

**NOVAPOINT IRIS -JÄRJESTELMÄN  
AINEISTOJEN PÄIVITYSPROSESSIN  
KEHITTÄMINEN JA HYÖDYNTÄMI-  
NEN KAUPUNKIMALLISSA**

Jaana Suittio

Opinnäytetyö  
Helmikuu 2013  
Rakennustekniikka  
Infrarakentaminen

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikka  
Infrarakentaminen

JAANA SUITTIO

Novapoint Iris –järjestelmän aineistojen päivitysprosessin kehittäminen ja hyödyntäminen kaupunkimallissa

Opinnäytetyö 60 sivua, joista liitteitä 18 sivua  
Helmikuu 2013

---

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää Novapoint Iris -infraomaisuuden hallintajärjestelmän (jäljempänä Iris -järjestelmä) aineiston päivittämisen prosessia sekä tuoda esille Iris-järjestelmässä olevan aineiston päivittämiseen liittyviä ongelmia. Tavoitteena oli myös tutkia kaupunkimallin tarpeiden ja Iris -järjestelmän tietojen yhteensovittamista sekä Iris -järjestelmän soveltamista aluerakennuttamisen hallinnassa.

Iris -järjestelmä on infraomaisuuden hallintajärjestelmä. Järjestelmällä hallitaan katuihin, yleisiin alueisiin, puistoihin, viheralueisiin ja satamiin liittyviä tietoja. Järjestelmän avulla voidaan tehdä kunnossapito- ja hoitotoimenpiteiden suunnittelua, seurantaa ja raportointia.

Opinnäytetyössä tutkittiin Iris -järjestelmän päivitysprosessia perehtymällä päivitysprosessin eri aineistoihin ja vaiheisiin. Päivitysprosessin analysoinnin avuksi haastateltiin Iris -käyttäjiä ja kerättiin tutkimusaineistoa Webropol -kyselyn avulla. Päivitysprosessin avuksi tehtiin liitteenä olevat käyttöohjeet aineiston päivittämisestä erilaisissa tapauksissa. Kaupunkimallin tarpeiden ja Iris -järjestelmän tietojen yhteensovittamista tutkittiin laatimalla esimerkki kaupunkimallista. Iris -järjestelmän hyödyntämistä aluerakennuttamisen hallinnassa tutkittiin Tampereen kaupungin Vuores -hankkeen avulla.

Päivitysprosessia analysoimalla huomattiin, että toimivan ja kustannustehokkaan prosessin luovat sen käyttäjät. Järjestelmien sujuva yhteiskäyttö vaatii erityisesti tilaajaorganisaatioiden osaamista ja tahtoa.

Iris -järjestelmän käytettävyyttä aluerakennuttamisen hallinnassa voitaisiin hyödyntää Vuores -hankkeessa. Vielä enemmän hyötyä aluerakennuttamisen hallinnan näkökulmaan toisi se, että järjestelmään vietäisiin sekä suunnitelmat että ylläpidon tiedot.

Iris -aineisto soveltuu kaupunkimallin lähtöaineistoksi ja tuo kaupunkimalliin lisäinformaatiota hoito- ja kunnossapitotietojen muodossa. Tulevaisuuden kaupunkimallissa erilaisten järjestelmien tiedot on yhdistetty ja kaupunkimallia voidaan hyödyntää niin suunnittelussa, rakentamisen aikana kuin ylläpidossakin. Järjestelmien sujuva yhteiskäyttö vaatii erityisesti tilaajaorganisaatioiden osaamista. Mitä tehokkaammin järjestelmiä käytetään ja kehitetään, sitä kustannustehokkaampaa hankkeiden läpivieminen on.

---

Asiasanat: omaisuuden hallintajärjestelmä, kunto- ja ominaisuustiedot, kaupunkimalli

## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Construction Engineer  
Civil Engineering

JAANA SUITTIO

Develop data updating processes and exploit data creating building information model using information from Novapoint Iris Infrastructure property management software  
Bachelor's thesis 60 pages, appendices 18 pages  
February 2013

---

The purpose of this thesis was to develop data updating process for infrastructure property management system. The system uses Novapoint Iris software. An objective also was to explore the coordination between the data in Iris and the data of the building information model, as well as the coordination of the Iris system for the area of construction management.

The Iris -system is an infrastructure property management system. With the help of the Iris -system information of streets, public areas, parks, green areas and ports can be controlled. The system can be used to make maintenance and management measures for the planning, monitoring and reporting.

The theoretical section of this thesis studies the Iris -system update process by investigating the different phases and material. To analyze the updating process of the Iris -system, interviews and a Webropol -questionnaire was carried out. A user's guide, in the attachments of this thesis, was also prepared to help with the updating process. An example case "Vuores -project of Tampere city" was used to investigate how the Iris -system could benefit the control of the local construction management.

By analyzing the update process, it was discovered that functional and cost efficient processes are created by its users. Currently the common use of different systems requires willpower and skills especially from the customer organization.

The functionality of the Iris-system could be used in the actual "Vuores -project". The local construction control could even benefit more if plans and maintenance information could be inputted to the Iris-system.

The material in Iris -database is suitable source material for city model and it also brings additional maintenance information to the city model. In future city model, information in different systems is linked and the city model could be used to in planning, during construction, as well in maintenance. The common use of different systems requires skills especially from the customer organization. The more efficiently the systems are used and developed, the more cost-efficient the actual projects are.

---

Key words: property management system, attribute information, building information model

## SISÄLLYS

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | JOHDANTO .....  | 6  |
| 2 | INFRAOMAISSUUDEN HALLINTA JA YLLÄPITO .....   | 7  |
|   | 2.1 Infraomaisuus.....  | 7  |
|   | 2.2 Lainsäädäntö .....  | 7  |
|   | 2.3 Turvallisuus .....  | 8  |
|   | 2.4 Ylläpito .....  | 8  |
|   | 2.5 Kaupunkimalli .....   | 9  |
| 3 | IRIS-JÄRJESTELMÄ .....  | 12 |
|   | 3.1 Perusteet .....   | 12 |
|   | 3.2 Katu .....  | 13 |
|   | 3.3 Yleiset alueet.....   | 14 |
| 4 | AINEISTON PÄIVITYSPROSESSIN KEHITYS .....   | 16 |
|   | 4.1 Nykytila .....  | 16 |
|   | 4.2 Iris -käyttäjien webropol -kysely .....   | 18 |
|   | 4.3 Suunnitelmien vienti Iris -järjestelmään.....   | 20 |
| 5 | KAUPUNKIMALLIN TARPEET JA YHTEENSOVITTAMINEN IRIS -<br>JÄRJESTELMÄN KANSSA.....                     | 22 |
|   | 5.1 Hyödyntämismahdollisuudet nykyisellä järjestelmällä.....  | 22 |
| 6 | IRIS-AINEISTON HYÖDYNTÄMINEN ALUERAKENNUTTAMISEN<br>NÄKÖKULMASTA .....                              | 24 |
|   | 6.1 Aluerakennuttaminen .....   | 24 |
|   | 6.2 Hyödyntämismahdollisuudet nykyisellä järjestelmällä.....  | 25 |
| 7 | JOHTOPÄÄTÖKSET JA RATKAISUJEN ESITTELY .....  | 27 |
|   | 7.1 Prosessin kehittäminen .....  | 27 |
|   | 7.2 Kaupunkimallin hyödyntäminen.....   | 31 |
|   | 7.3 Aluerakennuttaminen .....   | 35 |
|   | 7.4 Yhteenveto .....  | 38 |
|   | LÄHTEET .....   | 39 |
|   | LIITTEET.....   | 41 |
|   | Liite 1. Viheralueen päivitys 3d -win ohjelmistosta Iris 4.2.2- järjestelmään .....                 | 42 |
|   | Liite 2. Aineiston käsittely Auto CAD Map- ohjelmistolla.....                                       | 46 |
|   | Liite 3. Iris-käyttäjäkysely lomake.....  | 49 |
|   | Liite 4. Katusaneeraussuunnitelman päivitys Iris -järjestelmään.....                                | 54 |
|   | Liite 5. Tekla Civil ohjelmistolla laaditun katusuunnitelman päivitys Iris -<br>järjestelmään ..... | 56 |
|   | Liite 6. Iris -aineiston vienti kaupunkimalliin.....  | 57 |

## ERITYISSANASTO

|                           |  |
|---------------------------|--|
| dwg                       | Autodesk Inc. vektorigrafiikkaohjelmiston tiedosto formaatti ( <b>drawing</b> )  |
| IRI-arvo                  | International Roughness Index, tien pituussuuntainen epätaisuus  |
| BIM                       | rakennuksen tietomalli (Building Information Model)  |
| Digiroad-tietojärjestelmä | Liikenneviraston ylläpitämä kansallinen tietojärjestelmä, johon on koottu koko Suomen tie- ja katuverkon tarkat sijainnit sekä tärkeimmät ominaisuustiedot.  |
| InfraBIM                  | Infratietomalli (Infra Built Environment Information Model)  |
| MapInfo                   | MapInfo –ohjelmistoyritys  |
| Novapoint Iris            | Integroitu reittitieto järjestelmä (Integrated Route Information System)   |
| Oracle -ympäristö         | Oracle Oy:n kehittämä relaatiotietokanta   |
| Ortoilmakuva              | Karttaprojektioon oikaistu ilmakekuva, joka kuvaa maanpinnan kohtisuoraan ilmasta katsottuna   |
| PTM-mittaus               | Tien tai kadun palvelutason mittaus  |
| shp                       | ESRI Shape, ESRI Inc. kehittämä tiedostoformaatti tilaa koskevalle paikkatiedolle  |
| tab                       | MapInfo ohjelmiston tiedon siirto formaatti maantieteelliselle paikkatiedolle  |
| Tekla Gis<br>Webropol     | Tekla GIS ohjelmisto väyläsuunnitteluun<br>Sähköinen kyselyjärjestelmä   |
| wms-rajapinta             | (Web Map Service) on Open GIS -määritelmä karttakuvien hakuun, rajapintojen kautta toteutettava tiedonvälitys mahdollistaa reaaliaikaisen tiedon lukemisen muihin sovelluksiin suoraan lähdejärjestelmästä |
| wfs-rajapinta             | (Web Feature Service) rajapinta, jolla haetaan paikkatietokohteita eli vektorimuotoista paikkatietoaineistoa. Sisältää paikkatiedon sekä spatiaalisten että ei-spatiaalisten ominaisuuksien mallinnuksen   |
| 3d-win                    | 3D -system Oy:n maanmittaustiedon tuottamiseen ja käsittelyyn tarkoitettu ohjelmisto   |

## 1 JOHDANTO

Kadut, jalkakäytävät ja kevyen liikenteen väylät toimivat eri liikennemuotojen kulkuväylinä. Suomalaisen katuverkon kunto on tyydyttävä, kun mittarina pidetään katujen pinnan epätasaisuuksia ja rikkoutumisia sekä alusrakenteen huonoa kuntoa. (Rakennetun ympäristön tila raportti 2011, 23). Katukunnossapidon ja katuinvestointien niukat budjetit vievät katujen kuntoa huonompaan suuntaan.

Hoidettavien alueiden ja väylien määrä on lisääntynyt samalla kun hoitoon ja kunnossapitoon varatut määrärahat ovat vähentyneet. (Vantaan liikenneturvallisuussuunnitelma, 2011). Tämä on ongelma, joka vaatii omaisuuden hallinnalta tehokkuutta ja työtapojen kehittämistä.

Iris tarjoaa työvälineet infraomaisuuden tietojen hallintaan ja kunnossapidon suunnitteluun. Työn tavoitteena on tuoda esille Iris-järjestelmän aineiston päivitysprosessin kehittämistarpeita sekä laatia esimerkki Iris-aineiston hyödyntämisessä kaupunkimallissa.

Työ on toteutettu Vianova Systems Finland Oy:n toimeksiannosta Tampereella. Työtä ohjasi Vianova Systems Finland Oy:stä järjestelmäsuunnittelija Timo Pajumäki. Lähtöaineistona työssä käytettiin Tampereen Viialan alueen kunnallistekniikan saneerausurakka 2012- nimisen saneerausurakan suunnitelma- ja tarkemittausaineistoa, Rauman kaupungin katusuunnitelma aineistoa ja Tampereen kaupungin kaupunkimallia. Työssä haastateltiin Tampereen Infran Suunnittelupalvelun Iris -käyttäjä Kaarina Kyllöstä. Kaupunkimallin osalta työssä haastateltiin Tampereen kaupungin kaupunkimallikoordinaattori Rodrigo Colomaa ja tehtiin esimerkki kaupunkimallista, jossa tarkasteltiin Iris -järjestelmän aineiston käytettävyyttä kaupunkimallin lähtötietona. Työssä tarkasteltiin myös Liikenneviraston Digiroad esimerkkiaineistoa Huittisista.

Laajempaa käyttäjäkokemuskartoitusta varten lähetettiin Webropol -kyselytutkimus kymmeneen tilaajaorganisaatioon ympäri Suomen. Haastatteluiden ja kyselytutkimuksen perusteella rajattiin opinnäytetyön aihetta käyttäjien tarpeiden mukaiseksi.

## 2 INFRAOMAISUUDEN HALLINTA JA YLLÄPITO

### 2.1 Infraomaisuus

Toimiva liikennejärjestelmä on ihmisten, elinkeinoelämän ja koko Suomen hyvinvoinnin ja kilpailukyvyn edellytys. Vuonna 2011 katujen ja yhdyskuntateknisten järjestelmien arvo oli 23 miljardia euroa. Kadut toimivat eri liikennemuotojen kulkuväylinä, mutta mahdollistavat myös muun infrastruktuurin rakentamisen. Katuverkko vaikuttaa keskeisesti kunnan taloudelliseen kilpailukykyyn. Suomessa katujen arvioidaan palvelevan taloudellisen toiminnan tarpeita hyvin. (Rakennetun ympäristön tila raportti 2011, 23.)

### 2.2 Lainsäädäntö

Kadun kunnossapidon tarkoituksena on pitää katu ajoneuvoliikenteen, jalankulun ja pyöräilyn tarpeiden edellyttämässä kunnossa. Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta laadittiin 31.8.1978. Lakia uudistettiin vuonna 2005. Uudistusten tavoitteena oli parantaa jalankulkijoiden olosuhteita, selkeyttää kunnan ja tontinomistajan tehtävänjakoa, helpottaa tontinomistajien töitä pientaloalueilla sekä vähentää kadulla tehtävien töiden aiheuttamia haittoja.

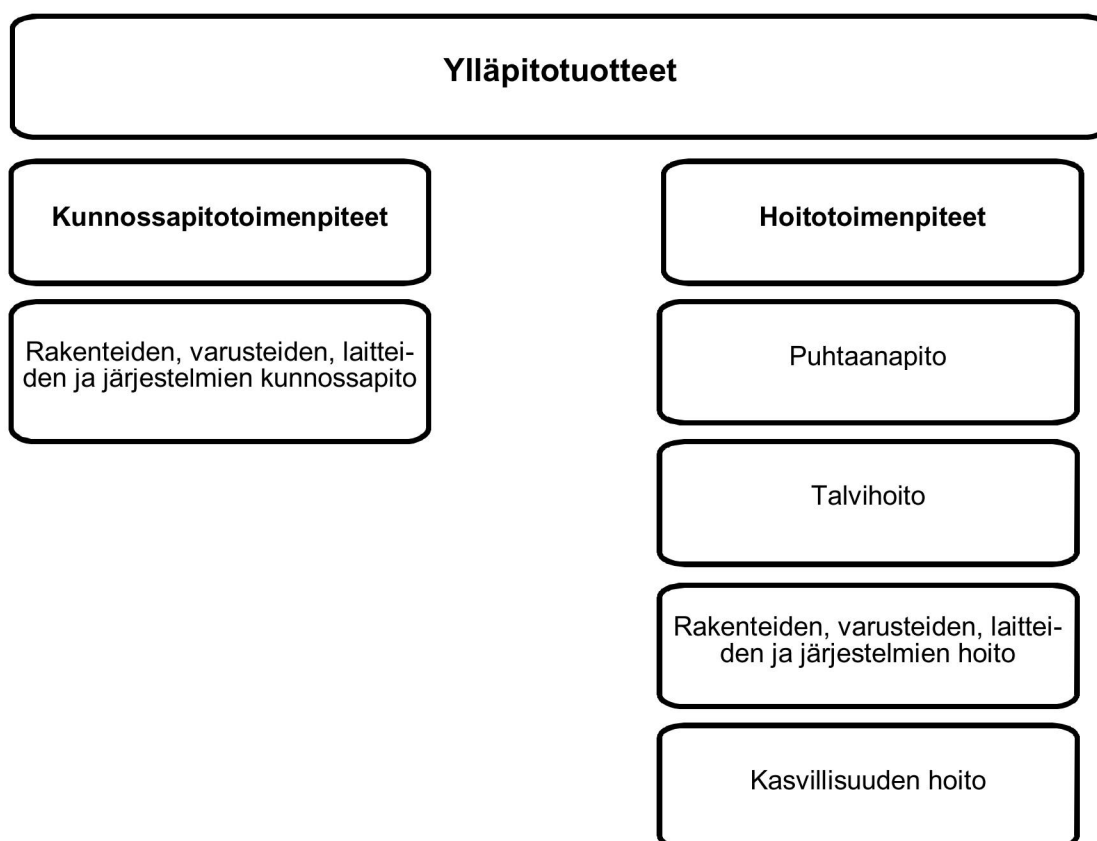
Laki tie- ja katuverkon tietojärjestelmästä edellyttää kuntia ylläpitämään ominaisuustietoja katujen, hoitamiensa yksityisteiden ja omistamiensa kevyen liikenteen väylien osalta. Koko Suomen tie- ja katuverkon tarkat sijainnit ja tärkeimmät ominaisuustiedot on koottu Liikenneviraston ylläpitämään kansalliseen Digiroad tietojärjestelmään. Kunnat tekevät sopimuksen tietojen hyödyntämisestä Liikenneviraston kanssa. Vastaavasti Digiroad operaattori toimittaa kaikki kunnan alueen Digiroad tiedot keran vuodessa Digiroad tietoja ylläpitävän kunnan käyttöön. Kunnalle toimitettavat tiedot sisältävät myös Maanmittauslaitoksen ja Liikenneviraston Digiroad -järjestelmään toimittamat tiedot. (Digiroad, 2010.)

## 2.3 Turvallisuus

Liikenneverkon kunnossapito on merkittävä liikenneturvallisuuteen vaikuttava tekijä. Talvella keskeistä on muun muassa bussireittien ja koululaisten kevyen liikenteen reittien kunnossapidon taso. Kesällä kunnossapidossa on liikenneturvallisuuden kannalta tärkeää turvata riittävät näkemät. Liikennemerkit ja ajoratamaalaukset on oltava myös kunnossa ja helposti havaittavissa. (Vantaan liikenneturvallisuussuunnitelma, 2011.)

## 2.4 Ylläpito

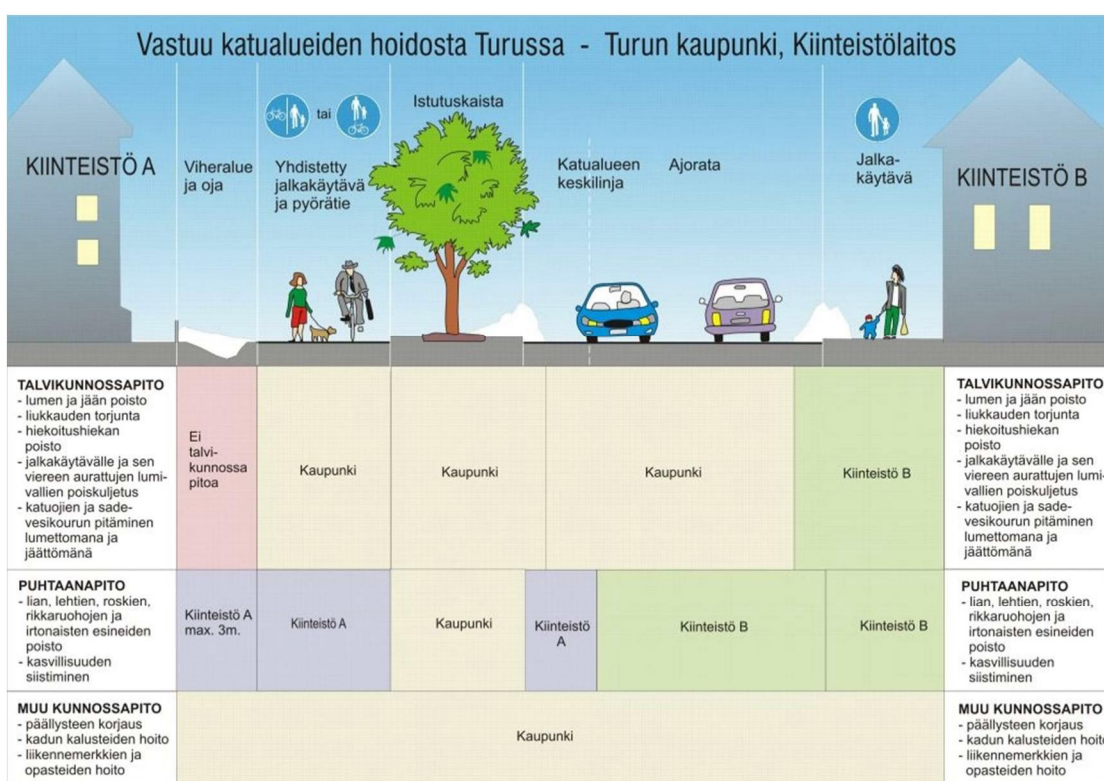
Ylläpitotoimenpiteet jaetaan tehtävien perusteella kuvion 1 mukaisiin tuotteisiin. Iris-järjestelmässä voidaan hallita koko ylläpidon vaatimaa kokonaisuutta.



KUVIO 1. Ylläpitotuotteiden jakautuminen (Kolehmainen, L. 2010, muutettu)



Talvihoito on kustannuksiltaan merkittävin ylläpidon menoerä. Ylläpitoa suunniteltaessa on talvihoidon kannalta erityisen tärkeää luetteloida talvihoitoon kuuluvien katujen ja kevyen liikenteen väylien lisäksi myös ne kohdat ja rakenteet, joiden talvihoito on vaatinut tai saattaa vaatia erityistoimia. Tämänkaltaisia erityistoimia ja erityiskalustoa vaativia kohteita ovat esimerkiksi jyrkät mäet, tärkeät liittymät, suoja-tiet, linja-autopysäkit, portaat ja sillat. (Kolehmainen, L. 2010). Kunnossa- ja puhtaanapitovastuut katualueella on esitetty kuvassa 1. Kuva perustuu Ympäristöministeriön ja kuntaliiton julkaisussa esitettyyn kuvaan kunnossa- ja puhtaanapitovastuusta katualueella. Kunta voi laajentaa kunnossa- ja puhtaanapitovastuutaan esimerkiksi hoitamalla pientaloalueiden jalkakäytävät.



KUVA 1. Vastuu katualueiden hoidosta Turussa. (Turun kaupunki, 2012)

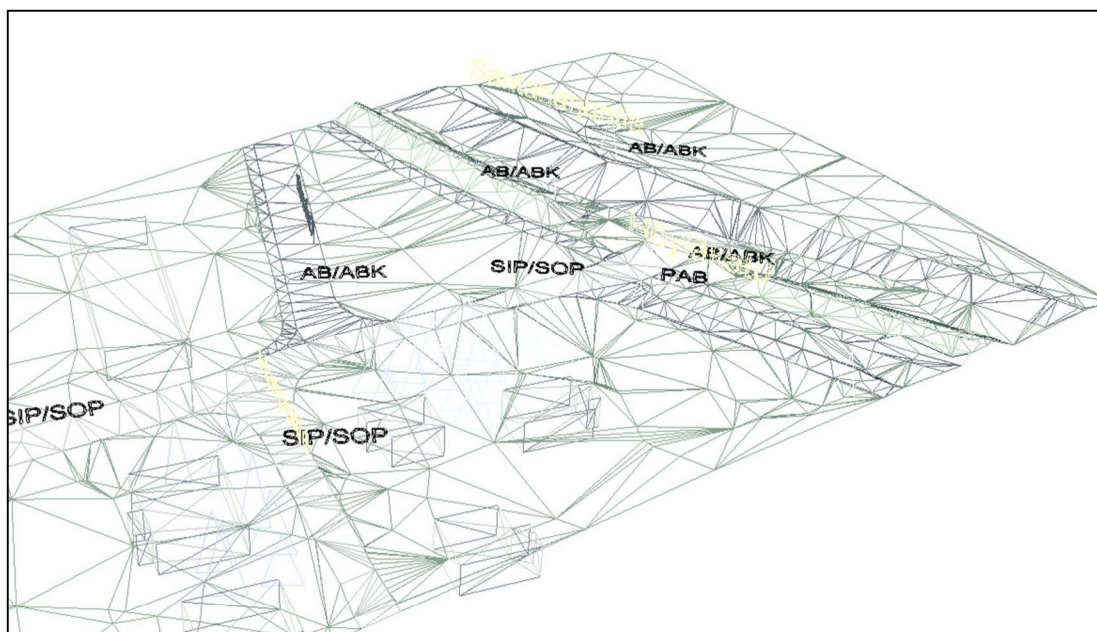
## 2.5 Kaupunkimalli

Tulevaisuudessa kaupunkimallia (kuva 2) käytetään osana infraomaisuuden hallinnan prosessia. Kaupunkimalli on kolmiulotteinen virtuaalimalli kaupungin nykytilasta. Kaupunkiorganisaatio ylläpitää virtuaalimallia, joka muodostuu maastomallista, kantakartasta ja ortoilmakuvasta. Kaupunkimalli ei ole pelkkä malli, vaan myös prosessi ja toimintatapa, jossa kaupungin nykytilan virtuaalimallia ylläpidetään ajantasaisena,

kehitetään ja hyödynnetään kaupungin toimeksiannoissa, kuten suunnittelussa. Perinteisten lähtöaineistojen rinnalla kaupunki voi nyt toimittaa valmiin 3d-virtuaalimallin (kuva 3) hankkeiden käyttöön. (Ohjedokumentti kaupunkimallista 2012.)



KUVA 2. Näkymä kaupunkimallista Virtual Map -ohjelmistolla tarkasteltuna



KUVA 3 . 3d -virtuaalimalli Viialan alueelta Virtual Map -ohjelmistolla tarkasteltuna

Kaupunkimallin taustalla on ajatus tavoitetilasta, jossa infrasuunnittelun, rakentamisen ja ylläpidon prosessit tukeutuvat tuotemallistandardiin. Tavoitetilassa myös tilaajien hankintamenettelyt edellyttävät tuotemallitekniikan käyttöä ja palveluntuottajien valmiutta ottaa vastaan tietoa yhteiskäyttöisistä tuotemalleista. (Mäkelä 2013, 3)

Strategisen huippuosaamisen keskittymän PRE-tutkimusohjelma on vuoden 2010 lopussa käynnistynyt rakennusalan TKI-hanke. Vuosina 2010-2013 toteutettavan PRE-ohjelman tavoitteena on luoda kiinteistö-, rakennus- ja infra-alalle täysin uusia toimintatapoja ja liiketoimintamalleja. Lähtökohtana ovat entistä käyttäjälähtöisemmät toimintatavat, joita tukee tuotemallipohjainen tiedonhallinta kiinteistöjen, infrarakenteiden ja yhdyskuntien koko elinkaaren aikana. Uusien liiketoimintaprosessien myötä tuottavuutta ja laatua voidaan parantaa merkittävästi.

RYM:n toimitusjohtaja Ari Ahosen mukaan kiinteistö- ja rakennusalan liiketoimintamallit muuttuvat ja yhdenmukaistuvat merkittävästi kautta maailman. Erityisesti tietotekniikan yhä tehokkaampi hyödyntäminen mullistaa arvoverkot ja liiketoimintalogiikat. Tämä edellyttää kulttuurimuutosta toimintatavoissamme. Meidän on tunnistettava nykyistä paremmin käyttäjien nopeasti muuttuvat tarpeet ja vaatimukset, jotta voimme tarjota niihin vastaavia tila- ja rakenneratkaisuja. Tuotemallipohjainen tiedonhallinta, jonka kehittämisessä olemme olleet maailman kärkitasoa, tarjoaa tähän hyvät edellytykset. Sitä on kyettävä soveltamaan uudella, käyttäjälähtöisemmällä tavalla alan prosessien kaikissa vaiheissa. (Rakennuslehti, 2010)

### 3 IRIS-JÄRJESTELMÄ

#### 3.1 Perusteet

Iris on infraomaisuuden hallintajärjestelmä. Järjestelmällä ylläpidetään tie- ja katuverkkoon sekä muihin yleisiin alueisiin liittyviä kohteita, tuotetaan tiedosta raportteja ja karttaotteita, suunnitellaan kunnossapitoa ja tarkastellaan verkoston kohteisiin liittyvää tietoa. Iris on avoin järjestelmä, joka on toteutettu tietokantapohjaisesti Oracle ympäristöön ja se tukee standardeja wms - ja wfs -rajapintoja. Kaikki tieto on sidottu paikkatietoon, joka mahdollistaa tietojen tehokkaan yhteiskäytön. Taulukossa 1 on esitetty Iris -modulit ja niiden erilaisia käyttötarkoituksia.

TAULUKKO 1. Iris -modulit ja niiden erilaisia käyttötarkoituksia (Iris –ohjelma, 2012)

| Moduli   | Aineistot              | Käyttökohteet, raportit ja teemakartat                                   |   |   |
|--|------------------------|--|---|---|
| <b>Katu-</b><br><b>rekisteri</b>                       | Hallinnolliset tiedot  | Alueurakoiden kilpailutus  | Investointi ohjelmaan keskeneräiset kadut | Työn suunnitteluun päälystemateriaalit, pinta-alat ja katumäärät      |
|  | Kuntotiedot            | Kiinteistöjen kunnossapitoalueiden vastuut                               | Kunnossapitoalueiden katuluettelot        | Katujen kunnossapitoluokkakartat                                      |
|  | Aineisto Digiroadiin   | Kevyen liikenteen väylien ja jalkakäytävien kartat                       | Nopeusrajoitukset kaduttain               | Yksisuuntaiset kadut  |
| <b>Yleisten</b><br><b>alueiden</b><br><b>rekisteri</b> | Hallinnolliset tiedot  | Alueurakoiden kilpailutus  |   |   |
|  | Puistorekisteri        | Hoitoa vaativat erityispisteet: ajoesteet, penkit, pysäkit, roska-astiat | Kunnossapidon tehtäväkartta               | Viheralueiden pinta-alat hoitoluokittain/toiminnallisen luokan mukaan |
|  | Puurekisteri           | Kasvikarttoja  | Puuluettelo                               |   |
|  | Leikkipaikka-          | Leikkivälineiden tarkastusraportit                                       | Leikkipaikkojen saavutettavuus            | Leikkipaikkojen luistelukentät, jäämäet                               |
|  | Koirapuistot           |  |   |   |
|  | Urheilukentät          |  |   |   |
| <b>Iris Web</b>  | Venepaikkojen hallinta | Asiakkuuksien hallinta   |   |   |
|  | Lupien hallinta        | Kaivuluvat   | Liitekartat kaivulupa-                    |   |

Iris-järjestelmää käyttöön otettaessa valitaan tarvittavat moduulit ja järjestelmä versiot. Iris -ohjelmiston eri versioilla on hieman erilaisia toiminnallisia ominaisuuksia. Raportit ja teemakartat räätälöidään käyttäjien tarpeiden mukaan asiakaskohtaisesti.

### 3.2 Katu

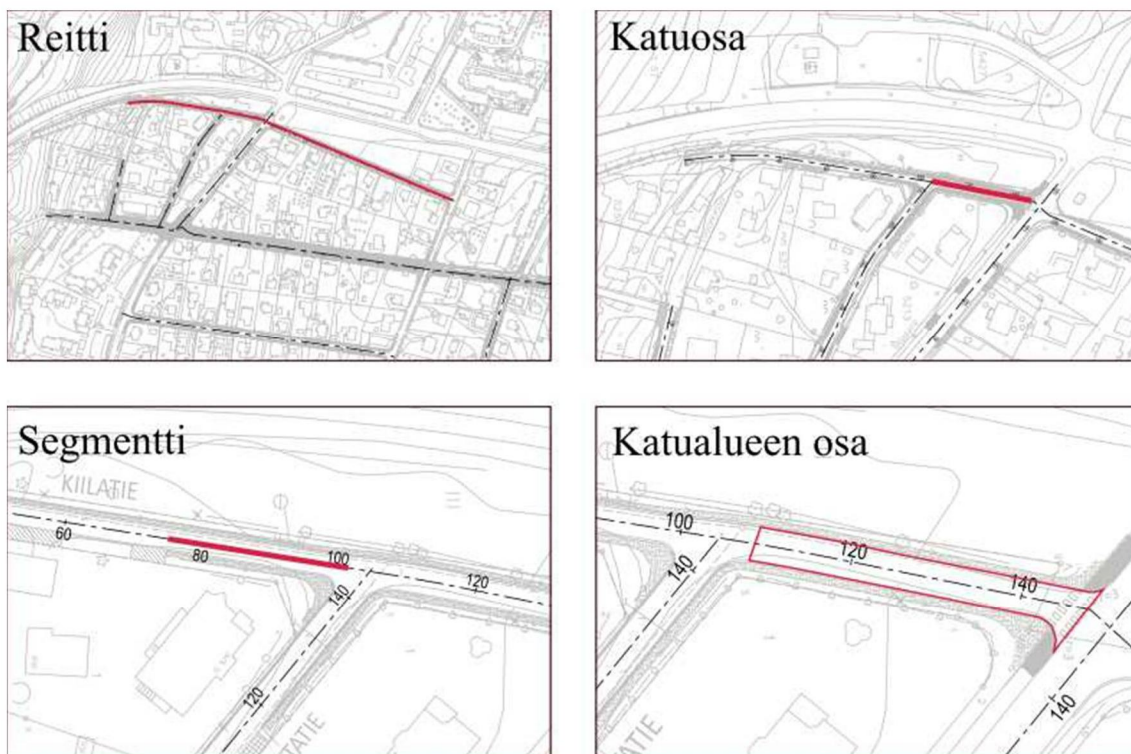
Kunnossapito- ja puhtaanapitotason ei tarvitse olla kaikkialla sama, joten kadut on jaettu kunnissa ja kaupungeissa eri kunnossapitoluokkiin. Korkeampaa laatua ja kii-reellisimpiä toimia vaaditaan paikoissa, jotka ovat liikenteen kannalta tärkeimpiä. Kaupungeilla ja kunnilla on omat kunnossapitoluokitukset (taulukko 2). Tämä edellyttää infranhallintajärjestelmältä ominaisuuksia, joita voidaan räätälöidä tilaajan toiveiden mukaan.

TAULUKKO 2. Katujen kunnossapitoluokkia kaupungeittain (Helsingin rakennusvirasto, Katujen kunnossapito Helsingissä, 2007. Tampereen kaupunki, Katujen kunnossapitoluokat, 2012. Lahden kaupunki, Kunnossapitoluokitukset, 2012)

| Kaupunki | Hoitoluokat | Selite   |
|----------|-------------|--|
| Helsinki | I           | pääkadut ja erittäin vilkkaat kevyen liikenteen väylät |
|          | II          | kokooja- ja joukkoliikennekadut                        |
|          | III         | muut kadut   |
| Tampere  | I           | pääväylät  |
|          | II          | bussiväylät  |
|          | III         | asuntokadut  |
|          | A           | kevyen liikenteen väylä                                |
|          | B           | kevyen liikenteen väylä                                |
| Lahti    | I           | pääväylät, bussiliikenne, työmatkaliikenne             |
|          | II          | pääväylät, bussiliikenne, työmatkaliikenne             |
|          | III A       | kevyen liikenteen pääväylä osuudet                     |
|          | III         | pientaloalueiden kadut                                 |
|          | A           | jalkakäytävä   |
|          | B           | jalkakäytävä   |

Iris -järjestelmän katuosaan liittyy neljä peruskäsitettä (kuva 4). Ne ovat reitti, katuosa, segmentti ja katualueen osa. Katuosa on kadun tai tien keskilinjan osa, jonka pääsääntöisesti muodostaa risteyksen keskeltä risteyksen keskelle jatkuva osa kadusta. Katuosa vaihtuu, jos jokin oleellinen ominaisuustieto muuttuu. Perusmuodossaan reitti muodostuu niistä katuosista, jotka muodostavat kadun tai tien. Segmentti on

pituudeltaan käyttäjän määrittelemä osa katuosasta. Segmentit ovat pääsääntöisesti samanpituisia samassa katuosassa. Katualueen osa on katuosaan liittyvä alumuotoinen kohde. Katualueen osa muodostuu esimerkiksi ajoradasta, jalkakäytävästä tai nurmetuksesta. Jako katualueen osiin määräytyy esimerkiksi kunnossapidollisten velvoitteiden perusteella (Iris -käyttöohje, 2012).



KUVA 4. Iris -järjestelmän neljä pääkäsitettä (Iris -käyttöohje, 2012, muutettu)

### 3.3 Yleiset alueet

Viheralueiden ylläpitoon kuuluvat muun muassa puhtaanapito ja kasvillisuuden hoito sekä kalusteiden, varusteiden ja kulkureittien kunnossapito. Kaupungit ja kunnat päättävät vuosittain kuinka paljon rahaa viheralueiden hoitoon on käytettävissä. Jos määrärahat vaihtelevat, alueita voidaan siirtää hoitoluokasta toiseen tai hoitoluokkien laatuvaatimuksia muuttaa. (Helsingin rakennusvirasto, Viheralueet, 2012.)

Jokaisella viheralueella on hoitoluokka (taulukko 3). Se määritetään alustavasti jo kaavoitusvaiheessa, ja lopullisesta hoitoluokasta päättää esimerkiksi Helsingissä rakennusvirasto. Hoitoluokkaan vaikuttavat muun muassa alueen luonnonominaisuudet, käyttötarkoitus ja rakentamisaste sekä alueelle asetetut laatutavoitteet. Hoito-

luokka vaikuttaa alueen suunnitteluun ja toteutusratkaisuihin. Myöhemmin se kertoo viheralueen hoitajalle, millaista laatutasoa hoidolta edellytetään. Hoitotarve voi vaihdella erittäin vähäisestä paljon työtä vaativaan. Heti rakentamisen tai peruskorjauksen jälkeen viheralueet tarvitsevat tavallista enemmän hoitoa. Tämä varmistetaan kahden vuoden tehohoidolla. (Viheralueiden hoitoluokitus Viherympäristöliitto ry, 2000, julkaisu 16.)

TAULUKKO 3. Viheralueiden hoitoluokitus (Haggman, B. 2007. muutettu)

| <b>VIHERALUEIDEN HOITOLUOKITUS</b> |                  |                                |
|------------------------------------|------------------|--------------------------------|
| <b>PÄÄLUOKAT</b>                   | <b>ALALUOKAT</b> |                                |
|                                    |                  |                                |
| <b>A</b>                           | <b>LUOKKA</b>    | <b>MÄÄRITYS</b>                |
| <b>RAKENNETUT VIHERALUEET</b>      | A1               | Edustusviheralueet             |
|                                    | A2               | Käyttöviheralueet              |
|                                    | A3               | Käyttö- ja suojaviheralueet    |
|                                    |                  |                                |
| <b>B</b>                           | <b>LUOKKA</b>    | <b>MÄÄRITYS</b>                |
| <b>AVOIMET VIHERALUEET</b>         | B1               | Maisemapelto                   |
|                                    | B2               | Käyttöniitty                   |
|                                    | B3               | Maisemaniitty ja laidunalue    |
|                                    | B4               | Avoim alue ja näkymä           |
|                                    | B5               | Arvoniitty                     |
|                                    |                  |                                |
| <b>C</b>                           | <b>LUOKKA</b>    | <b>MÄÄRITYS</b>                |
| <b>TAAJAMAMETSÄT</b>               | C1               | Lähimetsä                      |
|                                    | C2               | Ulkoilu- ja virkistysmetsä     |
|                                    | C3               | Suojametsä                     |
|                                    | C4               | Taloussmetsä                   |
|                                    | C5               | Arvometsä                      |
|                                    |                  |                                |
|                                    | <b>LUOKKA</b>    | <b>MÄÄRITYS</b>                |
| <b>TÄYDENTÄVÄT LUOKAT</b>          | E                | Erytisalue                     |
|                                    | S                | Suojelualue                    |
|                                    | R                | Maankäytön muutosalue          |
|                                    | 0                | Hoidon ulkopuolella oleva alue |

## 4 AINEISTON PÄIVITYSPROSESSIN KEHITYS

### 4.1 Nykytila

Iris -aineiston päivitysprosessi etenee nykyisellä järjestelmällä niin, että valmis rakenne kartoitetaan ja tallennetaan Iris -tuotantokantaan. Iris -tuotantokannassa on tallennettu aineisto, jonka perusteella tehdään ylläpidon suunnittelua. Tällä hetkellä Iris -tuotantokantaa ylläpidetään Iris Desktop ohjelmalla. Iris Web -tuotteen avulla tuotantokannan tietoja voidaan antaa laajankin käyttäjäkunnan tarkasteltavaksi. Iris Web -tuote sisältää myös erikoissovelluksia lupienhallintaan ja venepaikkojen varaukseen. Taulukosta 4 ilmenee eri käyttäjien ja tuotteiden välinen suhde.

TAULUKKO 4. Iris-käyttäjien ja tuotteiden välinen suhde

|                                 | <b>IRIS DESKTOP</b> | <b>IRIS -WEB</b> |
|---------------------------------|---------------------|------------------|
| Tuotantokannan ylläpito         | x                   |                  |
| Raportointi                     | x                   | x                |
| Hoito -ja ylläpidon suunnittelu | x                   | x                |
| Hoito- ja ylläpidon urakointi   | x                   | x                |

Katurekisteritietoja päivitetään kuntokartoitusten ja -mittausten perusteella. Iris -katurekisteriin voidaan viedä muun muassa Digiroad -aineistoa. Digiroad -aineisto toimitetaan sopimuksen mukaan, yleensä ESRI Shape tai tab -tiedostomuodossa. ESRI Shape -tiedoston muodossa siirtyy karttaelementtien lisäksi ominaisuustiedot. (ESRI Shapefile Technical Description, 1998, 5).

Iris -järjestelmään päivitetään yleisiä alueita muun muassa 3d -win ohjelmiston avulla. Kartoitettu aineisto käsitellään usein 3d -win ohjelmistolla, jossa aineistoa käsitellään erilaisten koodien avulla. Kaupungeilla ja kunnilla on usein oma koodistonsa, joka yleensä perustuu vanhaan tiehallinnon koodistoon.



Liikennevirasto päivitti mittausohjeensa vuonna 2011. Liikenneviraston koodeilla (taulukko 5) mitattu aineisto piirtyy tietyllä tavalla 3d-win ohjelmistolla.

TAULUKKO 5. Esimerkki Liikenneviraston tarkan maastomallin koodiluettelosta (Liikennevirasto, Tie- ja ratahankkeiden maastotiedot Mittausohje)

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| Tien keskilinja                    | 121 |
| Päällysteen reuna (kestopäällyste) | 122 |
| Polku                              | 129 |
| Portaat                            | 204 |
| Kuvioraja yleensä                  | 260 |
| Huomattava lehtipuu                | 272 |

Tällä hetkellä aineistoa käsitellään ensin 3d -win ohjelmistossa, jonka jälkeen aineisto siirretään Iris -järjestelmään MapInfo -ohjelmiston avulla. Ongelmana on tiedon siirron aikana tehtävä käsityön määrä ja virheiden mahdollisuus. 3d -win ohjelmiston koodit eivät vastaa Iris -järjestelmän koodeja, joten esimerkiksi viheralueiden hoitoluokkia kirjoitetaan käsin. Käytännöllisempää ja taloudellisempää olisi viedä mitattu geometria suoraan oikeaan ominaisuustietoon mahdollisimman vähällä työllä ja mahdollisimman vähällä ohjelmisto määrällä. Liitteessä 1 on esitetty viheralueen päivitys 3d -win ohjelmistosta Iris 4.2.2 -järjestelmään.

Aineistoa voidaan päivittää myös viemällä päivitetty aineisto dwg -muotoon ja muokkaamalla aineistoa AutoCAD Map 3D -ohjelmiston avulla. Liitteessä 5. esitetään aineiston käsittelyä AutoCAD Map 3D -ohjelmistolla viemällä katusaneeraus-suunnitelma Iris-järjestelmään.

Tällä hetkellä Iris 4.2.2 version aineiston päivitysprosessin ongelmana on se, että ominaisuustiedot eivät päivity geometrian mukana. Taulukossa 6. on esitetty tämän hetkinen päivitysprosessi kartoitusaineistosta Iris-tuotantokantaan.

TAULUKKO 6. Kartoitusten päivitys Iris -tuotantokantaan.

| Mittausaineiston käsittely | Ongelma  | Käsittely ohjel-misto | Käsittelyn tarve  | Tiedostomuoto muunnokset |
|----------------------------|--|-----------------------|---|--------------------------|
| 3D -win                    | Ainoastaan geometria siirtyy. Ominaisuus-tiedot eivät siirry. Määräluetteloa ei saada automaattisesti. | AutoCAD Map3D         | Geometria muokataan Iris-järjestelmään sopi-vaksi = yhtenäiset alueet, ei päällekkäistä aineistoa. Määräluetteloa varten ominaisuustiedot voidaan yksilöidä kaikilla ohjel-milla, mutta Iris-tuotantokannan päivittä-mistä se ei nopeuta. | xy->dwg->tab             |
|                            |  | MapInfo               |   | xy->tab                  |
|                            |  | 3D -win               |   | xy->tab                  |

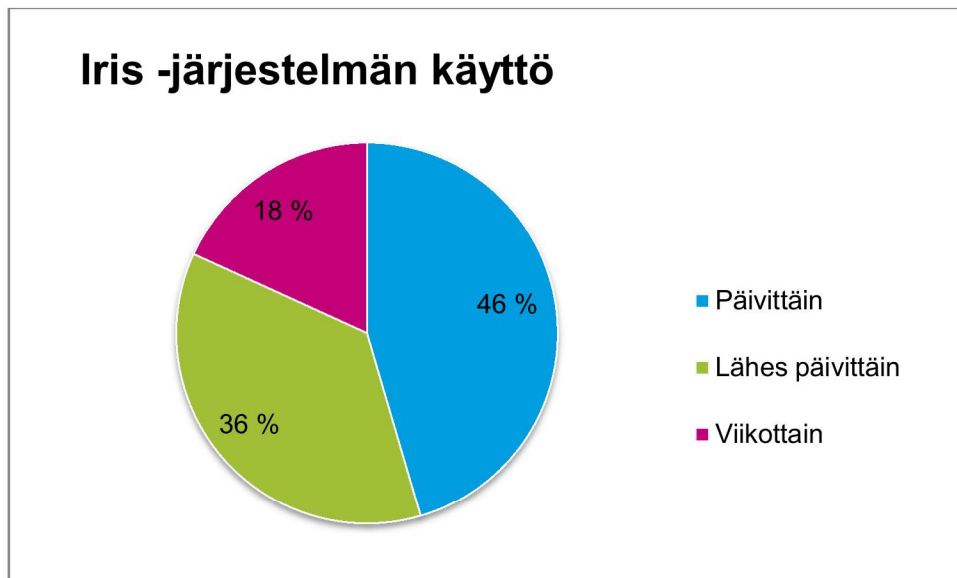
Päivitysprosessiin toivotaan joustavampaa tapaa käsitellä erilaisia aineistoja ja monipuolisempaa tiedonsiirtoa eri järjestelmien välillä. Tällä hetkellä Iris 4.2.2- versiossa aineistoa voidaan päivittää kopioi- ja korvaa geometria- toimintojen avulla.

Kopioi toimintoa käytetään silloin kun tuodaan aineistoa ulkopuolisista lähteistä Map Infon kautta. Tällöin ominaisuustiedot eivät siirry. Korvaa geometria- toiminnolla korvataan olemassa olevan kohteen geometria uudella geometrialla, joka voidaan valita esimerkiksi tab -tiedostosta tai Iriksessä olevalta kohteelta. (Pajumäki 2013.)

#### 4.2 Iris -käyttäjien webropol -kysely

Kyselytutkimuksen perusteella selvitettiin Iris-käyttäjien näkemyksiä päivitysprosessin ongelmista ja siitä kuinka järjestelmän päivitysprosessia voisi kehittää. Lisäksi taustatietoina kysyttiin vastaajaorganisaation toimialaa ja Iris-järjestelmän käyttötaajuutta. Käyttäjäkysely lähetettiin Iris-pääkäyttäjille sähköpostilla Vianova Systems Finland Oy:n postituslistan perusteella. Iris-pääkäyttäjiiä pyydettiin toimittamaan kysely organisaatiossaan eteenpäin Iris-käyttäjille. Webropol -palveluun toteutettu kyselylomake on esitetty liitteessä 3.

Kyselyyn vastasi 13 Iris-käyttäjää. Kuvaajasta 1. ilmenee, että vastaajista 46 % käyttää Iris -järjestelmää päivittäin.



KUVAAJA 1. Iris-järjestelmän käyttöaste (Webropol- kysely 2013)

Kyselyssä kartoitettiin myös mitä Iris -järjestelmän osia organisaatiossa on käytössä. Kaikilla vastaajilla oli käytössään katurekisteri ja viheralueiden rekisteri sekä varusteet ja laitteet moduuli. Yli puolet vastaajista kertoi, että heillä oli käytössään katu- puurekisteri sekä venesatamien ja lupienhallintaan tarkoitettu moduuli.

Järjestelmää käytetään alueurakoiden kilpailuttamiseen, paikkatietoaineistojen ylläpitoon sekä kunnossapidon suunnitteluun. Kyselytutkimuksen mukaan raportointi työkalua käytetään monipuolisesti. Sen sijaan teemakarttojen laatiminen koetaan hankalaksi ja siihen toivotaan parempaa toiminnallisuutta.

Kysymyslomakkeen kohdassa 5 pyydettiin vastaajaa kertomaan kuinka usein aineistoa päivitetään ja kohdassa 6, missä yhteydessä päivitys tehdään. Osa vastaajista päivittää aineistoa päivittäin, kun taas osa kuukausittain. Suurin osa vastaajista päivittää aineistoa silloin kun alueet muuttuvat, eli uutta rakennettaessa. Myös alueurakoiden kilpailuttamisen yhteydessä tehdään usein aineiston päivityksiä.

Päivitysaineistoa kerätään digitoimalla aineistoa kartalta suoraan Iris -järjestelmään. Myös maastokartoitusten avulla päivitetään aineistoa. Aineiston tuominen muista järjestelmistä (esim. Tekla GIS -järjestelmästä) koettiin hankalaksi, koska aineiston siirto ei onnistu suoraan järjestelmästä toiseen.

Useiden vastaajien mielestä ominaisuustietojen päivitys on helppoa. Geometrian päivitys vaatii enemmän kehittämistä. Iris -aineistojen päivittämistä on ulkoistettu jonkin verran organisaation ulkopuolisille tahoille, esimerkiksi konsulteille. Päivityksen ulkoistamisessa olisi tehokkainta se, että ulkopuolinen konsultti päivittäisi aineistoa suoraan Iris -järjestelmän tuotantokantaan.

Päivitysprosessin tehostamiseen ja kehitykseen liittyviin kysymyksiin vastatattiin kattavasti. Massapäivitystä ja päivitystä järjestelmästä toiseen mahdollisimman vähällä käsittelyllä pidettiin tärkeänä. Vastaajien mielestä oman organisaation sisäistä tiedonsiirtoa ja olemassa olevan aineiston hyödyntämistä pitäisi tehostaa.

Kysymyksessä 19. kartoitettiin vastaajien organisaatioiden tarvetta eri rakennusvaiheiden esittämiseksi Iris-järjestelmässä. Suurin osa vastaajista ei kokenut tarvetta eri rakennusvaiheiden esittämiseksi Iris -järjestelmässä. Vastauksiin vaikuttaneen se, että kaikki vastaajat eivät ole suunnittelun ja rakennuttamisen kanssa tekemisissä vaan ovat keskittyneet kunnossapitoon ja paikkatietojen ylläpitoon.

Lomakkeen viimeisessä osiossa ennen taustatietojen kartoitusta kysyttiin muita kommentteja ja kehitysehdotuksia. Toimenpiteitä toivottiin piirto-ominaisuuksiin, mobiiliversion kehitykseen, liikennemerkkien hallintaan, raportoinnin kehittämiseen ja Iris Web -palvelun toiminnan nopeuttamiseen lupapuolen osalta.

### **4.3 Suunnitelmien vienti Iris -järjestelmään**

Iris -käyttäjäkyselyssä tuli esille, että uusia katualueita viedään Iris -järjestelmään katusuunnitelmista. Tutkin Novapoint -ohjelmistolla laaditun saneeraussuunnitelman vientiä Iris-järjestelmään.

Kyseessä oli Tampereen kaupungin Viialan alueen katu- ja kunnallistekniikan saneerausurakka. Liitteessä 5 on esitetty katusaneeraussuunnitelman päivitys Iris -järjestelmään. Saneeraussuunnitelman päivitys järjestelmään onnistuu kohtuullisen helposti.

Toinen testiaineisto oli Rauman kaupungin Tekla Gis- ohjelmistolla laadittu Kantikulantien katusuunnitelma. Liitteessä 6 on esitetty Tekla Gis -ohjelmistolla laaditun katusuunnitelman päivitys Iris -järjestelmään. Tekla Gis -ohjelmistolla laaditun suunnitelman päivittäminen järjestelmään on työläämpää, koska suunnitelma-aineisto on samalla tasolla. Järjestelmään vietävä aineisto pitää erotella käsin dwg -tiedostosta. Tämän jälkeen aineisto voidaan Map export komennolla tallentaa tab -tiedostoksi, joka on vietävissä Iris -järjestelmään.

Nykyisellä Iris -järjestelmällä suunnitelmien vieminen tietokantaan voi olla ongelmallista, koska siinä syntyy mahdollisuus, että suunnitelma-aineisto ja mitattu aineisto sekoittuvat. Ratkaisuna tähän voisi olla suunnitelmavarasto, jonne suunnitelmat tallennettaisiin, sen sijaan, että ne viedään suoraan Iris -tuotantokantaan.

## 5 KAUPUNKIMALLIN TARPEET JA YHTEENSOVITTAMINEN IRIS - JÄRJESTELMÄN KANSSA

### 5.1 Hyödyntämismahdollisuudet nykyisellä järjestelmällä

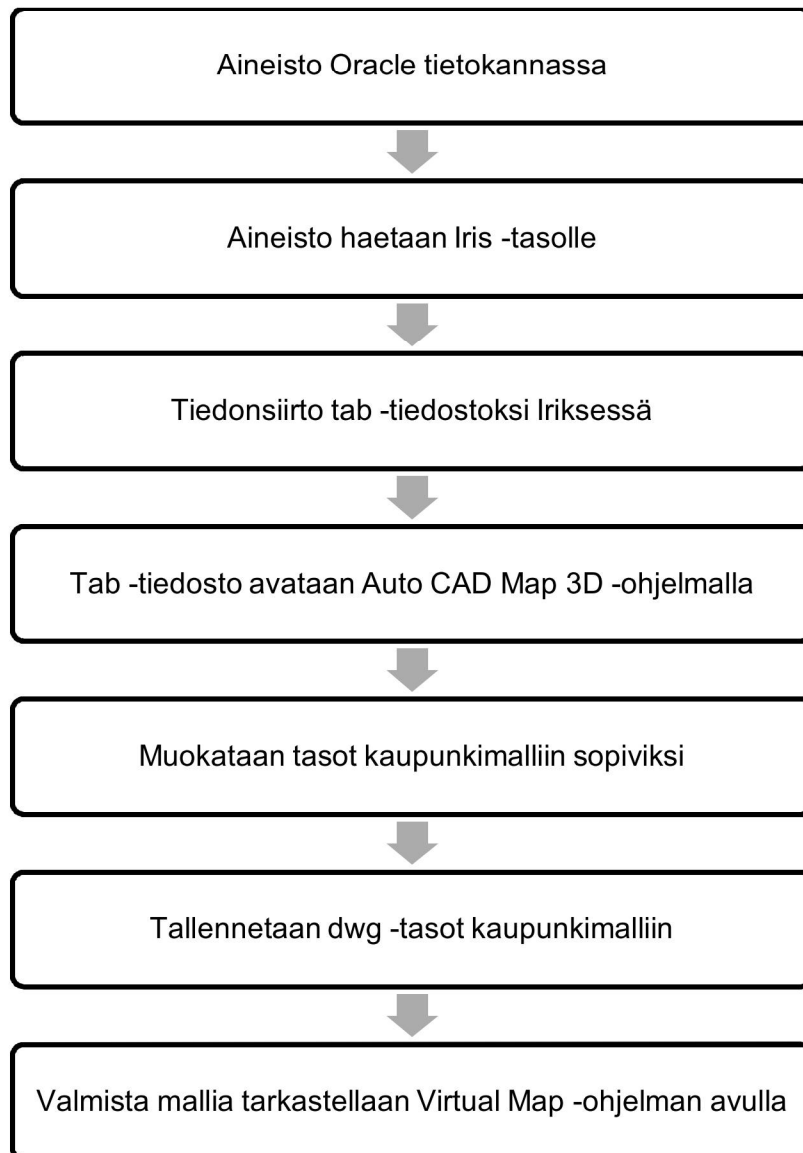
Kaupunkimalliin on mahdollista viedä nykyisellä järjestelmällä Iris -aineistoa. Kaupunkimalliin voidaan viedä esimerkiksi katujen kuntotietoja, kunnossapitoluokkia ja päällystemateriaaleja. Liitteessä 5 on esitetty Iris -aineiston vienti kaupunkimalliin. Yleisten alueiden osalta kaupunkimalliin voitaisiin viedä esimerkiksi leikkipaikat, puut ja istutukset. Puut voitaisiin viedä yksityiskohtaisesti puurekisterin mukaisesti.

Tampereen kaupunkimallikoordinaattori Rodrigo Coloman mukaan tällä hetkellä Tampereen kaupungin kaupunkimalliin ei viedä Iris -aineistoa. Tähän on syynä se, että kaupunkimallista tulee liian raskas, jos kaupunkimalliin viedään liian yksityiskohtaista informaatiota. Esimerkiksi kadut mallinnetaan ainoastaan ortoilmakuvan perusteella. Tällöin kadut näkyvät realistisen näköisenä (kuva 5), mutta katuihin ei pystytä lisäämään ominaisuustietoja, koska ne eivät ole erillisiä objekteja. Tampereen kaupungilla on kuitenkin testattu Iris-aineistoa kaupunkimallissa. Iris -aineisto soveltuu kaupunkimallin aineistoksi.



KUVA 5. Näkymä kaupunkimallista, jossa kadut on mallinnettu ortoilmakuvasta.

Tällä hetkellä aineiston siirto tapahtuu manuaalisesti kuvion 2 mukaisesti.



KUVIO 2. Iris -aineiston siirto kaupunkimalliin

## 6 IRIS-AINEISTON HYÖDYNTÄMINEN ALUERAKENNUTTAMISEN NÄKÖKULMASTA

### 6.1 Aluerakennuttaminen

Aluerakennuttaminen on aluekokonaisuuden rakennuttamista, joka koostuu laajemman alueen rakentamisesta vaiheittain. Alueella on monta toimijaa, joiden tarpeet ja rakentamisaikataulut pitää saada sovitettua yhteen. Esimerkiksi Vuoreksen alueella yleisillä alueilla on 10 toimijaa (taulukko 7).

TAULUKKO 7. Vuoreksen alueella toimivia organisaatioita ja yrityksiä.

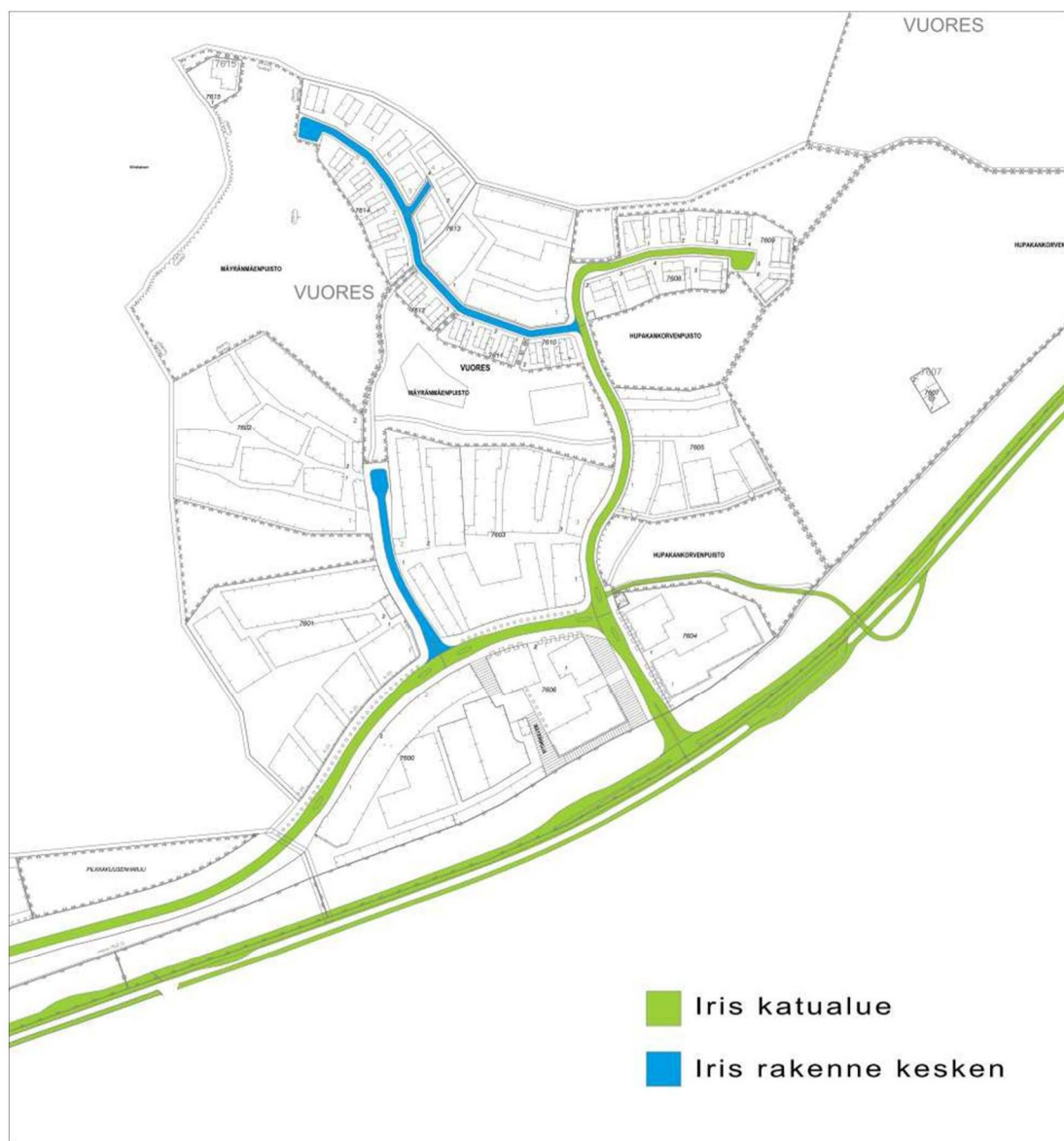
|  |
|--|
| Katu ja kevyen liikenteen verkosto ( Tampereen kaupunki )              |
| Yleiset alueet, puistot, leikkipaikat ja torit ( Tampereen kaupunki )  |
| Sähköverkko ( Tampereen Sähkölaitos Oy )                               |
| Katuvaloverkko ( Tampereen kaupunki )                                  |
| Kaukolämpöverkosto ( Tampereen Kaukolämpö Oy )                         |
| Jätevesiverkosto ( Tampereen Vesi )                                    |
| Vesijohtoverkko ( Tampereen Vesi )                                     |
| Hulevesiverkko ( Tampereen Vesi )                                      |
| Imujäteputkisto ( Pirkanmaan Jätehuolto Oy )                           |
| Datakaapelit ( Elisa, Sonera, Tampereen Puhelin, TDC, Vuores Palvelu ) |

Tämän lisäksi alueella toimivat rakennusyhtiöt sekä itsenäiset omakotitalojen rakentajat.



## 6.2 Hyödyntämismahdollisuudet nykyisellä järjestelmällä

Tällä hetkellä Iris -infranhallintaohjelman avulla voidaan tarkastella rakennettua ja rakenteilla olevaa katu ympäristöä (kuva 6). Aluerakennuttamisen näkökulmasta Iris-järjestelmästä saadaan katu- ja kevyen liikenteen verkosto, yleiset alueet sekä katuvaloverkosto tarkasteltavaksi. Vuoreksen alueella voitaisiin hyödyntää Iris-järjestelmää aluerakennuttamisen hallinnassa esimerkiksi seuraamalla kadunrakennusurakoiden valmistumista.



KUVA 6. Rakennettu ja rakenteilla oleva katuverkosto Mäyränmäen alueella

Aluerakennuttamiskohteessa talvi kunnossapidon urakkarajat voivat olla epäselviä, jos osa kaduista on luovutettu yleiseen käyttöön ja osa on edelleen rakenteilla. Iris Web -sovelluksen avulla aluerakennuttaja pystyy tarkastelemaan jo luovutettuja alu-

eita ja keskustelemaan kunnossapitäjän kanssa epäselvistä rajoista. Tämä edellyttää sitä, että Iris-aineisto on ajan tasalla. Iris-järjestelmää ei kuitenkaan hyödynnetä tällä hetkellä aluerakennuttamisen hallinnassa Vuoreksen alueella.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA RATKAISUJEN ESITTELY

### 7.1 Prosessin kehittäminen

Työn tavoitteena oli kehittää Iris -järjestelmän aineiston päivitysprosessia sujuvammaksi. Päivitysprosessia tutkittiin tekemällä tiedonsiirtoja Iris -järjestelmään erilaisilla aineistoilla ja haastatteleamalla Iris -järjestelmän käyttäjiä. Suurin mahdollinen hyöty Iris -järjestelmän käytöstä saadaan silloin, kun seuraavat kolme asiakokonaisuutta ovat hallinnassa:

- Organisaation sisäinen tiedonkulku ja eri aineistojen ja ohjelmistojen käsittelyprosessit on yhtenäistetty.
- Iris -järjestelmää hyödynnetään mahdollisimman monessa suunnitteluun, rakentamiseen ja infraomaisuuden hallintaan liittyvässä prosessissa.
- Tilaajien hankinnat tehdään niin, että käytettävä aineisto sopii ohjelmistoihin.

Iris-versio 4.3.2 avulla voidaan siirtää aineistoa laajennetun tiedonsiirron avulla niin, että geometrian mukana siirtyy ominaisuustietoja. (taulukko 8). Laajennetun tiedonsiirron avulla aineiston käsittely helpottuu eri järjestelmien välillä. Samalla työtä voidaan ulkoistaa henkilöille, kenellä ei ole Iris Desktop ohjelmaa. Tällä hetkellä Iris -aineistoa päivitettäessä ominaisuustiedot päivitetään Iris -järjestelmään vietäessä. Laajennetun tiedonsiirron avulla päivitettävän aineiston geometria ja ominaisuustiedot voidaan käsitellä taulukossa 8. esitetyillä ohjelmilla. Liitteissä 1 ja 2 esitetään aineiston ominaisuustietojen päivitystä. Laajennetulla tiedonsiirron avulla on myös mahdollisuus kopioida ominaisuustietoja olemassa oleville kohteille.

TAULUKKO 8. Laajennettu tiedonsiirto Iris -aineiston päivityksessä

| Mittausaineiston käsittely | Ongelman ratkaisu  | Käsittely ohjelmisto | Käsittelyn tarve   | Tiedostomuoto muunnokset |
|----------------------------|--|----------------------|--|--------------------------|
| 3D-win                     | Laajennetussa tiedonsiirrossa ominaisuustiedot siirtyvät erilaisista järjestelmistä. Määräluettelot saadaan ominaisuustietojen mukaan kaikista ohjelmista. | AutoCAD Map3D        | Geometrian muokkaaminen Iris-järjestelmään sopivaksi. Lisäksi aineistoon voidaan viedä ominaisuustiedot ( liite 1 ja liite 2 ) jotka siirtyvät geometrian mukana tuotantokantaan. Päivitys työ nopeutuu. Aineiston käsittelyä voidaan ulkoistaa. | xy->dwg->tab             |
|                            |  | MapInfo              |  | xy->tab                  |
|                            |  | 3D -win              |  | xy->tab                  |
|                            |  |                      |  | xy->csv                  |

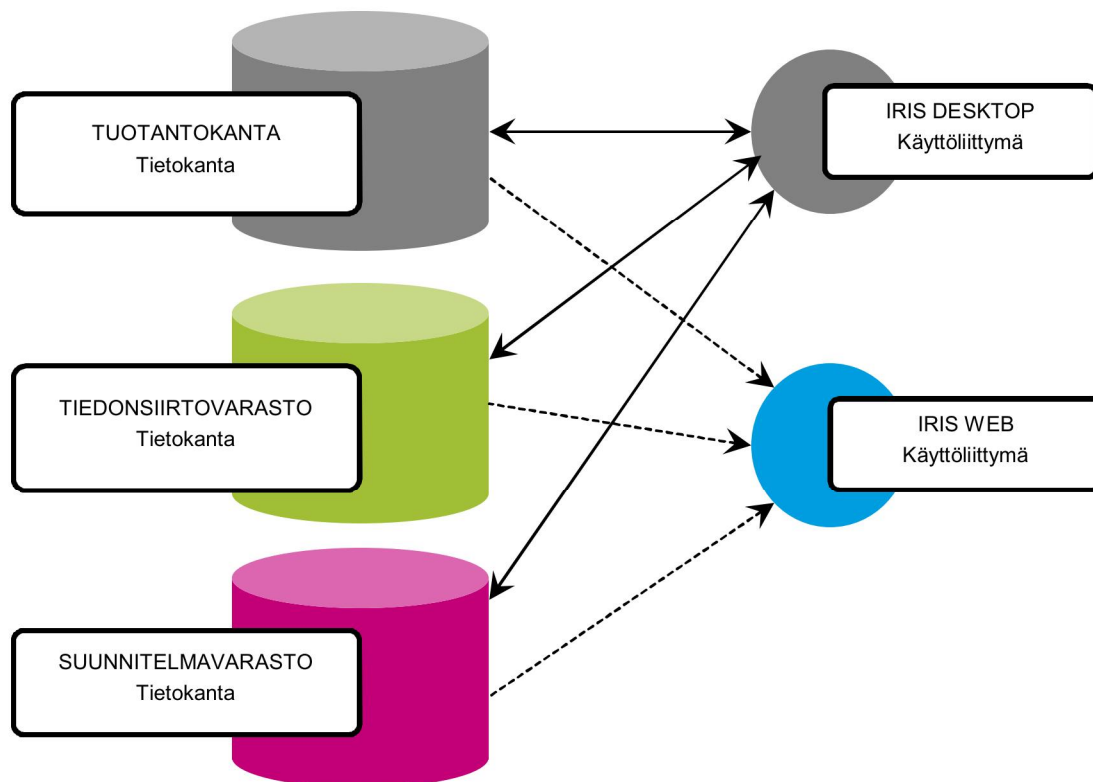
Iris 4.3- versiossa voidaan version 4.2.2-ominaisuuksien lisäksi päivittää aineistoa csv -tiedonsiirrolla, jolla taulukkomuodossa olevaa tietoa voidaan tuoda Irikseen ja näin luoda uusia kohteita geometrioineen ja ominaisuustietoineen.

Iris-versiopäivityksessä 4.3.2 on laajennettu tiedonsiirto, jossa csv -muotoista tietoa voidaan tuoda Iriksen tiedonsiirtovarastoon. Varaston sisältö saadaan näkyviin Iriksen kartta- ja tietoiikkunaan, jossa sitä voidaan tarkastella ennen kuin se siirretään Iriksen tuotantokantaan. Varastosta voidaan kopioida tietoa kopio-komennolla ja päivittää olemassa olevien kohteiden geometrioita. Lisäksi on toiminto ”Kopioi ominaisuudet”, jolla olemassa olevan kohteen valitut ominaisuudet voidaan päivittää. (Pajumäki 2013).

Iris -järjestelmän hyödyntäminen kaikissa rakentamisen vaiheissa vaatii myös ohjelmistokehitystä käyttäjien tarpeiden mukaan. Tällä hetkellä järjestelmää käytetään lähinnä ylläpidon hallinnassa, kun mahdollisuus olisi käyttää järjestelmää koko inf-ran elinkaaren ajan.

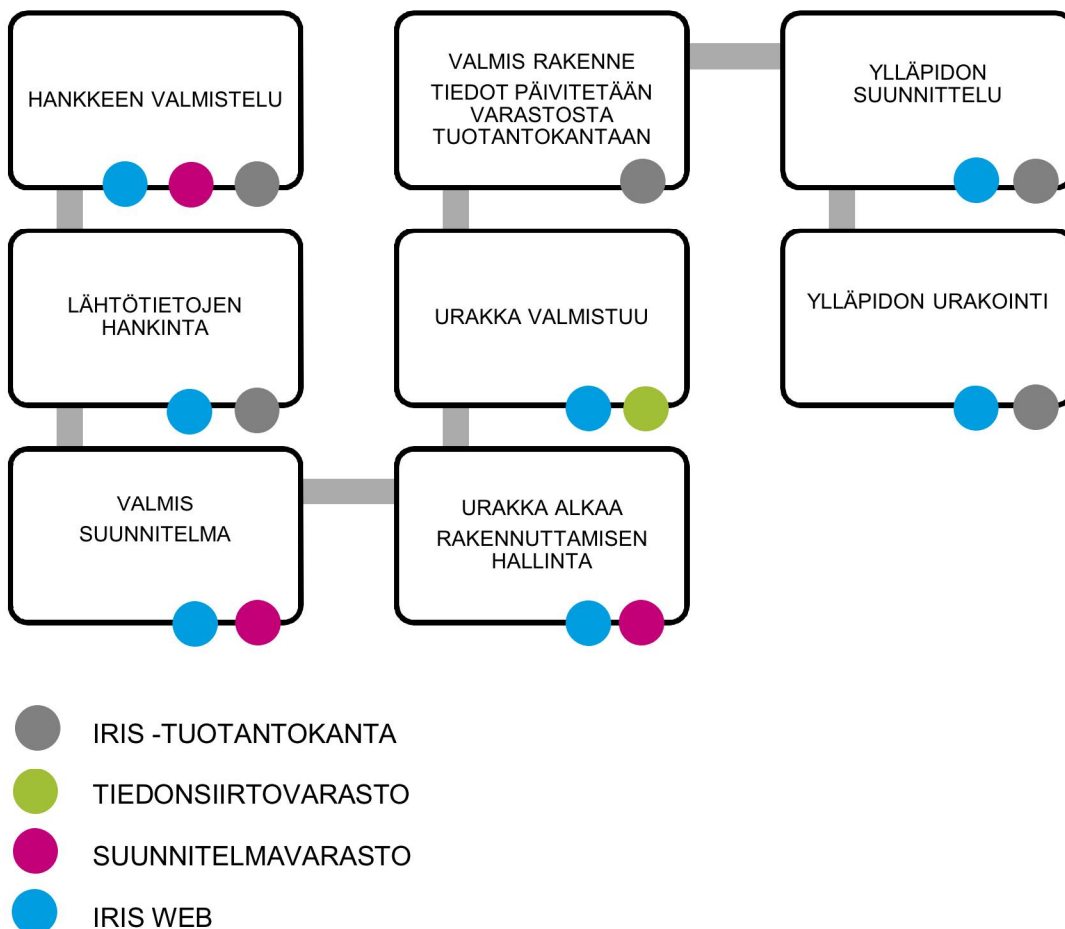
Iris -ohjelman käyttöä voisi lisätä muuttamalla toimintamalleja niin, että suunnittelijat, rakennuttajat, konsultit ja urakoitsijat voisivat hyödyntää Iris -järjestelmän ominaisuuksia ja päivittää järjestelmän aineistoa tilaajan toimeksiannosta. Tämä edellyttää tilaajaorganisaatioiden tahtoa toimia hankinnoissaan niin, että suunnitelmat ja tarkemittausaineistot tilataan suunnittelijoilta ja urakoitsijoilta oikeassa formaatissa. Aineiston toimittamista tulee myös valvoa, niin että aineisto on oikeasti jatkokäyttöön sopivaa.

Iris -järjestelmän tietokantoja voisi kehittää kuviossa 3 esitetyn prosessin mukaisesti. Iris -järjestelmä sisältäisi tuotantotietokannan ja Iris Web -palvelun lisäksi tiedonsiirtovaraston sekä suunnitelmavaraston. Tiedonsiirtovarastoon tallennettaisiin valmis aineisto, josta tuotantotietokantaa voisi hallitusti päivittää. Suunnitelmavarastoon vietäisiin suunnitelmat. Kaikkia tietokantoja voitaisiin käyttää erilaisilla käyttöliittymillä ja erilaisilla käyttöoikeuksilla. Kuviossa 3 on esitetty tietokannat ja käyttöliittymät.



KUVIO 3. Tietokannat ja käyttöliittymät (Pajumäki 2012)

Kuviossa 4 on esitetty toimintaketju, joka mahdollistaa Iris-aineiston hyödyntämisen katuhankkeen suunnittelussa, rakentamisen aikaisessa hallinnassa ja ylläpidossa.



KUVIO 4. Päivitysprosessin toimintaketju katuhankkeessa

Hankkeen valmisteluvaiheessa Iris -tuotantokannasta voitaisiin tarkastaa katuhankkeen valmisteluun vaikuttavia asioita, kuten lähellä olevat muut rakennushankkeet, suunnitelmat ja valmiina olevat kohteet. Aineistoa voisi tarkastella Iris Web -palvelun avulla tuotantokannasta, tiedonsiirtovarastosta ja suunnitelmavarastosta. Suunnittelu toimeksiannossa suunnittelijalta tilataan suunnitelma-aineisto Iris -järjestelmään sopivassa muodossa.

Suunnitteluvaiheen käynnistyessä katusuunnittelija voisi tarkastaa ja ladata lähtötietoja Iris Web -palvelun avulla. Suunnitelman valmistuessa suunnittelija veisi suunnitelman suunnitelmavarastoon tilaajaorganisaation ohjeiden mukaisesti. Kun katusuunnitelma hyväksytään lautakunnassa, suunnittelija alkaa laatia rakennussuunni-

telmaa. Rakennussuunnitelman valmistuttua suunnitelma viedään suunnitelmavarastoon. Suunnitelmat olisivat kaikkien palvelun käyttäjien käytettävissä.

Kun katurakennusurakka kilpailutetaan, urakkatarjouspyynnössä tilataan tarkemittaukset Iris -formaatissa tilaajan ohjeiden mukaisesti. Urakan alkaessa rakennustöiden valvoja päivittää Iris Web -palvelun avulla suunnitelmavarastossa olevan rakennussuunnitelmaan tilaksi "urakka käynnissä". Urakan valmistuessa urakoitsija muuttaa tarkemittaukset Iris-järjestelmään sopivaan muotoon ja siirtää aineiston tiedonsiirtovarastoon. Samalla urakoitsija ilmoittaa Iris-käyttäjälle, että urakka on valmis, ja tarkemittausaineisto on siirrettävissä Iris -tuotantokantaan. Urakan valmistuessa rakennusurakan valvoja muuttaa Iris Web -palvelun kautta kohteiden tilaksi "Urakka valmis". Tällä toimenpiteellä varmistetaan se, että suunnitelmavarastossa olevat suunnitelmat ja valmiit urakat eivät sekoitu, mutta ovat kuitenkin kaikkien osapuolten tarkasteltavissa.

Tämän jälkeen valmista katurakennetta tarkasteltaisiin Iris Web -palvelun avulla suoraan Iris -tuotantokannasta. Hoito- ja alueurakoita voitaisiin valmistella tämän uudistetun järjestelmäkokonaisuuden avulla samalla tavalla kuin ennenkin. Kunnossapitourakoitsijat voisivat päivittää tietoja tietokantaan kuten ennenkin. Uutena ominaisuutena kunnossapidon urakoinnissa olisi se, että kunnossapitäjä voisi päivittää aineistot Iris Web -palvelun kautta ja voisi viedä aineistoa myös tiedonsiirtovarastoon.

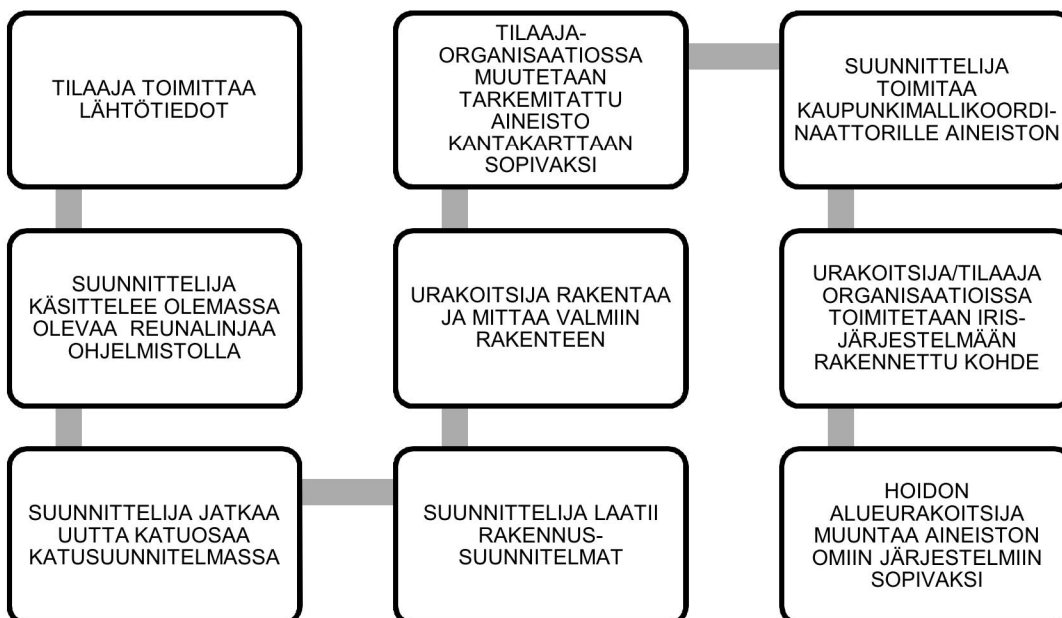
## **7.2 Kaupunkimallin hyödyntäminen**

Siirtyminen mallintamiseen ja mallien hyödyntämiseen suunnittelussa, rakentamisessa ja ylläpidossa vaatii muutoksia prosessin eri vaiheissa. Tietomalleista on saatu kokemuksia suunnittelussa ja rakentamisessa, mutta infran ylläpidon sovelluksia ei juuri ole käytössä. Yksi merkittävä muutos olisi saada eri toimijat sovittamaan järjestelmänsä toimimaan samassa mallissa. Rym Oy:n PRE-ohjelman BIMCity-töypaketin tavoitteena on edistää yhteistä toimintaympäristöä. Tilaajaorganisaatioiden ja ohjelmistojen eri koodaukset (taulukko 9) hankaloittavat aineistojen käsittelyä infrahankkeiden koko elinkaaren aikana.

TAULUKKO 9. Tilaajaorganisaatioiden ja ohjelmistojen koodaus eri objekteille

| Organisaatio - Ohjelmisto                           | Tien keskilinja      | Päällysteen reuna                  | Valaisin                            |
|---|----------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Liikennevirasto                                     | 121                  | 122                                | 95                                  |
| "tiehallinto" 3d-win                                | 121                  | 122                                | 234                                 |
| Tampereen kantakartoituksen maastokoodit versio 1.2 | 5                    | 3                                  | 20                                  |
| Kantakartta aineisto                                | a_mittalinja         | a_rasteri_katu                     | a_valaisin                          |
| Saneeraussuunnitelma_TRE_ohje                       | -                    | A_AJORADAN_REUNA                   | valaisinpylväs                      |
| Novapoint Road                                      | M00554               | M00551                             | M02102                              |
| Novapoint Iris-aineisto                             | Tason nimestä        | Tason nimestä                      | Tason nimestä                       |
| Novapoint Kaupunkimallin nimeämiskäytäntö           | VME_Map_Road_Line_3d | VME_Map_Road_Line_Aspphalt_Line_3d | VME_Map_Lighting_Lightpole_Point_3d |
| InfraBIM Infra CAD-kuvatasojärjestelmä              | TIE031---E1          | RAK21411-H0                        | VAL3361--E0                         |
| Tilaaja NN  | 001_NN               | 002_NN                             | 003_NN                              |

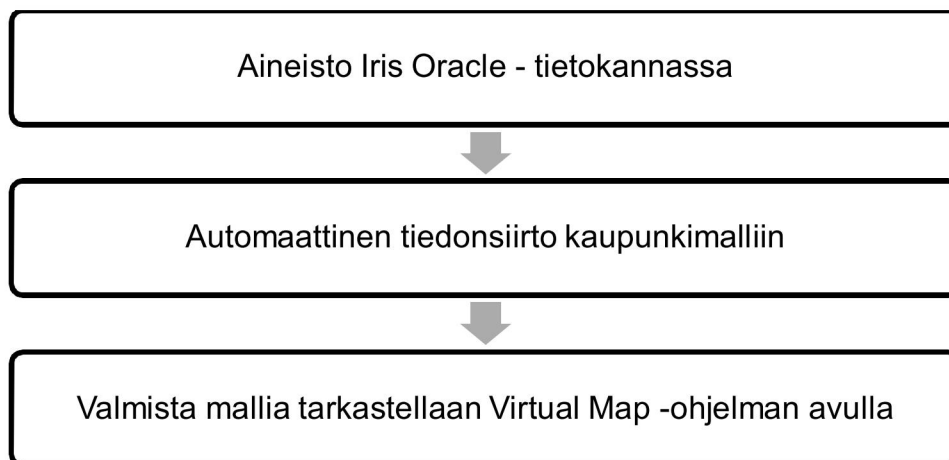
Kuviossa 5 on esitetty katusaneeraushankkeessa esiintyvän päällysteen reunaa kuvaavan aineiston aineistomuunnokset suunnitelmavaiheesta ylläpitoon. Prosessin edetessä samaa aineistoa voidaan käsitellä yhdeksän kertaa erilaisilla koodeilla ja tasoilla. Ongelma ei koske ainoastaan kaupunkimalliaineistoa, vaan koko aineiston käsittelyprosessia rakennushankkeen aikana.



KUVIO 5. Aineiston kulku suunnitteluprosessista ylläpitoon



Iris -aineiston hyödyntämistä kaupunkimallin lähtöaineistona voisi hyödyntää automaattisesti, jos tiedonsiirtoa kehitetään kuvion 6 mukaisesti. Myös kaupunkimalliaineiston käytettävyyttä työasemilla tulisi keventää.



KUVIO 6. Tiedonsiirron automatisointi

Iris -aineistoa voitaisiin hyödyntää kaupunkimallissa viemällä malliin päällystemateriaalit ja kunnossapitoluokat (kuva 7). Mallin avulla pystyisi laskemaan määriä lumen aurausta varten ja määrittää lumitilojen tarvetta. Jos Iris -katuaineistoon olisi määritelty kunnossapito vastuut, voisi kaupunkimallissa nähdä vastuu rajat selkeämmin kuin kartalla.



KUVA 7. Päällystemateriaalit ja kunnossapitoluokat kaupunkimallissa (Virtual Map)

Iris -järjestelmään voitaisiin tallentaa suunnitelmista ja saneerausurakoista katujen rakennetiedot ja näitä voitaisiin päivittää ylläpitourakoitsijan tuomilla tiedoilla. Ura-koitsijan tiedot voisi koskea mittaus- ja tarkastustietoja sekä huolto-ohjeita. Kaupunkimalliin vietäessä kadulle muodostuisi 5d -tietomalli, joka sisältäisi kadun koko elinkaaren.

5d -tietomalli pitää sisällään rakenteet ja laitteet, ajan, määrätiedot, laadun hallinnan ja linkit. 5d -tietomalli yhdistäisi suunnitteluaineiston, rakentamisen aikana muodostuvan aineiston sekä ylläpidon aikana muodostuvan aineiston. (Huhtaniska, 2011)

Kaupunkimalliin voitaisiin viedä PTM -mittausten tuloksia. PTM -mittauksista, eli palvelutasomittauksista saadaan muun muassa IRI -arvoja. IRI -arvoilla arvioidaan tien kuntoa tien pituussuuntaisen tasaisuuden mittaamiseen perustuvien arvojen ja matemaattisen mallin mukaan. IRI -arvo kuvaa tienkäyttäjän kokemaa ajomukavuutta. IRI -arvojen mittausmenelmät ovat toistettavia ja vakaita. (Karamihas, M. Sayers, M. 1998.)

Palvelutasomittausten vieminen kaupunki malliin mahdollistaisi realistisen kuvan katurakenteen kunnosta. Esimerkiksi IRI -arvojen perusteella kadun kuntoa voisi kuvata erilaisilla tekstuureilla. IRI -arvot voidaan liittää kaupunkimallin väyläaineistoon object data -taulun avulla.

Kaupunkimalli ohjeisiin tulisi päivittää ylläpidon aineistot taulukon 10 mukaisesti

TAULUKKO 10. Kaupunkimallin taso-ohjeiden lisärivit ylläpidon osalta.

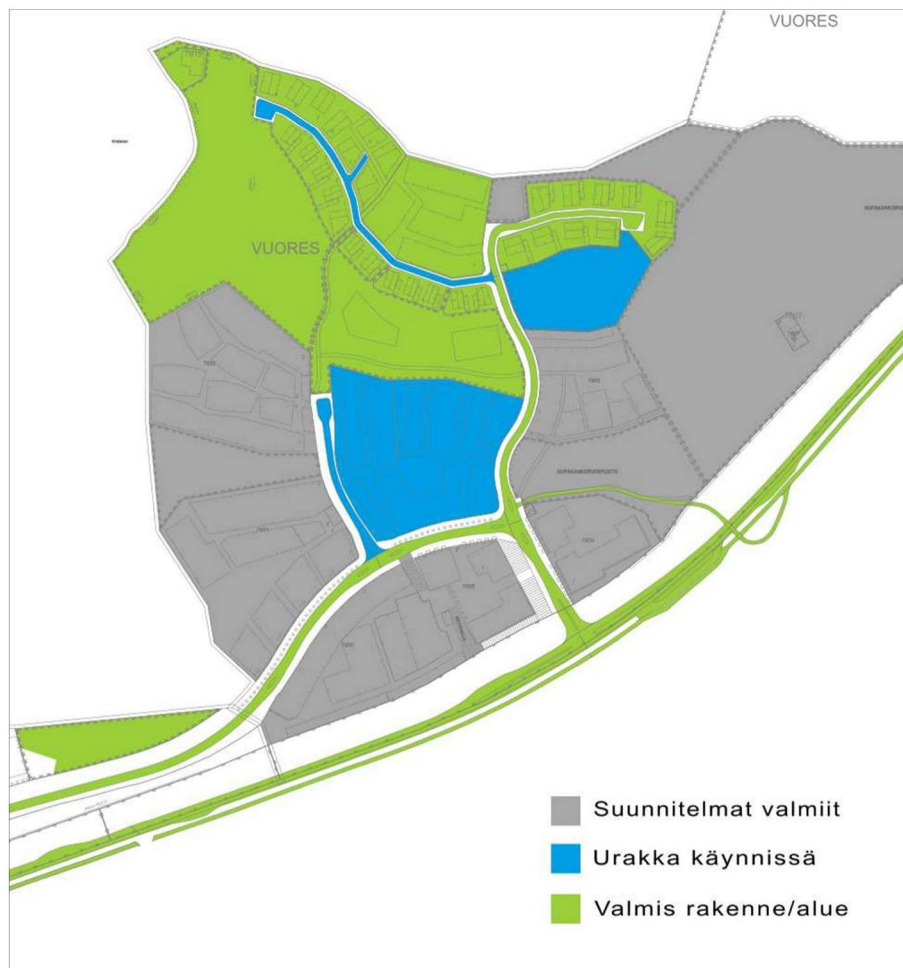
| Tasot               | vaihe | tekniikkalaji | elementin-<br>tyyppi | ulkonä-<br>kö | datatyyppi | lisämää-<br>reet |
|---------------------|-------|---------------|----------------------|---------------|------------|------------------|
| AJORATA             | VME   | _Maintenance  | _MaterialArea        | SIP/SOP       | _Area      | 2d               |
| AJORATA             | VME   | _Maintenance  | _MaterialArea        | AB/AB<br>K    | _Area      | 2d               |
| AJORATA             | VME   | _Maintenance  | _MaterialArea        | PAB           | _Area      | 2d               |
| YHDISTETTY<br>PP/JK | VME   | _Maintenance  | _MaterialArea        | AB/AB<br>K    | _Area      | 2d               |
| JALKAKÄY-<br>TÄVÄ   | VME   | _Maintenance  | _MaterialArea        | AB/AB<br>K    | _Area      | 2d               |

### 7.3 Aluerakennuttaminen

Taajama-alueella eri toiminnot yhdistyvät katurakenteessa. Kadulla näkyvä liikenne on pieni osa siitä logistiikasta, jolle katu tarjoaa puitteet. Yhden osan kunnossapito vaikuttaa aina myös muihin. Myös toiminnot muuttuvat. Osa viestinnästä muuttuu langattomaksi ja osa jätehuollosta siirtyy kadun alle alipainejärjestelmiin. (Rakennetun ympäristön tila raportti 2011). Tästä syystä olisi hyödyllistä tarkastella infraomaisuuden suunnittelua, rakentamista ja ylläpitoa yhtenä kokonaisuutena.

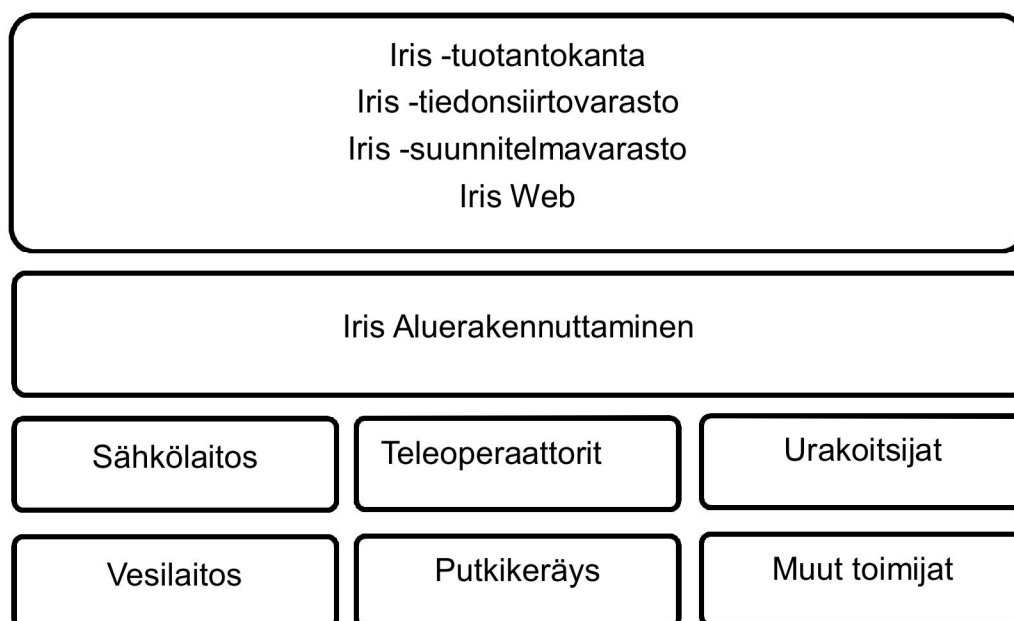
Tällä hetkellä Iris -järjestelmään viedään pääasiassa rakennettua infraa ja maanpäällisiä rakenteita. Alueen hallinta helpottuisi, jos kaikki rakenteet olisivat tarkasteltavissa samassa järjestelmässä. Kuvassa 8 esitetään näkymä aluerakennuttamisen hallintajärjestelmästä Mäyränmäessä. Alueellisen hallinnan etuja olisi esimerkiksi se, että nähtäisiin millä alueella kadun rakennussuunnitelmat ovat valmiina. Tämän perusteella voitaisiin aikatauluttaa kadunrakennusurakoita ja ennakoida tonttien luovutusta rakentajille.

Alueen massatalouden hallinta helpottuisi, koska olemassa olevien suunnitelmien perusteella voitaisiin suunnitella esirakentamista ja hyödyntää vaiheittaisen rakentamisen etuja. VTT:n HUUMA-raportin mukaan massojenhallinnan tavoitteena on, että syntyvä materiaali käytetään lähellä syntypaikkaansa. Tämä säästää kustannuksia ja vähentää myös kuljetuksista aiheutuvia ympäristövaikutuksia.



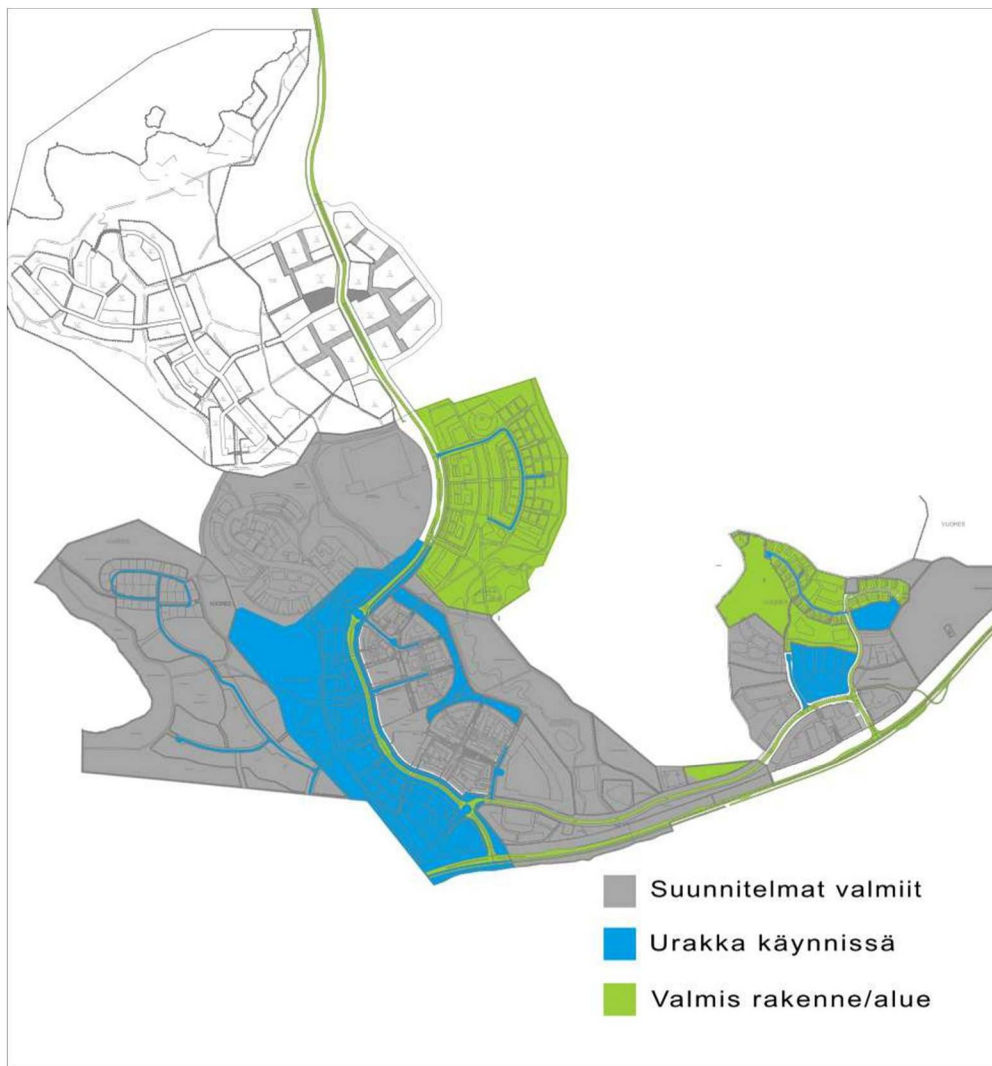
KUVA 8. Alerakennuttamisen hallintajärjestelmä Mäyränmäessä

Alerakennuttamisen hallintajärjestelmä perustuisi Iris -tietokantaan, johon olisi yhdistetty kuvion 7 mukaiset tietokannat.



KUVIO 7. Alerakennuttamisen hallintajärjestelmän tietokannat

Iris -aluerakennuttamisen hallintajärjestelmää voisi käyttää tilaajaorganisaation lisäksi sidosryhmät ja palveluntarjoajat. Alerakennuttamista helpottaisi se, että yhdestä järjestelmästä olisi nähtävillä alustavat suunnitelmat, hyväksytyt suunnitelmat ja jo rakennetut kokonaisuudet. Alustavat suunnitelmat voisivat toimia keskustelun pohjana ja niiden avulla voitaisiin saada muilta alueella toimivilta organisaatioilta palautetta ja kehitysehdotuksia. Kuvassa 9 havainnoidaan aluerakennuttamisen hallintajärjestelmää koko Vuoreksen alueella.



KUVA 9. Alerakennuttamisen hallintajärjestelmä Vuoreksen alueella.

## 7.4 Yhteenveto

Nykytilassa aineiston päivitysprosessia hidastaa se, että tuotantotietokantaan päivitetään ensin geometria, jonka jälkeen ominaisuustiedot päivitetään käsin. Tämä voidaan ratkaista laajennetun tiedonsiirron avulla (taulukko 11), joka mahdollistaa ominaisuustietojen päivittämisen geometrian mukana. Laajennettu tiedonsiirto -toiminto on Iris 4.3.2 versiossa. Laajennettu tiedonsiirto avaa mahdollisuuksia eri tietojärjestelmien aineistojen nopeaan yhdistämiseen sekä mahdollisuuden ulkoistaa aineiston valmistelu urakoitsijoille ja konsulteille joilla ei ole Iris Desktop -ohjelmistoa.

TAULUKKO 11. Tuotantokannan päivitys laajennetun tiedonsiirron avulla

| Mittausaineiston käsittely | Ongelman ratkaisu  | Käsittely ohjel-misto | Käsittelyn tarve ja laajennetun tiedonsiirron hyödyt   | Tiedostomuoto muunnokset |
|----------------------------|--|-----------------------|--|--------------------------|
| 3D -win                    | Laajennetussa tiedonsiirrossa ominaisuustiedot siirtyvät erilaisista järjestelmistä. Määräluettelot saadaan ominaisuustietojen mukaan kaikista ohjelmista, jos ominaisuustiedot yksilöidään geometrioihin. | AutoCAD Map3D         | Geometrian muokkaaminen Iris-järjestelmään sopivaksi. Lisäksi aineistoon voidaan viedä ominaisuustiedot ( liite 1 ja liite 2 ) jotka siirtyvät geometrian mukana tuotantokantaan. Päivitys työ nopeutuu. Aineiston käsittelyä voidaan ulkoistaa. | xy->dwg->tab             |
|                            |  | MapInfo               |  | xy->tab                  |
|                            |  | 3D -win               |  | xy->tab                  |
|                            |  |                       |  | xy->csv                  |

Iris -aineisto soveltuu kaupunkimallin lähtöaineistoksi ja tuo kaupunkimalliin lisäinformaatiota hoito- ja kunnossapitotietojen muodossa. Kaupunkimallin ja Iris -järjestelmätietojen automaattinen yhteensovittaminen vaatii lisätutkimusta. Tällä hetkellä aineistoa voidaan viedä kaupunkimalliin tab -tiedoston avulla.

Iris -järjestelmän käytettävyyttä aluerakennuttamisen hallinnassa voitaisiin hyödyntää Vuores -hankkeessa. Vielä enemmän hyötyä aluerakennuttamisen hallinnan näkökulmaan toisi se, että järjestelmään vietäisiin sekä suunnitelmat että ylläpidon tiedot.

Toimivan ja kustannustehokkaan prosessin luovat sen käyttäjät. Järjestelmien sujuva yhteiskäyttö vaatii erityisesti tilaajaorganisaatioiden osaamista ja tahtoa. Mitä tehokkaammin järjestelmiä käytetään ja kehitetään, sitä kustannustehokkaampaa hankkeiden läpivieminen on.

## LÄHTEET

Coloma, R. Tampereen kaupunkimallikoordinaattori 2013. Haastattelu 30.1.2013. Haastattelija Suittio, J. Tampere.

Digiroad. 2010. Ominaisuustietojen ylläpito-ohje kunnille. Luettu 3.2.2013. <http://www.digiroad.fi>

ESRI Shapefile Technical Description. 1998  
Tallennettu 10.2.2013 <http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>

Haggman, B. 2007. Viheralueiden hoitoluokitus taajama-alueiden maankäytön ja viheralueiden suunnittelussa. Tallennettu 22.10.2012.  
<http://www.metla.fi/tapahtumat/2007/kuntametsien-suunnittelu/bjarne-haggman-tapio.pdf>

Helsingin rakennusvirasto, Katujen kunnossapito Helsingissä, 2007  
Luettu 3.1.2013, <http://www.hel.fi/hki/HKR/fi/Kadut/Hoito/Hoitoluokitus>

Helsingin rakennusvirasto, Viheralueet, Viheraluiden ylläpito, 2012  
Luettu 3.1.2013, <http://www.hel.fi/hki/HKR/fi/Viheralueet/Hoito>

Huhtaniska, A. 2011. Länsimetron 5d-mallinnus, Kokemuksia uuden huippuosaamisen pilotoinnista. Tallennettu 3.2.2013.  
<http://www.mank.fi>

InfraTM-hanke ja paikkatiedon hallinta infran omistajien tietovarastoissa. InfraTM hanke. Harri Mäkelä, Kalle Serén.

Karamihas, M. Sayers, M. 1998. The little book of profiling, Basic information about Measuring and Interpreting Road Profiles, Michigan s.45 (<http://www.umtri.umich.edu/content/LittleBook98R.pdf>)

Kadut kuntoon, vastuut kadun kunnossa- ja puhtaanapidosta muuttuivat 1.11.2005. Ympäristöministeriön esite. ISBN 951-731-349-7  
Tallennettu 12.12.2012. <http://www.ymparisto.fi>

Kaupunkimalli.2012.Ohjedokumentti kaupunkimallista Vianova Systems Finland Oy. Luettu 23.1.2013  
<https://sites.google.com/a/vianova.fi/kaupunkimalli/>

Kolehmainen, L. 2010. Katujen ylläpitokustannuksia lisäävät suunnitteluratkaisut. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut. Luettu 15.12.2012.  
[http://www.hel2.fi/Hkr/julkaisut/2010/katujen\\_yllapitokustannuksia\\_2010\\_9.pdf](http://www.hel2.fi/Hkr/julkaisut/2010/katujen_yllapitokustannuksia_2010_9.pdf)

Korkiala-Tanttu, Juvankoski, Kivikoski, Eskola, Kiviniemi.2008,2.Moreeni tehokäyttöön! HUUMA, Heikkolaatuisten luonnonmateriaalien hyötykäytön tehostaminen infrarakentamisessa.  
VTT Tutkimusraportti VTT-R-07854-08.

Kyllönen, K. suunnittelija.2012. Haastattelu 28.11.2012. Haastatteliija Pajumäki, T. ja Suittio, J. Tampere.

Lahden kaupunki, Kadut ja liikenne, Kunnossapitoluokitukset, 2012  
Luettu 3.1.2013, <http://www.lahti.fi/>

Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 31.8.1978/669

Laki tie- ja katuverkon tietojärjestelmästä 28.11.2003/991

Liikennevirasto, Digiroad, Tietolajien kuvaus versio 3.0

Liikennevirasto, Tie- ja ratahankkeiden maastotiedot, Mittausohje 18/2011  
Tulostettu 3.1.2013.  
[lo\\_2011-18\\_tie-\\_ja\\_ratahankkeiden\\_web.pdf](#)

Novapoint Iris-käyttöohje. 2012. Vianova Systems Finland Oy. Tallennettu  
14.11.2012. Novapoint Iris 4.2- ohjelmasta.

Novapoint Iris- ohjelma. 2012. Vianova Systems Finland Oy.

Pajumäki, T. Järjestelmäsuunnittelija. 2012. Luento. Novapoint Iris- käyttäjätapaaminen 22.11.2012. Vianova Systems Finland Oy. Espoo.

Pajumäki, T. Järjestelmäsuunnittelija. 2013. Sähköposti. Iris-versiot. 4.2.2013

Rakennetun ympäristön tila. Raportti 2011

Rakennuslehti 26.11.2010, Luettu 3.2.2013.  
<http://www.rakennuslehti.fi/uutiset/rakentaminen/23331.html>

Sopimus tietojen luovutuksesta Liikenneviraston Digiroad –tietojärjestelmästä 2013.  
Tulostettu 3.2.2013. <http://www.digiroad.fi>

Tampereen kaupunki, Katujen kunnossapitoluokat, 2012  
Luettu 3.1.2013,  
<http://www.tampere.fi/liikennejakadut/katujenkunnossapito/kunnossapitoluokat.html>

Turun kaupunki, Kuva katujen kunnossa- ja puhtaanapitovastuista,  
Tallennettu 3.1.2013. [www.turku.fi](http://www.turku.fi)

Vantaan liikenneturvallisuussuunnitelma. 2011. Vantaan kaupunki. Luettu  
15.12.2012. <http://www.vantaa.fi>

Vastuu katualueiden hoidosta Turussa. Turun kaupunki, Kiinteistölaitos.  
Tulostettu 10.2.2013. <http://www.turku.fi>

Viheralueiden hoitoluokitus Viherympäristöliitto ry, julkaisu 16, Helsinki, 2000  
Virtual Map, Novapoint Virtual Map- ohjelmisto, 2012



**LIITTEET**

Liite 1. Viheralueen päivitys 3d -win ohjelmistosta Iris 4.2.2 –järjestelmään

Liite 2. Aineiston käsittely Auto CAD Map 3D- ohjelmistolla

Liite 3. Iris -käyttäjäkysely lomake

Liite 4. Katusaneeraussuunnitelman päivitys Iris –järjestelmään

Liite 5. Tekla Gis- ohjelmistolla laaditun katusuunnitelman päivitys  
Iris –järjestelmään

Liite 6. Iris -aineiston vienti kaupunkimalliin

## Liite 1. Viheralueen päivitys 3d -win ohjelmistosta Iris 4.2.2- järjestelmään

(1/4)

Lähtöaineistona on kuvassa 1. esitetty kartoitettu aineisto, joka on mitattu Tampereen kantakarttamittausohjeen mukaan ja esitetty 3d -win ohjelmistossa Tampereen kaupungin kooditiedostolla code\_tre.dat.



KUVA 1. Kartoitettu puisto, joka on esitetty code\_tre-koodistolla. Myös puiston pinta-  
alat on laskettu 3d-win ohjelmistolla.

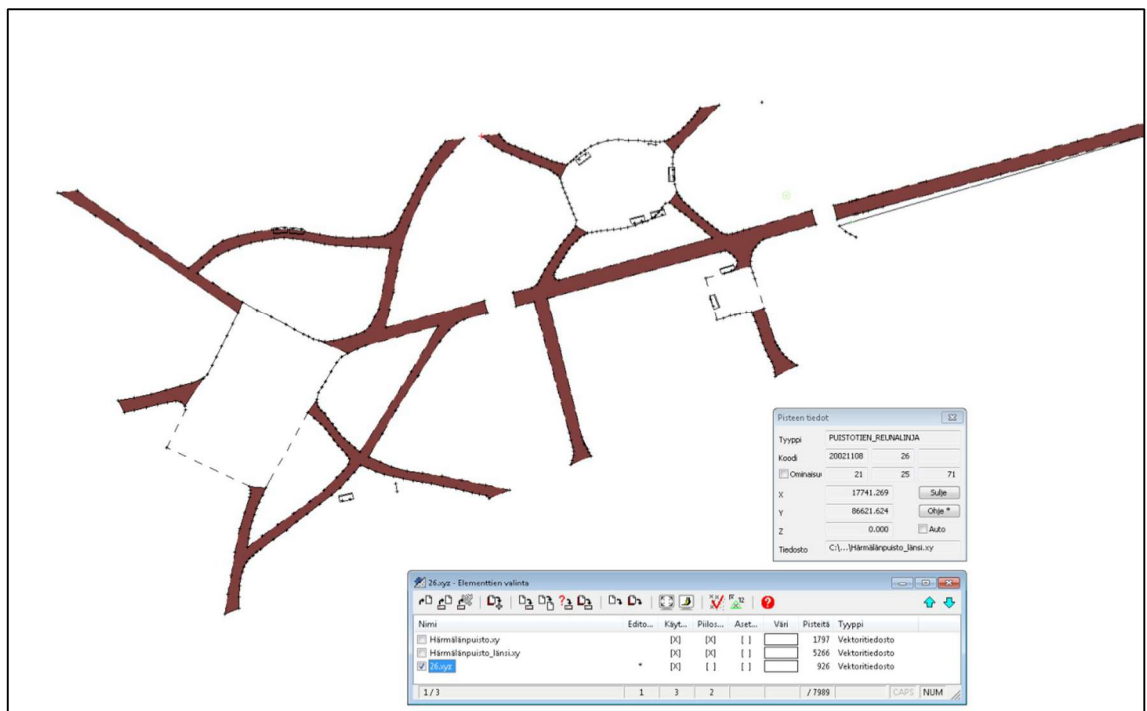
Puiston hoitoluokka ja toiminnalliset luokat on määritelty maastossa. Tässä esimerkissä puisto on hoitoluokassa A2. Taulukossa 1. on esitetty rakennettujen viheralueiden hoito- ja toiminnalliset luokat sekä on päivitetty koodisto 3d -win ohjelmistoa varten.

jatkuu

TAULUKKO 1. Hoitoluokat, toiminnalliset luokat, 3D-win koodisto

| Hoito luokka                | Toiminnallinen luokka       | Päivitetty 3d-win koodisto | 3d-win koodisto |                       |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|
|                             |                             |                            | koodi           | Selite                |
| A1                          | Nurmi                       | A1_nurmi                   | 321             | KUVIORAJA             |
|                             | Pensas                      | A1_pensas                  | 551             | PENSAIKKO             |
|                             | Puistokäytävä               | A1_käytävä                 | 26              | PUISTOTIEN_REUNALINJA |
|                             | Puistokäytävien reunaniitto | A1_reunaniitto             | -               | XX                    |
|                             | Kenttä                      | A1_kenttä                  | XX              | XX                    |
|                             | Leikkialue                  | A1_leikkialue              | XX              | XX                    |
|                             | A2                          | Nurmi                      | A2_nurmi        | 321                   |
| Pensas                      |                             | A2_pensas                  | 551             | PENSAIKKO             |
| Puistokäytävä               |                             | A2_käytävä                 | 26              | PUISTOTIEN_REUNALINJA |
| Puistokäytävien reunaniitto |                             | A2_reunaniitto             | -               | XX                    |
| Kenttä                      |                             | A2_kenttä                  | XX              | XX                    |
| Leikkialue                  |                             | A2_leikkialue              | XX              | XX                    |
| A3                          |                             | Nurmi                      | A3_nurmi        | 321                   |
|                             | Pensas                      | A3_pensas                  | 551             | PENSAIKKO             |
|                             | Puistokäytävä               | A3_käytävä                 | 26              | PUISTOTIEN_REUNALINJA |
|                             | Puistokäytävien reunaniitto | A3_reunaniitto             | -               | XX                    |
|                             | Kenttä                      | A3_kenttä                  | XX              | XX                    |
|                             | Leikkialue                  | A3_leikkialue              | XX              | XX                    |

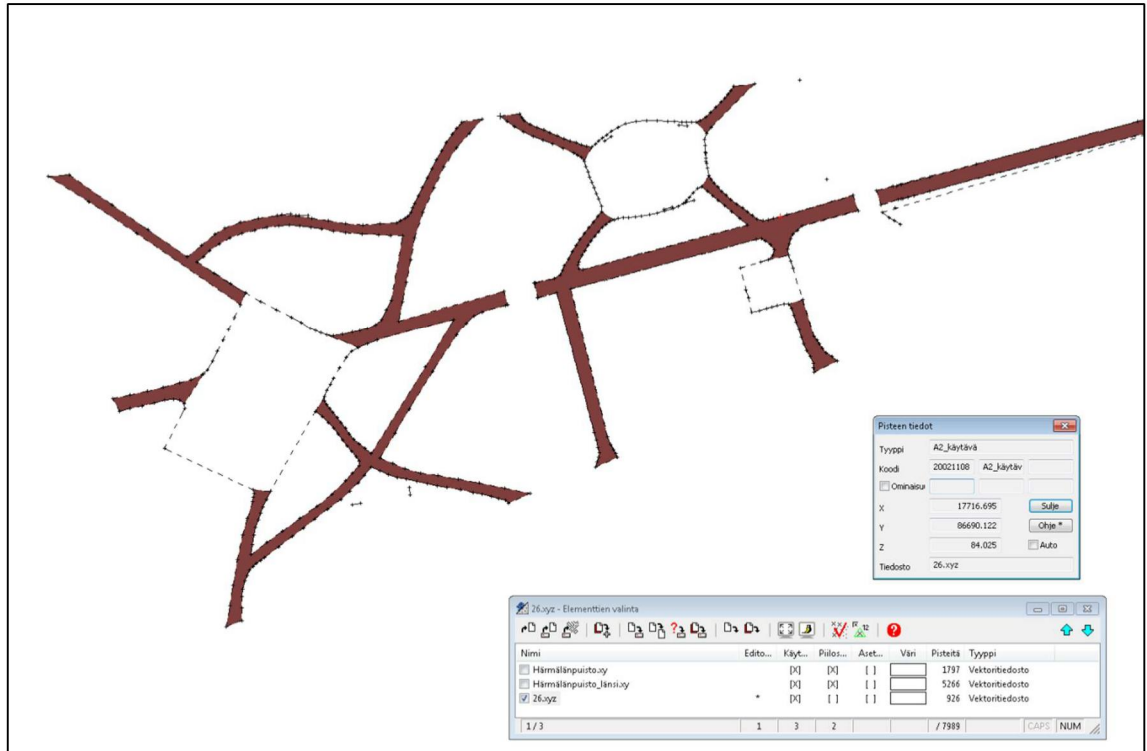
Kun 3d -win ohjelmistoon on päivitetty kooditiedosto, voidaan ominaisuuksukoodi muuttaa hoitoluokkakoodia vastaavaksi. Kuvassa 2. on poimittu koodilla 26 olevat puistokäytävät omaksi tiedostoksi. Aineistoa ei tarvitse poimia erilliseen tiedostoon, vaan koodimuunnokset voidaan tehdä samaan tiedostoon.



KUVA 2. Puistokäytävät on poimittu koodilla 26 omaksi tiedostoksi.

(3/4)

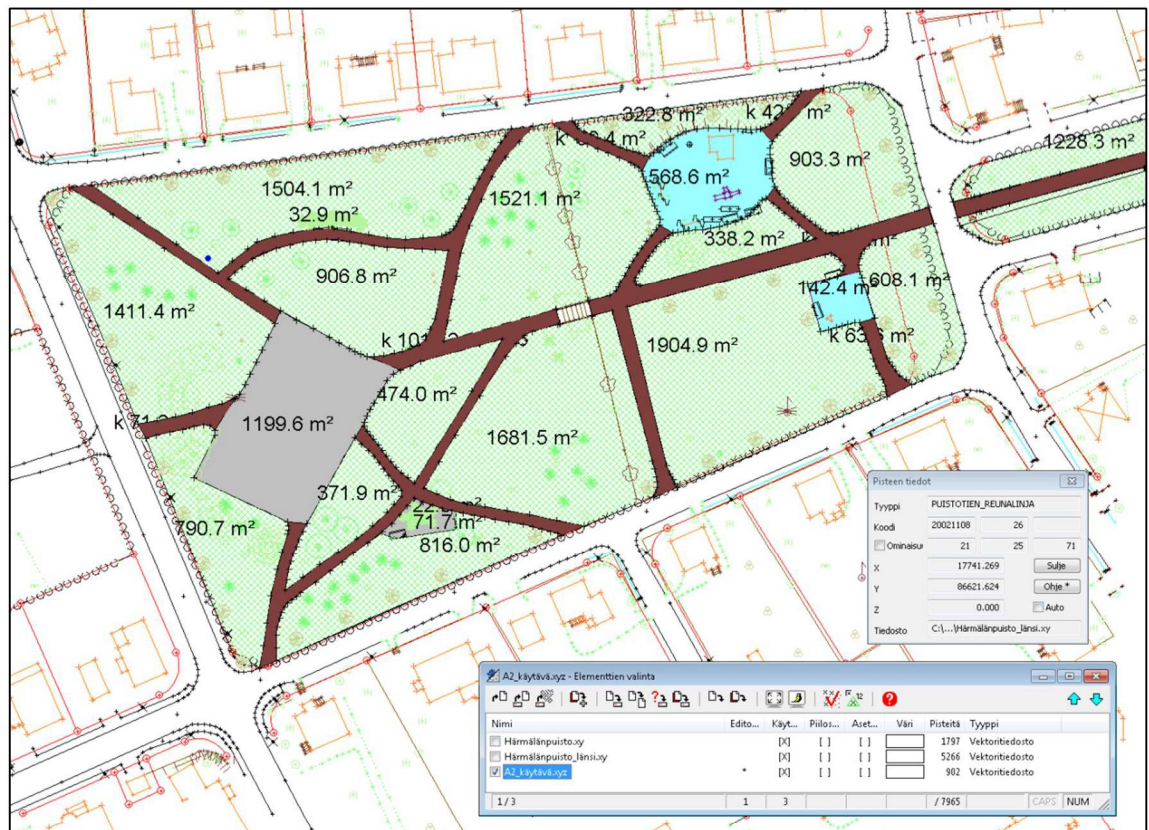
Kuvassa 3. esitetään koodimuunnos koodista 26 koodiin A2\_käytävä. Koodimuunnokset tehdään jokaiselle hoito- ja toiminnalliselle luokalle erikseen. Työskentelyä nopeuttaa se, että kaikki saman hoitoluokan puistot voivat olla samassa tiedostossa ja koodit voidaan vaihtaa samanaikaisesti koko aineistoon.



KUVA 3. Puistokäytävät on siirretty koodille A2\_käytävä.

Kun kaikki koodit on muutettu, nähdään kuvan 4. mukaisesti uusien koodien mukaiset hoito- ja toiminnalliset luokat.

(4/4)



KUVA 4. Päivitetyt hoito- ja toiminnalliset luokat näkyvät määritetyillä uusilla koodeilla erilailla kuin alkuperäisessä aineistossa.

Määräluettelo voidaan tallentaa 3D -win ohjelmistolla ominaisuustietojen mukaisesti. Seuraavaksi aineisto tallennetaan tab -tiedostoksi, jota voidaan tarkastella MapInfo ohjelmassa ja viedä Iris -järjestelmään kopioi tai korvaa-toiminnolla. Iris -järjestelmäversio 4.2.2- tiedonsiirrolla ominaisuustiedot eivät siirry geometrian mukana. Järjestelmäversio 4.3 pystytään tekemään csv -tiedonsiirto, jonka avulla voidaan päivittää sekä geometria, että ominaisuustiedot.

3D -win koodien muuttaminen helpottaa aineiston viemistä Iris -järjestelmään, koska määräluettelo täsmää geometriaan ja ominaisuustiedot ovat määräluettelossa oikein. Määräluettelo saadaan myös Iris -järjestelmästä, joten sitten kun tiedonsiirrosta on vaikiintunut käytäntö, ei määräluetteloita tarvita erikseen tiedonsiirto vaiheessa.

## Liite 2. Aineiston käsittely Auto CAD Map- ohjelmistolla

(1/3)

Lähtöaineistona on kuvassa 1. esitetty kartoitettu aineisto, joka on mitattu Tampereen kantakarttamittausohjeen mukaan ja esitetty 3d-win ohjelmistossa Tampereen kaupungin kooditiedostolla code\_tre.dat.



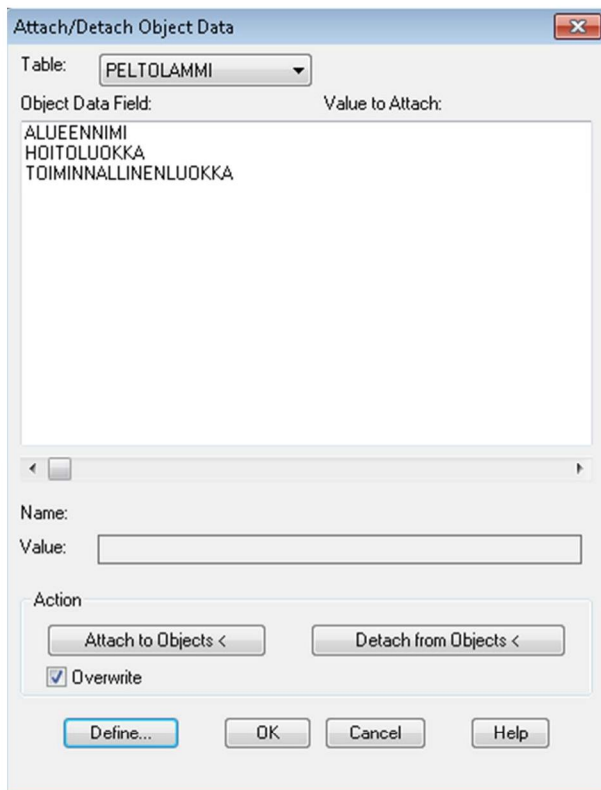
KUVA 1. Kartoitettu puisto, joka on esitetty code\_tre-koodistolla.

Aineisto tallennetaan 3d-win ohjelmistosta dwg -muotoon. Kartoitettu aineisto tallentuu mittauskoodien mukaisille tasoille. Tasot nimetään hoitoluokkien ja toiminnallisten luokkien mukaan. AutoCAD tasot nimetään hoitoluokkien ja toiminnallisten luokkien mukaan.

jatkuu

(2/3)

Tämän jälkeen aineistoon liitetään object data-ominaisuustiedot ADEATTACHDATA-komennolla ( kuva 2 )



KUVA 2. Auto CAD –ohjelmistolla luotu Object Data-taulu

Massapäivityksen avulla tauluihin voidaan päivittää hoitoluokat ja toiminnalliset luokat. Puistokohtaiset/aluekohtaiset alueen nimet pitää kirjoittaa kohdekohtaisesti. Tämän jälkeen dwg -tiedostosta voidaan ottaa Map 3d export- komennolla shp -tiedosto jonka mukana tallentuu määräluettelo dbf -muodossa. Määräluettelo voidaan muokata yleisimmillä taulukkolaskentaohjelmilla. (kuva 3 ja kuva 4)

(3/3)

|    | A                | B                          | C           | D             | E | F | G | H |
|----|------------------|----------------------------|-------------|---------------|---|---|---|---|
| 1  | LAYER            | ALUEENIMI                  | HOITOLUOKKA | TOIMINNALLI   |   |   |   |   |
| 2  | A3_nurmi         | TEHTAANKALLIONPUISTO_ETEL- | A3          | NURMI         |   |   |   |   |
| 3  | A3_käytävöniitto | TEHTAANKALLIONPUISTO_ETEL- | A3          | K-YT-V-NIIITO |   |   |   |   |
| 4  | A3_käytävöniitto | TEHTAANKALLIONPUISTO_ETEL- | A3          | K-YT-V-NIIITO |   |   |   |   |
| 5  | C1               | TEHTAANKALLIONPUISTO_ETEL- | C1          | METS-         |   |   |   |   |
| 6  | C1               | TEHTAANKALLIONPUISTO_ETEL- | C1          | METS-         |   |   |   |   |
| 7  | A3_leikkialue    | H-RM-L-NRANTAPUISTO        | A3          | LEIKKIALUE    |   |   |   |   |
| 8  | A3_pensas        | H-RM-L-NRANTAPUISTO        | A3          | PENSAS        |   |   |   |   |
| 9  | B4               | TOIVIONPUISTO              | B4          | NIITTY        |   |   |   |   |
| 10 | A3_käytävöniitto | V-H-J-RVI                  | A3          | K-YT-V-NIIITO |   |   |   |   |
| 11 | C1               | TER-V-NM-KI                | C1          | METS-         |   |   |   |   |
| 12 | A3_käytävöniitto | MULTISILLANPOLKU           | A3          | K-YT-V-NIIITO |   |   |   |   |
| 13 | A3_käytävö       | MULTISILLANPOLKU           | A3          | K-YT-V-       |   |   |   |   |
| 14 | A3_käytävö       | TER-V-NM-KI                | A3          | K-YT-V-       |   |   |   |   |
| 15 | A3_käytävöniitto | MULTISILLANPOLKU           | A3          | K-YT-V-NIIITO |   |   |   |   |
| 16 | A3_käytävöniitto | TER-V-NM-KI                | A3          | K-YT-V-NIIITO |   |   |   |   |
| 17 | A3_käytävöniitto | TER-V-NM-KI                | A3          | K-YT-V-NIIITO |   |   |   |   |
| 18 | C1               | MULTISILLANPUISTO          | C1          | METS-         |   |   |   |   |
| 19 | A3_käytävö       | SARANIITTY                 | A3          | K-YT-V-       |   |   |   |   |
| 20 | A3_nurmi         | SARANIITTY                 | A3          | NURMI         |   |   |   |   |

KUVA 3. Määräluettelo dbf -muodossa avattuna taulukkolaskentaohjelmassa

| Riviotsikot                           | Summa / AREA       |
|---------------------------------------|--------------------|
| <b>AARETTINIEMIENPUISTO</b>           | <b>19858,23438</b> |
| 0 - HOIDON ULKOPUOLELLA OLEVAT ALUEET | 19858,23438        |
| <b>AKSELINPERKO</b>                   | <b>3805,921875</b> |
| C3                                    | 3805,921875        |
| <b>ARRANMAA</b>                       | <b>182262,098</b>  |
| A3_kenttä                             | 11446,01563        |
| A3_käytävä                            | 7351,340098        |
| A3_käytäväniitto                      | 7409,940988        |
| B4                                    | 13154,48438        |
| C2                                    | 121354,8491        |
| C3                                    | 12298,32813        |
| E1                                    | 3287,125799        |
| S3                                    | 5960,013855        |
| <b>ASENTAJAN SUOJAVIHERALUE</b>       | <b>2093,640783</b> |
| D5                                    | 2093,640783        |
| <b>AUGUSTVUORENPUISTO</b>             | <b>4485,732237</b> |
| A3_käytävä                            | 92,28125           |
| A3_nurmi                              | 1266,765625        |
| C1                                    | 3126,685362        |
| <b>AUNANKORPI</b>                     | <b>118018,0865</b> |
| 0 - HOIDON ULKOPUOLELLA OLEVAT ALUEET | 96120,60938        |
| B4                                    | 7549,875           |
| C3                                    | 7074,78125         |
| E7                                    | 7272,820841        |
| <b>AUTOMIEHENSUOJAVIHERALUE_ETELÄ</b> | <b>4467,625</b>    |
| C3                                    | 4467,625           |
| <b>AUTOMIEHENSUOJAVIHERALUE_POHJ</b>  | <b>4011,046875</b> |
| C3                                    | 4011,046875        |
| <b>ERLAND AHLSTRÖMINPUISTO_ITÄ</b>    | <b>4943,046875</b> |
| A3_pensas                             | 491,828125         |
| C1                                    | 2856,234375        |
| C3                                    | 1594,984375        |

KUVA 4 . Määräluettelosta tehty yhteenvedo Pivot-taulukon avulla



## Liite 3. Iris-käyttäjäkysely lomake

1(5)

**Iris-käyttäjäkysely****Yleistä****1. Mitä IRIS-Järjestelmän osia organisaatiossanne on käytössä?**

Organisaatiolla tarkoitetaan kaupunkia tai kuntaa

- Katurekisteri
- Viheralueet
- Varusteet ja laitteet
- Katupuurekisteri
- Venesatamat
- Lupienhallinta
- Muita, mitä?

**2. Mihin IRIS-järjestelmää käytetään organisaatiossanne?**

- Kunnossapidon suunnittelu
- Alueurakoiden kilpailuttaminen
- Paikkatietoaineiston ylläpito
- Muu, mikä?

**3. Mitä raportteja pääasiassa haet IRIS-järjestelmästä?**

---

---

**4. Mistä tiedoista ja mihin tarkoitukseen teet teemakarttoja?**

---

---

**Päivittäminen****5. Kuinka usein aineistoa päivitetään?**

- Päivittäin
- Viikottain
- Kuukausittain
- Satunnaisesti, kuinka usein?

jatkuu

**6. Missä yhteydessä aineistoa päivitetään?**

- Alueiden muuttuessa ( rakennetaan uutta tms.)
- Alueurakoiden kilpailuttamisen valmistelun yhteydessä
- Katselmuksien perusteella
- Jossain muussa yhteydessä, missä?

**7. Millä menetelmillä päivitystietoja kerätään?**

- Digitoidaan kartalta
- Maastokartoituksilla
- Muista järjestelmistä, mistä?
- Muualta, mistä?

**8. Missä tiedostomuodoissa olet päivittänyt aineistoa?**

- Päivitän suoraan IRIS-järjestelmään
- shp
- tab
- xml
- digiroad
- Dynatest
- RDA
- jokin muu, mikä?

**9. Miten aineisto tarkastetaan ennen IRIS-järjestelmään vientiä?**

---

---

**10. Teetkö mielestäsi turhaa työtä? Teetkö esimerkiksi päällekkäisiä toimintoja.**

---

---

**11. Päivitätkö useimmiten**

- Geometriaa
- Tietosisältöä
- Molempia päivitetään samaan aikaan

**12. Käyttääkö organisaationne päällekkäisiä järjestelmiä IRIS-järjestelmän kanssa?**

Jos käyttää, mitä järjestelmää organisaationne käyttää? Mitä hyötyä päällekkäisten järjestelmien käytöstä on?

---

---

**Päivitysprosessin kehittäminen**

**13. Miten ominaisuustietojen päivitys mielestänne toimii?**

- Helppoa
- Ei hankalaa, mutta voisi kehittää
- Hankalaa

**14. Miten geometrian päivitys mielestänne toimii?**

- Helppoa
- Ei hankalaa, mutta voisi kehittää
- Hankalaa

**15. Onko Iris-aineistojen päivittämistä ulkoistettu?**

- Kyllä, oman organisaation sisällä toiselle osastolle
- Kyllä, ulkopuoliselle taholle (konsultti)
- Ei

**16. Jos päivittämistä on ulkoistettu, käyttääkö ulkopuolinen toimija päivittämiseen Iristä?**

- kyllä
- ei , Miten päivittäjä toimittaa aineiston?

**17. Millä menetelmällä päivitys olisi mielestäsi tehokasta?**

---

---

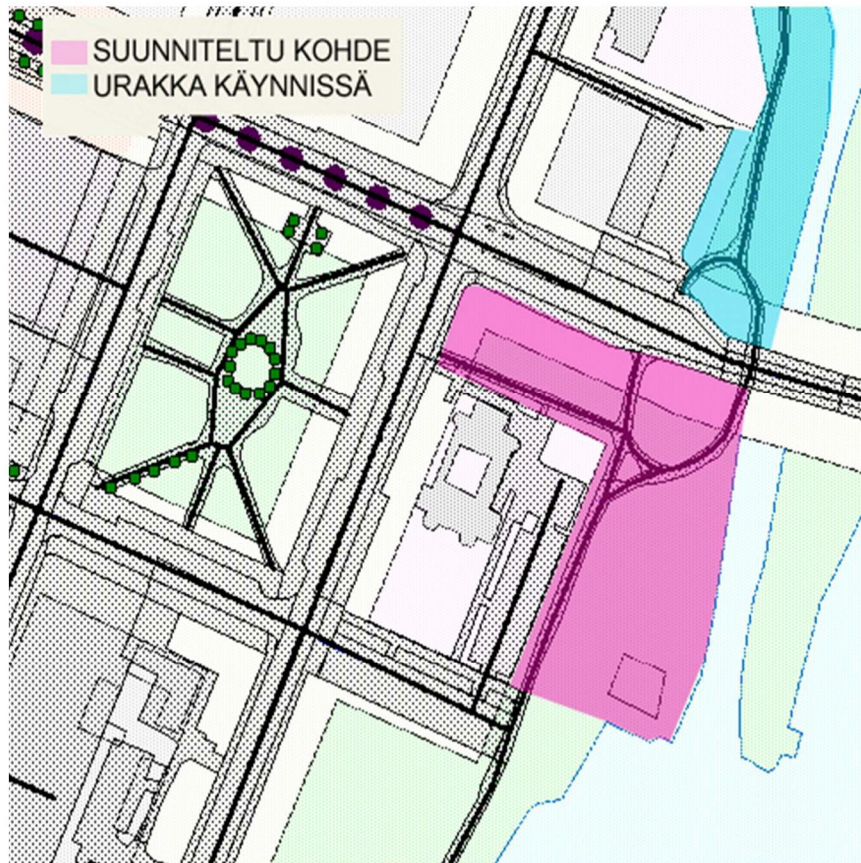
**18. Miten päivitysprosessia pitäisi mielestäsi kehittää?**

---

---

**19. Olisiko organisaatiossanne tarvetta eri rakennusvaiheiden esittämiselle IRIS-järjestelmässä?**

Suunnitelmat ja rakennusvaiheessa olevat kohteet olisivat haettavissa IRIS-järjestelmästä.



**20. Muita kommentteja ja kehitysehdotuksia:**

---

---

**Taustatiedot****21. Nimesi:**

---

**22. Kaupunki/Kunta/Muu organisaatio jossa työskentelet:**

---

**23. Organisaatiosi nimi:**

Esimerkiksi katujen kunnossapito, vihertoimi, suunnittelupalvelu

---

**24. Asemasi organisaatiossa:**

---

**25. Kauanko olet käyttänyt IRISjärjestelmää?**

---

**26. Kuinka usein käytät IRISjärjestelmää?**

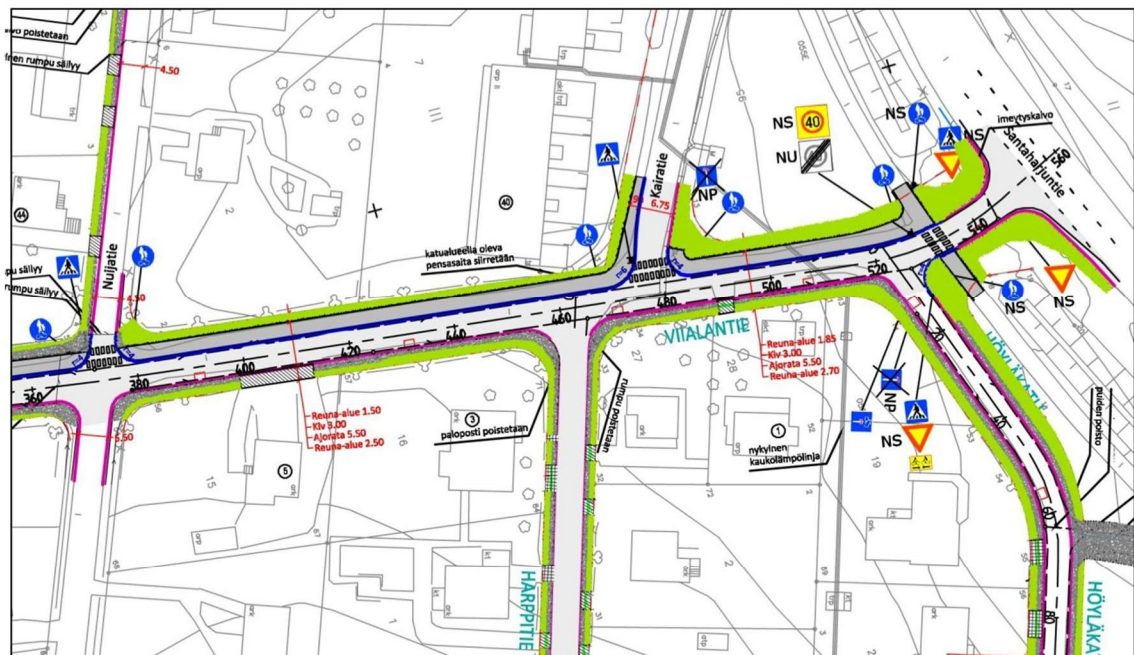
---

Kiitos vastauksestasi!

## Liite 4. Katusaneeraussuunnitelman päivitys Iris -järjestelmään

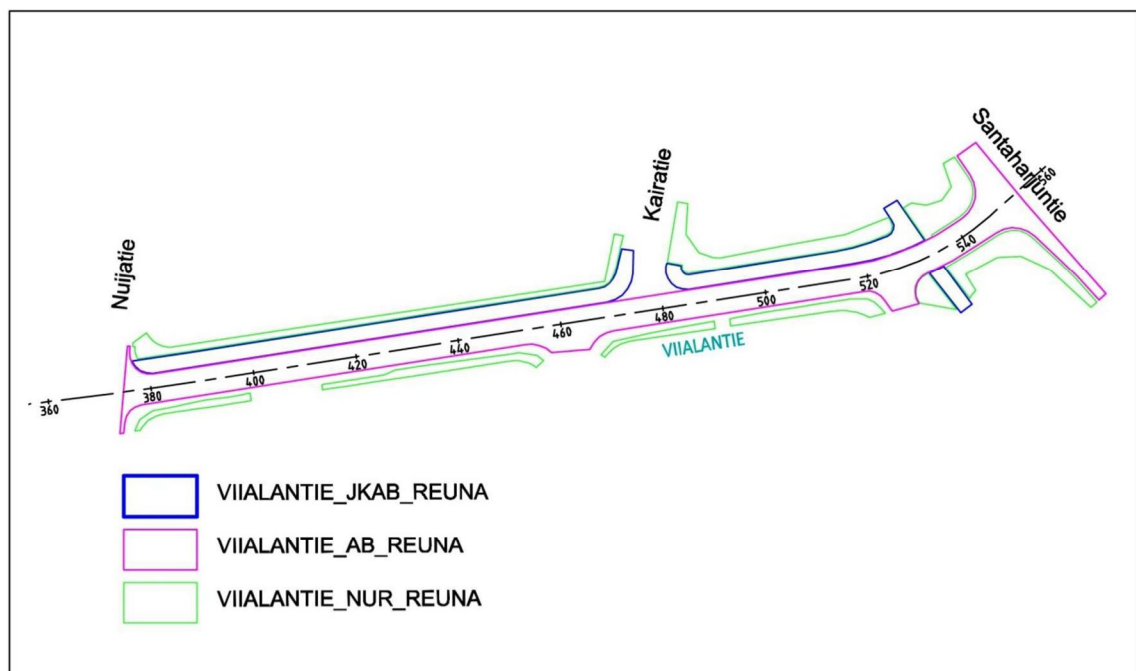
1(2)

Suunnitelma-aineistoa voidaan viedä Iris -järjestelmään. Lähtöaineistona on Tampereen kaupungin Viialan alueen katusuunnitelman katujärjestelypiirros 29.10.2011.(kuva 1) sekä rakennussuunnitelman asemapiirustus 10.4.2012. Suunnitelma on laadittu Nova-point Road-ohjelmistolla ja aineistot ovat dwg -muodossa.



KUVA 1. Viialantien katujärjestelypiirustus

Rakennussuunnitelma on laadittu kuvassa 2 näkyville tasoille. Rakennussuunnitelmasta voidaan hyödyntää päällysteen reuna ja nurmikoiden rasterirajaukset sekä mittalinja.



KUVA 2. Rakennussuunnitelman tasot

jatkuu

(2/2)

Mittalinja viedään Iris-järjestelmään katuosaksi. Reitti muodostuu katuosista. Segmentit muodostuvat automaattisesti. Alueena olevat tiedot viedään suoraan katualueen osiksi. Iris -järjestelmään vieni tehdään muuttamalla dwg -tiedosto tab -tiedostoksi AutoCAD ohjelmiston Map 3d export toiminnon avulla. Kuvan 3 aineisto siirrettiin Iris-järjestelmään MapInfo tiedonsiirron avulla.

The screenshot displays the Novapoint IRIS software interface, divided into several panels. The top panel shows a data table with columns for 'Reitti', 'Katuosat', 'Kuntotiedot', 'Katutapahtumat', 'HDM4', 'Katualueen osat', and 'Hallinnolliset alueet'. The table contains data for various street segments along Merimiehenkatu.

| ID   | NIMI           | JÄRJ NRO | OSOITE AV | OSOITE AO | OSOITE LV | OSOITE LO | A MITTA | L MITTA | PMS | J A MITTA | J L |
|------|----------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|-----|-----------|-----|
| 2402 | MERIMIEHENKATU |          | 1         | 2         | 3         | 4         | 0       | 160,99  |     |           |     |
| 2253 | MERIMIEHENKATU |          | 0         | 0         | 0         | 0         | 0       | 44,21   |     |           |     |
| 2406 | MERIMIEHENKATU |          | 19        | 20        | 23        | 22        | 0       | 160,07  |     |           |     |
| 2405 | MERIMIEHENKATU |          | 15        | 16        | 17        | 18        | 0       | 157,56  |     |           |     |
| 2225 | MERIMIEHENKATU |          | 31        | 28        | 35        | 32        | 0       | 164,61  |     |           |     |
| 2407 | MERIMIEHENKATU |          | 25        | 24        | 27        | 26        | 0       | 161,39  |     |           |     |
| 2404 | MERIMIEHENKATU |          | 11        | 10        | 13        | 14        | 0       | 156,35  |     |           |     |
| 2403 | MERIMIEHENKATU |          | 7         | 6         | 9         | 8         | 0       | 158,16  |     |           |     |

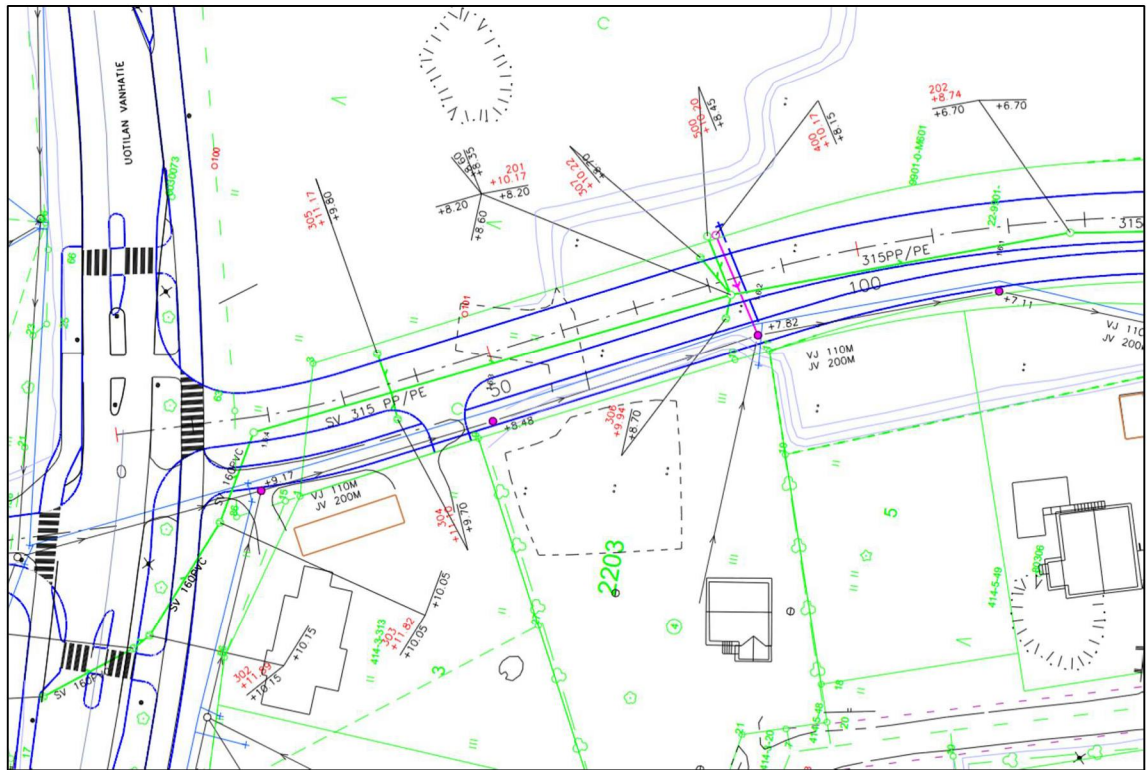
The bottom-left panel shows a search results list for 'TESTI\_SANEERAUS' with various street names. The bottom-right panel shows a map view of the street network, with a specific segment highlighted in green and blue.

KUVA 3. Viialantien katusaneerausaineisto siirrettynä Iris -järjestelmään.

## Liite 5. Tekla Civil ohjelmistolla laaditun katusuunnitelman päivitys Iris -järjestelmään

(1/1)

Lähtöaineistona on käytetty Rauman kaupungin katusuunnitelmaa Kantanikulantieltä välillä Uotilan vanhatie – Nikulantie plv 0-400. (kuva 1)



KUVA 1. Kantanikulantien katusuunnitelma

Kun Tekla-ohjelmistolla laaditun suunnitelman tuo dwg.-muotoon, tallentuu aineisto samalle tasolle. Aineiston siirtäminen Iris -järjestelmään onnistuu muokkaamalla aineistoa sopivaksi. Tarvittava aineisto voidaan valita esimerkiksi värin perusteella. Tässä esimerkissä poimitaan päällysteen reunat. Päällysteenreunat ovat viivatyyppiltään yksittäistä polylineä, joten aineisto vaatii muokkausta ennen Iris -järjestelmään siirtoa. Aineisto voidaan liittää yhtenäiseksi Auto CAD-ohjelmiston yhdistä -komennolla. Päällysteen reuna kannattaa jakaa katualueen osiin sopiviksi alueiksi. Mittalinjaa voi hyödyntää Iris -järjestelmän katuosana.. Kun aineisto on käsitelty, voidaan aineisto viedä Iris -järjestelmään Map Export-toiminnon avulla liitteen 4 ohjeen mukaisesti.



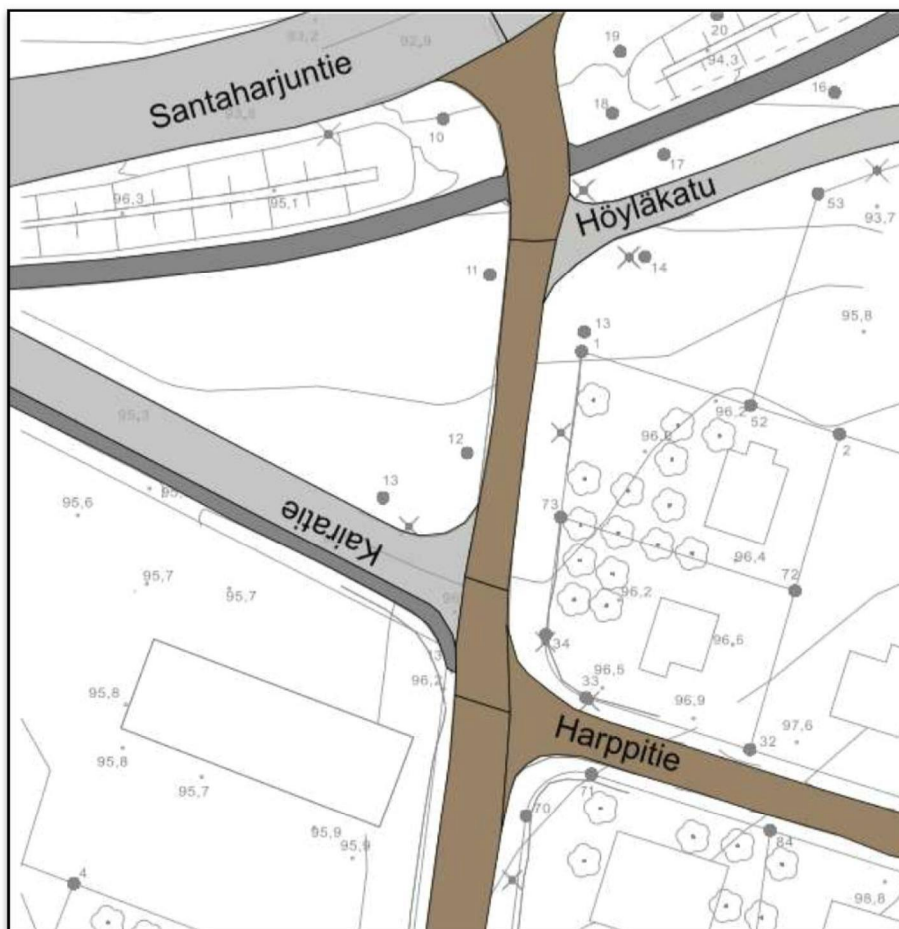
## Liite 6. Iris -aineiston vienti kaupunkimalliin

(1/4)

**Lähtötiedot**

- Pohjakartta ERTS-GK-24 ja N2000, aineistosta laskettiin maastomalli Nova-point Base- ohjelmalla.
- Iris-aineisto Viialan alueelta

Tässä esimerkissä kootaan kaupunkimalli Vianova Systems Finland Oy:n kaupunkimalli teknisten-ohjeiden perusteella. Lähtöaineistona (kuva 1) käytetään Tampereen kaupungin Viialan alueen kantakartta-aineistoa ja Iris-aineistoa. Iris-aineistosta valittiin halutut ominaisuustiedot tason asetuksista, tässä tapauksessa pintamateriaalit ja kunnossapitoluokat Tiedonsiirto tehtiin tab -tiedostoon, johon tallentui koko Tampereen katu- rekisterin katualueenosat ominaisuustietoineen. MapInfon avulla alueesta rajattiin haluttu Viialan alue.



KUVA 1. Lähtöaineisto kartalla. Rasteroitu alue on Iris-aineistoa.

jatkuu

(2/4)

Tiedonsiirron jälkeen aineisto avattiin AutoCAD Map 3D ohjelman Map Export komennolla. Kun Iris-järjestelmästä tuo aineistoa dwg -muotoon, tulee aineisto samalle tasolle. Tasolla olevat alueet pystyy erottamaan object data- taulun avulla.

Tarkasteltavasta aineistosta erotaan yhdistetty jalkakäytävä/pyörätie, ajorata, jalkakäytävä sekä päällystemateriaalit AB/ABK, SIP/SOP ja PAB. Object data-tilussa on taulukon 1 mukaiset tiedot alueen kaduista.

Taulukko 1 Iris -järjestelmästä tuotu tieto.

| OBJECT DATA          |                         |
|----------------------|-------------------------|
| SURFACE_MATERIAL     | AB/ABK                  |
| MAINTENANCE_CLASS    | AB/ABK                  |
| CLEANSING_CONTRACTOR |                         |
| MI_PRIX              | 10219                   |
| MANAGER              | KATUYKSIKKÖ             |
| TYPE                 | YHDISTETTY JK/PP        |
| NAME1                | KLV VIIALANTIE-NUIJATIE |

## Kaupunkimallin laatiminen

Seuraava työvaihe on aineiston nimeäminen kaupunkimallin nimeämiskäytännön mukaisesti. Taulukossa 2 on esitetty tasojen nimeämisperiaatteen mukaisesti nimetty aineisto.

Taulukko 2. Kaupunkimallin nimeämisperiaatteiden mukaisesti nimetty aineisto

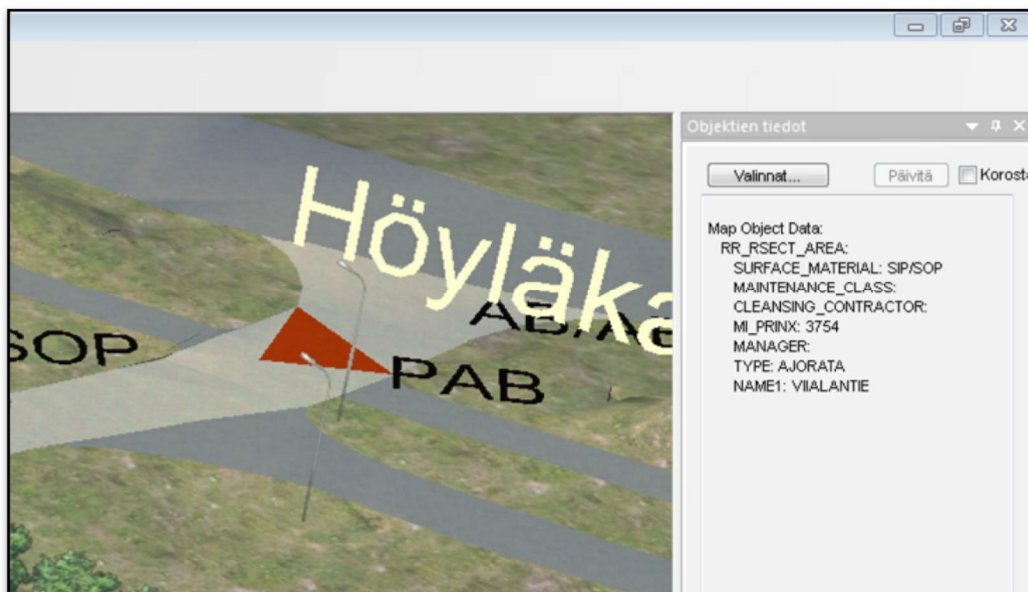
| Tasot                          | vaihe | tekniikkalaji | elementintyyppi | ulkonäkö | datatyyppi | lisämääreet |
|--------------------------------|-------|---------------|-----------------|----------|------------|-------------|
| <b>Pohjakartta</b>             |       |               |                 |          |            |             |
| Z_VÄLIKÄYRÄ_1M                 | VME   | _Map          |                 |          | _Line      | 3D          |
| Z_JOHTOKÄYRÄ_5M                | VME   | _Map          |                 |          | _Line      |             |
| P_AJORADAN_REUNALINJA          | VME   | _Map          |                 | _Asphalt | _Line      |             |
| P_KEVYEN_LIIKENTEEN_REUNALINJA | VME   | _Map          |                 | _Asphalt | _Line      |             |
| P_VALAISINPYLVÄS               | VME   | _Map          |                 |          | _Point     |             |
| Z_MAANPINNAN_KORKEUSPISTE      | VME   | _Map          |                 |          | _Point     |             |
| P_HUOMATTAVA_LEHTIPUU_SYMBOLI  | VME   | _Map          | _Tree           | _Birch   | _Point     | _5m         |
| P_MELUVALLI_ALTA               | VME   | _Map          |                 |          | _Line      | bottom      |
| P_MELUVALLI_YLTÄ               | VME   | _Map          |                 |          | _Line      | top         |
| K_MÄÄRITTELMÄTÖN_RAJAPYKKI     | VME   | _Map          |                 |          | _Point     | 2D          |
| K_TONTINRAJA                   | VME   | _Map          |                 |          | _Line      | 2D          |
| R_ASUINRAKENNUS                | VME   | _Map          | _Building       | _House   | _Line      | 2D          |
| P_LUISKAVIIOITUS               | VME   | _Map          |                 |          | _Line      |             |
| <b>Iris-aineisto</b>           |       |               |                 |          |            |             |
| AJORATA                        | VME   | _Maintenance  | _MaterialArea   | SIP/SOP  | _Area      | 2d          |
| AJORATA                        | VME   | _Maintenance  | _MaterialArea   | AB/ABK   | _Area      | 2d          |
| AJORATA                        | VME   | _Maintenance  | _MaterialArea   | PAB      | _Area      | 2d          |
| YHDISTETTY PP/JK               | VME   | _Maintenance  | _MaterialArea   | AB/ABK   | _Area      | 2d          |
| JALKAKÄYTÄVÄ                   | VME   | _Maintenance  | _MaterialArea   | AB/ABK   | _Area      | 2d          |

Kun aineisto on viety taulukon 2 mukaisille tasoille, voidaan mallia tarkastella Nova-point Virtual Map -ohjelmalla. Iris -aineiston tiedot tulevat kaupunkimalliin mukaan Object Data- taulun avulla. Kuva 2 on näkymä Virtual Map -ohjelmasta Viialantiestä Santaharjuntielle päin.



KUVA 2. Näkymä virtuaalimallista Viialantiestä Santaharjuntielle päin.

Object Data-tiedot saa näkyviin osoittamalla kohdetta nuolella, jolloin kohde muuttuu punaiseksi ja tiedot näkyvät oikealla olevassa ikkunassa. (kuva 3)



KUVA 3. Iris -järjestelmästä tuodut objektin tiedot.