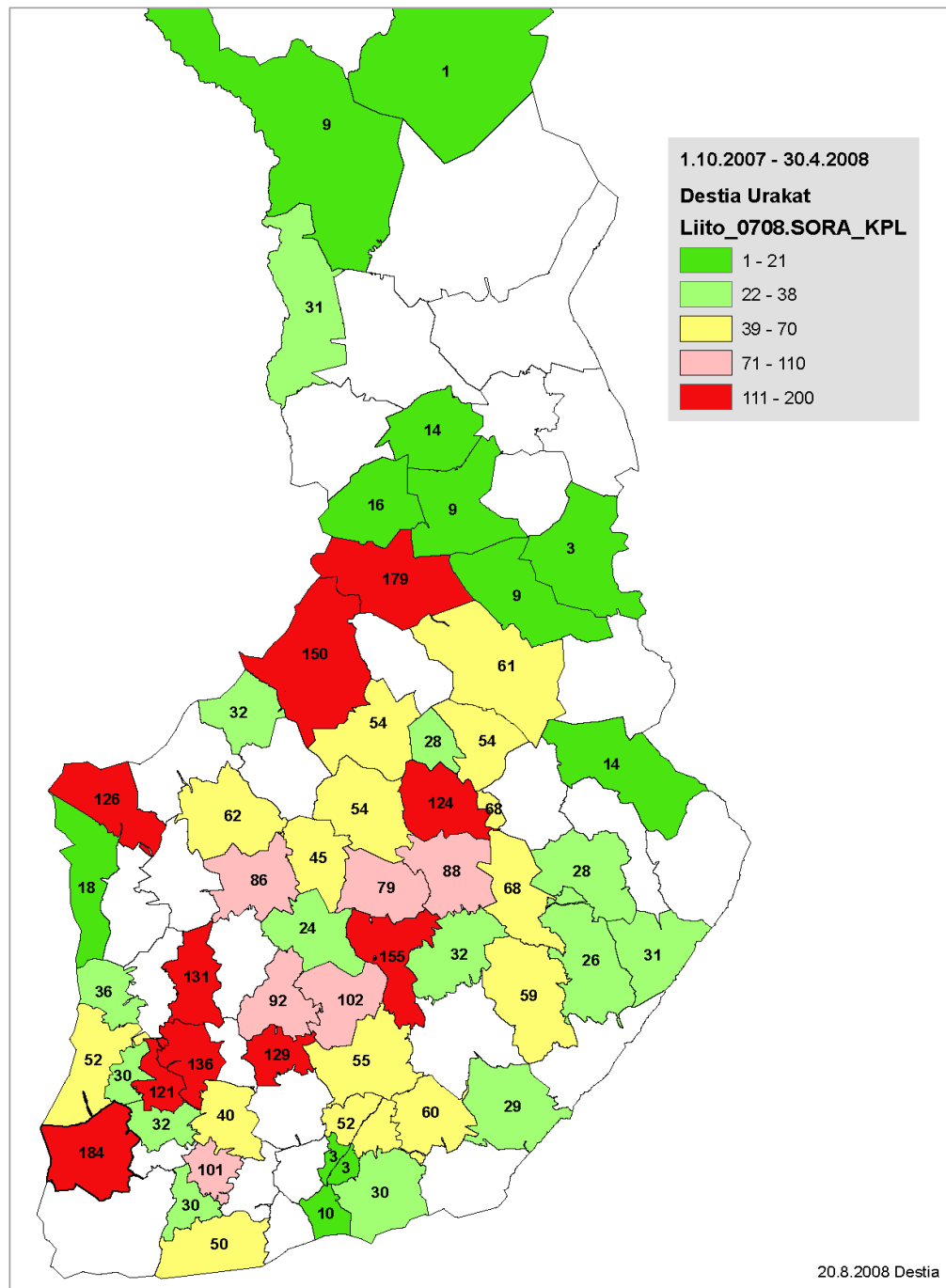
Kuvassa 24 näkyvät Vammalan alueurakkaan 1.5.2008 - 8.9.2008 saapuneet Liitoviestit tieosittain sorateiltä. Kuvan oikeassa yläkulmassa olevat symbolit (sininen kolmio, punainen viisikulmio ja violetti pallo) kuvaavat Liitoviestien määriä Vammalan alueurakan sorateilla. Eniten viestejä eli 15 - 30 kpl tuli Rämsoö-Härkälä-tieltä ja Kiurala-Sarkola-tieltä.



Kuva 24 Kesän Liitoviestit sorateiltä Vammalan alueurakan alueelta /16/

6.4 Liito-viestien jakautumat Destian alueurakoissa

Kuvissa 25 ja 26 näkyvät Destian alueurakoissaan saamat Liito-viestit 1.10.2007 - 30.4.2008 koko maassa. Kuvassa 25 on sorateiltä tulleet viestit ja kuvassa 26 kaikki saapuneet viestit yhteensä. Vammalan alueurakkaan on tullut 136 viestiä sorateiltä ja 262 viestiä yhteensä talven 2007 - 2008 aikana.



Kuva 25 Destian alueurakoiden talven Liitoviestit sorateiltä /16/

7 JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

7.1 Tienkäyttäjien tyytyväisyys ja sorateiden kunto

Olisi erittäin tärkeää, että tienkäyttäjille pystyttäisiin selventämään vaatimukset, joiden mukaan urakoitsija suorittaa työtään. Tulee kuitenkin hyväksyä, että tienkäyttäjillä voi olla korkeampi oma vaatimustaso heille tärkeän tien kunnosta. Tästä syystä ei suoraan voida luokitella viestejä turhiksi tai tarpeettomiksi.

Kahden viikon Liito-otannan aikana ainoastaan kaksi tietä oli Tiehallinnon laatuvaatimusten perusteella puutteellisessa kunnossa. Siitä huolimatta viestejä tuli myös kymmeneltä muulta tieltä.

Rämsöö-Härkälän suuri viestimäärä laittaa miettimään minkä takia kyseiseltä tieltä tuli niin paljon palautetta, vaikka tie täytti laatuvaatimukset. Mahdollisia syitä saattavat olla muun muassa tien keskinkertainen kunto ja yleinen halu vaikuttamiseen. Runsaiden sateiden vuoksi tie on ollut enintään keskinkertaisessa kunnossa ja ymmärrettävistä syistä ihmiset haluaisivat heille tärkeän tien olevan täydellisessä, kuntoarvoa 5 vastaavassa kunnossa, jolloin pelkkien pahojen kohtien korjausta ei pidetä riittävänä. Ihmiset saattavat olla halukkaita vaikuttamaan tien kunnossapitoon ja näin ollen he antavat mahdollisimman paljon palautetta ja sitä kautta osallistuvat. Tienkäyttäjä saattaakin luulla, että palautteen antaminen on yhtä kuin työtilaus.

Peräkkäiset vuodet voivat hyvinkin olla olosuhteiltaan aivan erilaiset, joten mikäli edellisvuosi on ollut sääolosuhteiltaan helpompi, tienvarren asukkaat haluavat samankuntoisen tien kuin edellisenäkin vuonna, vaikka se ei normaaleilla tien hoito- toimenpiteillä olisikaan mahdollista.

Syitä laadunalitukseen kesällä 2008 olivat heinäkuun ja syyskuun erittäin runsaat sateet. Tien liiallinen leveys ja liian pieni poikkileikkauskaltevuus saattoivat aihe-

uttaa sen, että tien pinta ei päässyt tarpeeksi kuivumaan. Tästä syystä sateet yhdessä liikenteen kuorman kanssa aiheuttivat reikäsarjojen synnyn.

7.2 Kuntoinventointimenetelmät

IncodeCity-laite ja ohjelmaversio 0.9 ovat helppoja käyttöönotettavia ja niitä on yksinkertainen, mukava ja hyödyllinen käyttää. Ne myös vähentävät elleivät jopa kokonaan poista paperille tehtävää dokumentointia. Myös automaattinen tiedonsiirto on erittäin hyödyllinen ominaisuus, joka poistaa inhimillisen erehdyksen vaaraa tietoja manuaalisesti siirrettäessä. Ohjelmaversio 0.9 on loistava apu sorateiden pintakunnon inventointiin silloin, kun 2 km:n soratiejakso on homogeenisessä kunnossa.

Ohjelmaversioon 0.9:n ongelmat ilmenevät silloin, kun 2 km:n tiejakso ei ole homogeeninen. Pintakunnon vaihdellessa inventoijalle tulee ongelmia ja jatkuvasti piippaava laite häiritsee inventoijaa, joten tietojen syöttämisessä laitteeseen olisi kehitettävää. Uusia tietoja syötettäessä täytyisi pysähtyä useasti, jotta tietojen syötön tarkkuus ei kärsisi. Mikäli inventoija ajaa jatkuvasti vaadittua 60 km/h ja muuttaa samalla kysytyjä arvoja, tarkkaavaisuus ja inventoinnin tarkkuus vähenevät, jotka heikentävät sekä liikenne- ja työturvallisuutta että inventoinnin paikkansapitävyyttä, koska laite piippaa tällöin useammin eikä inventoija ehdi reagoimaan jokaiseen 100 m:n tarkkailujaksoon. 2 km:n tiejakson ajaminen useampaan kertaan auttaisi edellä mainittuun ongelmaan, mutta se taas hidastaisi työntekoa ja lisäisi työmäärää, joka ei kuitenkaan ole uuden ohjelmaversioon 0.9 tarkoitus. Myös merkkiääntä voisi vielä kehittää.

7.3 Vertailu Tiehallinnon, Ruotsin ja kuntien sorateiden laatuvaatimuksista

Vertailtaessa Tiehallinnon, kuntien ja Ruotsin sorateiden laatuvaatimuksia havaitaan, että sorateiden jaottelussa löytyy eroja. Tiehallinnon palvelusopimuksissa soratiet jaetaan kahteen soratieluokkaan vuorokauden keskimääräisen liikenteen perusteella, kun taas kuntien ja Ruotsin soratiet jaetaan kolmeen eri luokkaan liiken-

nemäärien perusteella. Kunnossapitoluokittaiset vaatimukset ovat kaikissa samantyyllisiä, mutta vaatimusluokkia on Tiehallinnolla muita enemmän, viisi luokkaa. Ruotsissa ollaan siirtymässä nykyisestä kolmiluokkaisesta uuteen neljaluokkaiseen asteikkoon. Laatuvaatimukset koskevat tasaisuutta, sivukaltevuuden riittävyttä, kiinteyttä ja pölyävyyttä.

Sorateiden kunnan arviointia suoritetaan Tiehallinnon ja Ruotsin urakoissa ainoastaan roudattomissa olosuhteissa, Suomessa kesä - syyskuussa ja Ruotsissa toukuusta lokakuuhun. Ruotsin uusissa ohjeissa kuntomittauksia tullaan tekemään ympäri vuoden. Tiehallinnon urakoista poiketen Ruotsissa on vaatimuksissa vaihteluita erilaisten maantieteellisten alueiden välillä. Sekä Tiehallinto että Ruotsin Vägverket tilaajina tekevät pistokokeita urakoitsijan tuottaman laadun mittaamiseksi ja arvioimiseksi. Ruotsissa urakoitsijalla on mahdollisuus bonukseen, mikäli se hoitaa urakan paremmin kuin sopimuksessa on edellytetty. Suomessa joihinkin Tiehallinnon alueurakoiden palvelusopimukseen on liitetty mahdollisuus bonukseen, mikäli asiakastytyväisyys on riittävän hyvällä tasolla.

7.4 Jatkotoimenpiteet

IncodeCity-laitteen ohjelmaversio 0.9:n kehitysajatukset liittyvät merkkiääneneen sekä siihen tallennettujen tietojen tarkistukseen sekä siirtämiseen urakoitsijalta tilaajalle. Täytyisi tutkia voisiko merkkiäänestä tehdä valinnaisen, jolloin inventoija voisi valita haluaako hän jonkin äänettömän huomautuksen 100 metrin jakson päättymisestä vai piippausäänen. Äänetön merkki saattaisi olla hyvä niissä tilanteissa kun tarkasteltava tiejakso on homogeeninen ja kuntoarvot pysyvät samana koko 2 kilometrin tarkkailujakson ajan. Vuodenajasta, keliolosuhteista ja tehdyistä toimenpiteistä riippuen inventoitava tie on välillä tasalaatuisempi kuin jollakin toisella tarkastelukerralla.

Äänetön merkki voisi olla esimerkiksi metrilaskuri, joka alkaa luvusta 100 ja päättyy lukuun 0. Tällöin joutuisi laitetta tarkkailemaan ehkä useammin kuin äänimerkin ollessa kyseessä, mutta jatkuvasti piippaava laite ei ainakaan omalla kohdallani

tuntunut kovin houkuttelevalta. Kukin inventointilaitetta käyttävä saisi itse päättää kumpi vaihtoehto olisi parempi.

Laitteelle syötettyjen tietojen tarkistus täytyisi olla mahdollista toimistossa ennen tietojen siirtoa tilaajan käytettäväksi inhimillisten virheiden poistamiseksi. Internet-sivun, johon laite tiedot maastosta lähettää, täytyisi olla selkeä ja helppokäyttöinen, jotta inventointitietojen tarkastelu ja analysointi olisi sujuvaa.

LÄHTEET

Painetut lähteet

- 1 Sorateiden hoito ja kunnostus. Tielaitos. Helsinki 1995. 44 s.
- 2 Sorateiden kulutuskerroksen kuntoluokitus. Tielaitos. Helsinki 1993.
- 3 Alueurakointi – Yleinen tehtäväluettelo 2003 – Suomen kuntaliitto

Painamattomat lähteet

- 4 Kunnossapidon palvelusopimus. Kunnossapidon alueurakka ”Vammala 2005 – 2010”.
- 5 Sopimuskohtaiset urakkaehdot, SKU. Kunnossapidon alueurakka ”Vammala 2005 – 2010”. 14.01.2005.
- 6 Kuusela, Rauno, Tien kunnossapito. Kurssimateriaali. Tampereen ammattikorkeakoulu. Tampere 2006.

Sähköiset lähteet

- 7 Tiehallinto. [www-sivu]. [viitattu 24.11.2008] Saatavissa: www.tiehallinto.fi
- 8 Tiehallinto. [www-sivu]. [viitattu 24.11.2008] Saatavissa: <http://alk.tiehallinto.fi/thohje/alueurakat/tuotekortit2007.pdf>
- 9 Incode. [www-sivu]. [viitattu 24.11.2008] Saatavissa: www.incode.fi
- 10 Tiehallinto. [www-sivu]. [viitattu 24.11.2008] Saatavissa: <http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/4000497-vsorateidentoimivvaat.pdf>
- 11 Maviteknik Oy. [www-sivu]. [viitattu 24.11.2008] Saatavissa: www.maviteknik.fi

- 12 Tiehallinto. [www-sivu]. [viitattu 26.11.2008] Saatavissa:
<https://finnranet.tiehallinto.fi/finnranet/sovellukset/liito>
- 13 Destian toimintajärjestelmä

Kuvat

- 14 Kuvat 3 - 7 & 9 Tapio Kalliomäki
- 15 Kuvat 10 & 12 - 22 Antti Myllymaa
- 16 Kuvat 23 - 26 Rauno Kuusela

Urakan nimi	Tyyppi	Yhteydenoton aika	Asia	Tienro	Palkka	Tarkastuspvm	Laatuvaatimukset	Tehdyt toimenpiteet	Toimenpidepvm.
Vammalan alueurakka 05	TUR	12.09.2008 07:57:22	Sorastien tasaustarve. Hei Keijo Ojala ilmoitti Hornion tiestä Vammalassa tie 12983. vaatii tasausta.	12983	Tie 12983 eli Hornion tie. Vammala. Väillä Hornion tienhaara - Hornio.				
Vammalan alueurakka 05	TUR	10.09.2008 12:45:02	Sorastien tasaustarve. Höylää tarvitaan.	12741	Tie 12741 eli Paljoentie. Punkalaidun. Väillä Karteenmaantie -	8.9.2008	OK	Sorastien tasaus	Syyskuu
Vammalan alueurakka 05	TUR	10.09.2008 12:36:49	Sorastien tasaustarve.	12849	Tie 12849, Liitsola - Sammaljoki. Punkalaidun, Vammala. Väillä Liitsolan tienhaara -	10.9.2008 & 11.9.2008	Alittaa	Murske+alusterä	11.9.2008
Vammalan alueurakka 05	TUR	10.09.2008 10:19:00	Sorastien kurto huono. Sorastien tasaustarve.	12623	Tie 12623 eli Orisuontie. Loimaa, Punkalaidun. Väillä Kollasentien/Matantti	11.9.2008	OK	Tiehöylä	Syyskuun loppu
Vammalan alueurakka 05	TUR	10.09.2008 09:25:41	Sorastien tasaustarve. Tien alusta noin 1300 km paha monttu tiessä.	12977	Tie 12977 eli Pohjoentie. Vammala. Väillä Jokilahteentie - Häijäentie.	10.9.2008	OK	Murske+alusterä	15.9.2008
Vammalan alueurakka 05	TUR	09.09.2008 16:24:03	Sorastien kurto huono. Kuoppa/kuoppia tiessä. Koko pätkällä pahoja 20-30cm saviä sateenhakkaamia reikiä.	12741	Tie 12741 eli Paljoentie. Punkalaidun. Väillä Vihalaantie - Karteenmaantie.	8.9.2008 & 10.9.2008	OK	Murske+alusterä	12.9.2008
Vammalan alueurakka 05						10.9.2008 & 11.9.2008	Alittaa	Murske+alusterä	11.9.2008

Urakan nimi	Tyyppi	Yhteydenoton aika	Asia	Tienro	Paikka	Tarkastuspvm	Laatuvaatimukset	Tehdyt toimenpiteet	Toimenpidepvm.
Vammalan alueurakka 05	TUR	08.08.2008 13:50:02	Sorastien taseustarve. Eilen käyty sieltä täältä paikkamassa pahimpia kuoppia, mutta lisätoimenpiteitä tarvitaan.	2991	Tie 2991, Rämstö - Härkälä, Vesilahti, Nokia, Väillä Rämstö - Härkälä.	5.9.2008 & 9.9.2008	OK	Murske+alusterä	8.9.2008
Vammalan alueurakka 05	TUR	08.08.2008 15:05:34	Sorastien taseustarve. Kovin on teräviä kuoppia, täynnä tie, eikä tänä kesänä ole juurikaan käyty taseamassa.	2991	Tie 2991, Härkälä - Rämstö, Nokia, Vesilahti, Väillä Härkälä - Rämstö.	5.9.2008 & 9.9.2008	OK	Murske+alusterä	8.9.2008
Vammalan alueurakka 05	TUR	08.08.2008 14:03:59	Sorastien kunto huono. Sorastien taseustarve.	2991	Tie 2991, Härkälä - Rämstö, Nokia, Vesilahti, Väillä Härkälä - Rämstö.	5.9.2008 & 9.9.2008	OK	Murske+alusterä	8.9.2008
Vammalan alueurakka 05	TUR	08.08.2008 13:31:32	Sorastien kunto huono. Sorastien taseustarve. Tosi kuoppainen ja reikäinen.	13063	Tie 13063 eli Heinolahden tie, Vammala, Lavia, Väillä Palomäenkuorma - Heinolankulma.	9.9.2008	OK	Tiehöyry	4.11.2008
Vammalan alueurakka 05	TUR	08.08.2008 12:59:41	Sorastien taseustarve. Niittotarve. Tie kovin kuoppainen ja puskat rehoittaa tienvieuistoilla. Tellä 12983 myös taseustarve.	12991	Tie 12991, Stormi - Kutala, Vammala, Väillä Stormi - Kutalan tienhaara.	9.9.2008	OK	Lanau	11.9.2008

Urakan nimi	Tyyppi	Yhteydenoton aika	Asia	Tiennö	Paikka	Tarkastuspyynti	Laatuvaatimukset	Tehdyt toimenpiteet	Toimenpidepvm.
Vammalan alueurakka 05	TUR	08.09.2008 11:02:34	Sorastien tasaustarve. Tie on tosi surkeassa kunnossa. alvan hirveillä kugilla.	12741	Tie 12741 eli Palojoentie, Punkalaidun, välillä Vihalaidentie - Kanteenmaantie.	10.9.2008 & 11.9.2008	Alittaa	Mursketalusterä	11.9.2008
Vammalan alueurakka 05	TUR	05.09.2008 12:40:28	Sorastien tasaustarve.	13117	Tie 13117, Herttua - Haukijärvi, Hämeenkyrö, välillä Herttulan tienhaara -	9.9.2008	OK	Tiehöylä	9.9.2008
Vammalan alueurakka 05	TUR	05.09.2008 08:05:43	Sorastien kunto huono. Sorastien tasaustarve. Puhin paikka Rajulahden päässä oleva rumpuheitto.	13767	Tie 13767 eli Huhtaan tie, Nokia, välillä Tottijärvi - Huhtaantanhua.	5.9.2008	OK	Sorastus	Lokakuu
Vammalan alueurakka 05	TUR	04.09.2008 16:14:37	Sorastien tasaustarve.	2991	Tie 2991, Rämsoö - Härkälä, Vesilahti, Nokia, välillä Rämsoö	5.9.2008 & 9.9.2008	OK	Mursketalusterä	8.9.2008
Vammalan alueurakka 05	TUR	03.09.2008 13:20:35	Sorastien tasaustarve.	12989	Tie 12989 eli Masontie, Nokia, Vammala, välillä	5.9.2008	OK	Lanaus	7.9.2008
Vammalan alueurakka 05	TUR	03.09.2008 07:44:09	Sorastien kunto huono. Kuoppakuoppia tiessä. Hämeen tiepiiri ei hoida yhtään Karkussa olevaa Horniontieta?	12983	Tie 12983 eli Hornion tie, Vammala, välillä Hornio - Hornion tienhaara.	8.9.2008	OK	Sorastien tasaus	Syyskuu
Vammalan alueurakka 05	TUR	02.09.2008 08:46:01	Sorastien tasaustarve. Höymää kaivataan.	12989	Tie 12989 eli Masontie, Vammala, Nokia, välillä Vataja - Jokivarrentie.	5.9.2008	OK	Lanaus	7.9.2008
Vammalan alueurakka 05	TUR	01.09.2008 11:51:26	Sorastien tasaustarve.	12947	Tie 12947 eli Teukkulantie, Äetsä, välillä Jokisivuontie - tien 12 liittymä.	2.9.2008 & 8.9.2008	Alittaa	Tiehöylä	1.9.2008

Urakan nimi	Typpi	Yhteydenoton aika	Asia	Tienro	Paikka	Tarkastuspvm	Laatuvaatimukset	Tehdyt toimenpiteet	Toimenpidepvm.
Vammalan alueurakka 05	TUR	01.09.2008 10:48:30	Sorastien kuntohuono. Sorastien tasaustarve.	2991	Tie 2991, Rämstö - Härkälä, Vesilahti, Nokia. Välillä Rämstö - Härkälä.	5.9.2008 & 9.9.2008	OK	Mursketalusterä	8.9.2008