



Teemu Perälä, Anssi Lohi, Pasi Pohjola, Matti Pikkarainen,
Timo Saarenpää, Mika Stenmark ja Martti Perälä

Infra 2010 / Kuusamon pilotti – Toteutusvaihe

Ylläpidon ja hoidon automaation kehittäminen,
toimintamallin testaaminen yhteisalueurakassa
Case Kuusamon alueurakka

Tiehallinnon selvityksiä 16/2009

Teemu Perälä, Anssi Lohi, Pasi Pohjola, Matti Pikkarainen,
Timo Saarenpää, Mika Stenmark ja Martti Perälä

Infra 2010 / Kuusamon pilotti – Toteutusvaihe

Ylläpidon ja hoidon automaation kehittäminen,
toimintamallin testaaminen yhteisalueurakassa
Case Kuusamon alueurakka

Tiehallinnon selvityksiä 16/2009

Tiehallinto

Helsinki 2009

Kannen kuva: Roadscanners Oy

Verkojulkaisu pdf (www.tiehallinto.fi/julkaisut)

ISSN 1459-1553

ISBN 978-952-221-246-7

TIEH 3201130-v

TIEHALLINTO

Keskushallinto

Opastinsilta 12 A

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0204 22 11

Teemu Perälä, Anssi Lohi, Pasi Pohjola, Matti Pikkarainen, Timo Saarenpää, Mika Stenmark ja Martti Perälä: **Infra 2010 / Kuusamon pilotti - toteutusvaihe**. Helsinki 2009. Tiehallinto, Keskushallinto. Tiehallinnon selvityksiä 16/2009, 59 s. + liitt.18 s. ISSN 1459-1553, ISBN 978-952-221-246-7, TIEH 3201130-v,

Asiasanat: YLLÄPITO; HOITO; SOPIMUKSET; HANKINTA; URAKOITSIJAT; YKSITYISET TIET; KADUT; AUTOMAATIO; REKISTERIT; TIET

Aiheluokka: 70

TIIVISTELMÄ

Kuusamon pilotin ensisijaisena tavoitteena on testata infra -prosessissa ylläpito- ja hoito-osuutta, tehostaa tätä prosessin osaa ja säästää kustannuksia. Yksilöidyimpinä tavoitteina toisessa eli toteutusvaiheessa oli tarkentaa katu- ja yksityistierekisterin tietosisältöä, luoda Kuusamon kaupungin alueelle ensimmäisen tarkennetun määrittelypohjalta toimiva katu- ja yksityistierekisteri, toteuttaa yleinen malli tiedonsiirorajapinnoille, määrittellä alueurakan sähköisen kaupankäynnin tietotarpeet kilpailutusvaiheessa, määrittellä katurekisterin hallinnointi- ja ylläpitomalli sekä laatia toimintamalli tiestötietojen keräykseen.

Syntyneen yleisen ja avoimen mallin mukaisia katu- ja yksityistierekisterikonaisuuksia voidaan toteuttaa järjestelmätoimittajasta riippumatta eri kaupungeille ja kunnille. Alueurakoiden ja palvelusopimusten sähköiseen kilpailuttamiseen laadittu toimintamalli palvelee kaikkia urakan osapuolia. Katu- ja yksityistierekisterin ylläpito- ja hallinnointimalli kuvaa toimintamallin ja eri tahojen roolit, joilla kokonaisuus saadaan jatkossa hallittua.

Kuusamon pilotin toteutusvaiheen tuloksia on hyödynnetty Kuusamon kaupungin lisäksi Oulun tiepiirin uusien hoidon palvelusopimusten valmistelussa, väyläomaisuuden hallintajärjestelmän toteuttamisessa moottoritien E18 välillä Muurla-Lohja, maa- ja metsätalousministeriön ja Metsäteho Oy:n rahoittamassa metsäautoteiden kuntoinventoinnin mahdollistavan menettelyn kehittämisessä sekä Metsähallituksen Pohjanmaan alueen runko- ja alueteiden kuntoinventoinnin toteuttamisessa.

Merkittävimmät riskit katurekisterien perustamisessa projektin näkökulmasta liittyvät syntyneen yleisen mallin hyödyntämiseen. Katurekisterien käyttäjien näkökulmasta ilmeisin riski liittyy katurekisterin tietosisällön ylläpitoon, itse katurekisterin tehokkaaseen hyödyntämiseen ja Digiroad-aineiston onnistuneeseen päivitykseen. Alueurakan onnistunut kilpailutus edellyttää mm. katurekisterin ja sähköisen kauppapaikan yhdenmukaisen ja sisällöltään ajantasaisen Digiroad-aineiston sekä urakan sisällön ja laajuuden täsmällisen määrittelyn. Jotta kaupunki kokee kehitystyöhön sijoitetun investoinnin olleen onnistunut, on katurekisterin olemassa olosta ja käytöstä pystyttävä osoittamaan hyötyjä. Rekisterin tehokas hyödyntäminen edellyttää käyttäjien motivaatiota ja osaamista. Tietosisällön oikeellisuus ja ajantasaisuus ovat perusvaatimuksia, muutoin ympäristöllä ei ole elinmahdollisuuksia.

Digiroad-päivityksiä hyödynnetään kuntien katurekisterien ylläpidossa huonosti. Tämä johtuu osittain maanmittauslaitoksen toimintamallista väyläverkon päivityksessä ja osittain kuntien toimintatavoista. Jatkossa olisi tärkeää kehittää Digiroad-päivityksiä ja päivityksiin liittyviä toimintamalleja sellaisiksi, että kunnat voisivat hyödyntää päivitykset täysimääräisesti.

Kuusamon pilotin vaihe 2 käynnistyi 1.5.2007. Toinen vaihe on toteutettu samalla organisaatiolla kuin ensimmäinen vaihekin. Toinen vaihe ja samalla koko Kuusamon pilotti päättyi 31.5.2009.

SAMMANFATTNING

Det främsta målet för Kuusamo pilotprojekt är att testa underhålls- och driftsandelen i infraprocessen, effektivera denna del av processen och uppnå kostnadsinbesparingar. Det mera detaljerade målet i det andra dvs. realiseringskedet var att precisera datainnehållet i gaturegistret och vägdatabanken för enskilda vägar, skapa ett fungerande gaturegister och vägdatabank för enskilda vägar utgående från det första preciserade definitionsarbetet för Kuusamo stad, genomföra en allmän modell för gränssnitten för dataöverföringen, bestämma databehoven för elektronisk handel för områdesentreprenaden i konkurrensutsättningsfasen, bestämma en administrations- och underhållsmodell för gaturegistret samt utarbeta en verksamhetsmodell för insamling av vägnätuppgifter.

Registerhelheter för gator och enskilda vägar kan enligt den uppkomna allmänna och öppna modellen genomföras för olika städer och kommuner oberoende av systemleverantören. Verksamhetsmodellen, som utarbetats för elektronisk konkurrensutsättning av områdesentreprenader och serviceavtal, betjänar alla parter i entreprenaden. Underhålls- och administrationsmodellen för gaturegistret och vägdatabanken för enskilda vägar beskriver verksamhetsmodellen och olika instansers roller, med vilka helheten kan hanteras i fortsättningen.

Resultaten av realiseringskedet för Kuusamo pilotprojekt har utnyttjats inte bara i Kuusamo stad utan också vid beredningen av nya serviceavtal för drift inom Uleåborgs vägdistrikt, vid genomförandet av ett system för hantering av vägkapitalet för motorvägen E18 mellan Muurla och Lojo, vid utvecklingen av ett förfarande som finansieras av jord- och skogsbruksministeriet och Metsäteho Oy och som möjliggör en inventering av skogsbilvägarnas skick samt vid genomförandet av inventeringen av skicket hos stom- och regionvägar inom Forststyrelsens Österbottens distrikt.

De största riskerna med att grunda gaturegistret hänför sig ur projektets synvinkel sett till utnyttjandet av den uppkomna allmänna modellen. Ur användarnas synvinkel sett hänför sig den mest uppenbara risken till underhållet av datainnehållet i gaturegistret, effektivt utnyttjande av själva gaturegistret och en lyckad uppdatering av Digiroad -materialet. En lyckad konkurrensutsättning av områdesentreprenader förutsätter bland annat ett enhetligt och till innehållet tidsenligt Digiroad -material för gaturegistret och den elektroniska handelsplatsen samt att innehållet i och omfattningen av entreprenaden har bestämts exakt. För att staden ska uppleva att investeringen i utvecklingsarbetet har varit bra måste man kunna visa på nytta av att gaturegistret finns och används.

Digiroad -uppdateringarna utnyttjas dåligt när kommunernas gaturegister underhålls. Detta beror delvis på lantmäteriverkets verksamhetsmodell i fråga om uppdatering av trafikledsnätet och delvis på kommunernas tillvägagångssätt.

Det andra skedet av Kuusamo pilotprojekt påbörjades 1.5.2007. Organisationen för det andra skedet var densamma som för det första skedet. Det andra skedet och samtidigt hela Kuusamo pilotprojekt avslutades 31.5.2009.

SUMMARY

The main objectives of the Kuusamo pilot project were to test the routine and periodic maintenance processes as a part of the entire infrastructure process, how to stimulate it and to save costs. The project was carried out in two phases. The first one started in 2006 and ended in 2007. The second phase was started right after the first one and it ended in May 2009. This report summarizes the second phase results. The second phase concentrated on:

- defining more precise street and private road database content,
- creating functional street and private road database for the city of Kuusamo,
- defining common model for the data transfer interface,
- defining data requirements for the e-commerce procedure in a long term maintenance contract,
- defining administration and maintenance model for street and private road database and
- creating an operation model for the road data collection.

Defined and created common and open street and private road database model can be used in the cities and municipalities regardless of the system supplier. Also the defined e-commerce tendering model is beneficial for all parties involved in long term maintenance contracts. The administration and maintenance model of the street and private road database defines the roles of the different parties in the procedure and therefore facilitates the whole process.

The results of the Kuusamo pilot project has been exploited besides the city of Kuusamo also in Oulu road district's new long term maintenance contracts. Other targets have been Finnra's E18 project and a development project creating a gravel road condition inventory method financed by Metsäteho Ltd. and Ministry of agriculture and forestry.

The effective exploitation of the street and private road database requires regular updating. Otherwise the benefit of the whole system is at stake. Up to date and accurate database requires motivated and trained personnel.

Digiroad -updates are rarely being exploited by municipalities in their own street and private road databases partially due to differences in updating procedures between National Land Survey of Finland and municipalities. Therefore, it's important to develop Digiroad -updates and its' procedures so that municipalities are able to fully take advantage of updates.

Kuusamo -pilot second phase was launched in the 1st of May 2007 and was realised by the same organisation as in the first phase. Second phase and the whole Kuusamo -pilot ended the 31st of May 2009.

ESIPUHE

Infra 2010 -ohjelmaan kuuluvan Kuusamon pilotin toisen eli toteutusvaiheen suunnittelutyö käynnistyi toukokuussa 2007 ja päättyi toukokuussa 2009. Pilotin ensisijaisena tavoitteena oli testata ja kehittää automatisoitua ylläpito- ja hoito-osuutta infraprosessissa. Tässä raportissa on kuvattu pilotin toisen vaiheen suunnittelutyön tulokset.

Pilotin toteuttajina ovat olleet Tiehallinnon Oulun tiepiiri, Kuusamon kaupunki, tiekunnat ja Koillistie Määttä Oy (urakoitsija). Pilotin suunnittelua ja toteutusta varten palveluntoimittajat muodostivat liittouman, johon kuuluivat Navico Oy, Tietomekka Oy, Vianova Systems Finland Oy ja Roadscanners Oy.

Pilotin työtä ohjasi ja valvoi ohjausryhmä, joka kokoontui suunnittelutyön toisen vaiheen aikana neljä kertaa. Ohjausryhmään kuuluivat seuraavat henkilöt:

- Mika Mankinen, puheenjohtaja Kuusamon kaupunki
- Juhani Määttä Kuusamon kaupunki
- Pasi Pohjola Kuusamon kaupunki
- Anssi Lohi Kuusamon kaupunki
- Markku Tervo Tiehallinto, Oulun tiepiiri
- Keijo Pulkkinen Tiehallinto, Oulun tiepiiri
- Eero Nyman Tiehallinto, Oulun tiepiiri
- Jouni Määttä Koillistie Määttä Oy
- Esa Räihä Koillistie Määttä Oy
- Teemu Perälä, sihteeri Navico Oy
- Martti Perälä Navico Oy
- Matti Pikkarainen Tietomekka Oy
- Jarmo Kauppinen Tietomekka Oy
- Heikki Halttula Vianova Systems Finland Oy
- Mika Stenmark Vianova Systems Finland Oy
- Timo Saarenketo Roadscanners Oy
- Timo saarenpää Roadscanners Oy

Oulussa toukokuussa 2009

Tiehallinto Oulun piiri
Kuusamon kaupunki
Koillistie Määttä Oy

ESIPUHE

Infra 2010 -ohjelmaan kuuluvan Kuusamon pilotin toisen eli toteutusvaiheen suunnittelutyö käynnistyi toukokuussa 2007 ja päättyi toukokuussa 2009. Pilotin ensisijaisena tavoitteena oli testata ja kehittää automatisoitua ylläpito- ja hoito-osuutta infraprosessissa. Tässä raportissa on kuvattu pilotin toisen vaiheen suunnittelutyön tulokset.

Pilotin toteuttajina ovat olleet Tiehallinnon Oulun tiepiiri, Kuusamon kaupunki, tiekunnat ja Koillistie Määttä Oy (urakoitsija). Pilotin suunnittelua ja toteutusta varten palveluntoimittajat muodostivat liittouman, johon kuuluivat Navico Oy, Tietomekka Oy, Vianova Systems Finland Oy ja Roadscanners Oy.

Pilotin työtä ohjasi ja valvoi ohjausryhmä, joka kokoontui suunnittelutyön toisen vaiheen aikana neljä kertaa. Ohjausryhmään kuuluivat seuraavat henkilöt:

- Mika Mankinen, puheenjohtaja Kuusamon kaupunki
- Juhani Määttä Kuusamon kaupunki
- Pasi Pohjola Kuusamon kaupunki
- Anssi Lohi Kuusamon kaupunki
- Markku Tervo Tiehallinto, Oulun tiepiiri
- Keijo Pulkkinen Tiehallinto, Oulun tiepiiri
- Eero Nyman Tiehallinto, Oulun tiepiiri
- Jouni Määttä Koillistie Määttä Oy
- Esa Räihä Koillistie Määttä Oy
- Teemu Perälä, sihteeri Navico Oy
- Martti Perälä Navico Oy
- Matti Pikkarainen Tietomekka Oy
- Jarmo Kauppinen Tietomekka Oy
- Heikki Halttula Vianova Systems Finland Oy
- Mika Stenmark Vianova Systems Finland Oy
- Timo Saarenketo Roadscanners Oy
- Timo saarenpää Roadscanners Oy

Oulussa toukokuussa 2009

Tiehallinto Oulun piiri
Kuusamon kaupunki
Koillistie Määttä Oy

Sisältö

1	JOHDANTO	11
2	TAVOITTEET	12
3	SÄHKÖISEN KAUPANKÄYNNIN TIETOTARPEET	13
3.1	Yleistä	13
3.2	Palvelusopimuksen valmistelu	14
3.3	Tarjouspyynnön valmistelu	15
3.3.1	Osoitejärjestelmän laadinta	16
3.3.2	Sopimusalueen muodostaminen	16
3.3.3	Lähtötietojen maastoinventointi	17
3.4	Tarjouspyynnön lähtötietojen inventointi tietokantaan	18
4	KATUREKISTERIN TIETOSISÄLTÖ	20
4.1	Katurekisteri	20
4.2	Tietosisältöön vaikuttavat asiat	21
4.3	Yhteisalueurakan vaatimat lähtötiedot	21
4.4	Digiroad	22
4.5	Katurekisterin rakenne	23
4.6	Verkkomalli ja osoitejärjestelmä	23
4.7	Väylien perustiedot	24
4.8	Väylien rakennetiedot	24
4.9	Kuntotiedot	25
4.10	Sillat	26
4.11	Varusteet ja laitteet	26
4.12	Hankkeet ja vastuut	27
4.13	Soveltaminen Kuusamon pilotissa	27
5	TIEDONSIIRTORAJAPINNAT	27
5.1	Tiedonsiirron tarpeet	27
5.2	Tiedonsiirtoa koskeva lainsäädäntö ja standardointi	28
5.3	Katurekisterin rajapinnat	29
5.3.1	Katurekisterin yleinen rajapinta	29
5.3.2	Katurekisterin ja Digiroadin tiedonsiirto	31
5.3.3	Katurekisterin ja urakkatietokannan tiedonsiirto	32
5.3.4	Katurekisterin ja muiden järjestelmien tiedonsiirtotarpeet	33
5.4	Sähköinen kauppapaikka	34
5.5	Johdot, kaapelit ja laitteet	34
6	KATUREKISTERIN PERUSTAMINEN, HALLINNOINTI- JA YLLÄPITOMALLI	34
6.1	Nykytilanne	34

6.2	Palvelusopimusmalli tietojärjestelmien hankinnassa	34
6.3	Katu- ja yksityistierekisterin perustaminen	34
6.3.1	Järjestelmän perustaminen	34
6.3.2	Katuverkon inventointi	34
6.4	Katu- ja yksityistierekisterin hallinnointi ja ylläpito	34
6.4.1	Katurekisterin tekninen hallinnointi ja ylläpito	34
6.4.2	Katu- ja yksityistierekisterin tietosisällön hallinnointi ja ylläpito	34
6.5	Kuusamon katu- ja yksityistierekisterin perustaminen, hallinnointi ja ylläpito	34
7	TIETOJEN KERÄÄMINEN JA PÄIVITYS	34
7.1	Yleistä	34
7.2	Tietojen kerääminen	34
7.3	Tietojen päivittäminen	34
7.4	Urakan aikainen tiedonhallinta	34
7.5	Tietojen kerääminen Kuusamon yhteisalueurakassa	34
8	HOIDON JA YLLÄPIDON AUTOMAATIO	34
8.1	Tavoitteena kokonais kustannusten säästö	34
8.2	Tilaaajaorganisaatioiden toimintamalli ja automaation kehittäminen	34
8.3	Palveluntuottajan vaatimukset automaation käyttämiselle	34
8.4	Automaatio nykyisissä hoidon palvelusopimuksissa	34
8.4.1	Kuntotilan hallinta	34
8.4.2	Toiminnan suunnittelu ja seuranta	34
8.4.3	Toimenpiteiden suoritus ja raportointi	34
8.5	Toimintamallin testi Kuusamon yhteisalueurakassa	34
9	TULOSTEN ARVIOINTI	34
9.1	Katurekisteri ja sen tietosisältö	34
9.2	Digiroad -aineiston hyödynnettävyys	34
9.3	Tiedonsiirtorajapinnat	34
9.4	Katurekisterin perustaminen, hallinnointi ja ylläpito kaupungin näkökulmasta	34
9.5	Tietojen kerääminen ja päivitys	34
9.6	Projekti kokonaisuutena Kuusamon kaupungin näkökulmasta	34
10	TULOSTEN HYÖDYNTÄMINEN JA VAIKUTUKSET	34
10.1	Tulosten hyödyntäminen	34
10.2	Kehittämisehdotuksia	34
10.3	Vaikutukset	34
11	RISKIT JA ONGELMAT	34

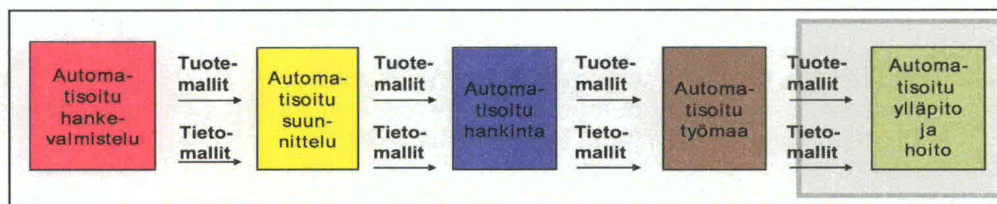
12 LÄHDELUETTELO	34
13 LIITTEET	34
Liite 1, Tietosisältö, kohdeluokat	34
Liite 2, Tietosisältö, arvolistat	34
Liite 3, Tiedonsiirtorajapinta, esimerkisanoma	34

1 JOHDANTO

Infra 2010 -kehittämisohjelman ovat käynnistäneet infra-alan yritykset ja yhteisöt alan tuottavuuden ja vetovoimaisuuden lisäämiseksi. Ohjelman tarkoitus on koota infra-alan tärkeät tutkimus- ja kehityshankkeet kokonaisuudeksi, jolla pyritään edistämään infra-alan kilpailukykyä koko Suomessa. Ohjelma tähtää siihen, että tieto alan tutkimus- ja kehityshankkeista on laajasti ja avoimesti alan toimijoiden tiedossa. Ohjelman toteuttamista koordinoi Rakennusteollisuus RT.

Infra 2010 -ohjelman tärkeimpiä tavoitteita on tukea ja edistää uuden teknologian käyttöönottoa. Kullekin kehityshankkeelle on pyritty löytämään kumppaniksi hanke, jossa uutta tietämystä ja teknologiaa voidaan kokeilla todellisissa olosuhteissa. Lisäksi luodaan keinoja, joilla vauhditetaan uusien innovaatioiden saamista markkinoille. Näin infra-alan yritysten todellinen kilpailuetu tulee esiin.

Automaation kehittäminen infraprosessissa sopii hyvin Infra 2010 -ohjelman piiriin. Kuusamon pilotissa testataan infraprosessia käytännössä automatisoidun ylläpidon ja hoidon osalta. Kuusamon yhteisalueurakka muodostaa ainutlaatuisen lähtökohdan prosessin testaamiselle ja kehittämiselle, koska yhteisalueurakassa ovat mukana maantiet, kadut ja yksityistiet. Sopimuksessa toimijoina ovat mukana Tiehallinto, Kuusamon kaupunki, tiekunnat ja urakoitsija eli palveluntuottaja (Koillistie Määttä Oy).

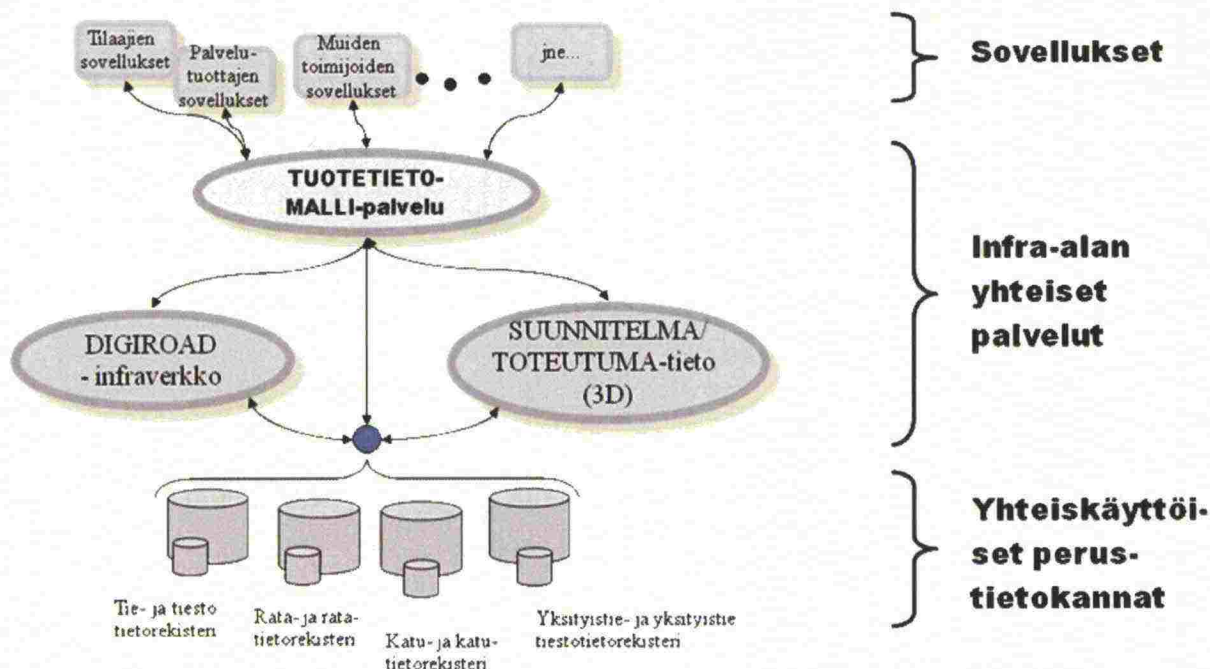


Kuva 1. Kuusamon pilotin tutkimusalue infra-prosessissa.

Tavoitteena on, että infra voidaan esittää ja hallita 3 -ulotteisesti eri vaiheissa. Kussakin osaprosessissa hyödynnetään tätä mahdollisuutta osaprosessin sisäisessä toiminnassa. Tieto tulee osaprosessiin 3 -ulotteisena – sitä prosessoidaan osaprosessissa – ja tieto lähtee seuraavaan vaiheeseen 3 -ulotteisena.

Näin toimien sekä osaprosessit että koko infraprosessi automatisoituu eikä tiedon siirrosta ja hallinnasta tule rasitetta vaan päinvastoin – se luo uusia mahdollisuuksia, nostaa laatua ja tehokkuutta.

Tähän 3D -visioon pääsemiseen menee aikaa, mutta se on tavoittelemisen arvoinen. Kuvassa 2 on esitetty rekisterien ja sovellusten suhteet, samoin eri toimijoiden roolit. Mallia on noudatettu Kuusamon pilotissa.



Kuva 2. Kuvaus rekisterien ja sovellusten suhteesta. Kuusamon pilotissa on noudatettu kuvauksen mukaista ajatusmallia.

2 TAVOITTEET

Kuusamon pilotin vaihe 2 käynnistyi 1.5.2007. Toinen vaihe on toteutettu samalla organisaatiolla kuin ensimmäinen vaihekin. Toisen vaiheen tavoitteet ovat seuraavat:

- tarkennetaan katu- ja yksityistierekisterin tietosisältöä
- luodaan Kuusamon kaupungin alueelle ensimmäisen tarkennetun määrittelypohjalta toimiva katu- ja yksityistierekisteri.
- luodaan yleinen ja kustannustehokas malli tietojen mobiilia ylläpitoa hyödyntävästä katurekisteristä.
- määritellään, toteutetaan ja testataan yleinen malli tiedonsiirto-rajapinnoille.
- tarkennetaan katurekisterin ylläpito- ja hallinnointimallia Kuusamon kaupungin kommenttien perusteella.
- suunnitellaan osoitejärjestelmä ja rakennetaan digiroad -osoitejärjestelmän mukainen verkko palveluntuottajalle.
- määritellään alueurakan sähköisen kaupankäynnin tietotarpeet kilpailutusvaiheessa.
- laaditaan toimintamalli tiestötietojen keräykseen ja rekisterin ylläpitoon palveluntuottajalle, testataan toimintamalli käytännön työssä palveluntuottajan toimesta.

Toteutusvaiheen jälkeen Kuusamon kaupungilla on toimiva katu- ja yksityistierekisteri. Tietoja voidaan välittää sähköisesti katurekisteristä yleisen rajapinnan kautta mobiileihin laitteisiin ja muuttuneet tiedot on mahdollista päivittää reaaliajassa. Urakoiden kilpailutukseen luotu toimintamalli toteutuu myös käytännössä.

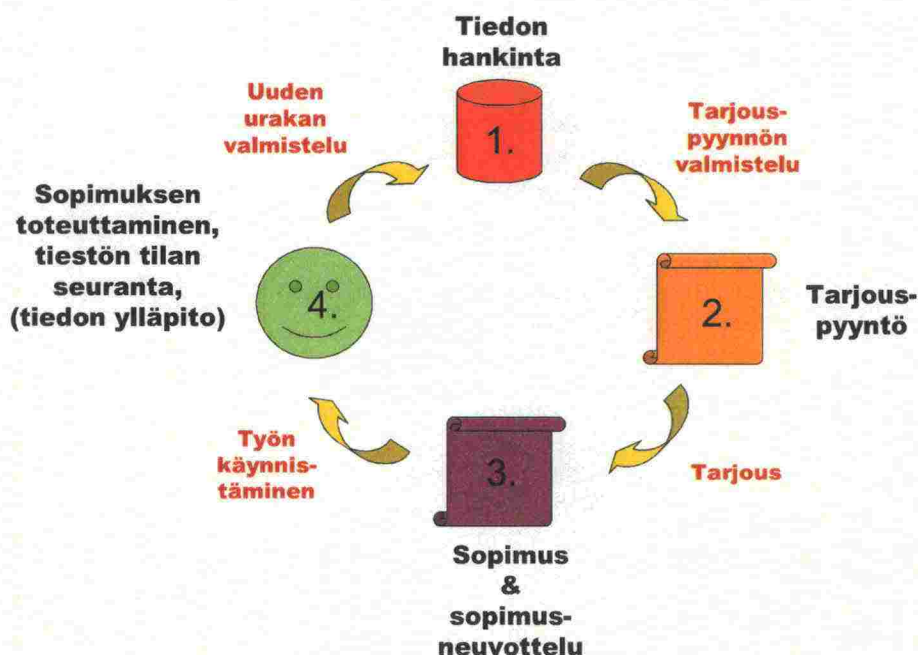
Vaihe 2 ja samalla koko pilottiprojekti päättyi 31.5.2009.

3 SÄHKÖISEN KAUPANKÄYNNIN TIETOTARPEET

3.1 Yleistä

Hoidon palvelusopimuksissa otetaan käyttöön sähköinen tiedon hallinta. Tavoitteena on tehostaa tarjoustoimintaa ja laadunhallintaa sekä automatisoida tietojen keruuta, käsittelyä ja jakelua. Pääosin verkossa tapahtuvalle sähköiselle hankintamenettelylle ovat tunnusomaisia seuraavat asiat ja toiminnot:

- sähköiset tienpidon suunnitelmat ja hankintaohjelmat
- kaikki hankkeiden lähtö-, oheis- ja taustamateriaali sähköistä
- sähköiset tarjouspyynnöt ja -asiakirjat
- tarjousten tekeminen ja jättäminen sähköistä ja dokumentoitua
- sähköinen verkossa tapahtuva tarjousten arviointi ja analysointi
- sopimusten hallinta ja yhteistyö sähköistä verkossa tapahtuvaa
- sähköinen maksuliikenne
- automatisoitu laadunosoitus ja raportointi
- automatisoitu laadunvalvonta ja sitä koskeva tiedonkeruu, jalostus ja jakelu
- sähköinen tiestötiedon ylläpito (mobiilit toimintamallit).



Kuva 3. Sähköisen hankintamenettelyn eri vaiheista.

Sähköinen hankintamenettely otetaan käyttöön vaiheittain. Ensimmäiset uuden toimintamallin kehitysaskleet on Tiehallinnossa jo otettu. Tiehallinnon urakoissa palveluntuottajat ovat mm. saaneet tarjouslaskennan lähtötiedot internet-verkon välityksellä sähköisestä kauppapaikasta. Sähköisen hankintamenettelyn käyttöönotto on aloitettu hoidon alueurakoista, edeten sen jälkeen ylläpidon sopimuksiin ja lopuksi investointikohteiden urakoihin. Tavoitteillassa sähköinen toimintamalli on käytössä täydessä laajuudessa, jolloin se on kaksisuuntaista ja vuorovaikutteista Tiehallinnon ja palveluntuottajien välillä.

Sähköiseen hankintaan ja kaupankäyntiin siirtyminen edellyttää, että kaikki suunnitelmat ja asiakirjat ovat sähköisessä muodossa. Täysi taloudellinen hyöty sähköisestä hankintamenettelystä saadaan, kun koko prosessi suunnittelusta hankintaan toimii sähköisesti.

Kilpailuttamisportaalit tarjouspyyntöprosessissa ja kanssakäymisportaalit palvelusopimuksen toteutuksen seurannassa ovat käytössä osana sähköistä hankintamenettelyä. Portaaleissa tieto liikkuu kaksisuuntaisesti. Kilpailuttamisen osalta tarvittava sähköinen kauppapaikka kuuluu tilaajalle ja palvelun tuottamiseen liittyvä kanssakäymisportaalit palveluntuottajalle. Tiehallinto edellyttää, että jokaisessa vuonna 2008 alkavassa hoidon palvelusopimuksessa käytetään palveluntuottajan toimesta tarjottavaa kanssakäymisportaalitiedonvälitykseen tilaajan ja palveluntuottajien välillä.

Hoidon ja ylläpidon hankinnoissa siirrytään koko Tiehallinnossa yhteisen tietoperustan käyttöön. InfraRYL -nimikkeistö otettiin käyttöön vuoden 2007 alusta ja käyttöä laajennetaan vaiheittain. Tulevaisuuden tavoitteena on sisällyttää 3D -suunnitteluvaatimukset myös hoidon ja ylläpidon palvelusopimuksiin, joihin sisältyy kohteiden (tiet, sillat, rakenteet, varusteet ja laitteet) teknistä suunnittelua.

Palvelusopimuksilla siirretään uusia tehtäviä ja vastuuta markkinoille. Palvelusopimukset merkitsevät uutta toimintamallia ja uusia osaamisvaatimuksia sekä tilaajalle että palveluntuottajalle. Hoidon palvelusopimusten kehittämisen askelluksiin kuuluvat markkinoiden kehittäminen, toimijoiden osaamisen kehittäminen, tiedon hallinnan kehittäminen, tilaajan hoito- ja ylläpitosuunnitelman sekä ylläpidon ohjausvälineistön kehittäminen. Tulevaisuudessa tavoitteena on, että sähköisen kaupankäynnin tietotarpeet täyttyvät palveluntuottajan toimittaessa tilaajan tarvitsemat tiedot tarkasti paikannettuna ja sisällöltään oikeina. Tiedot toimitetaan sähköisesti ja pitkälle automatisoituna prosessina suoraan tilaajan rekistereihin.

3.2 Palvelusopimuksen valmistelu

Tiehallinnolla on vuosien kuluessa muodostunut yhtenäinen rakenne hoidon palvelusopimusten asiakirjoille ja tarjouspyynnön yhteydessä annettaville lähtötiedoille. Sisällytettäessä kuntien katuverkkoa, kevyenliikenteen väyliä ja yksityisteitä mukaan maanteiden palvelusopimusten kilpailuttamiseen, kannattaa tarjouspyyntöasiakirjat ja toimintamallit yhtenäistää mahdollisimman hyvin Tiehallinnon käyttämien sopimusmallien kanssa. Yhteisalueurakassa Tiehallinnolla ja kunnalla on yksi yhteinen tarjouspyyntö. Palveluntuottaja tekee tarjouksen, jossa molemmille organisaatioille on määritelty erillinen hinta. Tiehallinto ja kunta tekevät erilliset sopimukset kilpailun voittaneen palveluntuottajan kanssa.

Palvelusopimuksen suunnittelu alkaa yleensä Tiehallinnon ja kunnan yhteisellä palaverilla. Siinä todetaan Tiehallinnon palvelusopimuksen kilpailuttamisen aikataulu ja informoidaan molempia osapuolia yhteisalueurakan vaatimista tehtävistä ja toimintamallista. Taustalla kunnassa on yleensä teknisen lautakunnan päätös, jolla on oikeutettu tekninen toimi aloittamaan yhteisalueurakan valmistelutyöt ja asiasta on myös tiedotettu kaupunginhallitusta ja valtuustoa.

Ensimmäinen tehtävä kunnassa on miettiä alustava suunnitelma urakka-alueen laajuuden ja palvelusopimukseen kuuluvien tehtävien osalta. Käytännössä tämä tarkoittaa päätöstä siitä, mitkä kadut, kevyenliikenteen väylät ja yksityistiet otetaan mukaan palvelusopimukseen ja missä laajuudessa talvi- ja kesähoidon tehtävät sisältyvät sopimukseen. Näiden tietojen perusteella voidaan aloittaa konkreettinen työ palvelusopimuksen valmistelemiseksi.

Tiehallinto tilaajavirastona kilpailuttaa hankintapalveluja tuottavia konsultteja ja käyttää näiden palveluja tarjouspyyntöjen valmistelussa. Yhteisalueurakassa kunta voi hyödyntää samoja asiantuntijoita aineiston valmistelussa. Konsultteja käytetään yleensä tarjouspyyntö- ja sopimusasiakirjojen laadinnassa sekä tarjouspyynnön lähtötietojen inventoinnissa ja koostamisessa. Jos asiakirjat laaditaan Tiehallinnon palvelusopimusten pohjalle, kunnan katuverkon mukaantulon vaikutus kaupallisten ja teknisten asiakirjojen muutosten työmäärään on mahdollisimman pieni. Kunnan vastuulle jää lähinnä tilata tarjouspyynnössä esitettävät lähtötiedot oman väyläverkon osalta.

Jotta yhteisalueurakan kilpailuttaminen voidaan suorittaa Tiehallinnon kanssa sujuvasti, täytyy katuverkolta tehdä lähtötietojen inventointi samoilla periaatteilla kuin maanteiltäkin. Tarjouspyyntö liitetietoineen voidaan silloin välittää sähköisen kauppapaikan kautta palveluntuottajille. Tiedot myös tukevat sopimusaikana tapahtuvaa yhteistyötä ja sopimuksen hallintaa. Tarvittavien lähtötietojen inventointiin vaikuttaa kunnan päätös palvelusopimukseen sisällytettävien tehtävien määrästä.

3.3 Tarjouspyynnön valmistelu

Tarjouspyynnön valmisteluvaiheessa laaditaan kaupalliset ja tekniset asiakirjat sekä koostetaan tarjouspyynnön yhteydessä laskennan tueksi luovutettavat lähtötiedot. Lähtötiedot määrittävät maanteiden, katujen ja yksityisteiden osalta sopimusalueen laajuuden ja tarjouslaskennassa tarvittavat liikenneväylien ominaisuustiedot.

Yhteisalueurakan tarjouspyynnön valmistelussa sähköinen yhteistyön toimintamalli tarkoittaa mobiilin tiedonhallinnan, Digiroad -aineiston, tietoverkkojen kautta käytettävien kanssakäymisportaalien palvelusivustojen ja Infra RYL -nimikkeistön hyödyntämistä asiakirjojen valmistelussa. Kanssakäymisportaalista eri osapuolet pääsevät karttapohjaisen käyttöliittymän kautta muuttamaan lähtötietoja sekä seuraamaan reaaliaikaisesti lähtötietojen koostamisen edistymisen.

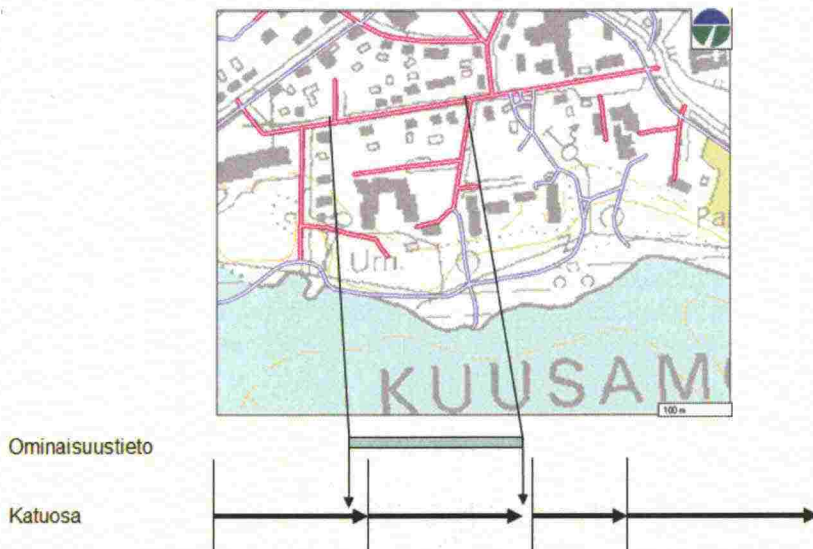
Keskeisimmät tehtävät ovat

- yhteisesti käytettävän osoitejärjestelmän laadinta kilpailutettavan alueen katuverkon, yksityistieverkon ja kevyenliikenteen väylien osalta käyttäen Digiroad -aineistoa,
- sopimusalueen muodostaminen laaditun osoitejärjestelmän mukaiselle verkolle,
- maastossa tapahtuva tietojen keräys käyttäen GPS -paikannusta, valokuvausta, reaaliaikaista väyläosoitteen laskentaa ja mobiilia tiedonhallintaa,
- tiestötietojen inventointi ja koostaminen käyttäen internet -selaimella käytettäviä ohjelmistoja ja
- palvelusopimuksen lähtötietojen koostaminen.

3.3.1 Osoitejärjestelmän laadinta

Maanteiden tiedot on Tiehallinnossa tallennettu tierekisteriin, siltarekisteriin sekä varuste- ja laiterekistereihin. Yhteistä kaikille rekisterille on sijaintitiedon esittämisessä käytettävä tierekisteriosoitejärjestelmä. Tällä yksittäinen kohta tai tieväli ilmaistaan tienumeron, tieosanumeron ja tieosan alusta mitattujen etäisyystietojen avulla. Tierekisteriosoitejärjestelmän avulla saadaan ominaisuustiedot liitettyä tielinjalle ja tarjouspyynnön kaupallisissa sekä teknisissä asiakirjoissa voidaan yksiselitteisesti ja täsmällisesti ilmaista yksittäinen paikka tieverkolla. Tämä ominaisuus tarvitaan esimerkiksi hoitoluokituksen määrittelemiseksi liikenneväylälle. Yhteisesti käytettävä osoitejärjestelmä mahdollistaa sähköisen tienpidon hankintatoiminnan.

Kuntien katuverkolta, kevyenliikenteenväyliltä sekä yksityisteiltä puuttuu nykyisin tierekisterin kaltainen osoitejärjestelmä. Suomessa käytettävän Digiroad -tietokannan avulla voidaan katuverkolle luoda tierekisteriosoitteen kaltainen katuosoitejärjestelmä. Sijainti katuosoitteella ilmaistaan siis kadunnumeron, katuosanumeron ja katuosan alusta mitatun etäisyyden avulla. Kuntien kevyen liikenteen väylille ja yksityisteille luodaan katuosoitteen kaltainen osoitejärjestelmä, jossa risteyskohdat jakavat väylät osiin.



Kuva 4. Katuosoitejärjestelmässä ominaisuustietojen paikka ilmaistaan kadunnumeron, osanumeron ja osan alusta mitatun etäisyystiedon avulla.

Sopimusalueen väyläverkko tehdään yhdistämällä maanteiden, katujen, yksityisteiden ja kevyen liikenteen väylien geometriat. Maanteiden tierekisteriosoite ja geometriatiedot luetaan Tiehallinnon paikkatietojärjestelmästä ja kunnan väyläverkon osoitejärjestelmä muodostetaan Digiroadista. Ajo-ajon geometria ja osoitejärjestelmät pakataan tietokannaksi, jota käytetään mobiililaitteissa ajoneuvoja paikannettaessa sekä kanssakäymisportaalissa inventointitietoja esittäessä karttapohjalla.

3.3.2 Sopimusalueen muodostaminen

Sopimusalueen lähtötietojen koostaminen aloitetaan urakka-alueen määrittämisellä. Mikäli kunnalla on käytössä katurekisteri, voidaan urakka-alue

suunnitella hyödyntäen sitä. Katu- ja katualueen laajuustieto päivitetään sähköiseen kauppapaikkaan. Mikäli urakka-alueen valmistelu tehdään sähköisesti ns. kanssakäymisportaalin kautta, työskentely tapahtuu selaimella käytettävällä karttapohjaisilla työkaluilla suoraan internet -palvelimen tarjouspyynnössä käytettävään tietokantaan. Suunnittelutyössä tarkastetaan tapahtuneet muutokset yksityisteiden hoitotarpeen osalta. Samoin tarkastetaan karttaa ja valokuvia apuna käyttäen palvelusopimukseen mukaan tuleva pituus yksityistiestä. Sähköisessä toimintamallissa on kunnan, Tiehallinnon ja konsulttien nähtävillä suunnittelutyön aikana reaaliaikainen tilanne suunniteltavasta sopimusalueesta.

3.3.3 Lähtötietojen maastoinventointi

Tarjouspyyntö muodostuu kaupallisista ja teknisistä asiakirjoista sekä asiakirjojen sisältöä tarkentavista tarjouspyynnön lähtötiedoista. Tieverkon ominaisuustiedot eli tiestötiedot muodostavat keskeisen osan tarjouspyynnön lähtötietoja. Näiden tietojen hankinta vaatii vielä nykyisin maastossa tapahtuvaa havainnointia ja tietojen keräystä, koska koko sopimusalueen kattavaa ajantasaista rekisteriä ei ole vielä olemassa. Tulevaisuudessa palveluntuottaja ylläpitää tiestön ominaisuustietoja tehdessään maastossa rekisteritietoja muuttavia toimenpiteitä.

Tarjouspyynnön yhteydessä palveluntuottajalle annettavat lähtötiedot ovat tärkeä osa palvelusopimuksen hinnan muodostusta. Lähtötietojen avulla tarjoaja saa määrätiedot ja asiakirjoissa kuvatut laatuvaatimukset kohdennettuna väyläverkolle. Lähtötiedoista osa voidaan määrittellä sitoviksi ja osa lisäinformaation luontoisiksi sitomattomiksi tiedoiksi. Sitomattomiksi määritellyn lähtötiedon sopimusaikana havaitut virheet eivät vaikuta sopimushintaan.

Katuverkolta ja yksityisteiltä tarvittavien lähtötietojen inventoinnin määrä on riippuvainen kunnan tai kaupungin määrittelemistä sopimukseen sisällytettävistä tehtävistä. Sisältyvätkö talvihoidon ja liikenneympäristön kesähoidon tehtävät koko laajuudessaan vain osittain palvelun piiriin? Lähtötiedoilla pyritään antamaan tarjoajalle realistinen kuva sopimusalueen työmäärästä. Lähtötiedoilla on käyttöarvoa myös palvelusopimuksen toteutuksen aikana tilaajan ja palveluntuottajan välisen yhteistyön tukena.

Alkukesä on yleensä paras aika maastotöiden suorittamiselle, koska aluskasvillisuus ei vielä estä väylältä tapahtuvaa kuivatusjärjestelmän toimivuuden arviointia. Vuorokauden valoisa aika on pitkä ja mm. hyönteiset eivät vielä haittaa valokuvausta.

Lähtötietojen maastoinventointi katuverkolla ja yksityistieverkolla on hitaampaa kuin maantieverkolla. Katuverkolla on enemmän hoidon ja ylläpidon kohteena olevia rakenteita kilometrillä kuin maantieverkolla. Yksityistieverkolla inventointikustannuksia nostaa hidas ajonopeus ja pitkät siirtymäajot. Sen vuoksi inventoinnin kokonaiskustannuksiin voidaan vaikuttaa suorittamalla maastossa tapahtuvat työvaiheet mahdollisimman nopeasti etenevällä tavalla.

Sähköisessä toimintamallissa hyödynnetään GPS -paikannusta, mobiilia tiedonhallintaa, valokuvausta ja tehtävään soveltuvia ohjelmistoja mahdollisimman tehokkaasti. Inventointikuvauksessa katuverkko, yksityistiet ja kevy-

enliikenteenväylät kuvataan 10 metrin välein molempiin suuntiin. Kuva-aineisto sidotaan kuvaushetkellä tarkasti Digiroadin väyläverkosta muodostettuun osoitejärjestelmään ja kuvat nimetään sijaintitiedon perusteella. Kuvaushetkellä muodostetaan tiedosto, jossa kunkin kuvan nimi, sijainti ja suunta ovat tallennettuna. Kuva-aineisto siirretään internet -palvelimelle kanssakäymisportaaliin. Aineistoa käytetään valokuvainventointijärjestelmässä. Internet -selaimella käytettävä ohjelmisto mahdollistaa nopean virtuaalisen liikkumisen ja ominaisuustietojen inventointityön seuraavassa kappaleessa kuvatulla tavalla.

3.4 Tarjouspyynnön lähtötietojen inventointi tietokantaan

Tiehallinnon hoidon palvelusopimuksissa on tavoitteena ollut vakioida sopimusrakenne ja palveluun sisältyvät tehtävät samanlaisiksi koko valtakunnassa. Myös sopimuksen valmisteluvaiheessa hankittavat lähtötietojen tietolajit ovat nykyisin samanlaisia eri urakoiden kesken.

Maantieverkolla tarjouspyynnön lähtötietojen inventointia tiestötietokantaan on Tiehallinnossa tehty vuodesta 1996 alkaen käyttäen GPS -paikannusta. Työn ovat useimmiten suorittaneet inventointipalveluja tuottavat konsultit. Inventointityössä kaikki tiedot on kirjattu suoraan tietokantaan ajoneuvossa. Useiden tietojen samanaikainen kirjaus on vaatinut kuljettajan lisäksi toisen henkilön ajoneuvoon työn nopeuttamiseksi.

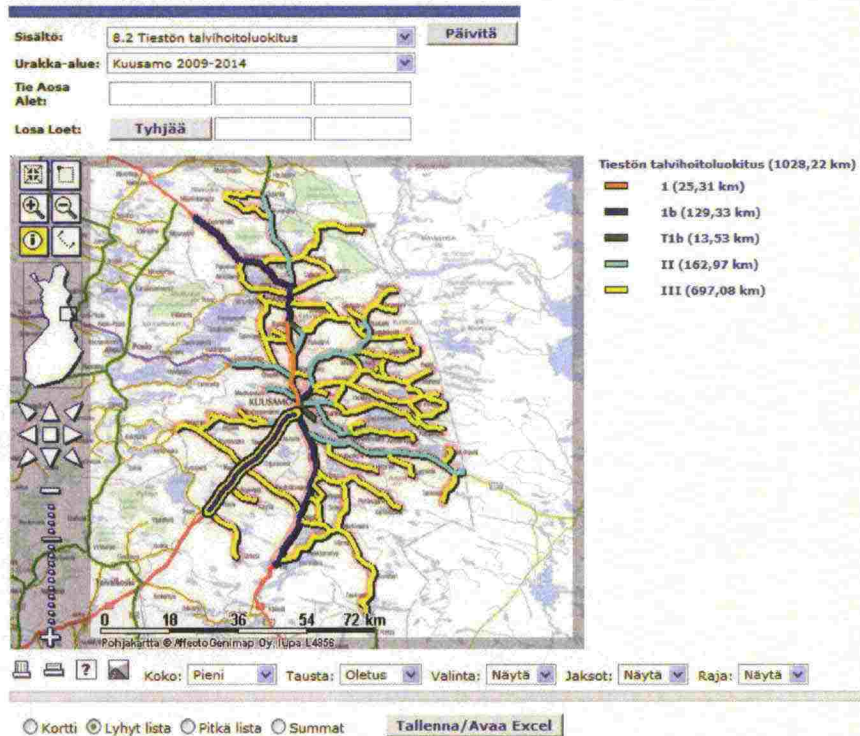
Sähköisessä toimintamallissa maastotyö pyritään tekemään mahdollisimman nopeasti automatisoituna ja kirjaustyö siirretään tapahtuvaksi toimistossa. Kirjaukset tehdään internet -selaimella käytettävillä ohjelmistoilla hyödyntäen maastossa tehtyä valokuvausta ja virtuaalista liikkumista katuverkolla. Kirjaustyö siirretään suoritettavaksi käytettävissä olevien resurssien näkökulmasta järkevään paikkaan ja yhteistyö Tiehallinnon, kuntien ja konsulttien kesken työn aikana on joustavaa.

Sähköisessä toimintamallissa käytetään Infra RYL -nimikkeistöä väylien ominaisuustietojen määrittelyssä. Käytännössä tämä tarkoittaa Infra RYL -rakennusosanimikkeistön ja litteroinnin käyttämistä inventoitavien paikkatietokohteiden nimeämisessä. Kunkin paikkatietokohteen ominaisuustiedon nimeämiseen käytetään Tiehallinnon tiestötietojen yhteydessä vakiintunutta käytäntöä, koska nykyisin ei vielä ole valmista nimikkeistöä tai standardia ominaisuustietojen nimeämiseksi. Osa tarjouspyynnön lähtötiedoista on luonteeltaan sellaisia, ettei niitä kerätä maastossa. Kirjaustyö voidaan silloin tehdä internet -karttakäyttöliittymän avulla suoraan tietokantaan. Liikenneväylille olevien näkyvien varusteiden, laitteiden ja rakenteiden inventoinnissa käytetään internet -selaimella käytettävää ohjelmistoa, jolla valokuvasta osoittamalla kirjataan paikka kohteelle. Inventoitavat rakenneosat muodostavat ns. paikkatietokohteita, jotka tallennettiin tietokantatauluun. Kohteiden tyypit nimetään käyttäen Infra RYL -rakennusosanimikkeistön koodia ja nimeä. Kohteet olivat joko pistemäisiä tai välikohtaisia ja sijainnin tallennuksessa käytetään väyläosoitetta.

Nopea virtuaalinen liikkuminen väylää pitkin eteenpäin ja takaisin tekee välikohtaisten tietojen inventoinnista helppoa. Mahdollisuus katselusuunnan kääntämiseen tukee hyvin tietojen sijainnin kirjausta.

Tiehallinnolla on urakoiden kilpailuttamisessa käytössä sähköinen kauppapaikka. Tarjouslaskentaan osallistuva palveluntuottaja saa tunnukset kaupallisten ja teknisten asiakirjojen lataamiseen sekä tiestötietopalveluun. Tiestötietoja esitetään sähköisinä dokumentteina ja dynaamisesti suurennettavalla karttapohjalla käyttäen internet -selaimella palvelusivuja. Kartalle tiedot luetaan suoraan rekisteristä ja hakuehdon mukaiset tiedot näytetään myös kohdeluettelona. Kauppapaikalla on myös käytettävissä maastossa tehty valokuvaus, mikä mahdollistaa tarjouslaskijalle rekisteritietojen ja kohteen kesänäkymän rinnakkaisen tarkastelun. Sijainnin ilmaisemisessa käytetään tie-rekisteriosoitetta ja katuosoitetta.

8.2 TIESTÖN TALVIHOITOLUOKITUS



Kuva 5. Sähköiseltä kauppapaikalta palveluntuottaja saa tarjouspyynnön lähtötiedot.

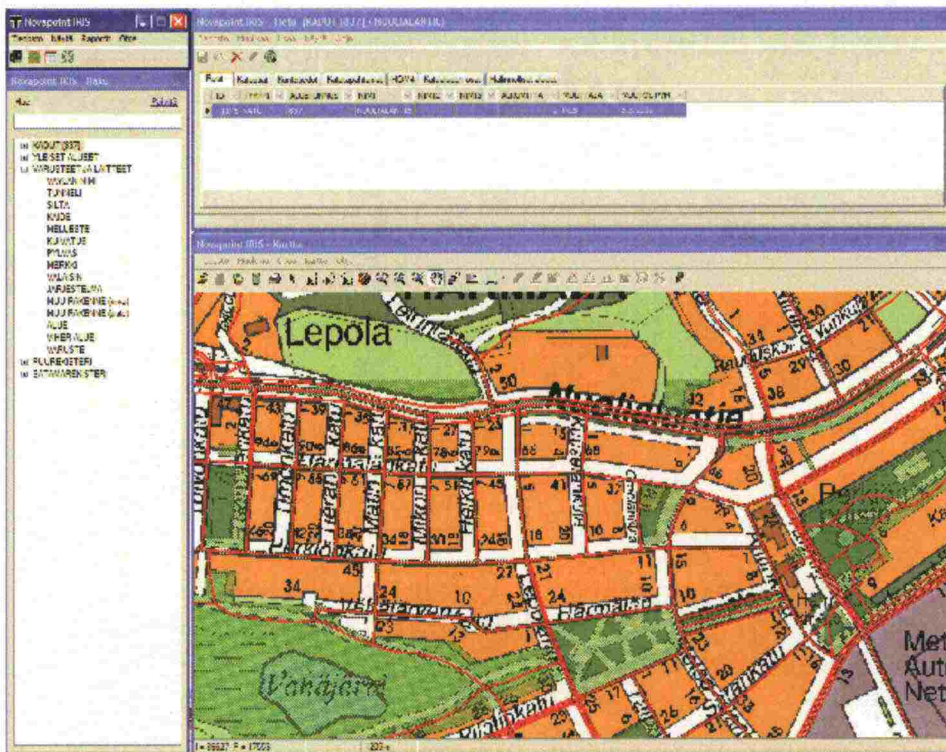
Inventoitujen tietojen vieminen kauppapaikalle voidaan tehdä myös aineistolatauksena siirtotiedoston kautta. Inventointiaineistosta muodostetaan tiedonsiirtorajapinnan mukaiset tiedostot.

4 KATUREKISTERIN TIETOSISÄLTÖ

4.1 Katurekisteri

Kaupunkien ja kuntien käyttöön tarkoitetut katurekisterit pitävät tyypillisesti sisällään mahdollisuuden hallita kattavasti tietoja hyvin monenlaisista kohteista. Vaikka nimi viittaa katujen hallintaan, rekisteristä löytyy paikkansa niin silloille, liikennemerkeille kuin levähdysalueillekin. Myös viheralueiden hallintaan liittyviä ominaisuuksia on saatavilla. Varsinaiseen katuomaisuuteen liittyvät kunto- ja tapahtumatiedot ovat keskeistä katurekisterin sisältöä.

Katurekisteritiedon tulee olla tallennettuna tietokantaan, joka mahdollistaa erilaisten käyttöliittymien ja tiedonsiirtorajapintojen rakentamisen katurekisterin ympärille. Katurekisterin oman käyttöliittymän lisäksi katurekisterin tieto on tärkeää monille eri tavalla katuverkkoon liittyville toimintoille. Karttapohjaisuus on katurekisterin keskeinen ominaisuus, koska yleensä kaikki katurekisteriin liittyvä tieto on paikkatietoa tai siihen sidottua.



Kuva 6. Katurekisterin käyttöliittymä ja sen perusosat, hakuikkuna, tietoikkuna ja kartta.

Katurekisterillä on oma tietojen selailuun ja ylläpitoon liittyvä karttapohjainen käyttöliittymänsä, mutta lisäksi sen tulisi tarjota mahdollisuus tulostaa raportteja katuverkon tietosisällöstä, erilaisia teemakarttoja ja tiedonsiirtorajapintoja.

4.2 Tietosisältöön vaikuttavat asiat

Käyttöönottovaiheessa valitaan kuhunkin tarpeeseen sopivat tietolajit. Valinnassa on hyvä kiinnittää huomio siihen, kuka tai miten yksittäistä tietolajia päivitetään. Vanhentuneesta tiedosta on pelkästään haittaa katurekisterin käyttäjille. Vanhaa tietoa ei tosin aina kannata unohtaa, sillä historiatiedosta on paljon hyötyä erityisesti katuverkon kuntotilaa analysoidessa suhteessa päällystysmääriin. Varusteiden ja laitteiden osalta historiatiedolla ei kovin merkittävää roolia ole.

Tietojen ylläpidon ostamista organisaation ulkopuolisena palveluna kannattaa käyttöönottovaiheessa harkita. Esimerkiksi joka toinen vuosi toteutettava inventointi on monesti riittävä tiedon ajan tasalla pitämiseksi.

Katurekisterin tietosisällön määrittämiseen on projektissa otettu kolme lähtökohtaa:

1. Digiroad -järjestelmän määrittämien kuntien tehtävien täyttäminen eli katuverkon perustietojen (toiminnallinen ja hallinnollinen luokka, rajoitukset yms.) ylläpito ja päivittäminen säännöllisin väliajoin.
2. Toisena lähtökohtana on ylläpidon ja hoidon yhteisurakoiden kilpailuttaminen ja urakan hallinta. Kilpailuttamisvaiheessa katurekisteristä saadaan raportoitua tarpeelliset tiedot sähköisessä muodossa tarjoajien käyttöön. Urakan toteutuksen aikana näitä samoja tietoja voidaan päivittää rajapintojen avulla. Rekisterin sisällön päivittäminen palvelutoimittajan toimesta pitää rekisterin ajan tasalla ja vähentää katurekisterin omistajan työmäärää ja mahdollistaa kattavamman tietosisällön hallinnoinnin ilman katurekisterin omistajan työaikaresurssien sitomista.
3. Kunnan oman organisaation tarpeet, jotka vaihtelevat kunnan koosta ja toimintamallista riippuen. Katu- ja yksityistierekisterin tulee palvella monenlaisia toimintoja, hoitoa ja ylläpitoa myös yhteisalueurakkaan kuulumattomien kohteiden osalta, suunnittelua ja investointeja sekä toiminnan suunnittelua ja ohjausta.

Lisäksi tietosisällön suunnittelussa on otettu huomioon InfraRYL -nimikkeistö, jonka avulla voidaan yhdenmukaistaa eri kohdeluokkien tyyppi-tietoa.

4.3 Yhteisalueurakan vaatimat lähtötiedot

Yhteisalueurakan perustietoina voidaan pitää listausta urakkasopimukseen sisältyvistä kaduista, kevyenliikenteen väylistä ja yksityistiestä ominaisuustietoineen. Kilpailutusvaiheessa tärkeitä ominaisuustietoja ovat:

- hoitoluokka
- pituus
- leveys
- toiminnallinen luokka

Edellä mainittujen lisäksi urakkasopimuksesta riippuen tarpeellisia lähtötietoja ovat mm.

- rummut ja sillat

- kaiteet
- bussipysäkit ja levähdysalueet
- rautatien tasoristeykset
- jätteenkeräyspisteet
- liikennemerkkit
- valaistus

4.4 Digiroad

Katuverkon geometriana tulee käyttää ajantasaisinta saatavilla olevaa Digiroad -aineistoa. Kuusamon tapauksessa hyödylliseksi koettiin ominaisuustietojen tarkistaminen ja mahdollinen päivitys etukäteen Digiroad -järjestelmän tarjoamilla työkaluilla. Päivitetty aineisto siirrettiin katurekisteriin seuraavasta Digiroad -aineistojulkaisusta. Koska uusien katujen geometrian määrittäminen ja vanhojen muuttaminen on maanmittauslaitoksen vastuulla, tulee kunnan välttää muutosten tekemistä geometriaan. Tehdyt muutokset käytännössä estävät kunnan vastuulla olevien ominaisuustietojen päivittämisen digiroad -järjestelmään. Siirrettäessä tietoja eri toimijoiden välillä on huomioitava se, että muilla toimijoilla on käytössä Digiroad -verkko. Kunnan Digiroad -ylläpito kohdistuu:

- katuihin
- hoitamiinsa yksityisteihin (hoitosopimus)
- omistamiinsa kevyen liikenteen väyliin.

Näissä väylissä kunta ylläpitää seuraavia ominaisuustietoja:

- liikenne-elementin ominaisuustiedot (väylätyyppi ja toiminnallinen luokka)
- katuverkon kulkurajoitukset
- katuverkon muut ominaisuustiedot
- muut kohteet (palvelut).

DIGIROADIN TIETOLAJIT 17.9.2007					
Taulukosta on poistettu MML:n ja Tiehallinnon ylläpidossa olevat tiedot		Toiminnalliset luokat			
Tämä taulukko sisältää kunnan ylläpitämät tiedot katuverkolla ja kunnan hoitamilla yksityisteillä		1 - 4	5	10	Muut
Liikenne-elementin ominaisuustiedot	Väylätyyppi	x	x	x	
	Toiminnallinen luokka	x	x	x	
	Tie-elementin tyyppi	x	x	x	
Tie- ja katuverkon kulkurajoitukset	Suljettu yhteys	x	x	x	
	Avattava puomi	x	x		
	Ajoneuvo sallittu	x	x		
	Ajoneuvo kielletty	x	x		
	Ajoneuvon suurin sallittu leveys	x	x		
	Ajoneuvon suurin sallittu korkeus	x	x		
	Ajoneuvon tai ajoneuvoyhdistelmän suurin sallittu pituus	x	x		
	Ajoneuvon suurin sallittu massa	x	x		
	Ajoneuvoyhdistelmän suurin sallittu massa	x	x		
	Ajoneuvon suurin sallittu akselille kohdistuva massa	x	x		
	Ajoneuvon suurin sallittu telille kohdistuva massa	x	x		
	Kääntymismääräys	x	x		
Tie- ja katuverkon muut ominaisuustiedot	Nopeusrajoitus	x	x		
	Joukkoliikenteen pysäkki	x	x		
	Päällystetty tie	x	x	x	
	Rautatien tasoristeys (vain yksityisratojen, muut saadaan RHK:lta)	x	x		
	Kaistojen lukumäärä	x	x		
	Silta, alikulku tai tunneli	x	x		
	Valo-ohjattu liittymä / liikennevalo	x	x		
	Leveys	x	x		
	Taajama	x	x		
	Opastustaulu (vain moottori- tai moottoriliikenneteille opastavat tienviitat)	x			
	Omistaja	x			
Muut kohteet	Palvelu				x

Kuva 7. Kuntien ylläpitämät Digiroad -tiedot.

4.5 Katurekisterin rakenne

Edellä kuvattujen lähtökohtien perusteella laadittu katurekisterin tietosisältö koostuu seuraavista pääluokista:

- verkkomalli ja osoitejärjestelmä
- väylien perustiedot
- väylien rakennetiedot
- kuntotiedot
- sillat
- varusteet ja laitteet
- hankkeet ja vastuut

4.6 Verkkomalli ja osoitejärjestelmä

Väylätietojärjestelmässä on oltava topologinen verkkomalli ja verkon geometriatiedot. Kaikki väylätietojärjestelmän tietolajit täytyy voida sitoa väylän verkkomalliin siten, että ne ovat yksiselitteisesti paikannettavissa verkkomallin avulla.

Osoitejärjestelmä on valittava käyttötarkoituksen ja tarkoituksenmukaisuusperiaatteen nojalla kuhunkin tehtävään ja toimintoon sopivaksi. Järjestelmässä käyttöönotettujen osoitetyyppien tulee olla yhteensopivia siten, että yksi osoitetyyppi voidaan käyttötarkoituksen niin vaatiessa muuttaa helposti toiseksi hyödyntäen järjestelmän topologiasta verkkomallia.

Yhteisen osoitejärjestelmän käyttäminen mahdollistaa eri järjestelmien välisen tiedonsiirron toteuttamisen entistä automaattisemmin. On ensiarvoisen tärkeää, että katuverkolta kerätyt tiedot paikannetaan samassa geometrias- sa kuin ne katurekisterissä tallennetaan. Näin tietojen paikka ei muutu tiedon siirron aikana.

Projektin loppuraportissa suositellaan katurekisterin perustaksi Digiroad - järjestelmän tarjoamaa ajantasaista geometriaa. Digiroad tarjoaa yhtenäisen, kaikkien toimijoiden saatavilla olevan osoitejärjestelmän. Tarkemmin tie- ja katuverkon osoitteistusta ja Digiroad -tie- ja katuverkon tietojärjestelmää ja sen osoitejärjestelmää on kuvattu tarkemmin tämän projektin väliraportissa.

4.7 Väylien perustiedot

Väylien sijaintitieto sisältyy edellä kuvattuun verkkomalliin. Muita keskeisiä väylän perustietoja ovat nimi- ja numerotiedot sekä väylän tyyppi ja pituus. Väylä jakautuu väylän osiin, jotka määräytyvät esim. risteysvälien mukaan. Lisäksi väylän osat jaetaan määrämittäisiin segmentteihin (esim. 10, 25 tai 50 m), joihin voidaan liittää esim. rakenne- ja kuntotietoa.

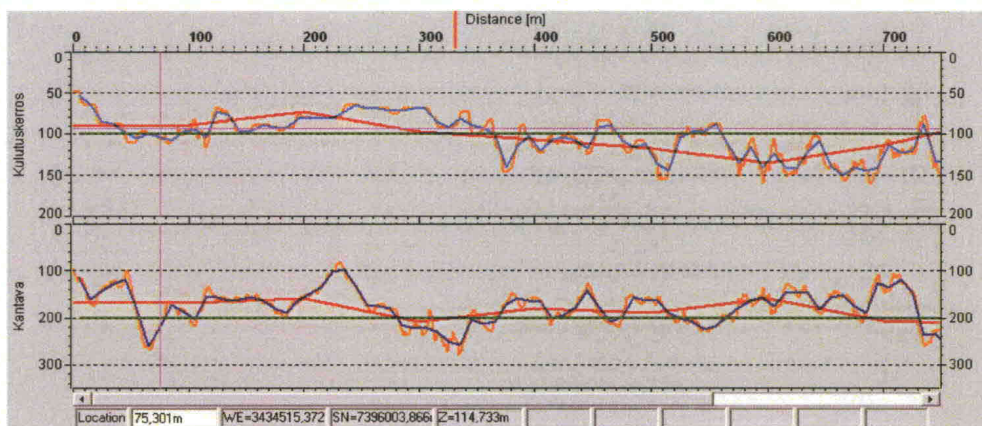
4.8 Väylien rakennetiedot

Rakennetiedot ovat hyvin pysyvää tietoa eli sen päivittäminen on tarpeellista lähinnä korjaustoimenpiteiden yhteydessä. Uusien katujen rakenteiden dokumentointi ja merkittävimpien katujen rakenteen selvittäminen auttaa palvelusopimuksen toteuttajan työtä oikeiden toimenpiteiden valinnassa ja ajankohdan optimoinnissa.

Rakennetiedot tallennetaan määrämittäisille segmenteille. Jokaisesta kerroksesta tallennetaan seuraavat tiedot:

- kerroksen tyyppi ja tarkennus
 - 2110 Suodatinrakenteet
 - 2120 Jakavat kerrokset, eristys- ja välikerrokset
 - 2130 Kantavat kerrokset
 - 2140 Päälysteet ja pintarakenteet
- materiaali
- leveys ja paksuus
- tietolähde, suunnitelma / tutkimus
- ajankohta

Kuvassa 8 on esitetty eri tallennustiheyden merkitystä. Kuvassa näkyy soratien kulutuskerroksen paksuus (ylempi) ja kantavan kerroksen alapinnan syvyys (alempi) 750 metrin matkalta eri jaksotuksella. Punainen viiva on 100 metrin keskiarvo, sininen 10 metrin keskiarvo ja oranssi viiva kuvaa 5 metrin keskiarvoa. Vihreä viiva taustalla on suunniteltu paksuus (kulutuskerrokselle 10 cm, kantavan alapinta 20 cm). Rekisteritasolla rakennetietojen tallennusväli voisi olla 10 metrin keskiarvo.



Kuva 8. Kulutuskerroksen ja kantavan kerroksen paksuus eri jaksotuksilla.

4.9 Kuntotiedot

Katuverkon kuntotilan toteaminen ja seuranta ovat erityisen tarpeellisia ylläpitotoimenpiteitä suunniteltaessa ja aikataulutettaessa. Painoarvo kasvaa, mikäli edellä mainitut toimenpiteet suorittaa ulkopuolinen palveluntuottaja yhteisurakkaan tai omaan itsenäiseen urakkaan kuuluvana.

Kerättyjen tietojen luotettavuus on ehdottoman tärkeää. Kuntotilan kehittymisen seurannalla ja esimerkiksi Tiehallinnon laatuvaatimuksia soveltamalla voidaan hallita mittausten laatua. Kilpailuttamalla mittaukset pitempikestoisiin urakoihin, voidaan välttää eri palveluntuottajien välisiä eroavaisuuksia. Yksittäisellä mittauksella saadaan selville hyvin katuverkon kuntotilan taso mitaushetkellä. Yhdistämällä tiedot katuverkon ikään ja tehtyihin toimenpiteisiin, saadaan arvio katukohtaisesta kehitymisestä hyvin yleisellä tasolla.

Kuntotilan kehitymisestä saadaan tarkka tieto suorittamalla seurantamittauksia säännöllisellä rytmillä. Seurantamittaukset voivat olla mahdollisesti hieman kevyempiä ja pelkistetympiä kuin kattava kuntotilan tason toteaminen. Yhdistämällä esimerkiksi vuosittainen päällystysmäärä katuverkon urautumisen kehittymiseen voidaan havainnollistaa ja vertailla toteutunutta päällystysmäärää tarvittavaan määrään.

Yleisesti kuntotietoa kerätään pää- ja kokoojakaduilta, joissa urautuminen ja deformaatio sekä kantavuuspuutteet ovat yleisiä ongelmia. Tonttikaduilla ongelmat liittyvät usein routivuuteen ja päällystevaurioihin, kuten purkaumiin ja halkeamiin. Tonttikaduilla kuntotiedon ohella rakennetiedot ovat tärkeä tekijä kunnostustoimenpiteitä suunniteltaessa. Kunnissa on tavoitteena saattaa kadut "rakennetuiksi" eli rakentaa kaduille tarkoituksenmukaiset rakenteet ja olemassa olevan rakenteen tunteminen auttaa toimenpiteen valinnassa.

Tiehallinnon ja kuntien yhteistyössä kilpailuttamien yhteisurakoiden näkökulmasta on hyvin perusteltua käyttää katuverkon mittauksissa ja analyseissä Tiehallinnon kanssa yhteneväisiä menetelmiä ja käytäntöjä. Huomioon täytyy tosin ottaa katuverkon alemmat ajonopeudet ja muut erityispiir-

teet. Tiehallinnon kilpailuttamissa ylläpidon palvelusopimuksissa käytettyjä kuntotietoja ovat mm. seuraavat:

- uraisuus ja epätasaisuus (PTM)
 - ajourien maksimiurasyvyys
 - harjanteen korkeus
 - oikean ajouran IRI -tasaisuus
 - oikean ajouran megakarkeus
- vauriotiedot
 - erilaiset halkeamat, purkaumat, routavauriot
- kantavuustiedot
- toteumat sekä edellisten historiatiedot.

4.10 Sillat

Siltakohteiden tietosisältö katurekisterissä sisältää Digiroad -ylläpidon ja hoidon tarvitsemat tiedot ja sellaiset staattiset perustiedot, joissa ei juuri muutoksia tapahdu. Siltojen tietosisältöä ei ole kuitenkaan määritetty palvelemaan laajemmin siltojen tarkastus- ja korjaustoimintaa. Varsinaisena siltarekisterinä voidaan käyttää esim. Tiehallinnon siltarekisteriä, johon Tiehallinto tarjoaa ilman ohjelmistomaksuja pääsyn kunnille ja kaupungeille. Tiehallinto tarjoaa myös internetin kautta toimivan käyttöliittymän siltatietojen tallentamiseen.

Katurekisterissä tallennettavia siltatietoja ovat mm:

- sillan tunnus, nimi, Tiehallinnon tunnus
- sillan sijaintiin liittyvät tiedot (viivamainen kohde)
- rakennusvuosi
- siltatyyppi
- pituus
- leveys
- hyötyleveys
- kansipinta-ala
- jännemitat
- tukien lukumäärä.

4.11 Varusteet ja laitteet

Varusteiden ja laitteiden pääluokat ovat:

- kaiteet
- melusteet
- kuivatus
- viitoitus ja kiinteä liikenteen ohjaus
- liikenteen hallinnan järjestelmät
- valaistus
- muut varusteet.

Varuste- ja laitekohdeluokkien tietolajit sisältävät kohteen tyyppitiedot, tärkeimmät dimensio- ja materiaalitiedot sekä kohdekohtaisesti jotain muita tärkeimpiä tietoja.

Lisäksi varuste- ja laitetiedoille voidaan antaa geometrian ja tieosoitteen lisäksi muuta sijaintietoa, jotka määrittävät sen sijaintia poikkileikkauksessa, esim. ajorata, kaista, ja puoli.

Muut varusteet -kohdeluokka on yleinen kohdeluokka, jossa voidaan joustavasti luoda uusi varustetyyppiä ja niiden tarkenteita, kun tulee tarve uuden tyyppisille kohteille. Tällaisia kohteita esim. Kuusamossa ovat moottorikelkka- ja latureittien risteyskohdat. Muut varusteet -kohdeluokka ei sisällä kohdespesifisiä tietoja, vaan vain tunniste-, sijainti-, tyyppi- ja perusdimensiotiedon (esim. viivamaisen kohteen pituus ja aluekohteen pinta-ala).

Erilaiset johto-, kaapeli- ja putkitiedot eivät varsinaisesti sisälly katurekisterin tietosisältöön vaan ne liittyvät katurekisteriin pohjakarttatasoina. Varuste- ja laitetiedoista kuntotietoina viedään järjestelmään rakenteellinen ja toiminnallinen kuntotieto. Varusteisiin ja laitteisiin voidaan liittää linkkitietona tietoa niihin liittyvistä yksityiskohtaisista dokumenteista. Varusteiden ja laitteiden tarkemmat tietosisällöt on esitetty liitteessä 2.

4.12 Hankkeet ja vastuut

Hankkeita ja vastuita koskevaa tietosisältöä ovat mm. tiedot hoidon ja ylläpidon toimivuusvaatimuksista luokittelujen muodossa, tiedot kunnossapitopäätöksistä, hoito-, ylläpito- ja puhtaanapitovelvoitteista sekä laadunhallintaan liittyvät kirjaukset.

4.13 Soveltaminen Kuusamon pilotissa

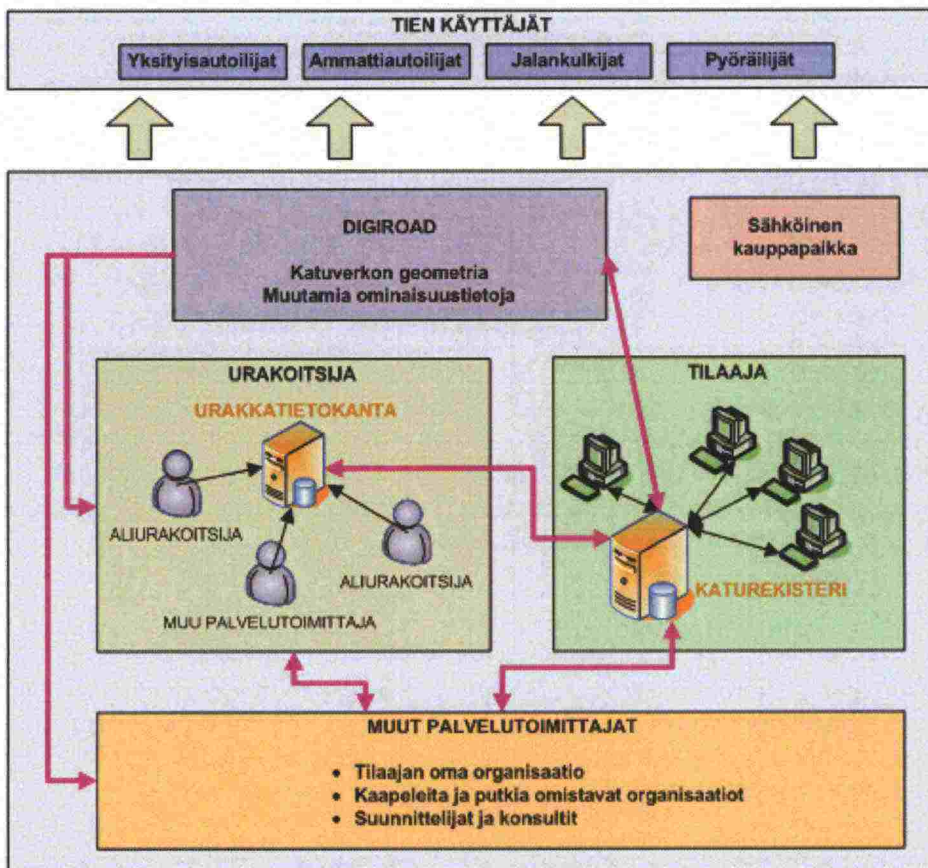
Kuusamon pilotissa toteutetaan katurekisteri edellä kuvattujen periaatteiden mukaisesti. Tarkemmin Kuusamon pilotin tietosisältö on kuvattu liitteessä 2.

5 TIEDONSIIRTORAJAPINNAT

5.1 Tiedonsiirron tarpeet

Tiedonsiirron tarpeita määrittävät toisaalta käytännön tarpeet yhteisalueurakassa, kunnan muussa toiminnassa sekä toisaalta julkiset standardit, ohjeet ja lainsäädäntö. Keskeinen rajapinta yhteisalueurakan kannalta on palveluntuottajan ja katurekisterin välinen rajapinta. Lisäksi yhteisalueurakan kannalta tärkeää on urakkaan kuuluvan omaisuuden inventointiin liittyvä tiedonsiirtotarve.

Kunnalle annettuihin tehtäviin kuuluu lisäksi kansallisen Digiroad -rekisterin tietojen ylläpito omalta osaltaan. Tulevaisuudessa velvoitteet lisääntyvät IN-SPIRE -direktiivin vaikutusten ulottuessa Suomen lainsäädäntöön vuonna 2009.



Kuva 9. Yhteisalueuran toimintaympäristö ja tiedonsiirtotarpeet.

5.2 Tiedonsiirtoa koskeva lainsäädäntö ja standardointi

Paikkatietoon liittyvää lainsäädäntöä ja standardointia on kehitetty EU:n ja kansainvälisen standardointijärjestön ISO:n toimesta. Suomen lainsäädäntö ja standardit tulevat seuraamaan tätä työtä. Vuonna 2007 EU:ssa hyväksyttiin INSPIRE -standardi, joka astui voimaan 2007 ja tulisi olla mukana kansallisessa lainsäädännössä 15.5.2009. Hallituksen esitys eduskunnalle on annettu 13.3.2009.

Direktiivi velvoittaa kehittämään ja ylläpitämään verkkopalvelukokonaisuutta, joka sisältää seuraavat palvelut:

- aineistojen kuvaustiedot ovat löydettävissä ja analysoitavissa (hakupalvelu)
- aineistot ovat tarkasteltavissa yhtäaikaaisesti (katselupalvelu)
- aineistot ovat siirrettävissä toisen viranomaisen käyttöön (latauspalvelut)
- aineistot on muunnettavissa teknisesti yhteensopivaan muotoon (muunnospalvelut)
- em. palveluja voidaan yhdistää ja käynnistää.

Lisäksi veloitetaan ottamaan käyttöön toimenpiteitä, joilla varmistetaan aineistojen yhteiskäyttö viranomaisten kesken. INSPIRE -direktiivi perustuu ISO/TC211 -standardointityöhön, joka suurelta osin perustuu ISO:n ja OGC:n (Open GIS Consortium) yhteistyöhön.

Suomessa julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunnan (JUHTA) laatima suositus JHS 162 "Paikkatietojen mallintaminen tiedonsiirtoa varten" nojautuu INSPIRE -direktiivin vaatimuksiin. Myös Suomen Paikkatietoasian neuvottelukunnan (PATINE) toimesta laadittu Suomen kansallinen paikkatietostrategia vuosille 2005 - 2010 nojautuu vahvasti INSPIRE:n ja ISO/TC211:n sisältöön.

Suosituksen mukaan esim. kunnan paikkatietojärjestelmien sisäistä rakennetta ei pyritä säätelemään, mutta tiedonsiirtorajapintojen tulisi noudattaa annettuja ohjeita ja standardeja.

5.3 Katurekisterin rajapinnat

5.3.1 Katurekisterin yleinen rajapinta

Edellä kuvatun paikkatietojen tiedonsiirtoa koskevan lainsäädännön ja standardoinnin pohjalta rajapintaratkaisun perustaksi tulisivat seuraavat kaksi palvelurajapintaa:

- Web Map Service (WMS), rasterimuotoiset aineistot
- Web Feature Service (WFS), vektorimuotoiset aineistot.

Web Map Service (WMS) on maailmalla varsin laajalti käyttöön otettu karttojen visualisointipalvelun rajapinta. WMS -standardi on alunperin kehitetty OGC:n piirissä, mutta on sittemmin valmistunut myös ISO -standardointiprosessista virallisena ISO -tason standardina (ISO 19128). WMS tuottaa kartan rasterimuodossa, esim. png. -tai jpg. -formaatissa. WMS:ä voidaan käyttää pohjakarttojen tai erilaisten teemakarttojen hakuun.

Web Feature Service (WFS) on palvelurajapinta paikkatietojen välittämiseen vektorimuodossa. Ns. Basic WFS -palvelu tukee paikkatietoaineistojen hakua. Näiden kyselyjen lisäksi ns. Transactional WFS (WFS-T) tukee myös päivitystoimintoja:

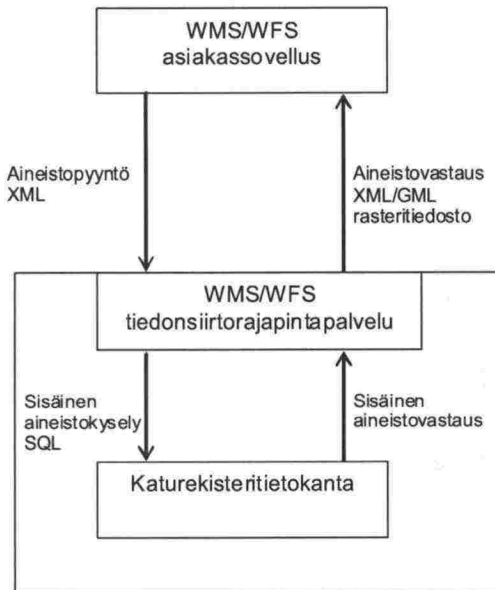
- Insert (uusien kohteiden luominen palvelun tietovarastoon)
- Delete (kohteiden poistaminen palvelun tietovarastosta)
- Update (tietovaraston kohteiden ominaisuuksien päivittäminen).

WFS:ssä kohteen sijaintitieto ilmaistaan GML (Geography Markup Language) -muodossa. GML on sijaintitiedon ilmaisemiseen tarkoitettu XML -pohjainen tiedonsiirtoskeema. WFS:n avulla voidaan välittää kohteen sijaintitiedon lisäksi myös sen ominaisuustietoa. WFS -spesifikaatio on alunperin kehitetty OGC:n toimesta, mutta on nykyisin myös osa ISO -standardia (ISO 19142). INSPIRE -työ on vielä kesken, mutta sekä WMS että WFS tulevat olemaan osa direktiiviä.

Katurekisteritietoja julkaisevan palvelurajapinnan ei tarvitse olla kiinteästi katurekisteriohjelmiston yhteydessä. Rajapintapalvelu on yhteydessä katurekisterin tietokantaan ja muokkaa palvelupyynnöt tiedonsiirtoformaatin ja tietokannan tietorakenteen välillä. Palvelua varten katurekisterin kohdeluokista on tehtävä WFS -tiedonsiirtoteemat.

WMS - ja WFS -palveluja voivat käyttää WMS - ja WFS -asiakassovellukset. Useat merkittävimmät GIS -tuotteet kuten MapInfo -, ESRI - ja AutoCAD -tuotteet voivat toimia WMS - ja WFS -asiakassovelluksena.

Useimmat WFS -asiakastuotteet eivät vielä tue tiedon ylläpitämiseen tarvittavaa WFS-T:tä.



Kuva 10. Tiedonsiirtorajapintapalvelun rakenne.

Katurekisterin tulisi myös voida toimia WMS - ja WFS -clientina voidakseen hyödyntää muita WMS - ja WFS -palveluja.

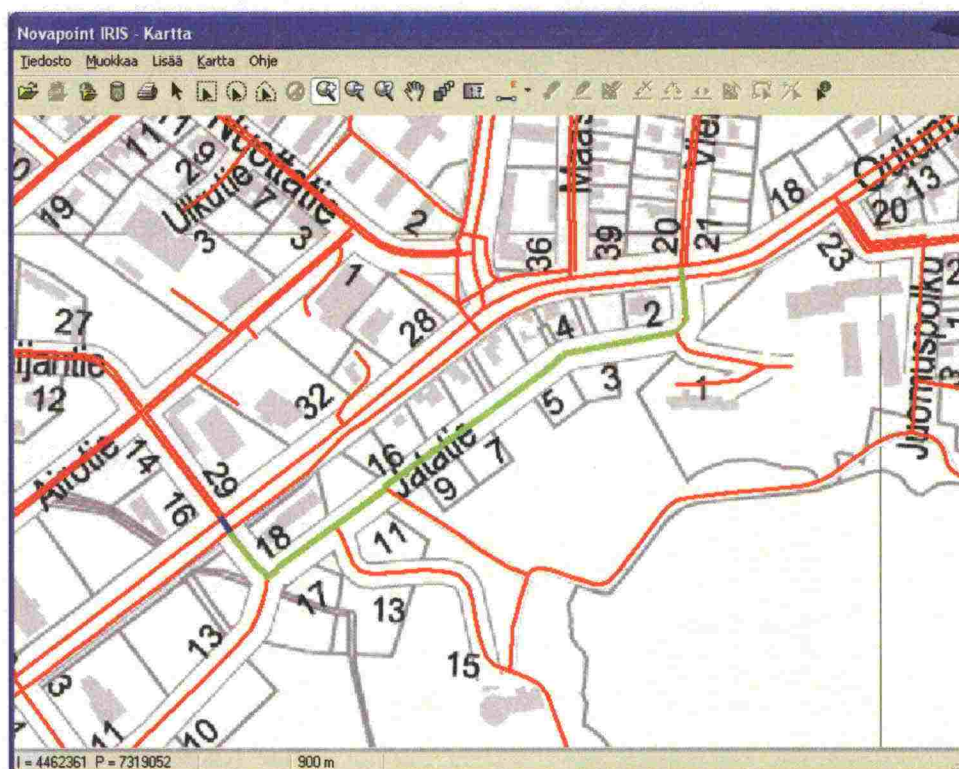
Tässä kuvatut WMS - ja WFS -rajapinnat tulisivat ainakin ensi vaiheessa toimimaan vain tiedon julkaisurajapintana sekä katurekisterin ulkopuolisten referenssitietojen hakuun, esim. rasterikarttapohjina. Tietojen ylläpitämiseen tarkoitettua WFS-T rajapintaa ei vielä toteuteta.

Katurekisterin tiedonsiirtorajapinnassa tietojen ylläpitämiseen tarkoitettu rajapinta rakennetaan siirtotiedostopohjaiseksi, jossa muutostiedot sisältävä tiedosto ajetaan katurekisteriin tarvittaessa eräajopohjaisesti. Tiedoston siirtoa varten voi rakentaa esim. web -pohjaisia toimintoja, jotka joko vievät tiedot suoraan kantaan tai jätetään katurekisterin operaattorin hyväksyttäväksi ja hoidettavaksi.

Siirtotiedoston formaattina voidaan käyttää esim. CSV -tiedostomuotoa, joka on yksinkertainen muokata ja lukea. CSV -muotoa voidaan tuottaa, muokata ja tarkastella myös MS Excel:ssä, joka helpottaa siirtotiedoston käyttöä eri tarkoituksiin.

Paikannus perustuu etäisyyteen kadun alusta. Suositeltavinta olisi sitoa etäisyydet katurekisterissä käytettävään geometriaan jo tiedon tuottamisen yhteydessä. Mikäli katurekisterissä ei käytetä Digiroad -palvelun viimeisintä saatavilla olevaa versiota, tulee geometria lukea katurekisteristä ulos ja sitoa mittaukset uusimpaan versioon. Tiedonsiirron yleisessä mallissa on varattu-

na kentät tietojen alku- ja loppukoordinaateille, joilla etäisyydet voidaan paikantaa katerekisterin sisään luvun yhteydessä. Tässä vaiheessa havaittavia virheitä on vaikeampi korjata tiedon tuottajan toimesta. Sen vuoksi etäisyyksien määrittäminen katerekisterissä käytettävissä olevalta geometrialta on suositeltavampaa tehdä tiedon tuottamisen yhteydessä.



Kuva 11. Paikannus perustuen etäisyyteen kadun alusta

Kuvassa 11. Kuusamon kaupungin katuverkolla Jatatie alkaa sinisellä viivalla ajorata 1:n keskeltä ja jatkuu vihreää viiva pitkin. Mikäli tietoja siirretään trippimittarin tai GPS signaalista lasketuilla etäisyyksillä, tulee mittauksen alkupisteen sijainti varmistaa. Mikäli alkupiste onkin kadun keskipiste tai ajorata 2:n keskipiste, tulee tiedonsiirrossa vakiosiirtymä kaikkiin etäisyyksiin.

5.3.2 Katerekisterin ja Digiroadin tiedonsiirto

Kunnalla on lakisääteinen velvoite ylläpitää Digiroad -tietoja katujen, hoitamiensa yksityisteiden ja omistamiensa kevyen liikenteen väylien osalta. Maanmittauslaitos ylläpitää liikenneverkkojen keskilinjojen sijaintitietoja. Digiroadiin liittyvässä tiedonsiirrossa noudatetaan Digiroadia varten määritettyjä rajapintoja.

Kuntien ylläpitovastuulla olevat tiedot on esitetty kappaleessa 4.4. Kunta toimittaa uudet, muuttuneet ja poistuneet tiedot sijaintitietoineen Digiroad -operaattorille neljä kertaa vuodessa kolmen kuukauden välein. Digiroad -operaattori toimittaa kuntaa koskevat Digiroad -tiedot kunnalle vähintään kerran vuodessa. Nämä tiedot sisältävät myös Tiehallinnon ja Maanmittauslaitoksen tuottamat tiedot.

Kunnalle on tarjolla seuraavat tavat toimittaa tiedot Digiroad -operaattorille:

- kartalla
- selainkäyttöliittymällä
- siirtotiedostona
- Digiroad XML -sanomatiedostona tulevaisuudessa.

Karttatieto voidaan tuottaa karttakopiona, -tulosteena tai tiedostona (.pdf tai rasterimuotoinen, esim. png, jpg, gif tai tiff).

Digiroad -tiedot voidaan ylläpitää Digiroad -operaattorin hallinnoiman selainkäyttöliittymän avulla, jonka avulla voidaan katsella kunnan tietoja. Siirtotiedosto tulee olla jossain yleisessä paikkatietojärjestelmien käyttämässä tiedostoformaattissa. Suositeltavin muoto on ESRI -shape.

Tietojen siirto Digiroadista takaisin katu- ja yksityistierekisteriin on osoittautunut ongelmalliseksi. Tähän on useita syitä:

- kunnat sitovat omassa rekisterissään Digiroadin ulkopuolista tietoa katuverkkoon ja näiden tietojen ylläpito on hankalaa jos perustana olevaa verkkoa muutetaan
- Digiroadin versioiden välillä ei ole muuttuneiden tietojen osalta relaatiota.
- uudet katutiedot tulevat hitaasti Digiroadiin
- kunnat korjaavat Digiroadista saatavaa verkkoa eikä tieto muutoksista aina kulje takaisin
- kunnat kokevat ettei Digiroad -päivityksistä saada hyötyä, jolloin motivaatio päivityksiin on huono
- maanmittauslaitoksen ja kuntien välillä ei ole toimivaa yhteyttä
- Digiroadin asema ja tulevaisuus ovat epäselviä

5.3.3 Katurekisterin ja urakkatietokannan tiedonsiirto

Katurekisterin ja urakkatietokannan välinen tiedonsiirto käsittää urakan lähtötilanteen sekä urakan aikana syntyvät tietopäivitykset. Kappaleessa 5.3.1 kuvatut WMS - ja WFS -palvelut muodostavat katurekisterin yleisen, julkisen rajapinnan, mutta tiettyihin erityistarpeisiin voidaan rakentaa tarvittaessa kahden järjestelmän välinen erillinen rajapinta, joka rajautuu tiettyyn sovitettuun aineistoylläpitoon. Ensi vaiheessa edellä esitetty WFS -palvelua ei ole järkevää käyttää tietojen ylläpitoon.

Tietojen ylläpitotarve riippuu urakan sisällöstä, oli sitten kyse hoidosta, ylläpidosta tai tietojen inventoinnista. Kovin monimutkaisten rajapintojen määrittely näihin tarpeisiin on kyseenalaista, koska nämä rajapinnat on ohjelmoitava sekä lähettävään ohjelmaan että katurekisteriin. Useissa tapauksissa voi olla järkevää toteuttaa uusien ja muuttuneiden tietojen siirto erillisenä projektina.

Rajapinnan tulee ainakin sisältää tarpeellinen tieto, jotta voidaan selkeästi identifoida kohde eli joko sen id -tieto tai sijainti riittävällä tarkkuudella. Lisäksi tarvitaan tieto muuttuvasta ominaisuustiedosta ja sen arvo. Yksinkertaisimmillaan tämä rajapinta voisi olla esim. CSV -tiedosto, kuten kappaleessa 5.3.1 esitettiin.

Ensimmäinen ratkaistava asia rajapinnan siirtotiedostossa on sijaintiedon ilmaiseminen. Kuten kappaleessa 5.3.2 esitettiin, on Digiroad -osoitteiden käyttö ongelmallista, koska katurekisterissä ei yleensä ole ajan tasalla olevaa Digiroad -verkkoa. Tällä hetkellä ei myöskään ole yleisesti käytössä olevaa katunumerotietoa. Katurekisterin omien katutunnisteiden käyttö on myös ongelmallinen, koska tämä tieto olisi siirrettävä palveluntuottajien järjestelmiin. Paras yleinen ratkaisu tässä lienee se, että käytetään katunimi- ja koordinaattitietoa. Lisäksi voidaan joidenkin tietojen osalta käyttää etäisyyttä (alku- ja loppuetäisyys) tien tai kadun alusta.

Lisäksi tiedossa on ilmaistava millaisesta operaatiosta on kyse; tietojen lisäys, muutos tai poisto. Jos kyse on uusien tietojen inventoinnista, tieto aina lisätään tietokantaan. Mutta jos on kyse tietojen ylläpidosta, voi olla ainakin tarpeellista kertoa, onko kyseessä tiedon poistaminen. Lisäys tai muutostiedon päättely voidaan tehdä myös itse rajapintaohjelmassa.

Rajapinnan tarkempi tietosisältö voisi olla esim. seuraavanlainen:

- kadun nimi
- alkukoordinaatit (x,y)
- mahdolliset loppukoordinaatit viivamaiselle tiedolle
- alku- (ja mahdollinen) loppuetäisyys
- ajorata- ja puolitieto
- tiedon poisto (ilmaistaan, jos halutaan poistaa ko. tieto)
- kohdeluokka (esim. silta, liikennemerkki, rumpu)
- tietoryhmä (esim. ominaisuudet, kuntotiedot, vauriot)
- kohdeluokka- ja tietoryhmäkohtaiset tiedot
- mittaaja ja mittausaika.

Edellä mainitut kohdeluokakohtaiset tiedot riippuvat kohdeluokasta, esim. sillalle voidaan antaa eri tietoja kuin liikennemerkillä. CSV -tyyppisessä tiedonsiirrossa niille tiedoille, joita ei välitetä tiedonsiirrossa, annetaan tyhjä arvo eli siirrettävillä arvoilla on rivillä tietty järjestys. Tiedonsiirrossa pitää määrittää, mitä kohdeluokkia ja mitä niiden ominaisuustietoja voidaan siirtää. Lisäksi on määritettävä, mitä arvoalueita kullakin tiedolla on, esimerkiksi annetaanko arvo kuten pituus tai koodi (esim. liikennemerkin tai vaurion tyyppi). Liitteessä 3 on esimerkki rajapinnan rakenteesta liikennemerkin ominaisuustiedoille.

Katurekisterin yhteydessä voi olla myös selainpohjainen sovellus rajattujen tietosisältöjen ylläpitämiseen kohdennetuille toimijoille, jolla tietoja voidaan ylläpitää ilman katurekisterin varsinaista käyttöliittymää.

5.3.4 Katurekisterin ja muiden järjestelmien tiedonsiirtotarpeet

Katu- ja yksityistierekisteri palvelee yhteisalueurakan ja Digiroad -ylläpidon lisäksi monenlaisia toimintoja; hoitoa ja ylläpitoa myös yhteisalueurakkaan kuulumattomien kohteiden osalta, suunnittelua ja investointeja sekä toiminnan suunnittelua ja ohjausta. Näitä toimintoja varten tarvitaan tiedonsiirtoa eri järjestelmien välillä. Näiden tietojen osalta yleensä ratkaisuna on tuoda tiedot pohjakarttatasona katurekisteriin. Tämä voidaan usein hoitaa hankkimalla tiedon tuottajalta rasterimuodossa (esim. .png, .jpg, .tiff) tai vektorii-

muodossa (esim. .dwg), liitettäväksi katurekisteriin. Keskeisiä katurekisterin ulkopuolisia tietoja ovat esim. erilaiset johto- ja kaapelitiedot.

Tärkeä katurekisteritiedon sekä johto- ja kaapelitietoa hyödyntävä toiminto on erilaisiin katutöihin liittyvien lupien myöntäminen. Tällaisia töitä voivat olla mm. johtojen, kaapelien ja liittymien kaivutyöt, rakennustyöt sekä katualueita hyödyntävät tapahtumat. Tällainen toiminto on usein järkevää liittää katurekisterin oheen, jolloin kaduilla tehtäviä töitä koskevia tietoja voidaan ylläpitää samassa tietovarastossa.

Kuntasektorilla on käynnissä KuntaGML -hanke, joka ensi vaiheessa tuottaa kantakartta- ja asemakaavatietoa WFS -palveluna. WMS -palveluna voidaan tuottaa myös pohjakartta-, rakennus-, kiinteistö- ja johtotietoa. Viime kädessä näiden palveluiden toiminta riippuu siitä, ovatko kaikki tarvittavat tiedot palvelun saatavilla.

Katurekisterin tietosisältöä ylläpitäviä rajapintoja tarvitaan myös inventoitujen tietojen viemiseksi tietokantaan. Tähän tarpeeseen voidaan käyttää samaa rajapintaratkaisua kuin katurekisterin ja urakkatietokannan yhteydessä.

5.4 Sähköinen kauppapaikka

Katurekisterin tietoja ja niihin liittyviä tiedonsiirtorajapintoja voidaan hyödyntää hoidon ja ylläpidon urakoiden hankintaa palvelevassa sähköisessä kauppapaikassa. Kappaleessa 3 on kuvattu yleisellä tasolla sähköisen kaupankäynnin tietotarpeita.

Sähköisessä kauppapaikassa voidaan tarjota katurekisterin tietoja monessa muodossa. Urakoihin liittyvää tietoa voidaan tarjota esim. karttojen, kohdekuetteloiden ja määrätietotaulukoiden avulla. Tätä tarvetta varten voidaan luoda valmiita karttapohjia ja taulukoita. Lisäksi voidaan tarjota avoimempia hakumahdollisuuksia, joissa hyödynnetään rajapintatoiminnallisuutta, esim. WMS - ja WFS -rajapintoja. Lisäksi kauppapaikan kautta voidaan tarjota kohteisiin liittyvää dokumentti- ja kuvatietoa.

Tiedon ylläpitoon liittyvät rajapinnat voidaan koota ulkopuolisten toimijoiden käyttöön sähköiseen kauppapaikkaan.

5.5 Johdot, kaapelit ja laitteet

Projektin aikana järjestettiin neuvottelu, johon osallistuivat Fortum Oyj:n, Telia Sonera Oyj:n, Oulun Puhelin Oyj:n ja Kuusamon vesiosuuskunnan edustajat. Kaikilla on omistamiensa kaapeleiden, johtojen ja laitteiden sijaintitieto suurimmaksi osaksi sähköisessä muodossa omassa järjestelmässään. Neuvottelussa todettiin, että on kaikkien yhteinen etu, jos Kuusamon kaupungin katurekisterissä on mahdollisimman ajantasainen tieto johtojen, kaapeleiden ja laitteiden sijainnista. Jatkomenettelystä sovittiin seuraavasti:

- Kuusamon katu- ja yksityistierekisteriin tallennetaan johdoista, kaapeleista ja laitteista sijaintitieto.
- Omistajat lähettävät muuttuneet tiedot Kuusamon kaupungille sähköisesti vähintään kerran vuodessa, yleensä syksyllä rakentamiskauden jälkeen.

- Katu- ja yksityistierekisteriin toimitettavien johtojen, kaapeleiden ja laitteiden karttatiedot ovat ko. toimijoiden omaisuutta. Katu- ja yksityistierekisterissä olevien karttatietojen käytöstä kadunpitoon liittyvissä asioissa päättää kuitenkin Kuusamon kaupunki.
- Pelkkien karttatietojen pohjalta ei voida aloittaa maarakennustyötä katualueella. Sijainti on varmistettava omistajalta.
- Karttatiedot riittävät katu- ja yksityistierekisterin tarpeita varten myös ilmajohdojen osalta.

Kaikki edellä mainitut toimijat ovat toimittaneet johtojen, kaapeleiden ja laitteiden sijaintitiedot Kuusamon kaupungille. Tiedot tullaan siirtämään Kuusamon kaupungin katurekisteriin. Aineisto täytyy tässä tapauksessa ensin muuntaa MapInfo -muotoon.

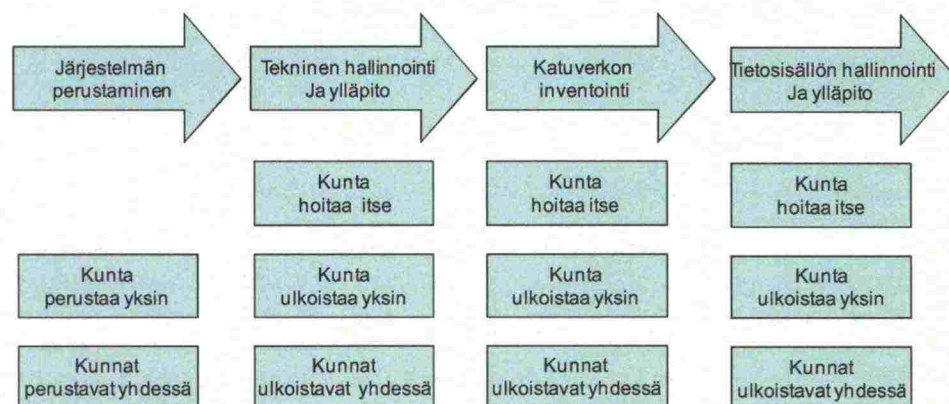
6 KATUREKISTERIN PERUSTAMINEN, HALLINNOINTI- JA YLLÄPITOMALLI

6.1 Nykytilanne

Kuntien katu- ja yksityistierekisterit ovat tällä hetkellä kuntien omia kuntakohtaisia järjestelmiä. Katu- ja yksityistierekisteri käyttöliittymineen on yleensä hankittu joltain toimittajalta valmiina ohjelmistona. Ohjelmistoa muokataan kunnan tarpeisiin sopivaksi muokkaamalla ohjelmistoa tai muuttamalla ohjelmiston asetuksia.

Jatkossa esitettyjä toteutusvaihtoehtoja voidaan soveltaa niin suurten kuin pienten kuntien tarpeisiin. Vaikka suurilla kaupungeilla on yleensä katu- ja yksityistierekisteri jo olemassa ja sen ylläpitoon sopiva organisaatio, voidaan niissäkin organisaatioissa soveltaa erilaisia hankintamalleja. Hallinnonin ja ylläpidon haasteet koskevat erityisesti kuntia, joilta sopiva organisaatio puuttuu tai se on vajavainen.

Katu- ja yksityistierekisterin perustamisprosessi on seuraavanlainen:



Kuva 12. Katu- ja yksityistierekisterin perustamisprosessi.

6.2 Palvelusopimusmalli tietojärjestelmien hankinnassa

Palvelusopimusmallin mukaista tietojärjestelmien hankintaa on Suomessa selvittänyt mm. liikenne ja viestintäministeriö raportissaan 14/2005. Palvelusopimusmallissa tilaaja ostaa esimerkiksi katurekisterin toimintoja palveluna, ei itse ohjelmistoa. Mallissa tilaaja määrittää millaista palvelua hän haluaa lopputuloksena. Perinteisessä hankintamallissa tilaajalle on kerrottu, kuinka saa esimerkiksi katurekisterin käyttöönsä.

Palvelusopimuksen vahvuuksia:

- selkeät tilaajan ja toimittajan roolit
- tilaaja keskittyy siihen, kuinka järjestelmän tulee toimia
- toimittaja vastaa järjestelmän ylläpidosta
- järjestelmän jatkuvuus on taattu
- useita rahoitusvaihtoehtoja, ei suurta alkuinvestointia.

Palvelusopimuksen uhkia:

- hankintaprosessi vaatii tilaajalta uudenlaista osaamista
- tietojärjestelmiin liittyvä palvelusopimusmalli ja sen ehdot ovat puutteellisia
- palvelusopimusmallin toimivuus poikkeavissa tilanteissa
- mitä tietojärjestelmälle tapahtuu sopimuskauden päätyttyä
- riskien jako järjestelmän määritysten ja toteutuksen suhteen.

Katurekisterin hankinta palvelusopimusmallin mukaisesti on vaativa prosessi. Määritysten taso täytyy viedä varsin yksityiskohtaiselle tasolle, jotta palvelu vastaisi tilaajan odotuksia. Monelle kunnalle tämä voi olla liian vaikea tehtävä. Myös itse tarjous- ja kilpailutusvaihe asettaa uusia vaatimuksia tilaajan ja toimittajan osaamiselle. Toisaalta palvelusopimusmalli voisi soveltua hyvin tilanteeseen, jossa on useita samankaltaisen palvelun tilaajia.

Tietojärjestelmän tekniikan ja tietosisällön hallintaan ja ylläpitoon palvelusopimusmalli soveltuu paremmin. Kun tilaaja on saanut järjestelmän varsinaisen toteutuksen itseään tyydyttävälle tasolle, hallinnon ja ylläpidon tehtävien ja halutun palvelutason määrittäminen on paljon selkeämpää.

Tällä hetkellä palvelusopimusmallin hyödyntäminen on varsin vaikeaa, sillä tietojärjestelmätoimittajien mukaan markkinoita ei käytännössä ole. Asiakkaat eivät ole vielä valmiit maksamaan jatkuvasta palvelusta.

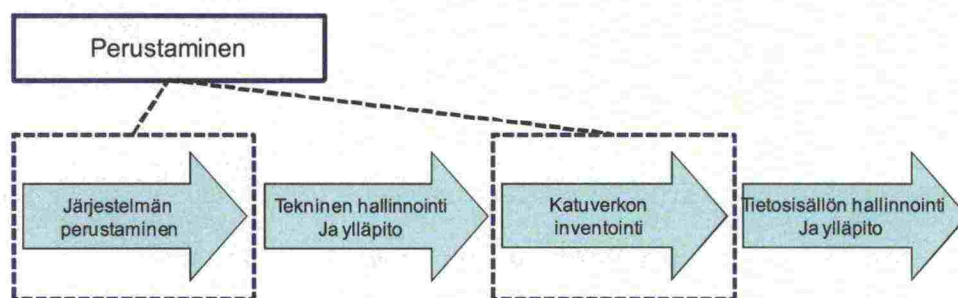
6.3 Katu- ja yksityistierekisterin perustaminen

Kuusamon pilotin työn tuloksena syntyy yleisesti hyödynnettävä malli kuntien katu- ja yksityistierekisteristä. Katu- ja yksityistierekisteri voidaan toteuttaa useiden ohjelmistotoimittajien ohjelmistoilla ja paikkatietoalustoilla. Kunnat voivat halutessaan määrävälein kilpailuttaa ohjelmistotoimittajat. Järjestelmän toimivuuden kannalta olisi tärkeää, että käyttöliittymät ovat selainpohjaisia. Tietokanta voi olla paikallinen tai laajempi, selainpohjaisuus mahdollistaa joustavan teknisen hallinnon ja ylläpidon.

Järjestelmän perustaminen sisältää katurekisterin perustamisen teknisessä mielessä sekä kunnan katuverkon inventoinnin. Kunnilla mahdollisesti käytössä olevien vanhojen järjestelmien tietoja on mahdollista hyödyntää tässä

työvaiheessa. Voidaan kuitenkin olettaa, että yleensä vanhassa järjestelmässä olevat tiedot eivät ole kaikilta osin ajan tasalla. Lisäksi järjestelmien välille toteutettava tietojen sähköinen siirto eli konversio on kallis ratkaisu. Nyrkisääntönä pidetään, että tietty tieto pitää esiintyä järjestelmässä yli 1000 kertaa, jotta sähköinen konversio kannattaa toteuttaa.

Katurekisterin perustaminen on ensimmäinen, kertaluonteinen vaihe koko prosessissa.



Kuva 13. Katurekisterin perustaminen.

6.3.1 Järjestelmän perustaminen

Katurekisterin perustaminen teknisessä mielessä voidaan toteuttaa seuraavien vaihtoehtojen mukaisesti:

Vaihtoehto 1: Kunta perustaa järjestelmän itse

Kunta kilpailuttaa katu- ja yksityisrekisterien järjestelmätoimittajat ja valitsee itselleen sopivimman. Kunta voi päättää, missä määrin se osallistuu toteutusprojektiin. Suuret kaupungit toimivat usein tällä periaatteella.

Vaihtoehto 2: Kunnat perustavat järjestelmän ryhmissä

Kunnat etsivät itselleen maantieteestä riippumatta sopivia kumppaneita. He kilpailuttavat järjestelmätoimittajat yhdessä ja valitsevat itselleen sopivimman vaihtoehdon. Kunnat omistavat järjestelmän yhdessä.

Suuret kaupungit tulevat jatkossakin toimimaan itsenäisesti, sillä heillä on omat erityistarpeensa. Pienempien kuntien ja kaupunkien on järkevää liittoutua ja hakea näin kilpailutuksen kautta kustannussäästöjä. Haittapuolena liittoutumiselle on jonkinasteinen jäykkyys esimerkiksi järjestelmäkehityksen suhteen.

Ruotsissa on käytössä yksi valtakunnallinen ympäristö, jonne on tallennettu kaikki tie- ja katuverkkoon liittyvä tieto. Sama ratkaisumalli voisi periaatteessa olla mahdollinen myös Suomessa.

6.3.2 Katuverkon inventointi

Katuverkon inventointi voidaan toteuttaa kunnan omana työnä tai ulkoistettuna. Inventoitavat tiedot määritellään kunnan toimesta ennen inventointityön aloitusta. Kaikkia katurekisterin mahdollistamia tietoja ei ole välttämättä mielekästä kerätä. Inventointiin saattaa liittyä kuntotietojen osalta erityiskalustoa vaativia osa-alueita. Mikäli katuverkko päätetään valokuvata, on kuvauksen toteutus mielekästä ulkoistaa. Tähän löytyy toimijoita joilla, on osaaminen ja kalusto olemassa. Inventoinnin toteutus, pois lukien maanalaisten kuntotietojen inventointi, voidaan toteuttaa seuraavien vaihtoehtojen mukaisesti:

Vaihtoehto 1: Kunta toteuttaa inventoinnin itse

Kunta toteuttaa katuverkon inventoinnin omalla henkilöstöllään. Mikäli katuverkko on kuvattu, osa tiedoista voidaan inventoida toimistolla.

Vaihtoehto 2: Kunta ulkoistaa katuverkon inventoinnin yksin

Kunta kilpailuttaa inventointityöhön sopivan toimijan. Mikäli katuverkko on kuvattu, osa tiedoista voidaan inventoida toimistolla.

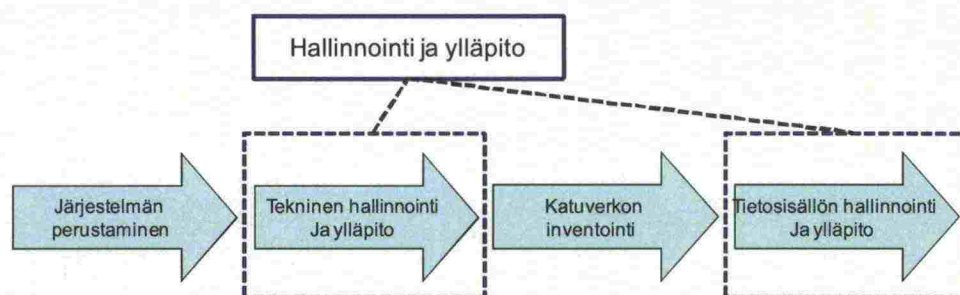
Vaihtoehto 3: Kunnat ulkoistavat katuverkon inventoinnin yhdessä

Kunnat kilpailuttavat yhdessä inventointityöhön sopivan toimijan. Mikäli katuverkko on kuvattu, osa tiedoista voidaan inventoida toimistolla.

Yhteenvedona voidaan todeta, että katuverkon inventointi olisi hyvä toteuttaa kunnan omana työnä aina kun se vain on mahdollista. Paras näkemys katuverkon tilasta syntyy käytännön inventoinnin kautta. Sitoutuminen tietojen oikeellisuuteen on parempi, tehtiinpä tietojen ylläpito jatkossa omana työnä tai ei, kun perusinventointi on toteutettu kunnan oman henkilöstön voimin. Mikäli kunnalla ei ole inventointiin sopivia resursseja, voidaan työ ulkoistaa. Ulkoistus kannattaa toteuttaa yhdessä muiden kuntien kanssa, mikäli katurekisterin perustamien on toteutettu samalla lailla. Muussa tapauksessa kunta ulkoistaa katurekisterin tietosisällön inventoinnin yksin.

6.4 Katu- ja yksityistierekisterin hallinnointi ja ylläpito

Järjestelmän perustamisprosessin yhteydessä täytyy määritellä, kuinka varmistetaan tekninen toimivuus ja järjestelmän tietosisällön ajantasaisuus. Perustamisprosessista on erotettu toiseksi kokonaisuudeksi hallinnointi ja ylläpito, joka on luonteeltaan jatkuvaa toimintaa.



Kuva 14. Katurekisterin hallinnointi ja ylläpito.

6.4.1 Katurekisterin tekninen hallinnointi ja ylläpito

Katu- ja yksityistierekisterin tekninen hallinnointi ja ylläpito voidaan toteuttaa eri tavoilla. Taho, joka vastaa järjestelmän teknisestä ylläpidosta ja hallinnoinnista, vastaa myös siitä, että järjestelmä on käytettävissä, tietokannat toimivat kuten pitääkin, varmistukset toimivat ja tietoturva on kunnossa. Käyttöoikeuksien hallinta kuuluu myös teknisen hallinnoinnin ja ylläpidon piiriin. Kaikissa vaihtoehdoissa katu- ja yksityistierekisterin arkkitehtuuri ja nimekkeistö ovat yhdenmukaisia. Esitetyistä vaihtoehdoista voidaan löytää useita eri variaatioita. Päävaihtoehdot ovat seuraavat:

Vaihtoehto 1: Kunta hallinnoi järjestelmää

Katu- ja yksityistierekisteri on kunnan oma järjestelmä. Kunta vastaa järjestelmän teknisestä ylläpidosta ja hallinnoinnista. Palvelin on kunnan omissa tiloissa.

Vaihtoehto 2: Kunta ulkoistaa järjestelmän hallinnoinnin

Katu- ja yksityistierekisteri on kunnan oma järjestelmä. Kunta ulkoistaa järjestelmän teknisen ylläpidon ja hallinnoinnin. Palvelin on palveluntuottajan konesalissa. Järjestelmä voi olla paikallinen tai kunta käyttää järjestelmää etäyhteyden avulla.

Vaihtoehto 3: Kunnat liittoutuvat ja ulkoistavat järjestelmän hallinnoinnin

Katu- ja yksityistierekisteri on alueellinen järjestelmä. Kunnat yhdessä tai jokin kuntien yhteistyöelin, esimerkiksi maakunnan liitto vastaa järjestelmän teknisen ylläpidon ja hallinnoinnin kilpailuttamisesta. Kilpailutuksen jälkeen palvelinratkaisu on ulkoistettu keskitetysti. Kunnat käyttävät järjestelmää etäyhteyden avulla. Kunnat omistavat järjestelmän yhdessä.

Vaihtoehtojen vertailu ilmenee oheisesta taulukosta. Vertailu on tehty asiantuntija-arviona.

Taulukko 1. Katu- ja yksityistierekisterin teknisen ylläpito- ja hallinnointivaihtoehtojen vertailu.

Vertailutekijä / Vaikutus	Toteutusvaihtoehto		
	Vaihtoehto 1: Kunta hallinnoi rekisteriä	Vaihtoehto 2: Kunta ulkoistaa rekisterin hallinnoinnin	Vaihtoehto 3: Kunnat liittoutuvat ja ulkoistavat rekisterin hallinnoinnin
Itsenäinen	++	++	-
Joustava	++	++	-
Vikasietoisuus	-	+	++
Kustannustehokas	--	+	++
Omien resurssien tehokas käyttö	--	-	+
Yhteydet muihin rekistereihin	--	+	++
Hallittu kehittäminen	-	-	++

- ++** toteutuu hyvin
+ toteutuu
0 ei vaikutusta
- toteutuu huonosti
-- toteutuu erittäin huonosti

Yhteenvedon vertailusta voidaan todeta, että vaihtoehto 3 näyttää tuottavan parhaan toimintaympäristön. Tämän vaihtoehdon mukaan kunnat etsivät itselleen sopivia kumppaneita itsensä kaltaisista kunnista ja yhdistävät voimansa katu- ja yksityistierekisterin teknisen hallinnoinnin ja ylläpidon toteuttamisen suhteen. Ulkoistaminen voidaan toteuttaa palvelusopimusmallin mukaisesti. Käytännössä paras lopputulos saadaan, jos kunnat etsivät sopivat kumppanit jo järjestelmän perustamisvaiheessa.

6.4.2 Katu- ja yksityistierekisterin tietosisällön hallinnointi ja ylläpito

Tietosisällön ylläpidolla ja hallinnoinnilla tarkoitetaan katu- ja yksityistierekisterin tietojen tallennusta, päivitystä ja vanhojen tietojen poistamista. Jatkossa tietoja tulee järjestelmään toimittamaan eri toimijat (yritykset, kuntien organisaatiot) katu- ja yksityistierekisteriin kohdistuvien toimenpiteiden mukaisesti. Tietosisällön hallinnoinnista ja ylläpidosta vastaava taho tallentaa järjestelmään tietoja itse ja vastaa myös siitä, että eri toimijoiden järjestelmään toimittamat tiedot ovat oikeita.

Esitetyistä vaihtoehdoista voidaan löytää useita eri variaatioita. Päävaihtoehdot ovat seuraavat:

Vaihtoehto 1: Kunta hallinnoi tietosisältöä

Kunta vastaa järjestelmän tietosisällön ylläpidosta ja hallinnoinnista. Kunta omistaa järjestelmän tietosisällön.

Vaihtoehto 2: Kunta ulkoistaa tietosisällön hallinnoinnin

Kunta ulkoistaa järjestelmän tietosisällön ylläpidon ja hallinnoinnin. Kunta omistaa järjestelmän tietosisällön.

Vaihtoehto 3: Kunnat liittoutuvat ja ulkoistavat tietosisällön hallinnoinnin

Katu- ja yksityistierekisteri on alueellinen järjestelmä. Kunnat yhdessä tai jokin kuntien yhteistyöelin, esimerkiksi maakunnan liitto vastaa järjestelmän tietosisällön ylläpidon ja hallinnoinnin kilpailuttamisesta. Kilpailutuksen jälkeen tietosisällön ylläpito ja hallinnointi on ulkoistettu keskitetysti. Jokainen kunta omistaa itseään koskevat tiedot.

Vaihtoehtojen vertailu ilmenee oheisesta taulukosta. Vertailu on tehty asiantuntija-arviona.

Taulukko 2. Katu- ja yksityistierekisterin tietosisällön ylläpito- ja hallinnointivaihtoehtojen vertailu

Vertailutekijä / Vaikutus	Toteutusvaihtoehto		
	Vaihtoehto 1: Kunta hallinnoi tietosisältöä	Vaihtoehto 2: Kunta ulkoistaa tietosisällön hallinnoinnin	Vaihtoehto 3: Kunnat liittoutuvat ja ulkoistavat tietosisällön hallinnoinnin
Itsenäinen	++	++	+
Virheettömyys	-	++	+
Ajantasaisuus	-	++	++
Kustannustehokas	-	-	++
Omien resurssien tehokas käyttö	--	+	+
Päivitys Digiroadiin	--	+	++
Yhteydet muihin rekistereihin	-	-	++

++ toteutuu hyvin
+ toteutuu
0 ei vaikutusta
- toteutuu huonosti
-- toteutuu erittäin huonosti

Yhteenvedon voidaan todeta, että teknisen hallinnoinnin ja ylläpidon tavoin tietosisällön hallinnointi ja ylläpito kannattaa toteuttaa ratkaisuvaihtoehdon 3 periaatteella. Ulkoistaminen sopii hyvin katu- ja yksityistierekisterin tietosisällön hallinnoinnin ja ylläpidon toteuttamiseen ja se voidaan toteuttaa palvelusopimusmallin mukaisesti. Useimmilla kunnilla ei ole sopivaa organisaatiota rekisteritietojen ylläpitämiseen. Tiedon laatu saattaa myös kärsiä, mikäli tietojen ylläpitäjä ei tee työtä kokopäiväisesti. Ulkopuolinen toimija voi erikois-

tua rekisterien hallinnointiin ja ylläpitoon ja olla näin ammattitaitoinen ja kustannustehokas. Avaintekijä on oikeiden yhteistyökumppaneiden löytäminen ja molemminpuolinen ymmärrys vastuista ja velvollisuuksista.

Katu- ja yksityistierekisterin tietosisällön ylläpito onnistuu kunnan ylläpitämänä, jos siihen on sopivat resurssit ja tahtotila pitää rekisterin tiedot ajan tasalla. Näin on mahdollista, jos

- kunta on riittävän pieni ja kunnalla on tietosisällön hallinnointiin ja ylläpitoon sopivat resurssit.
- kunta riittävän suuri kaupunki ja kaupungilla on tietosisällön hallinnointiin ja ylläpitoon sopiva organisaatio.

6.5 Kuusamon katu- ja yksityistierekisterin perustaminen, hallinnointi ja ylläpito

Kuusamon katu- ja yksityistierekisteri toteutettiin 05/2009 mennessä. Katu- ja yksityistierekisterin toteutti sovitus arkkitehtuurin ja nimikkeistön mukaisesti Vianova Systems Finland Oy. Palvelin on ulkoistettu ja palveluntuottaja vastaa sen teknisestä hallinnoinnista ja ylläpidosta. Katuverkon inventointi toteutettiin kaupungin omin voimin. Roadscanners Oy vastasi rakenteen parantamissuunnitelmien laatimiseen liittyvistä kuntomittauksista. Katuverkon valokuvauksen suoritti Tietomekka Oy. Tietojen kerääminen ja tietosisällön ylläpito on Kuusamon kaupungin osalta kuvattu tarkemmin kappaleessa 7. Rekisterin tietosisällön ylläpidon ulkoistamista ei toteuteta projektin aikana, vaan ainakin aluksi Kuusamon kaupunki vastaa rekisterin tietosisällön ylläpidosta.

7 TIETOJEN KERÄÄMINEN JA PÄIVITYS

7.1 Yleistä

Katurekisterin tietojen kerääminen ja päivitys tapahtuu sähköisenä tiedonsiirtona toisista rekisteristä, maastotyönä ja kirjamaalla tietoja toimistotyönä. Maastossa tapahtuva inventointi tehdään GPS -paikannuksen avulla käyttäen tehtävään erikoistuneita ohjelmistoja. Katurekisterin perustiedot siirretään Digiroad -järjestelmästä. Osa tiedoista, kuten katujen hoitoluokitus, päivitetään rekisteriin toimistotyönä.

7.2 Tietojen kerääminen

Kuusamon kaupunki päivitti oman alueen aineiston ensin digiroad -operaattorin työkaluilla, joten lähtökohta katurekisterille on geometrian ja perustietojen osalta ajantasainen. Tällä tietosisällöllä kunta tai kaupunki pystyy täyttämään velvollisuutensa digiroad -tietolajien ylläpitämisestä alueellaan.

Hoidon ja ylläpidon urakoiden kilpailuttamisen ja hallinnan kannalta on tärkeää ylläpitää tietoja katuverkolla olevista varusteista ja laitteista sekä niiden kunnosta. Rakenteen parantamista ja päällystämistä sisältävissä urakoissa tarpeellisia tietoja ovat edellä mainittujen lisäksi rakenne- ja kuntotiedot sekä erityisesti niiden historiatiedot. Kerättyjen tietojen avulla sekä palvelutoimitta-

jat että kaupungit ja kunnat itse voivat arvioida kustannuksia entistä tarkemmin ja tehokkaammin.

Tietojen kerääminen kannattaa toteuttaa sopivissa kokonaisuuksissa ja ajoittaa lähelle suurempaa käyttötarvetta, esimerkiksi urakan kilpailuttamista. Kerääminen voidaan kilpailuttaa tai toteuttaa omana työnä. Markkinoilla on tarjolla sekä tietojen keräämiseen erikoistuneita yrityksiä että työhön sopivia työkaluja markkinoivia yrityksiä. Keräämisessä tulee kiinnittää erityistä huomiota käytettävään paikannukseen, jotta etäisyydet ovat yhteneväisiä katuräkisterin kanssa. Liitteissä 1 ja 2 on listattuna tarpeelliset tietolajit hoidon ja ylläpidon yhteisalueurakan näkökulmasta.

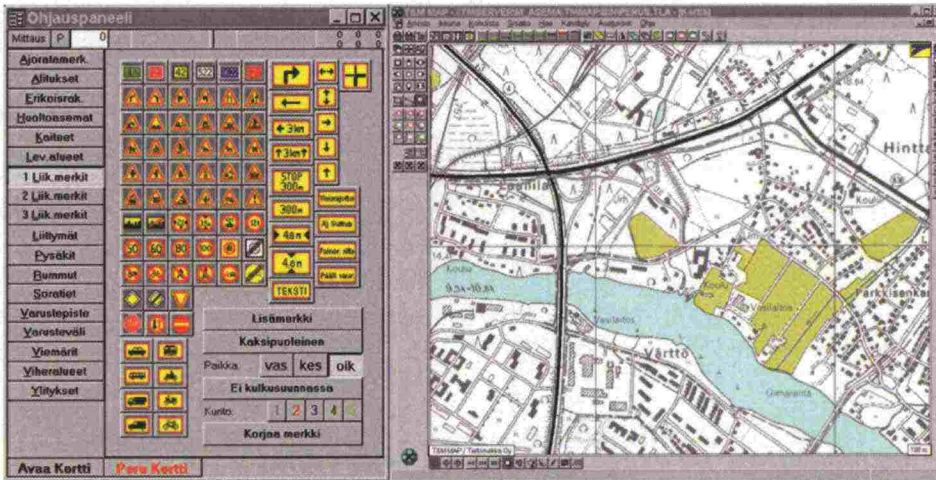
7.3 Tietojen päivittäminen

Tietojen päivittäminen on suositeltavaa sisällyttää urakasopimukseen tai käyttää pitempiaikaista puitesopimusta yhden tai useamman palveluntuottajan kanssa. Katuräkisterin ajantasaisuuden kannalta on tärkeää, että tietojen päivitys on mahdollisimman suoraviivaista ja helppokäyttöistä. Toisaalta tiedonsiirrossa täytyisi pystyä varmistamaan tiedon oikeellisuus edes kohtuullisella tasolla. Sähköisen rajapinnan tarjoaminen palvelutoimittajille nopeuttaa päivitysprosessia eikä tilaajan tarvitse suorittaa erityisiä tiedonsiirto-operaatioita. Samalla myös palvelutoimittajan vastuu tiedon oikeellisuudesta tulee läpinäkyvämmäksi ja kannustaa osaltaan varmistamaan laadukkaan toiminnan.

Sähköinen automatisoitu tiedonhallinta yhteisaluealueurakassa tarkoittaa, että palveluntuottajan päätelaitteen ja palveluportaalin toiminnallisuus kattaa maanteiden, katujen, yksityisteiden sekä kevyenliikenteen väyläverkot yhtenä kokonaisuutena. Palveluntuottajan toiminnan keskeisimpiä tehtäviä ovat kuntotilan hallinta, toiminnan suunnittelu ja toimenpiteiden suoritus sekä näiden tehtävien tiedonhallinta. Rakenteiden ja laitteiden ominaisuustietojen ylläpidossa ja uusien maastossa rakennettujen kohteiden ominaisuuksien kirjauksessa käytetään mobiilia päätelaitetta ja langatonta yhteyttä.

7.4 Urakan aikainen tiedonhallinta

Tiedonhallinta urakan aikaisessa sähköisessä toimintamallissa perustuu maanteiden osalta Tiehallinnon luomaan PTJ:n geometriaan ja tierekisteriosoittejärjestelmään sekä katuverkon ja yksityisteiden osalta maanmittauslaitoksen tuottamaan Digiroad -aineistoon. Käsitteinä tieverkon rakenteiden ja laitteiden osalta käytetään INFRA RYL -nimikkeistöä ja koodausta mahdollisimman kattavasti. Reaaliaikainen GPS -paikannus väyläosoitteilla on palveluntuottajan käytössä koko hoidettavalta liikenneverkolta.



Kuva 15. Lähtötietojen maastoinventointi Tietomekan Tiestö-järjestelmässä.

Urakan lähtötietojen massainventoinnissa ja rekisteritietojen ylläpidossa voidaan käyttää työkaluna kannettavaa tietokonetta, GPS -laitetta, tiedonkeräysohjelmistoa ja esimerkiksi kehittyneimpiä Nokian puhelimia. Digiroad -verkolla tapahtuva reaaliaikainen paikannus ja katuosoitteen laskenta on keskeinen toiminnallisuus työn suorittamiseksi. Yksittäisten rakenteiden, varusteiden ja laitteiden kuntotietojen ylläpidossa GPS -paikannus, langaton tiedonsiirto, tarkat rasterikartat, reaaliaikainen väyläosoitteen laskenta ja tehtäväkohtaiset lomakkeet automatisoivat tietojen kirjauksen. Langaton tiedonsiirto mahdollistaa työtehtävässä tarvittavien tietojen hakemisen maastoon, niiden päivittämisen ja palauttamisen takaisin sopimuksen palvelutietokantaan. Siitä tiedot siirretään sähköisesti tilaajan rekisteriin sähköisen tiedonsiirtorajapinnan kautta.



Kuva 16. Tietomekan palvelussa palveluntuottaja käyttää puhelimia tietojen päivittämiseksi internet -palvelimella olevaan sopimuksen palvelutietokantaan.

7.5 Tietojen kerääminen Kuusamon yhteisalueurakassa

Kuusamon kaupunki päätti sisällyttää osan katu- ja yksityistieverkon pituudesta yhteisalueurakkaan. Tarjouspyyntöön sisältyi talvihoidon tehtäviä ajoratojen ja kevyenliikenteen väylien osalta. Kesähoidon osalta mukaan otettiin mm. vesakonraivaus ja sorastus etukäteen ilmoitetun toimenpidemäärän perusteella. Varusteiden ja laitteiden ylläpito ei kuulunut urakkaan, sillä kunnan oma kalusto ja henkilöstö tulevat tekemään nämä työt. Tarjouspyyntöön tarvittavat lähtötiedot liittyivät hoidettavan verkon pituuteen, sijaintiin ja hoitoluokitukseen. Tarjouspyyntö ja sopimuksen kilpailuttaminen ei aiheuttanut katurekisterin varusteiden tietosisällön päivittämisen aikataululle lisävaatimuksia. Kiireisin tehtävä oli kirjata hoitoluokitus ajan tasalle.

Tarjouspyynnön liitetiedoksi katuverkon osalta tehtiin valokuvaus Tietomekan PC Autori -ohjelmistolla. Aineisto liitettiin palveluntuottajien käytettäväksi sähköiselle kauppapaikalle rinnan alueurakan maanteiden valokuva-aineiston kanssa. Sähköiselle kauppapaikalle siirrettiin myös kohdelistat,

joista kävi ilmi tarjouspyynnön laajuus ja vaadittava hoitotaso. Kartat urakka-alueesta laitettiin mukaan sähköisenä dokumenttina.

Kuusamon kunnalla oli käytössä aikaisemmin tehty inventointitieto katuverkolta. Näistä muodostettiin CSV -muotoiset siirtotiedostot rekisterin tietosisällön alkutilanteen päivittämiseksi eräajona.

Rekisterin tietosisällön tarkistamiseksi ja päivittämiseksi Kuusamossa pitää tehdä vielä maastoinventointia. Kunta voi tehdä sen omana työnä tai tilata näitä palveluita tarjoavilta konsulttitoimistoilta. Tehtävä voidaan liittää myös yhteisalueurakkaan lisätyöksi. Sähköinen tiedonsiirtorajapinta katurekisterissä mahdollistaisi tulevaisuudessa tietojen ajantasaisen päivittämisen rekisteriin sähköisesti.

8 HOIDON JA YLLÄPIDON AUTOMAATIO

8.1 Tavoitteena kokonais kustannusten säästö

Automaation hyödyntämisen tavoitteena on luoda toimintamalli joka säästää sekä tilaajaorganisaatioiden että palveluntuottajien kustannuksia. Samalla luodaan pohja tehokkaalle yhteistyölle ja laadunvarmistukselle sopimuksen toteutuksen aikana. Sopimuksen toteutuksen aikainen automatisoitu sähköinen toimintamalli on keskeinen osa palvelun tuottamista ja tilaajien kanssa tehtävää yhteistoimintaa.

Tilaajaorganisaatioiden resurssit ovat pienentyneet ja tienpidon hankintatoiminta on pystyttävä hoitamaan tehokkaasti. Tienpidon tilaajien on luotava hankintatoimintaan sellaiset toimintamallit, jotka mahdollistavat näiden tavoitteiden saavuttamisen. Sen vuoksi infra-alan tilaajaorganisaatiot ovat siirtymässä sähköiseen hankintatoimintaan. Toimintamallin kehittämiseksi palvelusopimukseen on sisällytetty aikaisemmin tilaajaorganisaatiossa tehtyjä töitä, jolloin palveluntuottajan tulee vastata aikaisempaa kokonaisvaltaisemmin sopimusalueen tienpidosta. Palveluntuottajan tehtäviin kuuluu mm. sopimusalueen kunnon hallinta, toimenpiteiden ajoituksen suunnittelu sekä toimenpiteiden toteutus ja raportointi. Palveluntuottajan käyttämä automatisoitu, mobiilia tiedonhallintaa, paikannusta ja internet -palveluita hyödyntävä raportointi antaa tilaajalle mahdollisuuden seurata tilatun laadun toteutumista.

Palveluntuottajat ovat kilpailuilla markkinoilla pakotettuja toimimaan kustannustehokkaasti ja laadukkaasti tuottaakseen tilaajan määrän laatutason mukaisen palvelun. Tehtävässä palveluntuottajan täytyy hyödyntää teknologiaa mahdollisimman hyvin automatisoidakseen palveluntuotantoa ja pitääkseen kustannukset hallinnassa. Myös raportointi ja tilaajan kanssa tehtävä joustava yhteistyö vaativat tietotekniikan tehokasta käyttöä. Keskeinen asia palveluntuottajan kustannusten säästämiseksi on mahdollisuus käyttää samaa tekniikkaa ja toimintamallia kaikissa sopimuksissa. Eri tilaajaorganisaatioiden palvelu voidaan silloin tehdä maanteille, kaduille ja yksityisteille omilla välineillä ilman sopimuskohtaista räätälöintiä.

8.2 Tilaajaorganisaatioiden toimintamalli ja automaation kehittäminen

Palveluntuottajan kyky toimia tehokkaasti ja pienillä kustannuksilla on myös tilaajaorganisaatioiden etu. Tilaajaorganisaatioiden kannattaa sen vuoksi luoda hyvät edellytykset toimintamallien kehittämiseksi. Koska infra-alan toimijat tuottavat samoja palveluja eri tilaajaorganisaatiolle, on yhteistyö tärkeässä asemassa. Infra2010 -ohjelma luo hyvän puitteen yhteistyölle ja toimintamallin kehittämiseksi.

Tilaajaorganisaatioiden samankaltainen toimintamalli koko maassa auttaa palveluntuottajaa hoidon ja ylläpidon prosessien automatisoinnissa. Käytännössä tämä tarkoittaa

- tilattavien palvelutuotteiden sisällön yhtenäistämistä
- yhteisesti käytettävää infraRYL:n kanssa yhtenevää nimikkeistöä
- yhteisesti käytettävää liikenneverkon geometriaa ja osoitejärjestelmää.

Tilaajaorganisaatioille nämä antavat mahdollisuuden koostaa joustavasti haluamiaan hankintakokonaisuuksia. Tarjouspyyntöaineiston teko ja kilpailuttaminen on tehtävissä pienellä työmäärällä itse tai ostopalveluna. Tilattavien palveluiden yhteiset sopimusrakenteet ja samanlainen tapa määrittellä laatu-, kunto- ja toimivuusvaatimuksia antavat mahdollisuuden yhteisten sopimusasiakirjojen käytölle.

Automatisoidussa toimintamallissa tilaajaorganisaatiot voivat sisällyttää palvelusopimukseen tarvitsemansa tiedon tuottamiseen tai ylläpitoon liittyviä tehtäviä. Siten oman organisaation henkilötöyöaikaa voidaan säästää. Tilaaja voi hyödyntää tällaista toimintamallia esimerkiksi tie- ja katurekistereiden ylläpidossa, liikenteen palvelutietojen tuottamisessa ja toimintaan liittyvien laatumittausten raportoinnissa. Tilaajan käyttämä sähköinen dokumentoitu tiedonsiirtorajapinta antaa palveluntuottajalle väylän siirtää toiminnan yhteydessä keräämistään tiedosta tarvittavan osan automatisoidusti tilaajan tietovarastoon.

8.3 Palveluntuottajan vaatimukset automaation käyttämiselle

Palveluntuottajille toiminnan ohjauksen ja raportoinnin automatisoinnissa on tärkeintä samojen järjestelmien käyttömahdollisuus kaikissa palvelusopimuksissa. Keskeinen tekijä palveluntuottajalle on koko valtakunnan liikenneverkon geometrian käyttäminen yhtenä kokonaisuutena omassa toiminnanohjauksessa. Suomessa tämän tekee mahdolliseksi Tiehallinnon paikkatietovaraston ja Digiroad -tietovaraston tietosisältö. Paikkatietovarastosta saadaan maanteiden geometria ja Digiroadista katujen sekä yksityisteiden geometria yhden ns. rautalankamallin muodostamiseksi koko maasta. Molempien tietovarastojen geometria pohjautuu Maanmittauslaitoksen tiekantaineistoon. Palveluntuottaja voi suorittaa maastossa tapahtuvan toimenpiteiden keräyksen samalla tavalla kaikissa palvelusopimuksissa.

Automatisoidussa toimintamallissa palveluntuottaja käyttää toiminnanohjauksessa mobiilia paikantavaa päätelaitetta. Se siirtää langattomasti tietoa työtehtävistä maastoon, opastaa työnsuorittajaa oikeaan paikkaan, kerää toimenpidetiedon ja lähettää tiedot langattomasti internet palvelimella olevaan urakkatietokantaan. Täällä sopimuksen palvelusivuilla tiedot raportoi-

daan visuaalisesti karttamuodossa ja taulukoituina raporteina. Karttamuotoinen työskentely mobiilissa päätelaitteessa ja internetin kanssakäyntiportalissa perustuu tierekisterin ja Digiroadin liikenneverkon geometriaan ja osoitejärjestelmään.

Hoidon palvelusopimuksissa palveluntuottaja antaa tilaajalle käyttäjätunnuksen omaan kanssakäymisportaaliin, jonka avulla tilaaja pääsee näkemään halutut laatumittaukset ja toimenpidetiedot. Tilaaja saa omalla internet -selaimella käyttöönsä karttamuotoisen näkymän raportoitaviin tietoihin. Tämä antaa mahdollisuuden tehokkaalle yhteistyölle ja laadunosoitus on systemaattista toimintaa palveluntuottajalle.

Automatisoidussa toimintamallissa tietojen päivittäminen tilaajan rekisteriin tapahtuu internet -verkon kautta. Tilaajan tarjoama sähköinen tiedonsiirtorajapinta automatisoi palveluntuottajalle tietojen toimittamisen rekisteriin. Yhteisesti käytettävä osoitejärjestelmä mahdollistaa paikkatiedon kuvaamisen yksiselitteisesti eri järjestelmien tuntemalla tavalla. Rajapinta ja yhteinen osoitejärjestelmä ovat tärkeitä kustannusten minimoimiseksi. Rajapintojen suunnittelussa kannattaa hyödyntää yhteisesti käytettäviä nimikkeistöjä.

Palveluntuottaja voi hankkia tarvittavan toiminnanohjauksen tiedonhallinnan kokonaispalveluna alihankkijalta. Tämä on kustannustehokkain tapa, mikäli omassa organisaatiossa ei ole omaa tietohallintoyksikköä, jolla on riittävät resurssit palvelun tuottamiseen.

8.4 Automaatio nykyisissä hoidon palvelusopimuksissa

Nykyisissä Tiehallinnon hoidon palvelusopimuksissa sähköisen raportoinnin vaatimukset ovat motivoineet palveluntuottajien toiminnanohjauksen automaation kehittämiseen. Nykyisin palveluntuottajilla on käytössä mobiilia tiedonhallintaa, automatisoitua tiedonkeruuta ja internet -tekniikkaa hyödyntävä reaaliaikainen sähköinen raportointi ja kanssakäymisportaali. Sähköisen automatisoidun toimintamallin avulla palveluntuottaja saa kerättyä tiedot, joita tarvitaan sopimusalueen kokonaisvaltaiseen tieverkon hoidon ja kunnossapidon palveluntuotantoon. Tiehallinnon sopimuksissa palveluntuotantoa voidaan tarkastella seuraavien tehtävien kautta:

- sopimusalueen kunnan hallinta
- toiminnan suunnittelu
- toimenpiteiden toteutus
- toimenpiteiden raportointi

Tiehallinnon palveluntuottajan on kyettävä osoittamaan laaturaportoinnilla sopimuksen mukainen toiminta.

8.4.1 Kuntotilan hallinta

Palveluntuottajan tehtäviin kuuluu kuntotilan hallinta. Tien rakenteiden, varusteiden ja laitteiden toiminnallisuudelle on tilaaja asettanut toimintavaatimukset, joiden täyttymisestä toimenpideaikojen puitteissa palveluntuottaja huolehtii. Esimerkiksi lumen määrälle ja liukkaudelle on hoitoluokittain asetettu erilaiset raja-arvot ja toimenpideaajat. Nämä vaatimukset velvoittavat palveluntuottajan seuraamaan ja mittaamaan kuntotilaa, suunnittelemaan ja

suorittamaan toimenpiteet sekä raporttoimaan tilaajalle laatuvaatimusten täyttämistä.

Kuntotilan seuranta tehdään tiestötarkastusten avulla. Palveluntuottaja ajaa sopimusalueen liikenneverkon läpi laatusuunnitelmassa kuvatun aikavälein. Reitin varrelta havaitut toimenpidettä vaativat kohteet, niiden puutteet, toimenpidetarpeet ja kiireellisyys kirjataan mobiiliin tiedonkeräyslaitteeseen. Kirjaustapahtumassa tallentuu automaattisesti aika ja paikka katu- tai tierekisteriosoitteen avulla.

Tiehallinnon sopimuksissa palveluntuottaja suorittaa tieverkolta laadun osoittamiseksi laatumittauksia. Mittauksessa käytetään markkinoilla olevia mittareita, joiden tieto tallennetaan mobiililaitteeseen automaattisesti. Laatumittaukset, havainnot tieverkolta ja tarkastusreitit lähetetään päätelaitteesta langattomasti palveluntuottajan kanssakäymisportaaliin ja toiminnanohjausjärjestelmään. Osa tiedoista välitetään tarvittaessa edelleen tilaajan rekisteriin käyttäen sähköistä tiedonsiirtorajapintaa ja internetiä.

8.4.2 Toiminnan suunnittelu ja seuranta

Palveluntuottajan on tehtävä toiminnansuunnittelu ennakolta toiminnallisen kunnan ylläpitämiseksi. Suunnitelmassa on mitoitettava käytettävissä olevat resurssit ja toiminta-alueet siten, että yksiköt pystyvät hoitamaan osuutensa toimenpideajassa.

Systemaattisen ja laadukkaan toiminnan suunnittelun pitää perustua kykyyn ennakoida säätilan muutoksia ja mahdollisuuteen seurata hoitokaluston liikumista. Mobiililaitteella karttapohjalle paikannetut toimenpidetiedot avustavat toiminnansuunnittelussa ja laadunvarmistuksessa.

Karttapohjalla esitettävät varusteiden ja rakenteiden kuntotilan maastohavainnot tuottavat lähtötiedot kunnostustoimenpiteiden suunnitteluun.

8.4.3 Toimenpiteiden suoritus ja raportointi

Palveluntuottajan systemaattinen ja laadukas toiminta perustuu kykyyn rekisteröidä maastossa tehtyjen toimenpiteiden suoritus. Palvelusopimukseen kuuluvia hoitotöitä tehdään koko sopimusalueen tieverkolle sekä ylläpitotöitä kohdistettuihin tieverkon paikkoihin. Kaikkien toimenpidetietojen kerääminen pitää tapahtua työn yhteydessä, jotta käytettävissä on tarvittavat tiedot laadukkaan palvelun toimittamiseksi. Kun toimenpide-, paikka- ja aikatiedot saadaan digitaaliseen muotoon suoraan työn suorituksen aikana, pystyy palveluntuottaja pienillä resursseilla hallitsemaan oman toiminnanohjauksen. Reaaliaikainen tieto töiden edistymisestä ovat osa laadunhallintaa ja parempaa palvelua.

Hoitotoimenpiteiden tietojen keräys perustuu väyläverkolla tapahtuvaan todellisen ajoreitin mukaiseen ajoneuvon liikkeen seurantaan. Ajoneuvon kohdistaminen liikenneväylälle tapahtuu GPS -paikannuksen avulla. Mobiiliin päätelaitteeseen kerättävät toimenpidetiedot välitetään langattomasti edelleen kanssakäymisportaaliin. Tietojen avulla työnjohto seuraa tehtyjen hoito-

töiden edistymistä ja kattavuutta tieverkolla. Sopimuksessa yksilöidyt tiedot raportoidaan tilaajan rekistereihin sähköisesti tiedonsiirtoajapinnan kautta.

8.5 Toimintamallin testi Kuusamon yhteisalueurakassa

Sähköisen automatisoidun tiedonhallinnan ja yhteistoiminnan toimintamallin testaaminen tapahtui Kuusamon nykyisessä yhteisalueurakassa. Hoidon palveluntuottajana sopimuksessa oli Koillistie Määttä Oy. Palveluntuottaja käytti Tietomekka Oy:n hoidon tietopalvelutuotetta. Mobiilina päätelaitteena käytettiin Nokian puhelinta, maastotiedon hallinnassa T&M Autori -ohjelmistoa ja internet -palvelimella hoidon toiminnanohjausjärjestelmää. Nokian puhelimesta oli liikenneväylien geometria maanteiltä, katuverkolta ja yksityisteiltä. Maanteiden ja maanteiden varsilla olevien kevyen liikenteen väylien osoitteistuksena käytettiin tierekisteriosoitetta. Muulla verkolla käytettiin Digiroadista luettua geometriaa ja katuosoitejärjestelmää. Päätelaitteessa oli käytössä myös todelliset rasterikarttapohjat, GPS -paikannus ja langaton tiedonsiirto kanssakäymisportaaliin.

Palveluntuottajan toimesta testattiin edellisessä kappaleessa 8.4 kuvattua sähköistä toimintamallia. Tehtävään kuuluivat ajoreittien reaaliaikainen seuranta päätelaitteen karttapohjalla ja katuverkon osoitteella, tehtyjen maastohavaintojen kirjaus päätelaitteeseen ja kerättyjen tietojen langaton tiedonsiirto palveluportaaliin. Ylläpitotoimenpiteiden testausta palveluntuottajan toimesta ei tehty, koska Kuusamon yhteisalueurakkaan ei sisällynyt ylläpitotoimenpiteiden tekemistä. Tietomekka Oy testasi Digiroad -verkon käyttöä kilpailutettavan palvelusopimuksen lähtötietojen inventoinnissa sekä palvelusopimuksen toteutuksen aikaisessa toiminnassa. Siihen kuuluivat tekninen testaus katuverkon varusteiden, laitteiden ja rakenteiden ominaisuustietojen ylläpidossa ja tehtyjen toimenpidetapahtumien kirjauksessa.

Tehdyssä testauksessa saatiin käytännössä varmistettua Digiroad -aineiston tekninen käytettävyys Nokian puhelimeissa sekä internet -palvelimella. Päätelaitte kykeni seuraamaan ajoneuvon liikettä karttapohjalla, laskemaan paikannustiedot väyläosoitteella reaaliaikaisesti, tallentamaan ajoreitin, toimenpiteet ja maastohavainnot puhelimeen ja välittämään tiedot langattomasti internet -palvelimelle urakkatietokantaan. Rakenteiden ja laitteiden ominaisuustietojen haku maastoon, niiden muuttaminen ja tietojen palauttaminen palveluntuottajan tiestötietorekisteriin toimi moitteetta. Myös tietojen siirto Tiehallinnon rekisteriin toimi sähköisesti ja automatisoidusti internet -verkossa. Koska katurekisterissä ei vielä ollut sähköistä tiedonsiirtoajapintaa, ei testiä siihen suuntaan voinut toteuttaa. Nykyinen teknologian kehityksen taso ja toimintavarmuus todettiin Tiehallinnon tiedonsiirtotestin yhteydessä toimivaksi. Digiroad -verkon ja sitä hyödyntävien ohjelmistojen todettiin mahdollistavan palvelusopimuksen aikaisen sähköisen automatisoidun toimintamallin.

9 TULOSTEN ARVIOINTI

9.1 Katurekisteri ja sen tietosisältö

Tässä työssä esitetty katurekisterin tietosisältö on pyritty tekemään kattavaksi katuverkon tietojen ylläpidon kannalta. Tietotarpeet kuitenkin muuttuvat ja vaihtelevat eri kunnissa, minkä takia tavoitteena on ollut myös joustava tietomalli. Mahdollisimman paljon tietosisällön muutoksista tulisi voida hoitaa parametrilistojen päivityksinä, jolloin ohjelmistomuutosten tarve ja siihen liittyvä työmäärä vähenee.

Tämän työn yhteydessä oli tavoitteena hyödyntää InfraRYL -nimikkeistöprojektin tuloksia. Käytännössä se tapahtuu hyödyntämällä InfraRYL -nimikkeistöä ominaisuuksien parametrilistoina. InfraRYL -nimikkeistö tuo monissa asioissa hyötyjä, kun terminologia yhtenäistyy. Toisaalta sen suora soveltaminen on joissain tapauksissa hankalaa. Monissa nimikkeissä on yhdistetty esimerkiksi tyyppi ja materiaalitietoa, jotka yleensä halutaan pitää omina tietoina katurekisteritietokannassa.

Katujen ja niiden varusteiden perus- ja kuntotietojen lisäksi tietomallin täytyy tukea erilaisia urakka-alue ym. hallinnollisia jakoja sekä ylläpivastuutietoja. Nämä jaot on toteutettu osittain sitomalla kohteiden ominaisuustietoihin ja osittain kartta-alueisiin.

Käyttöliittymän kannalta keskeisiä asioita ovat karttanäkymän ja kohteiden ominaisuustietojen saumaton yhteistoiminta.

9.2 Digiroad -aineiston hyödynnettävyys

Tieverkkoon liittyvien tietojen yhteiskäyttö ja tiedon siirto järjestelmien välillä edellyttää yhteistä tapaa ilmaista kohteiden sijainti. Liikenneväylällä maantieteellinen sijainti voidaan ilmaista karttakoordinaattien ja väylän geometriaan liitetyn osoitejärjestelmän avulla. Osoitejärjestelmällä välikohtaisen sijaintitiedon kuvaamiseen tarvitaan vain alkupisteen ja loppupisteen väyläosoite. Yhteistyön onnistumisen edellytyksenä on vähintään yksi yhteinen osoitustapa rekistereissä ja niiden kanssa tietoa siirtävissä järjestelmissä. Yhteinen osoitejärjestelmä edellyttää yhteistä tietovarastoa, josta tarvittavat tiedot ovat luettavissa. Maanteiden osalta tällaisen rekisterin ja ylläpidon muodostaa Tiehallinnon tierekisteri ja paikkatietojärjestelmä. Katuverkon ja yksityistieiden osalta Digiroad -tietovarasto tarjoaa lähtötiedot, jatkuvan ylläpidon ja organisoidun jakelun tarvittavan yhteisen osoitejärjestelmän käyttämiselle.

Projektsuunnitelmassa lähtökohtana oli testata Digiroad -tietovaraston käyttöä katuverkon ja yksityistieverkon osoitejärjestelmän luonnin ja ylläpidon lähtötietorekisterinä. Koska Digiroad -tietovaraston aineisto sisältää koko maan liikenneverkon, hoidon ja ylläpidon palveluntuottajille on mahdollista samojen järjestelmien käyttäminen tuottaessa palvelua eri tilaajaorganisaatioille. Tämä säästää palvelukustannuksina ja hyödyttää myös tilaajaorganisaatioita. Laajuutensa puolesta Digiroad toimii erinomaisesti yhteisesti käytettävänä tietovarastona.

Maastomittaukset ja niiden perusteella tehtävä Digiroadin ylläpito ja tiedonjakelu on organisoitu koko valtakunnan liikenneverkolle. Ylläpidon tehtävävastuut on jaettu maanmittauslaitoksen, Tiehallinnon, kuntien ja Digiroad -operaattorin kesken. Tiedot ovat kaikkien tarvitsijoiden saatavissa keskitetysti Digiroad -tietovarastosta. Operaattorin tehtävänä on tehdä aineiston jakelu sopimuskumppaneille. Tämä toimintamalli luo hyvän pohjan käyttäjä Digiroadia liikenneverkon geometriatiedon ja yhteisesti käytettävän osoitejärjestelmän varastona.

Digiroad -aineistossa väylän geometria on ajoratakohtainen ja tarkkuus on sivusuunnassa 0 - 3 m todellisesta sijainnista. Pituussuunnassa elementin mitta on tarkasti määrätty. Koska geometrian tarkoitus on toimia ns. referenssiivana pituusmittauksia tehtäessä, tämä on riittävä tarkkuus osoitejärjestelmälle.

Yhteisesti käytettävän osoitejärjestelmän hyödyntämisessä lähtötiedot pitää pystyä lukemaan suoraan Digiroad -tietovaraston jakeluaineistosta. Mahdollisimman hyvin muuttumattomana pysyvän osoitejärjestelmän luominen vaatii rekisteristä sellaisia tietoja, joilla eri jakelukertojen välillä saadaan muodostettua tieväliille samanlainen osoite ja sen kasvusuunta. Maanteiden osalta tierekisteristä saadaan geometriatiedon ohella ajorata, tiennumero, tieosannumero ja osoitteen kasvusuunta. Digiroad -varastossa kaduille ja yksityisteille ei ole muodostettu valmiiksi yksilöivää numerointia. Digiroad -jakelussa voisi olla mukana ketjut, joilla olisi yksilöllinen numero ja jotka muodostaisivat yhden kadun elementeistä loogisen reitin. Toinen mahdollisuus olisi toteuttaa tierekisteriosoitteen kaltainen numerointi myös kaduille ja yksityisteille. Tämä palvelisi tienpidon tarpeita helpottamalla yhteistyötä eri toimijoiden kesken.

Projektissa verkko ja osoitejärjestelmä muodostettiin hyödyntäen Digiroadin liikenne-elementtien kadunnimi ja elementin GUID -tunnisteeseen tietoja. Kunkin kadun liikenne-elementit ketjutettiin järjestämällä ja kääntämällä elementit loogisesti eteneväksi kokonaisuudeksi. Jokainen risteysväli muodosti ns. katuosan, jolla oli numero, suunta ja pituus.

Projektin aikana huomattiin Maanmittauslaitoksen väyläverkon ylläpidon toimintatavassa malli, joka aiheutti ongelmia Digiroadin hyödyntämiselle. MML saattoi muuttaa elementin geometriaa luomatta elementille uutta tunnistetta. Osoitejärjestelmän ylläpidossa täytyi tunnisteeseen lisäksi verrata myös elementin geometriaa. Näin saatiin varmuus paikoista, joissa ylläpidossa oli tehty muutoksia liikenne-elementtien sijaintiin.

9.3 Tiedonsiirtorajapinnat

Projektin aikana testattiin Kuusamon kaupungin liris -katerekisterin tiedonsiirtorajapintaa tuottamalla urakan tarjouspyynnön lähtötietoa sähköiseen kauppapaikkaan ja lukemalla maatutkalla mitattua kuntotietoa sisään rekisteriin.

Sähköiseen kauppapaikan tiedonsiirrossa testattiin projektissa Digiroad -osoitteeksi nimettyä tapaa sijaintitiedon määrittämisessä. Digiroad -osoite perustuu liikenne-elementin yksilölliseen GUID -tunnisteeseen ja elementin alusta mitattuun etäisyyteen. liris -järjestelmästä ajettiin raportti CSV -

tiedostoon, jossa oli lueteltu urakkaan kuuluvat elementit ja niiden hoitoluokitus. Tiedot luettiin sähköiselle kauppapaikalle siirtotiedostosta. Teknisesti tiedonsiirto toimi hyvin melkein koko liikenneverkon aineiston osalta. Ongelmaksi tuli kuitenkin katurekisterissä oleva Digiroad -verkko, jossa oli manuaalisesti käsityönä muodostettu uusia elementtejä. Tunnisteena näille uusille elementeille oli kopioitu samoja GUID -arvoja kuin Digiroad -jakelupaketin mukana tulevilla elementeillä oli. Näiden tietojen osalta siirto sähköiselle kauppapaikalle ei toiminut.

Tiedonsiirtorajapinnan toiminnan vuoksi tulisi eri järjestelmien käyttää hyödykseen samaa Digiroad -jakelupaketin versiota. Järjestelmien ja ylläpitäjien pitäisi hyödyntää neljä kertaa vuodessa lähetettävät Digiroad -päivitykset ja manuaalisia muutoksia verkkoon tulisi välttää. Käsien suoraan rekisteriin lisätyt elementit voisivat olla vain väliaikaisia Digiroad -jakelua odottavia tietoja.

9.4 Katurekisterin perustaminen, hallinnointi ja ylläpito kaupungin näkökulmasta

Kuusamon katurekisterin perustamiseen oli useita tarpeita. Tärkeimpänä oli tarve saada katujen ja kevyen liikenteen väylien tiedot yhteen tietojärjestelmään. Toinen tärkeä tarve oli varautua organisaatiossa tapahtuviin muutoksiin. Aikaisemmin kaupungilla on ollut katujen ja kevyen liikenteen väylien ominaisuustietoja taulukkomuodossa ja geometria paikkatietojärjestelmässä. Näitä on käytännössä pidetty yllä erillisinä aineistoina. Katurekisterin perustamisvaiheessa harkittiin palvelun ja tarvittavan palvelinresurssin ostamista ulkoa, mutta päädyttiin kuitenkin siihen, että perustaminen tehdään omana työnä ja hankitaan palvelin itselle. Projektin aikana kaupungin atk -tuki sekä palvelinlaitteet on kuitenkin ulkoistettu.

Katurekisterin lähtötiedoiksi päätettiin ottaa Digiroad -aineisto. Sen katsottiin olevan sijaintitiedoltaan riittävän tarkka ja se sisältää sellaisia ominaisuustietoja, joita tarvitaan katurekisterissä. Lisäksi aineisto sisältää myös maantiet ja yksityistiet koko kaupungin alueelta. Jotta aineisto olisi myös ominaisuustiedoiltaan mahdollisimman hyvä, kaupunki teki Digiroad -aineiston tarkistuksen ja muutosilmoitukset Digiroad -operaattorille. Tämä tehtiin Digiroad -operaattorin tarjoamilla työkaluilla. Katurekisterin lähtötiedoiksi otettiin Digiroad -versio, johon kaupungin toimittamat korjaukset oli jo tehty. Digiroad -aineisto siirrettiin katurekisteriin toimittajan toimesta. Aineiston tarkistaminen ja valittujen ominaisuustietojen syöttö tehtiin kaupungin omana työnä. Katujen ja kevyen liikenteen väylien lisäksi järjestelmään syötettiin ominaisuustietoja niille yksityisteille, jotka ovat mukana alueurakassa. Uudet kohteet lisättiin rekisteriin kuvaruudulta editoimalla. Lisäksi reunakivellä erotetut kevyen liikenteen väylät lisättiin rekisteriin omana geometrianaan. Tässä käytettiin hyväksi kadun geometriaa ja lisätyt kevyenliikenteen väylät nimettiin kadun nimen perusteella.

Jos katurekisterin hallinnointi ja ylläpito hoidetaan omana työnä kuten Kuusamossa, pienen organisaation kannalta olisi parasta, että järjestelmällä olisi yksi nimetty pääkäyttäjä, joka tuntee hyvin sekä katurekisterin että kadun rakentamisen, hoidon ja ylläpidon. Tällöin aineisto tulisi parhaiten pidettyä ajan tasalla ja aineistossa mahdollisesti olevat virheet ja puutteet huomaituiksi. Pienessä organisaatiossa tarvittavan resurssin löytäminen voi kuitenkin olla vaikeaa. Katurekisterin perustaminen ja ylläpito osoittautuivat melko

työläiksi, koska aineisto on suhteellisen laaja ja koostuu pienistä osista. Aineiston tarkistamien sekä ominaisuustietojen päivittäminen vaatii erityistä huolellisuutta. Kun otetaan lisäksi huomioon, että katurekisterin tietoja ei tarvita ainakaan Kuusamossa päivittäin, voisi olla järkevää ostaa katurekisterin ylläpito ulkoa tai järjestää se yhdessä toisen kunnan kanssa. Palvelun tarjoaja tai vastuullinen kunta pystyisi erikoistumaan järjestelmän ja aineiston ylläpitoon ja palvelun ostajalle jäisi hyödyntäjän rooli. Toistaiseksi Kuusamo ylläpitää katurekisteriä itse.

Ylläpidon seuraavaa vaihetta, aineiston päivitystä joko Digiroad -aineistolla tai palveluntuottajan keräämällä aineistolla ei projektin aikana pystytty testaamaan. Kuusamon kaupungin näkökulmasta olisi kuitenkin tärkeää, että katurekisteriin pystyttäisiin päivittämään tietoja sekä Digiroad -aineistolla että palveluntuottajan keräämällä aineistolla. Tähän suuntaan hoidon ja ylläpidon toimintamallia tulisi edelleen kehittää.

9.5 Tietojen kerääminen ja päivitys

Projektin aikana testattiin reaaliaikaista GPS -paikannusta yhdessä katuverkon ja maantieverkon tietojen keräyksen yhteydessä. Testissä oli nykyisen hoitourakan toimenpidetietojen keräys, hoidon laatumittaus tietojen keräys, rakenteellisen kunnan maatuokaus ja katuverkon valokuvien keräys.

Hoidon toimenpiteiden ja laatumittausten keräyksen ja raportoinnin suoritti Kuusamossa hoidon palveluntuottaja. GPS -paikannus puhelimesta, automatisoitu tiedonkeräys kitkanmittaus tapahtumassa ja toimenpidetietojen rekisteröinnissä sekä langaton tiedonsiirto toimivat hyvin. Edelleen tietojen päivittäminen sähköisesti Tiehallinnon rekisteriin toimi hyvin.

Yhteisalueurakan kilpailuttamisen yhteydessä testattiin GPS -paikannusta Digiroad -katuverkon kuvauksessa. Työkaluna käytettiin Tietomekan PC Autori -ohjelmaa. Kuvaus tehtiin 20 metrin välein molempiin suuntiin. Automatisoitu kuvausprosessi valokuvien keräämiseksi toimi hyvin.

Varusteiden ja laitteiden tietojen keräystä testattiin katuverkolta vain yksittäisten liikennemerkkien osalta, koska tiedot oli Kuusamon kunnassa kerätty edellisen urakan kilpailuttamisen yhteydessä. Testissä välineenä käytettiin Tietomekan Autori -ohjelmaa yhdessä Nokian puhelimen kanssa. Yhteisalueuran maantieverkolta inventointi tehtiin kattavasti kaikkien varusteiden ja laitteiden osalta. Maantieverkon inventointi tehtiin T&M Tiestö -ohjelmalla. Puhelin on käytännössä osoittautunut toimivaksi päätelaitteeksi yksittäisten kohteiden tietojen ylläpitoon käytettäessä tehtävään erikoistunutta ohjelmistoa. Massainventointiin kannattaa käyttää PC -konetta tiedonkeräysohjelmiston kanssa.

Sähköiseen toimintamalliin liittyvä langaton tiedonsiirto ja internet -tekniikka testattiin käytännössä. Tietojen kerääminen katuverkolta ja langaton päivitys kanssakäymisportaaliin todettiin toimivaksi. Projektin aikana otettiin käyttöön sähköinen tietojen siirto ja ylläpito kanssakäymisportaalista Tiehallinnon rekistereihin. Katurekisteriin tapahtuvaa tietojen ylläpitoa ei testattu rekisterin sähköisen tiedonsiirtorajapinnan puuttumisen vuoksi.

Nykyinen teknologian taso riittää hyvin tietojen keräyksen sähköisten toimintamallien käyttöönotolle. GPS -paikannus, langaton mobiili tiedonhallinta nykyisissä päätelaiteohjelmistoissa ja internet -tekniikka toimivat testissä moitteetta

9.6 Projekti kokonaisuutena Kuusamon kaupungin näkökulmasta

Kuusamon kaupungille projektin aikana perustettu katurekisteri saatiin perustietojen osalta tehtyä. Katurekisterin hyötyä operatiivisessa työssä ei projektin aikana voitu kunnolla arvioida. Katurekisterin tietosisältö on erittäin laaja ja Kuusamon kaupunki hyödynsi siitä vain sen osan, joka katsottiin tarpeelliseksi omassa toiminnassa tai tiestön hoitourakan kilpailutuksen lähtötietoina. Kaupungin näkökulmasta onkin tärkeää rajata katurekisterin ylläpito niihin tietoihin, joita voidaan omien tai ostoresurssien puitteissa ylläpitää. Katurekisterin tietoja käytettiin hyväksi alueurakan kilpailutuksessa keväällä 2009.

Hankkeen aikana kävi konkreettisesti selville kuinka tärkeää olisi toimiva tiedonsiirto eri järjestelmien välillä. Projektin aikana tietoja oli tarpeen siirtää kolmen eri järjestelmän, katurekisterin, sähköisen kauppapaikan ja kaupungin paikkatietojärjestelmän välillä. Koska valmiita tiedonsiirtorutiineja ei ollut olemassa, jouduttiin aineiston käsittelyssä tekemään melko paljon käsityötä ja rinnakkaista ylläpitoa eri järjestelmissä, jotta aineisto saatiin valmiiksi kilpailutusasiakirjoihin. Kilpailutukseen tulevien alueiden/kohteiden ja työläjien määrittäminen pitäisi tehdä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta aineiston muokkaukseen ja tarkistuksiin jäisi riittävästi aikaa. Kun aineisto on kunnossa, kilpailutuksen kannalta tarpeellisten tietojen kerääminen katurekisteristä onnistuu melko helposti. Yksi ongelma syntyy nimeämättömistä teistä ja kevyenliikenteen väylistä. Nimeämättömät tiet ja kevyenliikenteen väylät kannattaisikin nimetä (tai antaa jokin muu yksilöivä tunniste) katurekisterissä, jotta ne voitaisiin yksilöidä tarvittaessa.

Kohteiden esittäminen kartalla osoittautui hankalaksi. Tähän tärkeimpinä syinä olivat:

- Tiedonsiirto sähköiselle kauppapaikalle jäi liian myöhäiseen vaiheeseen, eikä aineistoa ehditty riittävällä tasolla tarkistamaan, joten karttatulosteet piti tehdä kaupungin toimesta ja sähköisen kauppapaikan hyödyt jäi niiltä osin saavuttamatta.
- Katurekisterissä olivat kiinteät mittakaavat tulostuksille ja Kuusamon kaltaisessa laajassa kunnassa mittakaavat olivat sopimattomia etenkin yksityisteiden esittämiseen.
- Katurekisterin lähtöaineistona ollut Digiroad -aineisto sisältää tiedot vain erillisistä kevyenliikenteen väylistä. Kuitenkin reunakivellä erotetut kevyenliikenteen väylät ovat olennainen osa urakkaa. Nämä jouduttiin lisäämään katurekisteriin. Lisäyksessä käytettiin hyväksi teiden geometriaa.
- Kohteet, jotka on rakennettu Digiroad -aineiston keräämisen jälkeen, joudutaan lisäämään manuaalisesti digitoimalla sekä katurekisteriin että sähköiselle kauppapaikalle.

Kaupungin näkökulmasta katurekisterin lähtötietona käytetty Digiroad -aineisto on joitakin puutteita lukuun ottamatta riittävä rekisterin lähtötiedoksi. Suurimmat ongelmat liittyvät aineiston päivitykseen, kun halutaan päivittää

Digiroad -aineistolla katurekisteriä. Tähän ei projektin aikana löytynyt ratkaisua. Tämä johtaa siihen, että katurekisteri ja Digiroad -aineisto muuttuvat ajan mittaan kahdeksi erilliseksi aineistoksi. Lisäksi jo aikaisemmin mainittu reunakivellä erotettujen kevyenliikenteen väylien puuttuminen aineistosta on iso ongelma. Digiroad -aineistoon liittyviä ongelmia ja niiden ratkaisumahdollisuuksia on tarkasteltu tarkemmin muualla tässä dokumentissa.

10 TULOSTEN HYÖDYNTÄMINEN JA VAIKUTUKSET

10.1 Tulosten hyödyntäminen

Oulun tiepiiri on hyödyntänyt Kuusamon pilotin tuloksia uusien alueurakoiden tarjouspyynnöissä ja niiden valmistelussa. Kuusamon kaupunki sai projektin myötä käyttöönsä katu- ja yksityistierekisterin. Keväällä 2009 kilpailutetussa yhteisalueurakassa katu- ja yksityistierekisteri toimi urakan tietolähteenä.

Keväällä 2007 käynnistyneessä hankkeessa toteutetaan väyläomaisuuden hallintajärjestelmä moottoritien E18 välille Muurla - Lohja. Tiehallinto on hankkinut tämän noin 50 km:n mittaisen moottoritieosuuden kokonaispalveluna ns. elinkaarimallilla, johon hoito ja ylläpito kuuluvat mukaan koko vuoteen 2029 asti kestäväen sopimuskauden ajan. Hoidon ja ylläpidon työvälinaikana käytetään edellä mainittua väyläomaisuuden hallintajärjestelmää. Tämän järjestelmän suunnittelussa on hyödynnetty Kuusamon pilotista saatuja kokemuksia mm. sen tietosisällön suunnittelussa. Järjestelmä otetaan käyttöön kevään 2009 aikana.

Vuoden 2008 aikana toteutettiin maa- ja metsätalousministeriön ja Metsätalon rahoittama esiselvitys "Metsäteiden kuntoinventoinnin ja kuntotiedon hyödyntämisen toimintamalli". Kuusamon pilotista saatuja kokemuksia hyödynnettiin mm. osoitejärjestelmän ja nimikkeistön toteutuksen osalta. Näin voitiin varmistaa syntyvän aineiston yhteensopivuus muun väylästä kanssa. Projektissa luotiin metsätiestölle kuntoluokitus ja tiekunnan arviointiohjeet, kehitettiin kuntoinventointiin tiedonkeruuvälineistöä ja tietojen analysointia. Lisäksi laadittiin toimintamalli ja siihen liittyvä ohjeistus metsäteiden kuntoinventoinnin tekemiseen sekä hahmotettiin metsätietotokannan toteutusvaihtoehtoja.

Keväällä 2009 käynnistyi Metsähallituksen Pohjanmaan alueen runko- ja alueiden kuntokartoitus. Työn tavoitteena on toteuttaa kuntokartoitus käyttäen "Metsäteiden kuntoinventoinnin ja kuntotiedon hyödyntämisen toimintamalli" - hankkeessa kehitettyä inventointimenettelyä.

10.2 Kehittämisehdotuksia

Kuusamon pilotin toteuttamisen yhteydessä tuli esiin asioita, joita tulisi selvittää tarkemmin. Näistä keskeisimmät ovat seuraavat:

- Digiroad -päivitysten nykyistä parempi hyödynnettävyys kunnissa
- teiden ja katujen yhteisten perusrekisterien kehittämismahdollisuuden selvittäminen.

Digiroad -päivityksiä hyödynnetään kuntien katurekisterien ylläpidossa huonosti. Tämä johtuu osittain maanmittauslaitoksen toimintamallista väyläverkon päivityksessä ja osittain kuntien toimintatavoista. Jatkossa olisi tärkeää kehittää Digiroad -päivityksiä ja päivityksiin liittyviä toimintamalleja sellaisiksi, että kunnat voisivat hyödyntää Digiroad -päivitykset täysimääräisesti.

Kunnissa on tällä hetkellä useita erilaisia katurekistereitä. Tulevaisuudessa yhteistyö kadunpidossa kuntien kesken sekä tien- ja kadunpidossa kuntien ja Tiehallinnon välillä tulee kasvamaan. Yhteistyötä hankaloittaa tiedonsiirto eri rekistereistä toisiin rekistereihin. Yhteistyön edellytysten parantamiseksi sekä taloudellisuuden ja tehokkuuden parantamiseksi olisi syytä selvittää teiden ja katujen yhteisten perusrekisterien kehittämismahdollisuudet.

10.3 Vaikutukset

Kuusamon pilotin tulosten käyttöön oton keskeisimmät vaikutukset ovat seuraavat:

- maanteiden, katujen ja yksityisteiden hoito- ja ylläpito-osuus automatisoituu, toiminta tehostuu ja taloudellisuus paranee
- luo pohjan yhteisalueurakoinnin laajentamiselle ja kehittämiselle
- luo pohjan kuntien sähköiselle hankintamenettelylle katujen ja yksityisten teiden pidossa
- parantaa tiedonsiirtoa eri rekisterien välillä ja parantaa edellytyksiä eri organisaatioiden väliselle yhteistyölle tien ja kadunpidossa
- maanteiden, katujen ja yksityisteiden hoidon ja ylläpidon toimenpiteiden ja palvelutason reaaliaikainen seuranta tehostuu.

11 RISKIT JA ONGELMAT

Kuusamon pilotin tulosten hyödyntämiseen laaja-alaisesti liittyy riskejä, jotka on tärkeää tunnistaa ja tiedostaa. Riskit voivat liittyä katurekisterin sisältöön ja rakenteeseen, kuntien tai Tiehallinnon toimintaan tai olla yhteisiä hoitoon ja ylläpitoon liittyviä.

Katurekisterin sisältöön ja rakenteeseen liittyviä riskejä ja ongelmia

- Yleistä katurekisterimallia ei hyödynnetä ohjelmistotaloissa.
- Yleistä katurekisterimallia ei hyödynnetä kunnissa.
- Digiroad -päivityksiä ei hyödynnetä kunnissa tai niiden hyödyntäminen on vähäistä.
- Tiedonsiirrossa eri rekisterin välillä on ongelmia.

Kuntien toimintaan liittyviä riskejä ja ongelmia

- Kuntien katurekisterien perustaminen sähköiseen muotoon viivästyy.
- Kuntien katurekisterien ylläpito ja hallinnointi on tehotonta ja siinä on ongelmia.

Tiehallinnon toimintaan liittyviä riskejä ja ongelmia

- Yhteisalueurakoiden muodostamista kuntien kanssa ei nähdä tärkeäksi.
- Tiehallinnon perusrekisterien uudistaminen viivästyy.

Yhteisiä väylien hoitoon ja ylläpitoon liittyviä riskejä ja ongelmia

- Hoidon ja ylläpidon osaajia on sekä kunnissa että Tiehallinnossa niin vähän, ettei resursseja riitä kehittämiseen ja uuden oppimiseen.
- Hoidon ja ylläpidon palvelusopimukset ovat hinnoiltaan niin kilpailtuja, ettei palveluntuottajilla ole mahdollisuuksia ja haluja panostaa kehittämiseen. Tätä riskiä pienennetään palvelusopimukseen otettavan kehittämisosan avulla.
- Osaamisen ja sopivien kannusteiden puuttuminen uusien teknologiasovellusten käyttöönotossa ja hyödyntämisessä.

Yleisen katurekisterimallin maastouttaminen ohjelmistotaloihin voi olla ongelmallista. Alan toimijoilla on tällä hetkellä käytössään kirjava joukko ratkaisumalleja ja näiden harmonisointi tulee olemaan suuri haaste lähivuosina. Mikäli yleisen mallin mukaan toteutettuja kustannustehokkaita katu- ja yksityistierekistereitä on saatavilla, kunnat todennäköisesti ovat valmiita niitä hankkimaan. Toisaalta liian pitkälle viety standardointi tappaa osan innovoinnista.

Digiroad -aineiston päivittämiseen liittyvät ongelmat vaativat uusia ratkaisumalleja, missä epäonnistuminen on lähinnä kuntien sisäinen ongelma, mutta aiheuttaa katurekisterin ylläpidossa lisäkustannuksia kunnille. Ongelmat tiedonsiirrossa eri rekisterien välillä tuovat lisäkustannuksia rekisteripäivityksiin ja yhteisalueurakoiden valmisteluun.

Katu- yksityistierekisterin ylläpidon ja hallinnoinnin tehokas organisointi on keskeinen toimenpide monen ongelman ratkaisuun. Kuntien liittoutuminen tämän asian hoitamisessa on järkevää ja taloudellisesti perusteltua. Kunnat alkanevat hyödyntää nykyistä tehokkaampia ylläpito- ja hallinnointikäytäntöjä sitä mukaa, kun markkinoille syntyvät sopivia palveluntarjoajia.

12 LÄHDELUETTELO

LVM (Liikenne- ja viestintäministeriö). 2005. Informaatiojärjestelmien hankintatoimen palvelusopimusmalli, selvitys. LVM julkaisuja 14/2005.

Tiehallinto 2007. Infra 2010 / Kuusamon pilotti, Ylläpidon ja hoidon automaation kehittäminen, toimintamallin testaaminen yhteisalueurakassa CASE Kuusamon alueurakka. Tiehallinnon selvityksiä 52 / 2007.

Tiehallinto 2006. Hankinta 2010, Tienpidon hankintastrategia

Tiehallinto 2007. Hoidon ja ylläpidon hankinta, Oulun tiepiiri. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 13/2007.

Tiehallinto 2004. Varusteiden ja laitteiden hallinta - Inventoitavat varusteet ja laitteet, niiden ominaisuustiedot ja kuntoluokitus. Tiehallinnon selvityksiä 33/2004.

EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON DIREKTIIVI 2007/2/EY, annettu 14 päivänä maaliskuuta 2007, Euroopan yhteisön paikkatietoinfrastruktuurin (INSPIRE) perustamisesta

13 LIITTEET

Liite 1, Tietosisältö, kohdeluokat

Liite 2, Tietosisältö, arvolistat

Liite 3, Tiedonsiirtorajapinta, esimerkkisanoma

LIITE 1

TIETOSISÄLTÖ, KOHDELUOKAT

Kuusamon pilotti

Katurekisterin tietosisältö / kohdeluokat ja ominaisuudet

v. 3.12.2008

Kohdeluokilla on lisäksi geometria ja sijaintitieto, joita ei ole alla olevissa listoissa

1 = Alueurakka

2 = Muu nyk. tarve ml. Digiroad yp

3 = Kiinnostava

KOHDELUOKAT JA NIIDEN OMINAISUUDET	TIETOTYYPPI	ARVOALUE	KOMMENTIT	Pr
Väylä				1
TYYPPI	TEKSTI	arvosta		1
ALUETUNNUS	TEKSTI	esim. kunnanumero		1
NUMERO	TEKSTI			1
NIMI	TEKSTI			1
Väylän osa				1
TYYPPI	TEKSTI	arvosta		1
TODELLINEN PITUUS	NUM	m		1
GEOMETRINEN PITUUS	NUM	m		1
KP PITUUS	NUM	m		1
ARV LEVEYS	NUM	m		1
AJORATOJEN LKM	NUM			1
AJORADAN LEVEYS	NUM	m		1
KAISTOJEN LKM	NUM			1
KAISTAN LEVEYS	NUM	m		1
SUUNTA	TEKSTI	arvosta		1
KAVALUOKKA	TEKSTI	arvosta		1
TOIMINNALLINEN LUOKKA	TEKSTI	arvosta		1
HALLINNOLLINEN LUOKKA	TEKSTI	arvosta		1
KP LUOKKA	TEKSTI	arvosta		1
VALAISTUS	TEKSTI	ei/vas/oik/möl		1
KUNNOSSAPITÄJÄ	TEKSTI	arvosta		1
AURAAJA	TEKSTI	arvosta		1
KÄYTTÖÖNOTTO PVM	PVM		Vastaanottopäivä / Toimitu	2
KP ALOITUS PVM	PVM		Kunnossapidon aloituspvm	1
KVL MOTORISOITU	NUM		pääkadut, kokoojakadut	2
KVL VUOSI	NUM		pääkadut, kokoojakadut	2
ARVIOITU KVL	NUM		pääkadut, kokoojakadut	2
KANSALLINEN TIELUOKKA	TEKSTI	arvosta		1
EUROOPPA TIENUMERO	TEKSTI			2
LUONTOARVO	TEKSTI			3
AJONEUVO SALLITTU	TEKSTI	on/ei		2
AJONEUVO KIELLETTY	TEKSTI	on/ei		2
AVATTAVA PUOMI	TEKSTI	on/ei		2
SULJETTU YHTEYS	TEKSTI	on/ei		2
AJONEUVON SUURIN SALLITTU LEVEYS	NUM	cm		2
AJONEUVON SUURIN SALLITTU KORKEUS	NUM	cm		2
AJONEUVON SUURIN SALLITTU PITUUS	NUM	cm		2
AJONEUVON SUURIN SALLITTU MASSA	NUM	kg		2
AJONEUVOYHDISTELMÄN SUURIN SALLITTU MASSA	NUM	kg		2
AJONEUVON SUURIN SALLITTU AKSELIMASSA	NUM	kg		2
AJONEUVON SUURIN SALLITTU TELIMASSA	NUM	kg		2
NOPEUSRAJOITUS	NUM	km/h		1
PÄÄLLYSTE	TEKSTI	arvosta		1
URAKKA	TEKSTI	arvosta		1
KELIRIKKOUHKA	TEKSTI	arvosta		1
TIEKUNTA	TEKSTI	arvosta	Toimitusnumero	1
Väyläalueen osa				3
TYYPPI	TEKSTI			3
GEOMETRINEN ALA	NUM	m2		3
PINTAMATERIAALI	TEKSTI	arvosta		3
KUNNOSSAPITÄJÄ	TEKSTI	arvosta		3
YLLÄPITÄJÄ	TEKSTI	arvosta		3
PUHTAANAPITÄJÄ	TEKSTI	arvosta		3
TALVIKUNNOSSAPITÄJÄ	TEKSTI	arvosta		3
KP LUOKKA	TEKSTI	arvosta		3
Väylän rakennekerros				3
KERROKSEN JÄRJNRO	NUM			3
RAKENNE	TEKSTI	arvosta		3
KERROKSEN TYYPPI	TEKSTI	arvosta		3
MATERIAALI	TEKSTI	arvosta		3
PITUUS	NUM	cm		3
LEVEYS	NUM	cm		3
PAKSUUS	NUM	cm		3
TIEDON VARMUUS	TEKSTI	arvosta		3
RAKENNUSPVM	PVM			2
SUUNNITELMATUNNUS	TEKSTI			2
Väylän rakenteelliset kunto tiedot				3
RAKENTEELLINEN KUNTO	Kokonaisluku	5=erinomainen, 1=Erittäin huono		3

RK_PVM	PVM		3
KOKONAISKANTAVUUS	Kokonaisluku	Mn/m2	3
PINNAN KANTAVUUS	Kokonaisluku	SCI	3
PERUSTUKSEN KANTAVUUS	Kokonaisluku	BCI	3
E2	Desimaaliluku	Pudotuspainolaitemittausr	3
KANT_MITTAUS PVM	PVM		3
KANT_MITTAAJA	TEKSTI		3
KUIVATUS_OIKEA	Kokonaisluku		3
KUIVATUS_VASEN	Kokonaisluku		3
KUIVATUS_MITTAUS PVM	PVM		3
KUIVATUS_MITTAAJA	TEKSTI		3
Väylän toiminnalliset kuntotiedot			3
TOIMINNALLINEN KUNTO	Kokonaisluku	5=erinomainen, 1=Erittäin huono	3
TK_PVM	PVM		3
PINTAKUNTO	Kokonaisluku	erityisesti yksityistieverkolla	3
PITUUSHALKEAMA	Kokonaisluku		3
POIKKIHALKEAMAT	Kokonaisluku		3
SAUMAHALKEAMAT	Kokonaisluku		3
VERKKOHALKEAMAT	Kokonaisluku		3
REIÄT	Kokonaisluku		3
PURKAUMAT	Kokonaisluku		3
PAIKKAUKSET	Kokonaisluku		3
REUNAPAINUMA	Kokonaisluku		3
PAINUMAT	Kokonaisluku		3
ROUTAVAUURIO			3
HUOMAUTUKSET	TEKSTI		3
VAURIOMITTAUS_PVM	PVM		3
VAURIOMITTAAJA	TEKSTI		3
MUUTTAJA	TEKSTI		3
MUUTOS PVM	PVM		3
VAURIOINDEKSI	Kokonaisluku		3
IRI_OIKEA	Desimaaliluku	Oikea rengasura, Päälpä k	3
IRI_VASEN	Desimaaliluku	Vasen rengasura	3
URA_OIKEA	Desimaaliluku		3
URA_VASEN	Desimaaliluku		3
MAKSIMIURA	Desimaaliluku		3
VESIURA	Desimaaliluku		3
HARJANNE	Desimaaliluku		3
RMS_KARKEUS_OIKEA	Desimaaliluku	Oikea ajoura, Tällä hetkellä	3
RMS_KARKEUS_VASEN	Desimaaliluku		3
URAIUUUS	Desimaaliluku		3
SIVUKALTEVUUS	Desimaaliluku		3
PTM_MITTAUS PVM	PVM		3
PTM_MITTAAJA	TEKSTI		3
ARVIOITU KÄYTTÖIKÄ	Kokonaisluku		3
KÄYTTÖIÄN MITTAUSVUOSI	Kokonaisluku		3
ARVIOITU KÄYTTÖIÄN LOPPUMINEN	PVM		3
Silta		Tarkemmat tiedot siltarekis	1
NIMI	TEKSTI		1
TYYPPI	TEKSTI	arvlista	1
TARKENNE	TEKSTI	vapaamuotoinen teksti	1
SILTATUNNUS	TEKSTI		1
SUURI VESISTÖSILTA	TEKSTI	on/ei	1
PITUUS	NUM	m	1
LEVEYS	NUM	m	1
HYÖTYLEVEYS	NUM	m	1
JÄNNEMITAT	TEKSTI		1
KANSIPINTA-ALA	NUM	m2	1
ALIKULKUKORKEUS	NUM	m	1
PILARILKM	NUM		1
TÖHERRYSTEN ESTO	TEKSTI	on/ei	1
LIIKENTEELLE AVAAMISPVM	PVM		1
PAINORAJOITUS	NUM		1
SULJETTU LIIKENTEELTÄ	TEKSTI	on/ei	1
TEHOSTETTU TARKKAILU	TEKSTI	on/ei	1
KANTAVUUS	NUM		1
Melueste			3
TUNNUS	TEKSTI		3
TYYPPI	TEKSTI	arvlista	3
TARKENNE	TEKSTI	vapaamuotoinen teksti	3
MATERIAALI	TEKSTI	arvlista	3
KORKEUS	NUM	m	3
PITUUS	NUM	m	3
TÖHERRYSTEN ESTO	TEKSTI	on/ei	3
RAKENNUSPVM	PVM		3

<u>Kaide</u>			1
TUNNUS	TEKSTI		1
TYYPPI	TEKSTI	arvosta	1
TARKENNE	TEKSTI	vapaamuotoinen teksti	1
SUMUPAALU	TEKSTI	on/ei	1
PITUUS	NUM	m	1
RAKENNUSPVM	PVM		1
<u>Kuivatus</u>			2
TUNNUS	TEKSTI		2
TYYPPI	TEKSTI	arvosta	2
TARKENNE	TEKSTI	vapaamuotoinen teksti	2
MATERIAALI	TEKSTI	arvosta	2
HALKAISIJA	NUM	m	2
PITUUS	NUM	m	2
PERUSTAMISTAPA	TEKSTI	arvosta	2
KORKO YLÄ	NUM	m	2
KORKO ALA	NUM	m	2
RAKENNUSPVM	PVM		2
<u>Järjestelmä</u>			1
TUNNUS	TEKSTI		1
TYYPPI	TEKSTI	arvosta	1
TARKENNE	TEKSTI	vapaamuotoinen teksti	1
RAKENNUSPVM	PVM		1
<u>Viheralue</u>			2
TUNNUS	TEKSTI		2
TYYPPI	TEKSTI	arvosta	2
TARKENNE	TEKSTI	vapaamuotoinen teksti	2
PINTA-ALA	NUM	m2	2
VIHERHOITOLUOKKA	TEKSTI	arvosta	2
RAKENNUSPVM	PVM		2
<u>Alue</u>			1
TUNNUS	TEKSTI		1
TYYPPI	TEKSTI	arvosta	1
TARKENNE	TEKSTI	vapaamuotoinen teksti	1
PINTA-ALA	NUM	m2	1
RAKENNUSPVM	PVM		1
<u>Muu rakenne, väli</u>			1
TUNNUS	TEKSTI		1
TYYPPI	TEKSTI	arvosta	1
TARKENNE	TEKSTI	vapaamuotoinen teksti	1
MATERIAALI	TEKSTI	arvosta	1
PINTAMATERIAALI	TEKSTI	arvosta	1
PITUUS	NUM	m	1
RAKENNUSPVM	PVM		1
<u>Muu rakenne, piste</u>			1
TUNNUS	TEKSTI		1
TYYPPI	TEKSTI	arvosta	1
TARKENNE	TEKSTI	vapaamuotoinen teksti	1
MATERIAALI	TEKSTI	arvosta	1
RAKENNUSPVM	PVM		1
<u>Pylväs</u>			1
TUNNUS	TEKSTI		1
TYYPPI	TEKSTI	arvosta	1
TARKENNE	TEKSTI	vapaamuotoinen teksti	1
MATERIAALI	TEKSTI	arvosta	1
JALUSTA	TEKSTI	arvosta	1
VARREN PAKSUUS	NUM	m	1
MYÖTÄÄVYYS	TEKSTI	on/ei	1
PITUUS	NUM	m	1
RAKENNUSPVM	PVM		1
<u>Valaistus</u>			2
TUNNUS	TEKSTI		2
TYYPPI	TEKSTI	arvosta	2
TARKENNE	TEKSTI	vapaamuotoinen teksti	2
PYLVÄS_ID	NUM		2
LAMPPUTYYPPI	TEKSTI	arvosta	2
KAAPELOINTITAPA	TEKSTI	arvosta	2
RAKENNUSPVM	PVM		2
<u>Viitta</u>			1
TUNNUS	TEKSTI		1
TYYPPI	TEKSTI	arvosta	1
TARKENNE	TEKSTI	vapaamuotoinen	1
PYLVÄS_ID	NUM		1
MATERIAALI	TEKSTI	arvosta	1
VALAISTUS	TEKSTI	on/ei	1
VAIHDETTAVA	TEKSTI	on/ei	1
RAKENNUSPVM	PVM		1
<u>Tapahtuma</u>			1
TYYPPI	TEKSTI	arvosta	1
TEKIJÄ	TEKSTI	vapaamuotoinen	1
TAKUUAIKA	NUM		1
TAKUUN LOPPU PVM	PVM		1

LIITE 2

TIETOSIÄLTÖ, ARVOLISTAT

Katurekisterin tietosisältö / arvolistat

KOHDELUOKKA	KOODI	ARVO	KOMMENTIT
<u>Väylä</u>			
TYYPPI		1 MAANTIE	
		2 KATU	
		3 YKSITYISTIE	
		4 KEVYEN LIIKENTEEEN VÄYLÄ	
<u>Väylän osa</u>			
TYYPPI		1 MOOTTORITIE OSA	
		2 MONIAJORATAISEN TIEN OSA, JOKA EI MOOTTORITIE	
		3 YKSI AJORATAISEN TIEN OSA	
		4 KIERTOLIITTYMÄN OSA	
		6 LIITÄNNÄISLIIKENNEALUEEN OSA	
		8 RAMPPI	
		10 HUOLTOTIEN TAI PELASTUSTIEN OSA	
		13 JALANKULKUALUEEN OSA (ESIM. KÄVELYKATU)	
		14 PYÖRÄTIEN OSA	
		16 JÄÄTIE	
		17 MOOTTORILIIKENNETIEN OSA	
SUUNTA		2 LIIKENNE ON SALLITTUA MOLEMPIIN SUUNTIIN	
		3 SALLITTU DIGITOINTISUUNTAAN VASTAAN	
		4 SALLITTU DIGITOINTISUUNTAAN	
		5 LIIKENNE ON SULJETTU MOLEMMISSA SUUNNISSA	
KAVALUOKKA			
	01	KATUALUE	
	02	RAKENNUSKAAVATIEALUE	
	03	YLEISEN TIEN LIIKENNEALUE	
	11	TORI	
	12	KATUAUKIO	
	21	PUISTO	
	22	MUU VIRKISTYSALUE	
	31	RAKENNUSKORTTELI	
	41	YLEINEN P-ALUE	
	42	PYSÄKÖINTILAITOKSEN KORTTELIALUE	
	43	AUTOPAIKKOJEN KORTTELIALUE	
	51	RAUTATIEALUE	
	52	RAUTIOTIEALUE	
	53	LINJA-AUTOASEMA	
	54	SATAMA-ALUE	
	55	LENTOASEMA-ALUE	
	56	VAARA-ALUE	
	57	ERITYISALUE	
	58	VESIALUE	
	71	MAATALOUSALUE	
	80	KAAVOITTAMATON ALUE	
	81	KAAVA-ALUE (EI KATU)	
	98	MUU ALUE	
TOIMINNALLINEN LUOKKA			
	1	SEUDULLINEN PÄÄKATU / VALTATIE	
	2	SEUDULLINEN PÄÄKATU / KANTATIE	
	3	ALUEELLINEN PÄÄKATU / SEUTUTIE	
	4	KOKOJAKATU / YHDYSTIE	
	5	LIITYNTÄKATU / TÄRKEÄ YKSITYISTIE	
	6	- / MUU YKSITYISTIE	
	10	KEVYEN LIIKENTEEEN VÄYLÄ	
HALLINNOLLINEN LUOKKA			
	-	UUSI VÄYLÄ	
	A	YLEISEEN KÄYTTÖÖN LUOVUTETUT KADUT	
	B	RAKENTEILLA OLEVAT KADUT	
	C	YKSITYISTIELUONTOISET KADUT	
	D1	KAUPUNGIN HOIDOSSA OLEVAT YKSITYISTIET	
	D2	MUUT YKSITYISTIET	
	D3	KAUPUNGIN HOIDOSSA OLEVAT, AS.KAAVAN ULKOP. TIET	
	E	VALTION TIET	
KP LUOKKA			
	1	I LK.	
	2	II LK.	
	3	III LK.	
KUNNOSSAPITÄJÄ			
AURAAJA			Laaditaan käyttöönnoton yhteydessä

	Laaditaan käyttönoton yhteydessä
KANSALLINEN TIELUOKKA	1 VALTATIE
	2 KANTATIE
	3 SEUTUTIE
	4 YHDYSTIE
PÄÄLLYSTE	2141.1 Asfalttibetoni (AB)
	2141.2 Pehmeä asfaltti (PAB)
	2141.3 Kivimastikiasfaltti (SMA)
	2141.4 Valuasfaltti (VA)
	2141.5 Avoin asfaltti (AA)
	2141.6 Tiivis asfalttibetoni (ABT)
	2142.1 Sirotepintausta (SIP)
	2142.2 Soratien pintausta (SOP)
	2142.3 Emulsiopintausta (LP)
	2143.1 Betonikivi- ja laattapäällysteet
	2143.2 Betonipäällysteet (valettavat)
	2144.1 Luonnonkivilaatoitukset
	2144.2 Noppakiveykset
	2144.3 Nupukiveykset
	2144.4 Kenttäkiveykset
	2144.5 Liuskekiveykset
	2145.1 Sorapäällysteet
	2145.2 Murskepäällysteet
	2149 Muut päällysteet ja pintarakenteet
URAKKA	Laaditaan käyttönoton yhteydessä
TIEKUNTA	Laaditaan käyttönoton yhteydessä
KELIRIKKOUHKA	A EI PAINORAJOITUSUHKAA
	B PAINORAJOITUSUHKA HARVOIN
	C PAINORAJOITUSUHKA USEIN
	D PAINORAJOITUSUHKA JOKA KEVÄT
<u>Väyläalueen osa</u>	
TYYPPI	1 AJORATA
	2 OSA AJORATAA
	3 JALKAKÄYTÄVÄ
	4 PYÖRÄTIE
	5 LIIKENNEVIHREÄ
	6 PUHTAANAPITO
	7 MUUT PÄÄLLYSTETYT OSAT
	8 PUISTO-JA YHDYSKÄYTÄVÄ
	9 YHDISTETTY JK/PP
	10 KOROKKE
	99 VANHA AJORATA
PINTAMATERIAALI	2141.1 Asfalttibetoni (AB)
	2141.2 Pehmeä asfaltti (PAB)
	2141.3 Kivimastikiasfaltti (SMA)
	2141.4 Valuasfaltti (VA)
	2141.5 Avoin asfaltti (AA)
	2141.6 Tiivis asfalttibetoni (ABT)
	2142.1 Sirotepintausta (SIP)
	2142.2 Soratien pintausta (SOP)
	2142.3 Emulsiopintausta (LP)
	2143.1 Betonikivi- ja laattapäällysteet
	2143.2 Betonipäällysteet (valettavat)
	2144.1 Luonnonkivilaatoitukset
	2144.2 Noppakiveykset
	2144.3 Nupukiveykset
	2144.4 Kenttäkiveykset
	2144.5 Liuskekiveykset
	2145.1 Sorapäällysteet
	2145.2 Murskepäällysteet
	2149 Muut päällysteet ja pintarakenteet
KUNNOSSAPITÄJÄ	Laaditaan käyttönoton yhteydessä
YLLÄPITÄJÄ	Laaditaan käyttönoton yhteydessä
PUHTAANAPITÄJÄ	Laaditaan käyttönoton yhteydessä
TALVIKUNNOSSAPITÄJÄ	Laaditaan käyttönoton yhteydessä

	Laaditaan käyttöönnoton yhteydessä
KP LUOKKA	1 I LK. 2 II LK. 3 III LK.
<u>Väylän rakennekerros</u> RAKENNE	2110 SUODATINRAKENTEET 2120 JAKAVAT KERROKSET, ERISTYSKERROKSET JA VÄLIKERROKSET 2130 KANTAVAT KERROKSET 2140 PÄÄLLYSTEET JA PINTARAKENTEET 2150 SIIRTYMÄRAKENTEET 2160 ERIKOISRAKENTEET
TYYPPI	RAKENNE-muuttujan alatyypit InfraRYL-nimikkeistössä, täsmennetään myöhemmin
MATERIAALI	Rakennekerroksesta riippuva lista, määritellään myöhemmin
TIEDON VARMUUS	10 SUUNNITELMA 20 TUTKIMUS, VARMA 30 TUTKIMUS, MELKO VARMA 40 TUTKIMUS, EPÄVARMA 50 EPÄVARMA
<u>Väylän kuntotiedot</u>	määrittely kesken
<u>Silta</u> TYYPPI	Bh TERÄSBETONINEN HOLVISILTA Bhe TERÄSBETONINEN HOLVISILTA, ELEMENTTIRAKENTEINEN Bjkgp TERÄSBETONINEN JATKUVA KOTELOPALKKISILTA Bjl TERÄSBETONINEN JATKUVA LAATTASILTA Bjle TERÄSBETONINEN JATKUVA LAATTASILTA, ELEMENTTIRAKENTEINEN Bjlk TERÄSBETONINEN JATKUVA LAATTAKEHÄSILTA Bjop TERÄSBETONINEN JATKUVA ONTELOPALKKISILTA Bjp TERÄSBETONINEN JATKUVA PALKKISILTA Bjpe TERÄSBETONINEN JATKUVA PALKKISILTA, ELEMENTTIRAKENTEINEN Bjul TERÄSBETONINEN JATKUVA ULOKELAATTASILTA Bjuol TERÄSBETONINEN JATKUVA ULOKEONTELOLAATTASILTA Bjuop TERÄSBETONINEN JATKUVA ULOKEONTELOPALKKISILTA Bjup TERÄSBETONINEN JATKUVA ULOKEPALKKISILTA Bkp TERÄSBETONINEN KOTELOPALKKISILTA Bkr TERÄSBETONINEN KAARISILTA Bl TERÄSBETONINEN LAATTASILTA Ble TERÄSBETONINEN LAATTASILTA, ELEMENTTIRAKENTEINEN Blel TERÄSBETONINEN ELEMENTTIRAKENTEINEN LAATTASILTA I Blell TERÄSBETONINEN ELEMENTTIRAKENTEINEN LAATTASILTA II Blk TERÄSBETONINEN LAATTAKEHÄSILTA Blkl TERÄSBETONINEN LAATTAKEHÄSILTA I Blkll TERÄSBETONINEN LAATTAKEHÄSILTA II Bnp TERÄSBETONINEN NIVELPALKKISILTA Bop TERÄSBETONINEN ONTELOPALKKISILTA Bp TERÄSBETONINEN PALKKISILTA Bpe TERÄSBETONINEN PALKKISILTA, ELEMENTTIRAKENTEINEN Bpk TERÄSBETONINEN PALKKIKEHÄSILTA Bputki TERÄSBETONINEN PUTKISILTA Brhe TERÄSBETONINEN ELEMENTTIRAKENTEINEN RENGASHOLVISILTA Bukp TERÄSBETONINEN ULOKEKOTELOPALKKISILTA Bul TERÄSBETONINEN ULOKELAATTASILTA Buol TERÄSBETONINEN ULOKEONTELOLAATTASILTA Bup TERÄSBETONINEN ULOKEPALKKISILTA Bvkgp TERÄSBETONINEN VINOJALKAINEN PALKKIKEHÄSILTA Bvkl TERÄSBETONINEN VINOJALKAINEN LAATTAKEHÄSILTA jBel JÄNNITETTY ELEMENTTISILTA I jBell JÄNNITETTY ELEMENTTISILTA II jBelll JÄNNITETTY ELEMENTTISILTA III jBelV JÄNNITETTY ELEMENTTISILTA IV jBeV JÄNNITETTY ELEMENTTISILTA V jBh JÄNNITETTY BETONINEN HOLVISILTA jBjkgp JÄNNITETTY BETONINEN JATKUVA KOTELOPALKKISILTA jBjl JÄNNITETTY BETONINEN JATKUVA LAATTASILTA jBjol JÄNNITETTY BETONINEN JATKUVA ONTELOLAATTASILTA jBjop JÄNNITETTY BETONINEN JATKUVA ONTELOPALKKISILTA jBjp JÄNNITETTY BETONINEN JATKUVA PALKKISILTA jBjukp JÄNNITETTY BETONINEN JATKUVA ULOKEKOTELOPALKKISILTA jBjul JÄNNITETTY BETONINEN JATKUVA ULOKELAATTASILTA

jBjud	JÄNNITETTY BETONINEN JATKUVA ULOKEONTELOLAATTASILTA
jBjuop	JÄNNITETTY BETONINEN JATKUVA ULOKEONTELOPALKKISILTA
jBjup	JÄNNITETTY BETONINEN JATKUVA ULOKEPALKKISILTA
jBkp	JÄNNITETTY BETONINEN KOTELOPALKKISILTA
jBkr	JÄNNITETTY BETONINEN KAARISILTA
jBl	JÄNNITETTY BETONINEN LAATTASILTA
jBlk	JÄNNITETTY BETONINEN LAATTAKEHÄSILTA
jBnp	JÄNNITETTY BETONINEN NIVELPALKKISILTA
jBol	JÄNNITETTY BETONINEN ONTELOLAATTASILTA
jBop	JÄNNITETTY BETONINEN ONTELOPALKKISILTA
jBp	JÄNNITETTY BETONINEN PALKKISILTA
jBpk	JÄNNITETTY BETONINEN PALKKIKEHÄSILTA
jBputki	JÄNNITETTY BETONINEN PUTKISILTA
jBukp	JÄNNITETTY BETONINEN ULOKEKOTELOPALKKISILTA
jBul	JÄNNITETTY BETONINEN ULOKELAATTASILTA
jBuol	JÄNNITETTY BETONINEN ULOKEONTELOLAATTASILTA
jBup	JÄNNITETTY BETONINEN ULOKEPALKKISILTA
jBvkl	JÄNNITETTY BETONINEN VINOJALKAINEN LAATTAKEHÄSILTA
jBvpk	JÄNNITETTY BETONINEN VINOJALKAINEN PALKKIKEHÄSILTA
Kh	KIVINEN HOLVISILTA
Pjlp	PUINEN JATKUVA LIIMATTU PALKKISILTA
Pjäyp	PUINEN JÄYKISTETTY PALKKISILTA
Pkr	PUINEN KAARISILTA
Plp	PUINEN LIIMATTU PALKKISILTA
Plpb	PUINEN LIIMATTU PALKKISILTA, BETONIKANTINEN
Pp	PUINEN PALKKISILTA
Pr	PUINEN RISTIKKOSILTA
Pra	PUINEN RIIPPUANSASSILTA
Pta	PUINEN TUKIANSASSILTA
Tjkbpl	TERÄKSINEN JATKUVA KOTELOPALKKISILTA, BETONIKANTINEN, LIITTOF
Tjkpt	TERÄKSINEN JATKUVA KOTELOPALKKISILTA, TERÄSKANTINEN
Tjpb	TERÄKSINEN JATKUVA PALKKISILTA, BETONIKANTINEN
Tjpbpl	TERÄKSINEN JATKUVA PALKKISILTA, BETONIKANTINEN, LIITTORAKENTE
Tjpp	TERÄKSINEN JATKUVA PALKKISILTA, PUUKANTINEN
Tjpt	TERÄKSINEN JATKUVA PALKKISILTA, TERÄSKANTINEN
Tjupb	TERÄKSINEN JATKUVA ULOKEPALKKISILTA, BETONIKANTINEN
Tjupbl	TERÄKSINEN JATKUVA ULOKEPALKKISILTA, BETONIKANTINEN, LIITTORA
Tjupp	TERÄKSINEN JATKUVA ULOKEPALKKISILTA, PUUKANTINEN
Tjupt	TERÄKSINEN JATKUVA ULOKEPALKKISILTA, TERÄSKANTINEN
Tkehä	TERÄKSINEN KEHÄSILTA
Tkpbpl	TERÄKSINEN KOTELOPALKKISILTA, BETONIKANTINEN, LIITTORAKENTEII
Tkpt	TERÄKSINEN KOTELOPALKKISILTA, TERÄSKANTINEN
Tkr	TERÄKSINEN KAARISILTA
Tkrb	TERÄKSINEN KAARISILTA, BETONIKANTINEN
Tkääntö	TERÄKSINEN KÄÄNTÖSILTA
Tlanger	TERÄKSINEN LANGER-PALKKISILTA
Tläppä	TERÄKSINEN LÄPPÄSILTA
Tnosto	TERÄKSINEN NOSTOSILTA
Tnp	TERÄKSINEN NIVELPALKKISILTA
TOBl	TOBI-ALIKULKUKÄYTÄVÄ
Tpb	TERÄKSINEN PALKKISILTA, BETONIKANTINEN
Tpbl	TERÄKSINEN PALKKISILTA, BETONIKANTINEN, LIITTORAKENTEINEN
Tpll	TERÄSBETONIKANTINEN LIITTOPALKKISILTA II
Tpp	TERÄKSINEN PALKKISILTA, PUUKANTINEN
Tpt	TERÄKSINEN PALKKISILTA, TERÄSKANTINEN
Tputki	TERÄKSINEN PUTKISILTA
Tr	TERÄKSINEN RISTIKKOSILTA
Trp	TERÄKSINEN RIIPPUSILTA
Ttyöntö	TERÄKSINEN TYÖNTÖSILTA
Tukpbpl	TERÄKSINEN ULOKEKOTELOPALKKIS. BETONIKANTINEN, LIITTORAKENT
Tukpt	TERÄKSINEN ULOKEKOTELOPALKKISILTA, TERÄSKANTINEN
Tupb	TERÄKSINEN ULOKEPALKKISILTA, BETONIKANTINEN
Tupbl	TERÄKSINEN ULOKEPALKKISILTA, BETONIKANTINEN, LIITTORAKENTEINE
Tupp	TERÄKSINEN ULOKEPALKKISILTA, PUUKANTINEN
Tuvt	TERÄKSINEN ULOKEPALKKISILTA, TERÄSKANTINEN
Tvks	TERÄKSINEN VINOKÖYSILTA

Meluete
TYYPPI

1810	MELUVALLIT
4511	MELUSEINÄT
4512	MELUKAITEET

MATERIAALI

1	MAA
2	LOUHE
3	PUU

	4	BETONI
	5	TERÄS
	6	POLYKARBONAATTILEVY
	7	KARKAISTU JA LAMINOITU LASI
<u>Kaide</u>		
TYYPPI	3211.1	TERÄSPALKKIKKAIDE
	3211.2	PUTKIPALKKIKKAIDE
	3211.3	VAJERIKAIDE
	3211.4	BETONIKAIDE
	3212	SILTAKAITEET
	3219	MUUT KAITEET, JOHTEET JA TÖRMÄYSSUOJAT
<u>Kuivatus</u>		
TYYPPI	1431	SALAOJAT
	1432	SALAOJIEN TARKASTUSKAIVOT JA -PUTKET
	1433	AVO-OJAT JA -UOMAT
	1434	RUMMUT
	1435	IMEYTYSRAKENTEET
	1439	MUUT KUIVATUSRAKENTEET
	3120	HULEVESIVEMÄRIT
	3121	HULEVESIVEMÄRIT (VIETTOVIEMÄRIT)
	3122	HULEVESIVEMÄRIT (PAINESIVEMÄRIT)
	3123	HULEVESIVEMÄRIEN TARKASTUSKAIVOT JA -PUTKET
	3124	LIITOSRAKENTEET (HULEVESIVEMÄRIT)
	3125	HULEVESIPUMPPAAMOT
	3126	ERIKOISRAKENTEET (HULEVESIVEMÄRIT)
	3129	MUUT HULEVESIVEMÄRIRAKENTEET
	1431.1	ALUESALAOJAT
	1431.2	RAKENTEEN YHTEYDESSÄ OLEVAT SALAOJAT
	1431.3	VETTÄ JOHTAVAT RAKENNEKERROKSET KIVIAINEKSESTA
	1433.1	SIVU- JA NISKAJAT
	1433.2	LASKUJAT
MATERIAALI		
PERUSTAMISTAPA		Laaditaan käyttönoton yhteydessä
		Laaditaan käyttönoton yhteydessä
<u>Järjestelmä</u>		
TYYPPI	1	VALAISTUSKESKUS
	2	TUNNELILAITTEISTO
	3	KELINSEURANTA-ASEMAT
	4	LIIKENTEEN AUTOMAATTINEN MITTAUS
	3226.3	KESKIKAIKASTAN SULKUPUOMI
	3261	LIIKENNEVALO
	3261.1	MUUTTAVA LIIKENNEMERKKI
	3300	SÄHKÖ-, TELE- TAI KONETEKNINEN JÄRJESTELMÄ
	3350	LAITETILA
<u>Viheralue</u>		
TYYPPI	2320	NURMI- JA NIITYYVERHOUKSET
	2321	NURMIKOT
	2322	NIITYT
	2329	MUUT NURMI- JA NIITYYVERHOUKSET
	2330	ISTUTUKSET
	2331	PUUT
	2332	METSITYKSET
	2333	PENSAAT JA KÖYNNÖKSET
	2334	PERENNAT
	2335	RYHMÄRUUSUT
	2339	MUUT ISTUTUKSET
	2321.1	KYLÖNURMIKOT
	2321.2	SIIRTONURMIKOT
	2331.1	PUISTOPUUT
	2331.2	KATUPUUT
VIHERHOITOLUOKKA	E1	ERITYISALUEET, PUISTOMAINEN
	E2	ERITYISALUEET, LUONNONMUKAINEN
	N1	NORMAALI, 2-AJORATAISET TIET
	N2	NORMAALI, VALTA- JA KANTATIET SEKÄ VILKKAAT SEUTUTIET
	N3	NORMAALI, MUUT TIET
	T1	TAAJAMA, PUISTOMAINEN
	T2	TAAJAMA, LUONNONMUKAINEN
<u>Alue</u>		

TYYPPI

1	LEVÄHDYSALUE
2	PYSÄKÖINTIALUE
1111	SUOJATTAVA KASVILLISUUS
1200	PILAANTUNEET MAAT JA RAKENTEET
1221	ERISTÄMINEN YMPÄRISTÖSTÄ PAIKAN PÄÄLLÄ
1222	ERISTÄMINEN SIIRRETTYNÄ
1423	POHJAVEDENSUOJAUKSET

Muu rakenne, väli

TYYPPI

1	KELIRIKKOALUE
1326	PAALULAATTA
3221	RIISTA-AITA
3222	SUOJA-AITA
3223	TAAJAMA-AITA
3224	TURVA-AITA
4420	TUKIMUURI

MATERIAALI

Laaditaan käyttönoton yhteydessä

PINTAMATERIAALI

Laaditaan käyttönoton yhteydessä

Muu rakenne, piste

TYYPPI

1	PYSÄKKI
2	KELKKAILUREITTI
3	LATUREITTI
4	KOULU/LASTENTARHA
3225	PORTTI
3226	PUOMI
3227	LIIKENNE-ESTE
3231	REUNAPAALU
3232	POLLARI
3251	HIDASTERAKENNE
3259	MUU AJONOPEUTTA RAJOITTAVA RAKENNE

MATERIAALI

Laaditaan käyttönoton yhteydessä

Pylväs

TYYPPI

3331	PYLVÄS
3332	MASTO
3333	PORTAALI
3339	MUU KANNATUSRAKENNE

MATERIAALI

Laaditaan käyttönoton yhteydessä

Valaistus

TYYPPI

1	TIEVALAISTUS
2	KATUVALAISTUS
3	TUNNELIVALAISTUS
4	YMPÄRISTÖVALAISTUS

LAMPPUTYYPPI

1	SUURPAINENNATRIUM 150W
2	SUURPAINENNATRIUM 250W
3	SUURPAINENNATRIUM 400W
4	MONIMETALLI, KERAAMINEN
5	ELOHOPEA
6	LOISTELAMPPU
7	PISTOKANTALOISTELAMPPU
8	INDUKTIOLAMPPU
9	LED

KAPELOINTITAPA

3311	MAAKAAPELI
3312	ILMAJOHTO

Viitta

TYYPPI

111	MUTKA OIKEALLE
112	MUTKA VASEMMALLE
113	MUTKIA, JOISTA ENSIMMÄINEN OIKEALLE
114	MUTKIA, JOISTA ENSIMMÄINEN VASEMMALLE
115	JYRKÄÄ ALAMÄKI
116	JYRKÄÄ YLAMÄKI
121	KAPENEVA TIE
122	KAKSISUUNTAINEN LIIKENNE
131	AVATTAVA SILTA
132	LAUTTA, LAITURI TAI RANTA

133	LIKENNERUUHKA
141	EPÄTASAINEN TIE
142	TIETYÖ
143	IRTOKIVIÄ
144	LIUKAS AJORATA
147	VAARALLINEN TIEN REUNA
151	SUOJATIEN ENNAKKOVAROITUS
152	LAPSIÄ
153	PYÖRÄILIJÖITÄ
154	HIHTOLATU
155	HIRVELÄIMIÄ
156	POROJA
161	TIENRISTEYS
162	SIVUTIEN RISTEYS
163	SIVUTIEN RISTEYS
164	SIVUTIEN RISTEYS
165	LIKENNEVALOT
166	LIKENNEYMPYRÄ
167	RAITIO TIE
171	RAUTATIEN TASORISTEYS ILMAN PUOMEJA
172	RAUTATIEN TASORISTEYS, JOSSA ON PUOMIT
173	174. 175. RAUTATIEN TASORISTEYKSEN LÄHESTYMISMERKIT
176	YKSIRAITTEISEN RAUTATIEN TASORISTEYS
177	KAKSI- TAI USEAMPIRAITTEISEN RAUTATIEN TASORISTEYS
181	PUTOAVIA KIVIÄ
182	MATALALLA LENTÄVIÄ LENTOKONEITA
183	SIVUTUULI
189	MUU VAARA
211	ETUAJO-OIKEUTETTU TIE
212	ETUAJO-OIKEUDEN PÄÄTTYMINEN
221	ETUAJO-OIKEUS KOHDATTAESSA
222	VÄISTÄMISVELVOLLISUUS KOHDATTAESSA
231	VÄISTÄMISVELVOLLISUUS RISTEYKSESSÄ
232	PAKOLLINEN PYSÄYTTÄMINEN
311	AJONEUVOLLA AJO KIELLETTY
312	MOOTTORIKÄYTTÖISELLÄ AJONEUVOLLA AJO KIELLETTY
313	KUORMA- JA PAKETTIAUTOLLA AJO KIELLETTY
314	AJONEUVOYHDISTELMÄLLÄ AJO KIELLETTY
315	TRAKTORILLA AJO KIELLETTY
316	MOOTTORIPYÖRÄLLÄ AJO KIELLETTY
317	MOOTTORIKELKALLA AJO KIELLETTY
318	VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETUS KIELLETTY
319	LINJA-AUTOLLA AJO KIELLETTY
321	MOPOLLA AJO KIELLETTY
322	POLKUPYÖRÄLLÄ JA MOPOLLA AJO KIELLETTY
323	JALANKULKU KIELLETTY
324	JALANKULKU SEKÄ POLKUPYÖRÄLLÄ JA MOPOLLA AJO KIELLETTY
325	RATSASTUS KIELLETTY
331	KIELLETTY AJOSUUNTA
332	VASEMMALLE KÄÄNTYMINEN KIELLETTY
333	OIKEALLE KÄÄNTYMINEN KIELLETTY
334	U-KÄÄNNÖS KIELLETTY
341	AJONEUVON SUURIN SALLITTU LEVEYS
342	AJONEUVON SUURIN SALLITTU KORKEUS
343	AJONEUVON TAI AJONEUVOYHDISTELMÄN SUURIN SALLITTU PITUUS
344	AJONEUVON SUURIN SALLITTU MASSA
345	AJONEUVOYHDISTELMÄN SUURIN SALLITTU MASSA
346	AJONEUVON SUURIN SALLITTU AKSELILLE KOHDISTUVA MASSA
347	AJONEUVON SUURIN SALLITTU TELILLE KOHDISTUVA MASSA
351	OHITUSKIELTO
352	OHITUSKIELTO PÄÄTTY
353	OHITUSKIELTO KUORMA-AUTOLLA
354	OHITUSKIELTO KUORMA-AUTOLLA PÄÄTTY
361	NOPEUSRAJOITUS
362	NOPEUSRAJOITUS PÄÄTTY
363	NOPEUSRAJOITUSALUE
364	NOPEUSRAJOITUSALUE PÄÄTTY
365	AJOKAISTAKOHTAINEN KIELTO TAI RAJOITUS
371	PYSÄYTTÄMINEN KIELLETTY
372	PYSÄKÖINTI KIELLETTY
373	PYSÄKÖINTIKIELTOALUE
374	PYSÄKÖINTIKIELTOALUE PÄÄTTY
375	TAKSIASEMA-ALUE
376	TAKSIN PYSÄYTTÄMISPAIKKA
381	VUOROPYSÄKÖINTI

382 VUOROPYSÄKÖINTI
391 PAKOLLINEN PYSÄYTTÄMINEN TULLITARKASTUSTA VARTEN
392 PAKOLLINEN PYSÄYTTÄMINEN TARKASTUSTA VARTEN
393 MOOTTORIKÄYTTÖISTEN AJONEUVOJEN VÄHIMMÄISETÄISYYS
411 PAKOLLINEN AJOSUUNTA
412 PAKOLLINEN AJOSUUNTA
413 PAKOLLINEN AJOSUUNTA
414 PAKOLLINEN AJOSUUNTA
415 PAKOLLINEN AJOSUUNTA
416 PAKOLLINEN KIERTOSUUNTA
417 LIIKENTEEN JAKAJA
418 LIIKENTEEN JAKAJA
421 JALKAKÄYTTÄVÄ
422 PYÖRÄTIE
423 YHDISTETTY PYÖRÄTIE JA JALKAKÄYTTÄVÄ
424 PYÖRÄTIE JA JALKAKÄYTTÄVÄ RINNAKKAIN
425 PYÖRÄTIE JA JALKAKÄYTTÄVÄ RINNAKKAIN
426 MOOTTORIKELKKAILUREITTI
427 RATSASTUSTIE
511 SUOJATIE
520 LIITYNTÄPYSÄKÖINTIPAIKKA
521 PYSÄKÖINTIPAIKKA
522 KOHTAAMISPAIKKA
531 PAIKALLISLIIKENTEEN LINJA-AUTON PYSÄKKI
532 KAUKOLIIKENTEEN LINJA-AUTON PYSÄKKI
533 RAITIOVAUNUN PYSÄKKI
534 TAKSIASEMA
551 YKSISUUNTAINEN TIE
561 MOOTTORITIE
562 MOOTTORITIE PÄÄTTYY
563 MOOTTORILIIKENNETIE
564 MOOTTORILIIKENNETIE PÄÄTTYY
565 TUNNELI
566 TUNNELI
567 HÄTÄPYSÄYTTÄMISPAIKKA
571 TAAJAMA
572 TAAJAMA PÄÄTTYY
573 PIHAKATU
574 PIHAKATU PÄÄTTYY
575 KÄVELYKATU
576 KÄVELYKATU PÄÄTTYY
611 SUUNNISTUSTAULU
612 SUUNNISTUSTAULU
613 KIERTOTIEN SUUNNISTUSTAULU
614 KIERTOTIEN SUUNNISTUSTAULU
615 KIERTOTIEOPASTUS
616 AJOREITTIOPASTUS
621 AJOKAISTAOPASTUS
622 AJOKAISTAOPASTUS
623 AJOKAISTAN PÄÄTTYMINEN
631 AJOKAISTAN YLÄPUOLINEN VIITTA
632 AJOKAISTAN YLÄPUOLINEN VIITTA
633 AJOKAISTAN YLÄPUOLINEN ERKANEMISVIITTA
641 TIENVIITTA
642 ERKANEMISVIITTA
643 YKSITYISEN TIEN VIITTA
644 OSOITEVIITTA
645 KEVYEN LIIKENTEEN VIITTA
646 KIERTOTIEN VIITTA
647 KIERTOTIEN VIITTA
648 PAIKALLISKOHTIEN VIITTA
649 MOOTTORI- JA MOOTTORILIIKENNETIEN VIITTA
650 LIITYNTÄPYSÄKÖINTIVIITTA
651 UMPITIE
652 UMPITIE
653 ENIMMÄISNOPEUSSUOSITUS
661 ETÄISYYSTAULU
662 PAIKANNIMI
663 KANSAINVÄLISEN PÄÄLIIKENNEVÄYLÄN NUMERO
664 VALTATIEN NUMERO
665 KANTATIEN NUMERO
666 MUUN YLEISEN TIEN NUMERO
667 OPASTUS NUMERON TARKOITAMALLE TIELLE
671 MOOTTORITIEN TUNNUS
672 MOOTTORILIIKENNETIEN TUNNUS

673	LENTOASEMA
674	AUTOLAUTTA
675	TAVARASATAMA
676	TEOLLISUUSALUE
677	PYSÄKÖINTI
678	RAUTATIEASEMA
679	LINJA-AUTOASEMA
681	TIETYILLE AJONEUVOILLE TAI AJONEUVOYHDISTELMILLE TARKOITETTU
682	JALANKULKJOILLE TARKOITETTU REITTI
683	VAMMAISILLE TARKOITETTU REITTI
684	VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETUKSILLE TARKOITETTU REITTI
685	REITTI, JOLLA ON PORTAAT
686	REITTI ILMAN PORTAITA
690	HÄTÄULOSKÄYNTI
691	POISTUMISREITTI
701	PALVELUKOHTEN OPASTUSTAULU
702	PALVELUKOHTEN OPASTUSTAULU
703	PALVELUKOHTEN ERKANEMISVIITTA
704	PALVELUKOHTEN OSOITEVIITTA
710	RADIOASEMAN TAAJUUS
711	OPASTUSPISTE
712	OPASTUSTOIMISTO
714	HÄTÄPUHELIN
715	ENSIAPU
721	AUTOKORJAAMO
722	HUOLTOASEMA
723	HOTELLI TAI MOTELLI
724	RUOKAILUPAIKKA
725	KAHVILA TAI PIKARUOKAPAIKKA
726	KÄYMÄLÄ
731	RETKEILYMAJA
732	MÖKKIMAJOITUS
733	LEIRINTÄALUE
734	MATKAILUAJONEUVOALUE
741	LEVÄHDYSALUE
742	ULKOILUALUE
791	HÄTÄPUHELIN (24.5.2006/402)
792	SAMMUTIN (24.5.2006/402)
811	KOHDE RISTEÄVÄLLÄ TIELLÄ
812	KOHDE NUOLEN SUUNNASSA
813	KOHDE NUOLEN SUUNNASSA
814	VAIKUTUSALUEEN PITUUS
815	ETÄISYYS KOHTEESEEN
816	ETÄISYYS PAKOLLISEEN PYSÄYTTÄMISEEN
821	VAPAA LEVEYS
822	VAPAA KORKEUS
823	SÄHKÖJOHDON KORKEUS
824	VAIKUTUSALUE MOLEMPIIN SUUNTIIN
825	VAIKUTUSALUE MOLEMPIIN SUUNTIIN
826	VAIKUTUSALUE NUOLEN SUUNTAAN
827	VAIKUTUSALUE ALKAA
828	VAIKUTUSALUE PÄÄTTYÄ
831	HENKILÖAUTO
832	LINJA-AUTO
833	KUORMA-AUTO
834	PAKETTIAUTO
835	MATKAILUAJONEUVO
836	INVALIDIN AJONEUVO
841	MOOTTORIPYÖRÄ
842	MOPO
843	POLKUPYÖRÄ
844	PYSÄKÖINTITAPA
845	PYSÄKÖINTITAPA
848	KIELTO RYHMÄN A VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETUKSELLE
849	LÄPIAJOKIELTO RYHMÄN B VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETUKSELLE
851	VOIMASSAOLOAIKA
852	VOIMASSAOLOAIKA
853	VOIMASSAOLOAIKA
854	AIKARAJOITUS
862	TUKKITIE
863	KAKSISUUNTAINEN PYÖRÄTIE
871	TEKSTILLINEN LISÄKILPI
872	TEKSTILLINEN LISÄKILPI HUOLTOAJO SALLITTU
880	HÄTÄPUHELIN JA SAMMUTIN
521 a	AJONEUVOJEN SIIJOITUS PYSÄKÖINTIPAIKALLA

521 b AJONEUVOJEN SIOITUS PYSÄKÖINTIPAIKALLA
 521 c AJONEUVOJEN SIOITUS PYSÄKÖINTIPAIKALLA
 541 a LINJA-AUTOKAISTA
 541 b LINJA-AUTOKAISTA
 542 a LINJA-AUTOKAISTA PÄÄTTY
 542 b LINJA-AUTOKAISTA PÄÄTTY
 543 a RAITIOVAUNUKAISTA
 543 b RAITIOVAUNUKAISTA
 544 a RAITIOVAUNUKAISTA PÄÄTTY
 544 b RAITIOVAUNUKAISTA PÄÄTTY
 644 a OSOITEVIITTAN ENNAKKOMERKKI
 665 a SEUTUTIEN NUMERO
 704 a PALVELUKOHTIEN OSOITEVIITTAN ENNAKKOMERKKI
 771 a MATKAILUTIE
 771 b MATKAILUTIE
 772 a MUSEO TAI HISTORIALLINEN RAKENNUS
 772 b MAAILMANPERINTÖKOHDE
 772 c LUONTOKOHDE
 772 d NÄKÖALAPAikka
 772 e ELÄINTARHA TAI -PUISTO
 772 f MUU NÄHTÄVYYS
 773 a UINTIPAikka
 773 b KALASTUSPAikka
 773 c HIIHTOHISSI
 773 d GOLFkenttä
 773 e HUVI- TAI TEEMAPUISTO
 774 a MÖKKIMAJOITUS
 774 b AAMIAISMAJOITUS
 774 c SUORAMYINTIPAikka
 774 d KÄSITYÖPAJA
 774 e KOTIELÄINPIHA
 774 f RATSASTUSPAikka
 855 a MAKSULLINEN PYSÄKÖINTI
 855 b MAKSULLINEN PYSÄKÖINTI
 856 a PYSÄKÖINTIKIEKON KÄYTTÖVELVOLLISUUS
 856 b PYSÄKÖINTIKIEKON KÄYTTÖVELVOLLISUUS
 861 a ETUAJO-OIKEUTETUN LIIKENTEEN SUUNTA
 861 b ETUAJO-OIKEUTETUN LIIKENTEEN SUUNTA

MATERIAALI

Sijainti (yleistieto kohteille)
 AJORATA

Laaditaan käyttöönnoton yhteydessä

[Tierek]

- 0 NORMAALI, 1-AJORATAINEN OSUUS
- 1 OIKEANPUOLEINEN AJORATA
- 2 VASEMMANPUOLEINEN AJORATA

KAISTA

[Tierek]

- 1 PÄÄKAISTA
- 2 OHITUSKAISTA
- 3 LISÄKAISTA

PUOLI

[Tierek]

- 1 OIKEALLA
- 2 VASEMMALLA
- 3 AJORATOJEN VÄLISSÄ
- 7 TIEN PÄÄSSÄ
- 8 TIEN TAI AJORADAN KESKELLÄ
- 9 TIEN PÄÄLLÄ

PALVELUSUUNTA

[Digiroad]

- 1 MOLEMPIIN SUUNTIIN
- 2 DIGITOINTISUUNTAAN
- 3 DIGITOINTISUUNTAAN VASTAAN

Rakenteellinen kunto (yleistieto kohteille)

- 1 ERITTÄIN HUONO
- 2 HUONO
- 3 TYYDYTTÄVÄ
- 4 HYVÄ
- 5 ERITTÄIN HYVÄ

Toiminnallinen kunto (yleistieto kohteille)

- 1 ERITTÄIN HUONO
- 2 HUONO
- 3 TYYDYTTÄVÄ
- 4 HYVÄ
- 5 ERITTÄIN HYVÄ

LIITE 3

TIEDONSIIRTORAJAPINTA, ESIMERKKISANOMA

Tiedonsiirtorajapintaesimerkki; Liikennemerkin ominaisuustiedot

Esimerkkinä on siirtotiedoston muoto liikennemerkin ominaisuustiedoille. Liikennemerkillä voidaan antaa sijaintitietojen lisäksi kohdeluokkakohtaiset tiedot tyyppi, materiaali. Kursiivilla merkityt tiedot ovat kohdeluokkakohtaiset, kaikki muut ovat yleisiä kaikille tiedoille toistuvia. Rajapinnan siirtotiedostossa on seuraavat tiedot:

Tieto	Selitys	Esimerkki
Kadun nimi		Kauppakatu
AlkuX		123456
AlkuY		987654
LoppuX		-
LoppuY		-
Alkuetäisyys		-
Loppuetäisyys		-
Ajorata	0=1 ajorata, 1=oikea, 2=vasen	0
Puoli	1=oikealla, 2=vasemmalla, 3=välissä	1
Tiedon poisto	1 jos tieto poistetaan	-
Kohdeluokka	Kohdeluokilla koodit, liikennemerkki on 28	28
Tietoryhmä	1=ominaisuustiedot, 2=kunto, 3=vaurio	1
Tyyppi	<i>Tieliikenneasetuksen mukaiset koodit, mutka oikealle</i>	111
Materiaali		-
Mittaja		MM
Mittausaika		1.4.2009

Rajapinnan siirtotiedoston rivi olisi tällöin:

Kauppakatu;123456;987654;;;;;0;1;;28;1;111;;MM;1.4.2009

