
**HYVINKÄÄN KATUJEN KARTOITUS ARCGIS
ONLINE ALUSTALLE**



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö
Maisemasuunnittelun koulutusohjelma

Lepaa, syksy 2015

Johanna Inkiläinen

Johanna Inkiläinen



LEPAA
Maisemasuunnittelun koulutusohjelma
Viherympäristön suunnittelu

Tekijä	Johanna Inkiläinen	Vuosi 2015
Työn nimi	Hyvinkään katupuiden kartoitus ArgGIS Online alustalle	

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyössä luodaan toimiva ja käytännöllinen, paikkatietopohjainen katupuurekisteri. Työn tilaaja on Hyvinkään kaupunki ja katupuurekisteri luodaan kaupungin puille. Katupuut on edellisen kerran kartoitettu vuonna 2008, jolloin tehtiin katupuusuunnitelma. Katupuusuunnitelmassa puut on käsitelty katukokonaisuuksina. Katupuutietoja ei ole päivitetty vuoden 2008 suunnitelman jälkeen. Opinnäytetyö koostuu katupuurekisterin pohjan luomisesta, katupuiden kartoituksesta puukohtaisella havainnoinnilla, sekä hankittujen tietojen kirjaamisesta rekisteriin. Työssä kartoitetaan vain osa katupuista, mutta valmis pohja antaa valmiudet jatkossa kartoittaa kaikki Hyvinkään kaupungin puut.

Työssä on selvitetty mitä tietoja katupuurekisteriin tarvitaan, jotta sitä voidaan hyödyntää esimerkiksi katupuiden hoidon suunnittelussa, kustannusten arvioinnissa ja kunnan seurannassa. Samalla selvitettiin kuinka uuden katupuurekisterin käyttöönotto sujui ja mitä ongelmia käyttöönotossa ilmeni. Katupuurekisteriä luodessa jätettiin valtava tietomäärä pois, jotta rekisterin käyttöönotto ja etenkin päivittäminen ovat sujuvaa. Katupuurekisteri luotiin Esri Finland:in tuottamalla ArcGIS Online alustalla. Maastossa kartoitus toteutettiin Esri:n luomalla Collector for ArcGIS -sovellusella. Sovelluksen käyttäminen tabletilla maastossa on todella helppoa ja sujuvaa.

Valmiiksi luotua katupuukartoituspohjaa ei otettu luomisen jälkeen Hyvinkään kaupungilla käyttöön resurssisyistä. Kaupungilla ei ollut tarjota henkilöä, joka korjaisi kokeilussa ilmenneet puutteet sekä aloittaisi kartoituksen teon. Tulevaisuudessa kartoituspohja tullaan ottamaan käyttöön ja sitä laajennetaan myös muille osa-alueille.

Jatkotoimenpiteinä tulee Hyvinkään kaupungille luoda yhtenäiset ohjeet katupuukartoituksen tekemiseen tasalaatuisten kartoitusten saamiseksi. Yhtenäisillä ohjeilla varmistetaan kartoituksen sisällön tasainen laatu, vaikka kartoittajat vaihtuisivat tai heitä olisi useita.

Avainsanat Paikkatietojärjestelmä, katupuukartoitus, katupuu, paikkatieto

Sivut 30 s. + liitteet 12 s.

Lepaa
Degree Programme in Landscape design

Author	Johanna Inkiläinen	Year 2015
Subject of Bachelor's thesis	Mapping of Street Trees of Hyvinkää in an ArcGIS Online Environment	

ABSTRACT

The aim of the thesis was to create a functional register of street trees based on a geographic information system. The thesis was done for the city of Hyvinkää and the register was created of the trees of the city. Last time the street trees were mapped in 2008 when a street tree plan was made. The data has not been updated since. The thesis consists of mapping the street trees by studying individual trees, creating the platform for the register and documenting the collected data on the register. Only a part of the street trees of Hyvinkää are mapped in this thesis but the created platform makes it possible in the future to map all the street trees of the city.

In the thesis it has been studied what information is needed for a street tree register so that it is possible to utilize it for example in the planning of tree maintenance. It was also found out how the deployment of the new street tree register went and what problems were faced. A vast amount of information was left out so that the deployment and updating the register would be easy. The register was made with an ArcGIS Online platform produced by Esri Finland. In the field the mapping was carried out with the Collector for ArcGIS application which is created by Esri. Using the application with a tablet computer is very easy.

Budget restrictions inhibited the immediate deployment of the created street tree register platform in the city of Hyvinkää. The city could not offer an employee who would fix the shortcomings which appeared when the register was tested and who would begin the mapping process. In the future the platform will be put to use and it also will be expanded to other fields.

In the future there is a need to create instructions for the city of Hyvinkää on how to make homogenous mappings of street trees. Unambiguous instructions ensure the quality of the mapping even though the person mapping the street trees would change or there would be several persons carrying out the mappings.

Keywords Geographic information system, street tree mapping, street tree

Pages 30 p. + appendices 12 p.



KÄSITTEET

Paikkatieto	Sijaintitiedon ja ominaisuustiedon muodostama tietokokonaisuus
Paikkatietojärjestelmä	GIS (Geographical Information System) järjestelmä, jonka avulla hallitaan ja analysoidaan maantieteelliseen sijaintiin sidottua tietoa
Katupuu	Kadun keski- ja välikaistoille ja reuna-alueille, kevytliikennealueille, pysäköintialueille sekä pihojen liikennöitäville alueille istutetut puut
Katupuukirjasto	Kartoituksen pohjana käytettävä listaus tiedoista, joita puista kirjataan kartoituksessa ylös
Teemakartta	Analysointiin käytettävä symbolisin keinoin esitetty kartta



SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	TOIMINTAYMPÄRISTÖ	2
2.1	Paikkatieto.....	2
2.1.1	Paikkatietojärjestelmä	2
2.2	Katupuut.....	3
2.2.1	Katupuiden hyödyt	4
2.2.2	Katupuihin vaikuttavat tekijät	4
2.2.3	Rakentaminen.....	5
2.2.4	Ylläpito ja hoito.....	6
2.2.5	Katupuiden suojaus	6
2.3	Hyvinkää	7
2.3.1	Liikenne, kadut, puistot ja muut viheralueet	7
2.3.2	Hyvinkään viheralueohjelma 2011-2020	8
2.3.3	Katupuusuunnitelma 2008.....	8
2.3.4	Kartat ja paikkatieto	9
3	PUIDEN INVENTOINTI.....	9
3.1	Menetelmien valinta.....	10
3.1.1	Esri Finland; ArcGIS Online.....	10
3.1.2	Vianova Systems Finland Oy; IRIS- omaisuudenhallintajärjestelmä ...	11
3.2	Katupuukirjasto	11
3.3	Kartoitettavat katupuut.....	15
3.4	Laitteet.....	16
3.4.1	Collector for ArcGIS -sovellus	16
3.5	Kartoitus	17
3.5.1	Kartoituspohjan luominen	17
3.5.2	Maastokartoitus ja siinä ilmenneet korjaukset	19
3.5.3	Kerätty aineisto	23
3.5.4	Kartoittaja.....	24
3.6	Ajankäyttö	24
3.7	Tiedonkäsittely	25
4	TULOKSET JA KÄYTTÖÖNOTTO	25
5	KEHITTÄMISSUOSITUKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET	27
5.1	Kehittämissuosituksset.....	27
5.2	Johtopäätökset	28
	LÄHTEET	29
	HAASTATTELUT.....	30

- Liite 1 Katupuukirjasto- taulukko
Liite 2 Alkukysely

-
- Liite 3 Loppukysely
Liite 4 Kuvia Collector-sovelluksen näytöltä



1 JOHDANTO

Hyvinkään kaupungille on tehty vuonna 2008 katupuusuunnitelma, jossa tehtiin selvitys katupuiden nykytilanteesta. Selvityksen yhteydessä katupuut tallennettiin Excel-pohjaiseen tiedostoon katukokonaisuuksina. Vuoden 2008 jälkeen katupuurekisteriä ei ole päivitetty hoidon, eikä uusien puuistutusten osalta.

Nykyisin puurekisteri mielletään oleelliseksi osaksi julkista puuomaisuuden hallintaa. Katupuurekisterin luominen on ajankohtainen asia useammassa eri kunnassa ympäri Suomea. Kartoituspalveluita tarjoavia yrityksiä on useampia, mutta kokemuksia ei vielä ole paljoa. Hyvinkäällä katupuu-kartoituksen toteuttaminen on helppoa, sillä kaupunki ei ole suuri, eikä katupuiden määrä ole suuri.

Vuonna 2014 Hyvinkään kaupunki on ottanut käyttöön Vianova Systems Finland Oy:n toimittaman IRIS-ominaisuudenhallintajärjestelmän, johon on tarkoitus tulevaisuudessa siirtää katupuiden paikkatiedot. Resurssisyyttä katupuurekisteriä kerätään Esri Finlandin tuottamalla ArcGIS Online alustalla, johon Hyvinkään kaupungilla on valmiina lisenssi. Koska katupuurekisteriä ei ole päivitetty vuoden 2008 jälkeen, on Hyvinkään kaupungin kaikki katupuut tarkoitus kartoittaa uudestaan uutta ominaisuudenhallintajärjestelmää varten. Katupuurekisteriin tallennetaan kaikki Hyvinkään kaupungin katualueilla sijaitsevat katupuut. Uuden katupuurekisterin ollessa sähköisessä muodossa on katupuiden tietojen päivittäminen valmiiseen katupuurekisteriin helpompaa ja nopeampaa.

Tässä opinnäytetyössä on tarkoituksena luoda opinnäytetyön tilaajalle, Hyvinkään kaupungille, toimiva ja käytännöllinen, paikkatietopohjainen katupuurekisteri, joka on tarkka ja puut yksilöivä. Työssä on myös tarkoituksena selvittää mitä tietoja rekisteriin tarvitaan, jotta sitä voidaan hyödyntää esimerkiksi katupuiden hoidon suunnittelussa, kustannusten arvioinnissa ja kunnan seurannassa. Samalla selvitetään kuinka uuden katupuurekisterin käyttöönotto sujuu ja ilmeneekö käyttöönotossa tai käytössä ongelmia. Katupuukartoitus toteutetaan silmämääräisesti.

Usein paikkatietojärjestelmien käytössä ongelmana on tietojen ajan tasalla pitäminen, joten katupuukirjastoa suunniteltaessa otetaan huomioon myös tietojen päivittämisen helppous. Valtavasta tietomäärästä ei ole hyötyä, jos niiden paikkansa oikeellisuudesta ei ole varmaa tietoa. Kartoituspohjaa luodessa mietitään mitkä ominaisuustiedot ovat välttämättömiä keskisuurten kaupungin katupuuta kartoittaessa. Ylimääräinen ominaisuustieto pyritään karsimaan pois jo kartoituspohjaa luodessa. Yhtenä tarkastelukohteenä opinnäytetyössä on ajankäyttö katupuurekisteriä luodessa sekä kartoittaessa maastossa.

2 TOIMINTAYMPÄRISTÖ

2.1 Paikkatieto

Paikkatieto on sijaintitiedon ja ominaisuustiedon muodostama tietokokonaisuus. Paikkatieto vastaa kysymykseen missä kohde on ja mitä kohde pitää sisällään. Kohteen sijainti voidaan merkitä koordinaatteina, geometriatietona tai topologiatietona. Hyvinkäällä sijaintitieto merkittiin koordinaatein. Nykyisin koordinaattien määrittäminen onnistuu helposti satelliittipaikannuksen avulla. Vaikka satelliittipaikannus on nykyään tarkkaa, saattaa tarkkuuteen vaikuttaa muun muassa satelliittien sijainti mittaushetkellä, satelliittien kellojen ja ratatietojen virheet, ilmakehän virhevaikutukset sekä inhimilliset erehdykset ja katvealueet. Katvealueita kartoitusta tehdessä ovat esimerkiksi korkeat rakennukset katupuiden ympärillä. Sijaintitiedon lisäksi tärkeä tieto on kohteen ominaisuustiedot. (Antikainen 2007, 48; Fabritius, Kenno & Nowak 2006, 30-31.)

Ominaisuustiedot määritellään paikkatietokannan rakennetta tehtäessä. Ominaisuustieto kertoo jotakin kohteesta. Tieto on yksilöivää, ajoittavaa, kuvailevaa tai paikantavaa. Hyvinkään katupuukartoituksessa ominaisuustieto käsittelee puista haluttavia ominaisuuksia. Katupuista kirjattava ominaisuustieto on kvalitatiivista ominaisuustietoa. Se kertoo kohteen ominaisuuksista. Ominaisuustietoja ovat esimerkiksi puun laji, kunto ja puussa olevat vauriot. (Löytönen, Toivonen, & Kankaanrinta 2003, 72; Antikainen 2007, 49.)

2.1.1 Paikkatietojärjestelmä

GIS, Geographical Information System, eli paikkatietojärjestelmä on järjestelmä, jonka avulla hallitaan ja analysoidaan maantieteelliseen sijaintiin sidottua tietoa. Paikkatietojärjestelmä pitää sisällään kohdetta tai aluetta kuvaavan sijainti- ja ominaisuustiedon muodostaman kokonaisuuden. Järjestelmä koostuu laitteistosta, paikkatieto-ohjelmasta, paikkatiedosta ja järjestelmän käyttäjistä. Paikkatietojärjestelmää hyödynnetään suunnittelussa, tutkimuksissa ja päätösten teossa. (Löytönen ym. 2003, 50; Antikainen 2007, 48; Fabritius 2006, 33.)

Paikkatietojärjestelmien toiminnot jaetaan viiteen yleiseen pääryhmään: aineiston tuottaminen, aineiston muokkaaminen, kyselyt, analyysit ja tiedon esittäminen. Aineiston tuottaminen pitää sisällään maastonmittaukset, kaukokartoituksen sekä taulukkotiedot. Aineiston muokkaus ja päivitys pitävät sisällään virheiden haut ja korjaukset, kartan yleistämisen, tietokannan rakenteen muutokset sekä vanhojen tietojen päivittämisen. Kysely on itse kohteiden valintaa ominaisuus- sekä sijaintitiedon perusteella. Hyvinkään tapauksessa tämä tapahtui siinä vaiheessa, kun on luotu katupuu-kirjasto ja päätetty rajata kartoitettavat puut katupuihin sekä päätetty kartoitettavat ominaisuudet. Analyysit ja tiedon esittäminen ovat kartoituksen loppuvaiheessa tehtäviä asioita. Analyysit tehdään kartoituksen jälkeen, kun pystytään koostamaan erilaisia taulukoita tai karttoja katupuista. Tämän lisäksi pystytään tarkastelemaan tarkasti erilaisia ominaisuuksia katu-

puista ja koostamaan niistä tarvittavia visuaalisia karttoja ja laskennallisia taulukoita. Esimerkiksi pystytään koostamaan samalle kartalle kolhitut puistolehmukset koko kaupungin alueelta. Visuaalisessa analyysissä käyttäjä tulkitsee ja analysoi karttaa oman asiantuntemuksensa ja tarpeensa mukaan, tehden samalla johtopäätökset. Teemakartat pohjautuvat kohteista tallennettuihin ominaisuustietoihin. Ominaisuustiedot voidaan merkitä eri värein, tekstein ja symbolein, jolloin teemakartan lukeminen helpottuu ja paikkatieto saadaan ihmiselle ymmärrettävään muotoon. (Löytönen ym. 2003, 57,73,96,102.)

Paikkatietojärjestelmissä käyttäjän rooli on keskeinen. Käyttäjä päättää millaista tietoa ja aineistoa järjestelmään tallennetaan. Lisäksi käyttäjät päättävät minkälaisia analyyseja tehdään, miten analyysien tuloksia esitetään ja tulkitaan ja minkälaisia karttoja tiedoista saadaan. Käyttäjän rooli on vastuullinen paikkatietokirjastoa luodessa, tietoa kerätessä, sekä analyyseja ja teemakarttoja tehtäessä. Hyvinkäällä katupuurekisteriä luomassa olivat opinnäytetyön kirjoittajan lisäksi kaupungin hortonomi Sari Kekki, kaupunginpuutarhuri Terhi Parkkali-Reskola sekä kunnossapidon työnjohtaja Jukka Leinonen. Ominaisuustiedon pohja luotiin ryhmätyönä ja opinnäytetyönkirjoittaja sekä Sari Kekki vastasivat katupuukirjaston luomisesta. (Löytönen ym. 2003, 55.)

2.2 Katupuut

”Katupuut kasvavat kadun keski- ja välikaistoilla ja reuna-alueilla, kevytliikennealueilla, pysäköintialueilla sekä pihojen liikennöitävillä alueilla. Viheralueiden reunoilla kasvavat puut, joita joudutaan leikkaamaan liikenneviheralueiden vaatimusten mukaisesti, rinnastetaan ylläpidossa katu-puihin.” (Nuotio 2014, 49.)

Onnistunut kasvien käyttö katualueilla tavoittaa kaupunki- ja maisemakuvan kehittymisen, elinympäristön laadun parantamisen, liikenteen sujuvuuden sekä liikenneympäristön teknisen parantamisen. Nämä täyttyvät kun kasvillisuus kaunistaa, rajaa, jakaa ja jäsentää liikennetiloja. Kasvillisuus pehmentää kovia pintoja, verhoaa ikäviä näkymiä ja rakenteita sekä häivyttää jyrkkiä rajoja. Katupuilla saadaan liitettyä liikennetila ympäristöön, joka pehmentää suuria rajoja. Katupuustutukset antavat näkö-, melu- ja tuulensuojaa sekä sitovat pölyä ja muita epäpuhtauksia. (Kaavoitus- ja rakennustutkimuksen neuvottelukunta, Ilveskorpi & Ventola 1992, 14; Soini 2009, 200.)

Katupuiden avulla luodaan tiloja ja vaikutetaan voimakkaasti kaupunkikuvaan. Puut istutetaan katualueille katupuiksi kasvatettuina, eivätkä ne saa olla turvallisuusriski kadulla liikkujille. Katupuille kehitetään jo taimistolla oksaton korkea runko ja latvus nostetaan valmiiksi ylös. Hoidon laatuvaatimuksien mukaan liikennealueella sijaitsevat kasvit sijoitetaan yleisimmin hoitoluokkiin A2 käyttöviheralueet ja A3 käyttö- ja suojaviheralueet. Hoitoluokitusten avulla määritellään hoidon laatutavoite sekä hoidon kustannukset. (Junttila & Koivistoinen 2002, 134-135, 138.)

Katupuille asetetut vaatimukset ovat tarkimpia julkisten paikkojen puille asetetuista vaatimuksista. Katupuilta vaaditaan suolan sietoa, mekaanisten vaurioiden sietoa, leikkauksen kestoa, ilmastollista kestävyyttä, tuulenkestoa sekä kosteusvaihteluiden sietoa. Puulajikkeen täytyy olla kadun poikileikkaukseen sopivaa kokoa ja erityisen tervettä lajia, sekä se ei saa olla oksia tiputtavaa lajia. (Ilveskorpi ym. 1992, 22.)



Kuva 1. Katupuita Hyvinkään Suokadulta

2.2.1 Katupuiden hyödyt

Katupuut toimivat tien suuntauksen tukena, jäsentävät katutilaa, ohjaavat optisesti liikennettä ja tekevät katualueesta viihtyisämmän. Keskikaistoilla katupuut jakavat liikennetilaa, orientoivat liikennettä, estävät saasteiden leviämistä ja antavat suojaa häikäisyltä. Katupuilla on suuri merkitys pienilmaston syntymisessä ja parantamisessa, pölyn sidonnassa ja tuuliolojen säätelyssä. Etenkin kesällä katupuut antavat kaivattua varjoa auringolta ja viileämpinä vuodenaikoina vaimentavat tuulisuutta. (Ilveskorpi ym. 1992, 14; Soini 2009, 220; Junttila ym. 2002, 142.)

2.2.2 Katupuihin vaikuttavat tekijät

Katualue on olosuhteiden puolesta erittäin vaativa paikka istutuksille. Ilmastollisesti arat sekä muuten heikosti kestävät lajikkeet eivät sovellu katualueelle istutettaviksi kasveiksi. Suurimpia ongelmia katualueilla katupuille ovat tilan ja suojauksen puute. Katupuille ei varata riittävää kasvuti-

laa maan alla, eikä maan päällä. Juuristolle ei osata varata tarpeeksi tilaa, sillä se on näkymätöntä maan päälle, vaikka puu elää juuriston varassa. On mitattu, että juuriston leveys voi olla jopa kolminkertainen latvuksen leveyteen verrattuna. Katualueiden mitoitus lähtee yleensä minimimitoista. Katualueella tila on kallista ja kaikki mahdollinen tila käytetään hyödyksi. Katualueen istutukset eivät ole ensimmäinen asia, joka huomioidaan katualueita suunniteltaessa. Yleensä katuistutuksia sijoitetaan, jos niille jää tilaa. (Junttila ym. 2002, 132,140, 143.)

Kaupunkisuunnittelun lyhytnäköisyys on yksi suuri ongelma katupuille. Kadun muut rakenteet heikkenevät ja niitä joudutaan uusimaan ennen kuin puut ovat kasvaneet täyteen mittaansa. Yleensä muutostöitä tehtäessä ja liikennetkaisuja muuttaessa tila otetaan istutusalueilta. Suureksi kasvavien katupuiden eliniänennusteeksi tulisi laskea vähintään 100 vuotta. Tässä ajassa maan päälisiä, sekä maan alaisia muutoksia tullaan tekemään useampia. Katualuetta rakennettaessa ei oteta huomioon puiden kasvun myöhemmin vaativaa tilaa, vaan katupuille jätettävä tila on laskettu minimiin. Istutuskaistan minimileveys, johon katupuita istutetaan on kolme metriä. (Junttila ym. 2002, 133,134,140.)

Putki- ja johtokaivannoilla, sähkö- ja puhelinkaapeleilla sekä kaukolämpöjohdoilla etäisyys katupuihin tulee olla vähintään yksi metri. Istutusetäisyys jäteviemäreistä, kaasu- ja vesijohdoista tulee olla kaksi metriä. Istutusetäisyydellä on molemminpuolinen tarkoitus: puiden juuret voivat vahingoittaa kunnallisteknisiä rakenteita ja laitteita, ja toisaalta kunnallisteknilliset laitteet voivat vahingoittaa puiden juuria. Kaivutyöt katualueilla vahingoittavat aina katupuita. Vaikka kaivanto olisi kuinka kapea, se katkaisee puun juuristoa. (Junttila ym. 2002, 145.)

Katualueilla puut joutuvat alttiiksi mekaanisille vaurioille, joita aiheuttavat muun muassa liikenne ja kunnossapitotyöt. Etenkin talvisin katualueella tapahtuva lumienpoisto aiheuttaa katupuille vaurioita. Liikenteen päästesissä esimerkiksi parkkialueilla tai kolaritapauksissa lähelle katupuita, ovat puut alttiimpia saamaan kolhuja. Katualueilla on jatkuva ajoneuvojen aiheuttama viima sekä katupuut joutuvat alttiiksi liikenteen päästöille, jolloin ilmaan nouseva epäpuhtaus tukkii kasvien pintasolukon ilmareiät. Liukkauden torjuntaan käytettävät hiekka ja suola vahingoittavat katupuiden kasvustoja. Kesäisin auringon paahde kohottaa asfaltilla lämpötilan korkeaksi ja puiden vesi- ja ravinnetalous joutuvat toimimaan vaikeissa olosuhteissa. (Junttila ym. 2002, 132; Soini 2009, 221.)

2.2.3 Rakentaminen

Viheralueiden ja etenkin katupuiden rakentamisessa on otettava huomioon niihin liittyvät vaatimukset. Katupuutaimien on täytettävä taimiaineistolain (1205/94 ja laki sen muuttamisesta 727/00) vaatimukset. Katupuiden istuttamisessa on otettava huomioon menestymisvyöhykkeet. Katualueille istutettavat taimet ovat tasalaatuisia kooltaan, haaroittuneisuudeltaan ja tukevuudeltaan. Lehtipuiden vähimmäiskoko ajoradan välittömässä läheisyydessä on rinnanympärykseltä 14-16 cm ja havupuiden vähimmäiskorkeus on 1,75-2,0 m.

Taimet istutetaan sulan maan aikana. Katupuiden tuennassa käytetään kylästämättömiä tukiseipäitä, jotka ovat läpimitaltaan vähintään saman vahvaisia tuettavan puun rungon kanssa. Sidontamateriaali ei saa hangata puun runkoa. (Tajakka 2011, 67-76.)

2.2.4 Ylläpito ja hoito

Hyvinkäällä kaikki katualueella olevat katupuut on sijoitettu luokkaan A2 käyttöviheralueet. A2 käyttöviheralueilla puiden ylläpitotöihin kuuluvat puiden leikkaus, rakenneleikkaus, varttuneiden puiden hoitoleikkaus, vanhojen puiden hoitoleikkaus, runko-, tyvi- ja juuriversojen poisto. Lisäksi ylläpitotöihin kuuluvat kevätkunnostus, kastelu, puiden suojarusteiden sekä tuentojen tarkistus ja korjaus, rikkakasvien torjunta ja juuristoalueen kattaminen, paikkaus, talvi- ja kevätsuojaus ja puiden silmämääräinen kuntoseuranta.

Erikseen sovittavia töitä ovat puiden erikoisleikkaukset, kuten muotoonleikkaus, puun latvuksen pienentäminen ja puun latvustuenta. Puiden poisto, poistetun puun paikkaus, kasvualustasaneeraus, maa-analyysi, lannoitus, kalkitus sekä kasvitautien ja tuholaisten torjunta kuuluvat myös erikseen sovittaviin töihin. Lisäksi näihin töihin luokitellaan kuntoarviointi ja puurekisterin ylläpito. (Nuotio 2014, 49.)

Katupuiden ylläpidossa on huomioitava muutamia ohjeita. Ajouradan yläpuolella oleva vapaa korkeus ajoradalta reunakiven vierestä yläpuolella olevaan esteeseen on vähintään 4,8 metriä ja jalankulku- ja pyöriteillä vähintään 3,0 metriä. Katupuualueella näkymäalueet ja kulkuväylien esteettömyys on oltava kunnossa, jotta ei pääse sattumaan vahinkoja. Onnettomuudet yleisesti johtuvat siitä, ettei kadun käyttäjä ole katupuiden takia nähnyt kunnolla. (Nuotio 2014, 50.)

Katupuiden kuntoa on seurattava järjestelmällisesti. Turvallisuusriskirajan saavuttamisen jälkeen heikko ja vaarallinen puu on poistettava. A2-käyttöviheralueet rakennetaan viheralueen käytön ja toiminnan ehdoilla. Ne ovat viihtyisiä, turvallisia ja toimivia käyttöympäristöjä. Alueille kohdistuu runsasta kulutusta ja hoidon tavoitteena on korjata havaitut puutteet turvallisuuden osalta mahdollisimman pian. (Junttila ym. 2002, 142; Soini 2009, 15.)

2.2.5 Katupuiden suojaus

Katupuut tarvitsevat suojausta sekä maan päällä, että maan alla. Maa päällä suojausta tarvitsee runko, joka kärsii eniten kolhuista. Talvisin kolhuja runkoihin aiheuttavat lumityöt, liikenne ja puiden lähellä tapahtuva parkkeeraus. (Junttila ym. 2002, 149)

Rungonsuojauksien kanssa täytyy olla tarkkana ja niitä on seurattava. Pahimmillaan vinot ja vaurioituneet suojaukset saattavat kalvaa ikäviä vaurioita puiden rungoille. Kolhut ja painaumat rungossa aiheuttavat sienitautien tartuntoja sekä lahoa, joka tekee puun vaaralliseksi ja johtaa ennenaikaiseen kuolemaan. (Junttila ym. 2002, 150.)

2.3 Hyvinkää

Hyvinkään 46 000 asukkaan kaupunki sijaitsee Pohjois-Uudellamaalla, noin puolen tunnin ajomatkan päässä pääkaupunkiseudusta. Naapurikuntia ovat Riihimäki, Hausjärvi, Mäntsälä, Tuusula, Nurmijärvi, Vihti ja Loppi. Hyvinkää sijaitsee Helsinki-Tampere välisen moottoritien varrella, sekä päärautatierata kulkee Hyvinkään lävitse. Suuria yrityksiä kaupungin alueella ovat Konecranes Oyj, Kone Oyj ja VR Oy. Kokonaispinta-ala on 336,77 km². (Asuinympäristö ja rakentaminen 2015; Hallinto- ja kaupunkitieto 2015.)

2.3.1 Liikenne, kadut, puistot ja muut viheralueet

Hyvinkään kaupunki on säilyttänyt luonnonläheisyytensä ja tarjoaa ulkoilijalle ja liikunnan ystävälle erinomaiset harrastusmahdollisuudet esimerkiksi Sveitsin alueen kohteissa, luonnonpuistoissa, uimalassa ja laskettelukeskuksessa. Kaupungin yleisten alueiden ylläpidon ja kehittämisen tavoitteina ovat hyvä elinympäristö, ekologisuus, taloudellisuus sekä sosiaalinen ja kulttuurinen kestävä kehitys. Hyvinkään kaupungin ylläpitämiä yleisiä alueita ovat:

- Kadut 230 km
- Kevyenliikenteenväylät 200 km
- Torit ja aukiot noin viisi hehtaaria
- Puistot noin 73 hehtaaria
- Taajama- ja talousmetsät 1900 hehtaaria

(Hallinto- ja kaupunkitieto 2015; Liikenne, kadut ja puistot 2015.)

Liikenneviheralueita ovat kaavoitettujen katujen, kevyenliikenteenväylien ja aukoiden alueella olevat kasvillisuus- ja oleskelualueet. Liikenneviheralueiden kasvillisuus voi olla puustoa, pensas- tai kukkaistutuksia tai nurmikkoa. Puurivit auttavat hahmottamaan kadun suunnan muutoksia sekä risteysalueita. Puurivien on tutkittu hiljentävän ajonopeutta. Kasvillisuus katujen varsilla sitoo pölyä ja vähentää tuulisuutta. Tärkein merkitys kuitenkin on toimia katutilan rajaajana ja viihtyisän miljööän muodostajana. (Hyvinkään kaupunki, tekniikka ja ympäristö, kunnallistekniikka/puistoyksikkö 2010, 38.)

Hyvinkään kaupungin omistamien erilaisten viheralueiden suunnittelusta, rakentamisesta ja hoidosta vastaa viheralueiden suunnittelu- ja viheralueiden kunnossapitoyksikkö. Viheralueiden suunnittelu- ja viheralueiden kunnossapitoyksikön tehtäviin kuuluvat uusien alueiden suunnittelu ja alueiden hallinnointia. Viheralueiden kunnossapitoyksikön tehtäviin kuuluvat rakennettujen puisto-

jen, liikenneviheralueiden, metsien ja useimpien julkisten rakennusten pihojen kunnossapito. Myös muiden erikseen sovittavien yleisten alueiden, sekä muiden kaupungin omistamien ja vuokralle ottamien maa- ja vesialueiden kunnossapito kuuluvat kunnossapitoyksikölle. Yksiköt huolehtivat osaltaan myös näitä alueita koskevasta asiakaspalvelu- ja viranomaistehtävistä.

Kaupungin hoidossa olevia puisto-, liikenneviher- ja piha-alueita hoidetaan valtakunnallisen viheralueiden hoitoluokituksen mukaan. Hoitoluokka määrittelee viheralueen ilmeen tavoitetason ja samalla hoidon määrän ja intensiteetin. (Liikenne, kadut ja puistot 2015; Kekki, haastattelu 16.4.2015.)

2.3.2 Hyvinkään viheralueohjelma 2011-2020

Hyvinkään viheralueiden nykytilaa ja kehittämistarpeita on tarkasteltu julkaisussa Hyvinkään viheralueohjelma 2011-2020. Viheralueohjelma on pitkän aikajänteen kehittämissuunnitelma, joka käsittelee kaikkia viherverkostoon kuuluvia alueita. Jatkossa tavoitteena on tarkastella viheralueverkoston kehittämistarpeita kymmenen vuoden välein.

Viheralueohjelmaan on kirjattu viheralueiden merkityksiä, kaupungin kasviperinteet, mainittu ylläpidosta, sijoitettu kartat eri viheralueista sekä hoitoluokituksista. Ohjelmassa on suunniteltu kehitystavoitteita eri alueille, huomioitu asukastyytyväisyys sekä kirjattu viheralueohjelman toteutus ja seuranta. Liikenneviheralueisiin on panostettu puistojen ja muiden yleisten alueiden ohella. Viheralueohjelman liikenneviheralueiden puuston lähteenä on käytetty katupuusuunnitelmaa vuodelta 2008. (Hyvinkään kaupunki ym. 2010, 2, 5-55.)

Hyvinkään viheralueet on luokiteltu virkistysaluejärjestelmän avulla viheralueohjelmaan. Virkistysaluejärjestelmässä viheralueet on luokiteltu käyttötarkoituksen, laajuuden, merkityksen ja luonteen mukaan keskus-, kaupunki-, asuinalue- ja lähipuistoihin. (Erilaiset viheralueet 2015.)

2.3.3 Katupuusuunnitelma 2008

Vuonna 2008 vihersuunnittelija Elina Riipinen teki selvityksen Hyvinkään katupuiden nykytilanteesta. Kartoitus koottiin taulukkomuotoisena. Taulukosta löytyvät seuraavat tiedot: puulaji, puiden määrä, ikä, rungonympäryys noin 1,5 metrin korkeudelta, kunto, juuristoalueen pinnoite ja leveys, runkosuojan tyyppi, puiden maisemallinen merkitys, puiden luokitus katu-, puisto- ja metsäpuihin, sekä paikkaustarve tai muuta huomioitavaa. Yhden kadun puut käsiteltiin kokonaisuutena ja kuntoluokka määriteltiin yleisarvosanalla Kartoituksesta laadittiin neljä karttaa, joissa esitettiin puulaji-, kunto- ja luokitustiedot. Nämä kartat sijoitettiin Viheralueohjelmaan

2011-2020. (Kekki, sähköpostihaastattelu 4.7.2014; Hyvinkään kaupunki ym. 2010, 43-46; Riipinen, E. 1-12.)

2.3.4 Kartat ja paikkatieto

Hyvinkään kaupunki on paikkatietoaineistojen tuottaja, ylläpitäjä ja hyödyntäjä. Kaupunki itse tuottaa ja ylläpitää useita digitaalisia paikkatietoaineistoja, kuten digitaalista kantakarttaa, ajantasa-asemakaavaa, opaskarttaa, kiinteistörekisteriä, osoitetietoja, katu- ja viheraluekisteriä ja johtotietoja. Paikkatietoaineistoja hyödynnetään kaikilla kaupungin toimialoilla, kuten kaavoituksessa ja palveluverkoston suunnittelussa, ympäristötoimessa, liikennesuunnittelussa ja opetustoimessa. Lisäksi kaupungin toiminnassa hyödynnetään valtakunnallisia kartta-aineistoja ja viranomaisrekisteriä, kuten väestörekisteriä sekä rakennus- ja huoneistorekisteriä. Paikkatietoaineistosta jalostetaan kaupunkilaisten käyttöön Hyvinkään karttapalvelun kautta erilaisia karttaesityksiä sekä painettuja sekä tulostettavia teemakarttoja. (Kartat ja paikkatieto 2015.)

Hyvinkään kaupunki seuraa tekniikan ja paikkatietoalan kehitystä jatkuvasti ja aktiivisesti. Tavoitteena on tarjota uuden teknologian mukaiset ja ajantasaiset paikkatietoaineistot ja niiden hyödyntämismahdollisuudet. Kaupunki tekee yhteistyötä alan yritysten kanssa ja osallistuu valtakunnallisiin kehityshankkeisiin. (Kartat ja paikkatieto 2015.)

3 PUIDEN INVENTOINTI

Kesällä 2014 keskustelimme kaupunginpuutarhuri Terhi Parkkali-Reskolan kanssa mahdollisesta opinnäytetyöstä. Tärkeäksi aiheeksi koostui katupuurekisterin puute, joten Hyvinkään kaupungin pyynnöstä pääsin toteuttamaan opinnäytetyöni aiheesta Hyvinkään katupuiden kartoitus ArcGIS Online alustalle. Kaupungin hortonomi Sari Kekki työskentelee enemmän katupuiden parissa, joten hän toimi Hyvinkään kaupungin yhteyshenkilönä opinnäytetyöni parissa.

Opinnäytetyön aluksi tehtiin alkukysely ja haastattelu kaupungin toiveista opinnäytetyön suhteen hortonomi Sari Kekille keväällä 2015. Alkukysely löytyy opinnäytetyön liitteistä (Liite 2). Toiveina kaupungilla on kartoituksen myötä saada tarkempaa tietoa katupuista yksilöinä, verrattuna vuonna 2008 tehtyyn katupuusuunnitelmaan. Katupuurekisterin tulisi olla paikka, josta voidaan tarkistaa puiden kunto ja johon voitaisiin päivittää ominaisuustiedot. Rekisteri tulisi antamaan mahdollisuudet tarkempaan työmäärän tarkasteluun sekä kustannusten arviointiin. Ennakoimista varten katupuurekisteri tulee olemaan työkalu puiden hoitotoimenpiteiden ohjaamiseen sekä puiden kunnan seurantaan. Katupuukartoitusta tullaan käyttämään puuistutusten uusimisohjelman suunnittelussa. Kokonaisuuden hallinta on tärkeää; se minkälaisia puita on minkä tyyppisillä kaduilla ja minkä tyyppisille kaduille pitäisi jatkossa suunnitella puuistutuksia, jotta

kaupunkikuva pysyy yhtenäisenä ja vihreänä. Analysoiduista teemakartoista toiveena on saada katukohtaiset sekä aluekohtaiset kartat. Toiveissa esiintyi myös karttaesitykset ”näytä huonoimmassa kunnossa olevat lehmukset”-tyylisistä kartoista. Tämän tyyppiset kartat ovat tarpeellisia ja käytännöllisiä käytännön hoitotoissa.

Katupuurekisterillä hallinnoidaan nykytilaa, tutkitaan tulevia uusimistarpeita, tutkitaan tulevia eurotarpeita sekä mietitään tulevaisuutta kaupunkikuvallisesti. Rekisteri on tarkoitus ottaa aluksi vain kaupungin sisäiseen käyttöön, eikä sitä ole tarkoitus jakaa julkisesti. Rekisteri tulee helpottamaan työtä ja sitä käyttävät etenkin kaupunginpuutarhuri sekä kunnossapidon työnjohtaja. Suunnittelupuolella käyttäjiksi tulevat katupuiden yhteydessä työskentelevät työntekijät. Rekisterin käyttökouluttaminen ei ollut varmaa vielä keväällä 2015. Keväällä ei ollut tiedossa koko kaupungin katupuiden kartoituksen aikataulua. Aikataulua miettiessä täytyy ottaa huomioon myös päivittämiskysymys. Jos päivittämistä ei ratkaista heti alussa, saattaa se helposti jäädä, eikä kartoituksesta ole näin ollen hyötyä.

Katupuihin kohdistuu paljon riskejä, joten puukartoitus aloitetaan niistä. Tarkoitus on tulevaisuudessa jatkaa puistopuihin. Koska puistopuut eivät ole niin riskialttiita kuin katupuut, ei niiden kartoituksella ole kiirettä. Lopuksi hyötyjä kysyessä kiteytti Sari Kekki ne kustannusasioihin, tiedon helpompaan jakamiseen, siihen, että tieto ei ole vain yhden ihmisen päässä sekä tulevaisuuden suunnittelun helpottumiseen. (Kekki, sähköpostihaastattelu 16.4.2015.)

3.1 Menetelmien valinta

Hyvinkään kaupungilla on lisenssikäyttöoikeudet Esri Finlandin ArcGIS Onlinen käyttöön, jolla pystytään toteuttamaan erilaisia kartoituksia. Katupuukartoituksessa käytetään Esri Finlandin tuottamia ohjelmia. Myöhemmin katupuukartoitus on tarkoitus siirtää IRIS-ominaisuudenhallintajärjestelmään, jonne keskitetään kaikki Hyvinkään kaupungin omaisuustiedot. (Tiihonen, sähköpostiviesti 13.3.2015.)

3.1.1 Esri Finland; ArcGIS Online

Esri on maailman johtava paikkotietoratkaisujen toimittaja. Esri Finland on paikkotietoratkaisujen asiantuntija ja Esrin ArcGIS-teknologian edustaja Suomessa. Palveluihin ja tuotteisiin kuuluvat Esrin paikkatieto-ohjelmistot, kattavat asiantuntija-, tuki-, ylläpito- ja koulutuspalvelut, projektitoimitukset, analyysipalvelut sekä aineistopalvelut. (ArcGIS 2015.)

ArcGIS Online on yhteisöllinen, pilvipohjainen alusta karttojen, sovellusten ja paikkatietoaineistojen tekemiseen ja jakamiseen. ArcGIS Online tuo paikkatiedot koko organisaation käyttöön. Sitä voi käyttää missä tahansa ja millä tahansa laitteella. ArcGIS Online tarjoaa organisaatiolle turvallisen ympäristön paikkatietosisältönsä hallinnointiin, karttojen ja aineistojen julkaisemiseen Esrin pilvipalvelussa, oman ArcGIS Online-sivuston sekä

karttojen ja sovellusten luomiseen työkalujen avulla. ArcGIS Onlinea voi käyttää web-selaimella, mobiililaitteilla sekä muissa ArcGIS-ohjelmistoissa. (ArcGIS 2015.)

3.1.2 Vianova Systems Finland Oy; IRIS- omaisuudenhallintajärjestelmä

Hyvinkään kaupunki on ottanut vuonna 2014 käyttöön IRIS- omaisuudenhallintajärjestelmän, johon on tarkoituksena keskittää ominaisuustiedot, joita kuntatekniikka hallinnoi ja jotka paikkatietoon kerätään. Ominaisuudenhallintajärjestelmään kirjattava paikkatietoa Hyvinkäältä ovat esimerkiksi kadut, puut, puistot, roska-astiat, liikennemerkkit ja liikuntareitit. Resurssisyistä katupuurekisteri aloitetaan jo valmiilla lisenssillä olevalla ArcGis Onlinella, jonka jälkeen valmiit paikkatiedot siirretään IRIS-järjestelmään.

IRIS tarjoaa vahvat työvälineet kunnossapito- ja hoitotoimenpiteiden suunnitteluun, seurantaan ja raportointiin. Järjestelmä yhdistää katu- ja tieverkkoon sekä viheralueisiin liittyvät toimenpiteet ja tietosisällöt toimivaksi kokonaisuudeksi nykyaikaisessa ympäristössä. Erityistä huomiota Novapoint IRIS-järjestelmässä on kiinnitetty käytettävyyteen ja luotettavuuteen, jotka ovat ratkaisevia tekijöitä tehokkaan tiedonhallinnan ja tietojen tuottamisen taustalla. Järjestelmää kehitellään aktiivisesti asiakkaiden tarpeiden ohjaamana, mikä varmistaa järjestelmän tehokkaan hyödyntämisen. (Vianova IRIS 2015.)

3.2 Katupuukirjasto

Hyvinkään katupuukirjastoon kirjataan ylös puulaji, ikä, pinnoite, runkosuoja, tukikepit, maisemallinen merkitys, kunto, vaadittavat toimenpiteet, muistiinpanot, katu sekä kartoituspäivämäärä. Kirjattavat asiat ovat hoidon kannalta oleellisia perustietoja. Katupuurekisteri on koottu sillä periaatteella, että sitä on mahdollisimman helppo ja nopea käyttää. Rekisteriin kirjataan vain tarkoin valitut tiedot, jotta ylimääräinen ja laajempi tieto ei vie aikaa ja resursseja. Puista kerätään ylös tarvittavat tiedot ja valmiista pohjasta valitaan jokaiselle puulle omat ominaisuustiedot.

Hyvinkään katupuurekisteriin ei merkitä yksittäisiä hoitotoimia. Puiden leikkaukset, runko-, tyvi- ja juurivesojen poistot, kastelu, suojarusteiden ja tuentojen tarkistus, rikkakasvien torjunta ja juuristoalueen kattaminen sekä puiden silmämääräinen kuntoseuranta kuuluvat ylläpidon työntekijöiden normaaleihin kausitöihin. Näiden merkitseminen katupuurekisteriin tuottaisi paljon ylimääräistä työtä, joten katupuurekisteriin merkitään tällä hetkellä vain puun perusominaisuustiedot. Ylimääräinen ja laaja tietomäärä rasittaisi kartoitusjärjestelmää. Se lisäisi kartoittajan työtä ja aiheuttaisi ylimääräistä työtä jatkossa järjestelmää ylläpidettäessä.

Puulajiin merkitään puun tieteellinen ja suomenkielinen nimi. Katupuurekisteriin on kirjattuna kaikki Hyvinkään kaupunkialueen puulajit, vaikka kirjauksia tehdään aluksi vain pienellä alueella. Puun ikä on lajiteltu kol-

meen eri vaiheeseen; nuoreen, keski-ikäiseen sekä täysikasvuiseen puuhun. Kaikista katupuista ei ole tiedossa istutusvuotta, joten puut on luokiteltu kasvuvaiheen mukaan. Hoidon kannalta saadaan riittävästi tietoa puusta pelkästään kasvuvaiheeseen perustuvalla luokittelulla, joten tarkat istutusvuodet eivät ole välttämättömiä. Ikäjakaumaa hyödynnetään hoitoleikkauksia tehtäessä.

Pinnoitteeseen merkitään puun ympärillä oleva materiaali. Opinnäytetyön yhteydessä pinnoitemateriaalit kartoitettiin ja niiden perusteella pinnoitteina Hyvinkäällä käytetään nurmikkoa, hiekkaa, kiveystä, asfalttia, pensaita tai perennoja. Runkosuojista ja tukikepeistä kirjataan tiedot, jos niitä on tai mikäli ne on poistettava. Kartoitussovellus ehdottaa automaattisesti, että tukikeppejä tai runkosuojia ei puulla ole. Tämä siksi, että Hyvinkään katupuista vain pienellä osalla on runkosuojia tai tukikeppejä. Maisemalliseen merkitykseen kerätään tieto, onko puu yksittäinen vai kuuluko se kujan teeseen, jolloin maisemallinen merkitys on korostuu.



Kuva 2. Katupuun pinnoitteena pensaat



Kuva 3. Katupuun pinnoitteena nurmikko ja puukate

Puun kunnan tarkastelu on jaettu kolmeen osaan, tyveen, runkoon ja latvukseen. Tyveä tarkasteltaessa kerätään tiedot, onko se täysin kunnossa, näkyväkö isoa halkeamaa, näkyvää lahoa tai kolhuja. Rungon tietoihin kartoitetaan, onko runko kunnossa, löytyykö isoa halkeamaa, näkyvää lahoa, repeytyneitä oksia tai kolhuja. Latvuksesta kirjataan ylös sen tasapainoisuus tai toispuoleisuus, tiedot kuolleesta latvasta ja kuivuneista sekä repeytyneistä oksista.



Kuva 4. Rungossa näkyvä iso halkeama puistolehmuksessa Uudenmaankadulla.

Vaadittaviin toimenpiteisiin kirjataan ylös radikaalit toimenpiteet, eli jos puu on kuollut tai niin huonokuntoinen, että se on poistettava välittömästi. Myös puun puuttuminen kokonaan merkitään vaadittaviin toimenpiteisiin. Huomioihin voidaan lisätä muita tietoja. Lopuksi tietoihin tallennetaan kartoittamis- ja päivytyspäivämäärä. Liitteissä taulukko katupuukirjastoon kerättävistä tiedoista (Liite 1).

Katupuurekisteriin kerättäviä tietoja miettiessä käytettiin pohjana Helsingille ja Seinäjoelle tehtyjä opinnäytetöitä, sekä Turun esimerkkiä josta olin kuuntelemassa kouluttaja Aki Männistön luennoimaa puuseminaaria 5.11.2014. Lähtökohtana Hyvinkäällä oli toive tehdä silmämääräinen kuntoseuranta, jossa ei käytetä apuna kuntotutkimuslaitteita. Kartoitusta tehtäessä ja päivittäessä saadaan selville, jos jokin puu tai alue tarvitsee tarkempaa kuntoarviointia. Tarkempi kuntoarviointi toteutetaan kuntotutkimuslaitteita apuna käyttäen ja sillä saadaan selville enemmän puun kuntoon vaikuttavia tekijöitä, kuten esimerkiksi lahoa ja tauteja.

Uusi kohdeluokka

Kentän nimi	Aineistotyyppi
OBJECTID	Kohteen tunnus
SHAPE	Geometria
PUULAJI	Teksti
TIETNIMI	Teksti
IKA	Teksti
KASVUALUSTA	Teksti
RUNKOSUOJA	Teksti
TUKIKEPIT	Teksti
TYVI	Teksti
RUNKO	Teksti
LATVUS	Teksti
MAISMERKITYS	Teksti
TOIMENPITEET	Teksti

Voit tarkastella kentän ominaisuuksia napsauttamalla kentää.

Kentän ominaisuudet

Alias	Kartoituspäivä	
Salli tyhjät arvot	Kyllä	
Oletusarvo		

Tuo...

Kun haluat lisätä uuden kentän, kirjoita nimi Kentän nimi -sarakkeen tyhjälle riville ja valitse aineistotyyppi napsauttamalla Aineistotyyppi-saraketta. Muokkaa sitten kentän ominaisuuksia.

< Egellinen Valmis Peruuta

Kuva 5. Katupuukartoituspohjan luomista. Kenttiin päivitetään katupuukirjastosta tiedot, sekä ominaisuudet.

Uusi kohdeluokka

Kentän nimi	Aineistotyyppi
KASVUALUSTA	Teksti
RUNKOSUOJA	Teksti
TUKIKEPIT	Teksti
TYVI	Teksti
RUNKO	Teksti
LATVUS	Teksti
MAISMERKITYS	Teksti
TOIMENPITEET	Teksti
HUOMIOT	Teksti
KATU	Teksti
PVM	Päivämäärä

Voit tarkastella kentän ominaisuuksia napsauttamalla kenttää.

Kentän ominaisuudet

Alias	Kartoituspäivä	
Salli tyhjät arvot	Kyllä	
Oletusarvo		

Kun haluat lisätä uuden kentän, kirjoita nimi Kentän nimi -sarakkeen tyhjälle riville ja valitse aineistotyyppi napsauttamalla Aineistotyyppi-saraketta. Muokkaa sitten kentän ominaisuuksia.

< Edellinen Peruuta

Kuva 6. Katupuukartoituspohjan luomista. Loput kohdeluokat.

3.3 Kartoitettavat katupuut

Katupuiden kartoitus aloitettiin Uudenmaankadulta, jonne tehtiin kesällä 2015 Hyvinkään veden laaja vesihuollon saneeraustyömaa. Uudenmaankadulla sijaitsee joko 1940-luvun lopulla tai 1950-luvun alussa Helsingin kesäolympialaisten olympiasoihdun kulkureitin varrelle, kaupunkikuvan parannusta varten istutetut vanhat puistolehmusrivistöt (*Tilia x vulgaris*). Lehmuksilla on todella tärkeä maisemallinen merkitys Hyvinkään kaupungille, sillä ne ovat vanhoja, sekä rivistöä jatkuu useampi kilometri. Hyvinkään veden remontin myötä vaihtoehdoiksi tuli poistaa joko kaikki puut tai suojata kaikki puut ja poistaa vain muutama puu. Maisemallisen merkityksen takia valittiin suojaaminen sekä muutaman puun poisto. Kartoitus ennen remonttia oli todella tärkeä, sillä puut käytiin läpi ja paikkatieto-ohjelmaan merkittiin, mitä huomioita puissa oli. Remontin jälkeen puut tullaan tarkastamaan ja kartoittamaan uudestaan, ja kartoituksesta nähdään onko remontin aikana syntynyt puihin uusia huomattavia kolhuja, jotka saattavat vaikuttaa niiden elämiseen.

Kartoituskokeilua tehtäessä puistolehmusrivistö oli oivallinen ja kappalemäärältään sopiva otanta. Kokeilun perusteella saatiin tarvittava näyttö sii-

tä, kuinka kartoituspohja ja –laitteet toimivat sekä mitä muutoksia ohjelmaan tulee tehdä.

3.4 Laitteet

Keräystä maastossa voidaan tehdä kannettavalla tietokoneella, tabletilla ja älypuhelimella. Kokeilussa selvisi, että tabletin käyttö maastossa on kaikista yksinkertaisempaa. Kannettava tietokone on hieman liian iso ja kartoituksen tekeminen vie enemmän aikaa verrattuna tabletilla tehtyyn kokeiluun. Kannettavaan tietokoneeseen aukeaa ohjelman sivulta lomake, johon käyttäjä täyttää tarvittavat ominaisuustiedot. Tietokoneelta pystytään myöhemmin lisäämään kuvatiedostoja puista, jos kuvia on otettu erillisellä kameralla. Tablettia tai älypuheliminta käytettäessä ladataan Esri luoma Collector for ArcGIS -sovellus. Sovellukseen kirjautuessa tulee näkyviin oma ryhmä ja omassa ryhmässä näkyvät kartat. Kartoista valitaan se, mille pohjalle kartoitusta tehdään. Sovelluksessa aukeaa aiemmin luotu kartoituspohja. Kartoituspohja näkyy sovelluksessa siinä järjestyksessä kun se on luotu ja alasetopalkeista saadaan valittua puulle ominaisuustiedot. Tabletilla ja älypuhelimella sovellusta hyödyntäen puun kohdalla otettu kuva tallentuu automaattisesti oikean puun ominaisuustietoihin. Älypuhelimien näyttö on katupuurekisteriä tehtäessä hieman pieni ja kömpelö. Tämän perusteella Hyvinkäällä päädyttiin tekemään kartoitus tabletilla, joka on näppärän kokoinen käytettäessä maastossa.

3.4.1 Collector for ArcGIS -sovellus

Esri on luonut oman Collector for ArcGIS -sovelluksen, joka on mahdollista asentaa älypuhelimeen tai tablettiin sovelluskaupasta. Sovellus on ladattavissa iOS tai Android laitteelle ja se on ilmainen. Sovelluksen käyttämiseen tarvitaan organisaation, eli tässä tapauksessa Hyvinkään kaupungin luomat tunnukset. Sovellukseen kirjautuessa se avaa organisaation sisäiset tiedot. Nämä tiedot ovat salaisia, eivätkä näy ulkopuolisille. Sovellus näyttää kaikki organisaation kartat. Näistä kartoista valitaan oma kartta, tässä tapauksessa katupuukartoituskartta. Katupuukartoituskartalle merkitään maastossa kerättävä aineisto. Sovellukseen merkityt aineistot siirtyvät suoraan ArcGIS-Online-tiedostoihin, mutta niitä pääsevät tarkastelemaan vain oman organisaation käyttäjät, ellei tietoja määritellä julkisiksi. Julkisiksi määriteltyihin tietoihin pääsevät käsiksi kaikki Esrin pilvipalvelua käyttävät käyttäjät ympäri maailman.



Kuva 7. Collector of ArcGIS -sovelluksen käyttökokeilu tabletilla.

3.5 Kartoitus

Hyvinkäälle luotava katupuukartoitus on yksinkertainen ja yleistetty versio katupuurekisteristä. Kartoituksessa kerätään vain vaadittavat Hyvinkään kaupungille tarpeelliset tiedot silmämääräisesti. Kerättävät tiedot on suunniteltu yhdessä opinnäytetyön kirjoittajan, kaupunginpuutarhurin Terhi Parkkali-Reskolan, hortonomi Sari Kekin sekä kunnossapidon työnjohtaja Jukka Leinosen kanssa kesällä 2014. Kerättävistä tiedoista koottiin taulukko, jonka perusteella lähdettiin suunnittelemaan kartoituspohjaa.

3.5.1 Kartoituspohjan luominen

Kartoituspohjan luominen aloitettiin taulukon perusteella, johon oli kerätty kartoitettavaksi valitut ominaisuudet. Taulukkoa muutettiin käytännöllisemmäksi, kun katupuurekisterin pohjaa alettiin kokoamaan. Joitakin sanamuotoja, sekä järjestystä muutettiin niin, että tietoja on loogista kerätä maastossa puiden luona.

Kartoituspohjan teko aloitettiin tallentamalla kaikki tarvittavat ominaisuustiedot ArcMap-tietomalliin. Ominaisuustiedot siirrettiin Excel-pohjaisesta versiosta yksitellen tietomalliin. Hyvinkäällä pidettiin 24.4.2015 koulutus Esri Finland Oy:ltä, jossa käytiin läpi kartoituspohjan luominen, sekä käytiin kokeilemassa maastossa kuinka kartoitus tapahtuu.

Koulutuksen jälkeen loimme yhdessä hortonomi Sari Kekin kanssa kartoituspohjan.

Tallennettava tieto katupuista on pistemäistä tietoa. Syötettävien ominaisuuksien nimet on hyvä olla mahdollisimman lyhyitä ilman erikoismerkkejä. Lisätietoihin voidaan tallentaa kunnolliset ja täydelliset nimet erikoismerkkeineen. Syötettävät ominaisuuksien tiedot on katupuurekisterissä tekstiä, mutta tietoja voidaan tallentaa tarvittaessa myös muussa muodossa. Tätä käytimme esimerkiksi päivämäärä kohdassa, johon laitoimme Date -muodon, jolloin kartoitusta tehtäessä ja päivämäärää lisättäessä ohjelma tarjoaa automaattisesti kartoituspäivämäärää. Myöhemmin puille tehtäessä päivitystä näkyy ensimmäinen kartoituspäivämäärä suoraan puun tiedoissa. Alkuperäinen kartoituspäivämäärä on tarpeellinen tieto myöhemmin puukohtaisia tietoja tarkasteltaessa koska sen seurauksena pystytään havainnollistamaan puun muutoksia ajan kuluessa.

Kartoituspohjalle pystytään syöttämään tietoja automaattisesti. Esimerkiksi rungonsuojiin ja tukikepeihin pystytään laittamaan automaattisesti eitiö. Jos puulla on tukikepit tai rungonsuojus, niin tietoa pystytään muuttamaan tarpeen mukaan. Koska suurella osalla, etenkin vanhoilla katupuilla näitä ei ole, saadaan tällä toiminnolla vähennettyä kartoittajan työtä.

Kartoituspohja luotiin ArcMap tietomallissa, josta tiedot siirrettiin karttapohjan kanssa ArcGis Onlineen. Ominaisuuksien tietoja suunniteltaessa on toimittava yhteistyössä katupuurekisteriä hyödyntävien ja käyttävien henkilöiden, sekä paikkatieto-osaavan henkilön kanssa, jotta puurekisteristä saadaan kaikki mahdollinen hyöty irti.

ArcMapin puolella tehty kartoituspohja vietiin ArcGis Onlineen. Viennin kohdalla Hyvinkäällä syntyi ensimmäisen kerran suurempia ongelmia. Katupuurekisteriä tehdessä ensimmäistä kertaa uuden opettelu vei aikaa. Emme saaneet luotua ArcGis Onlinen puolella karttapohjaa, emmekä vietyä kartoituspohjaa Onlinen puolelle. Selvittely Esri Finland Oy:n edustajan kanssa toi ilmi, että Hyvinkään kaupungilla oli vanha versio desktop-sovelluksesta, jossa tietopohja oli luotu. Uuden version lataamisen jälkeen saimme siirrettyä kartoituspohjan Onlinen puolelle ja avattua sinne viedyn karttatason sekä pohjakartan.

Onlinessa ensimmäisenä tallennettiin asetukset. Karttataso avattiin karttapaiikkaliittymään. Tässä vaiheessa saatiin näkyville pohjakartta sekä kartoitettavat tiedot taulukkoon. Onlinen puolella pystytään tekemään pieniä muutoksia, esimerkiksi symbolien suurentaminen. Onlinen puolella tehtyjen muutosten jälkeen oli kartta valmiina käytettäväksi ja kartoitus voitiin aloittaa. Kartoituspohjaa on mahdollista päivittää itse kartoituksen aikana, mutta tietokantaan ei pääse enää käsiksi kun työ on aloitettu. Jos tietokantaa tarvitsee muokata, täytyy varmistaa huolella, että kartoitetut tiedot ovat siirtyneet muokattuun tietokantaan paikoilleen tai kartoitukset täytyy tehdä kokonaan uudestaan.

3.5.2 Maastokartoitus ja siinä ilmenneet korjaukset

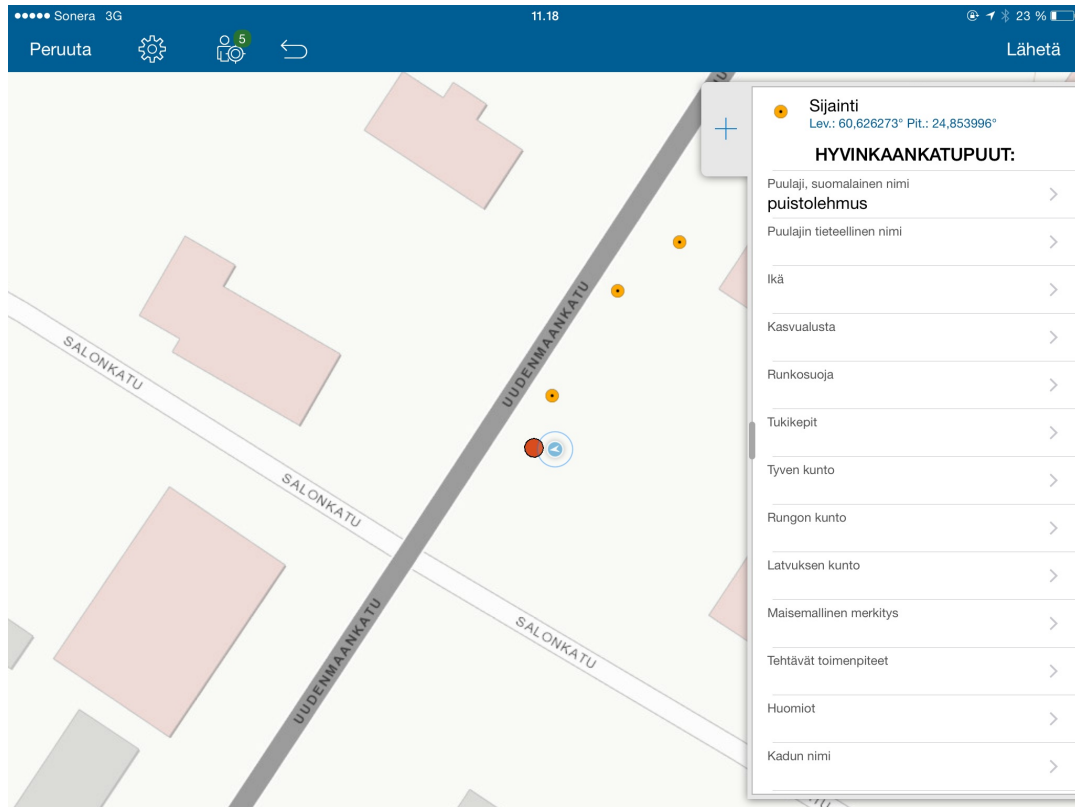
Kartoitus maastossa toteutettiin 27.5.2015. Kartoitettavat puut sijaitsevat Uudenmaankadulla itäisellä reunalla, välillä Linjala - Martinkatu. Yhteensä lehmuksia on vajaan kilometrin matkalla 33 kappaletta. Kartoitus toteutettiin kokonaan tabletilla, käyttäen Collector for ArcGIS -sovellusta. Ajankohtana toukokuu oli juuri sopiva, sillä puihin oli tullut jo lehdet, minkä avulla latvuston terveyttä pystyi arvioimaan. Lehdet eivät olleet kuitenkaan puhjenneet vielä täysin, jolloin pystyi näkemään myös oksia latvustossa.



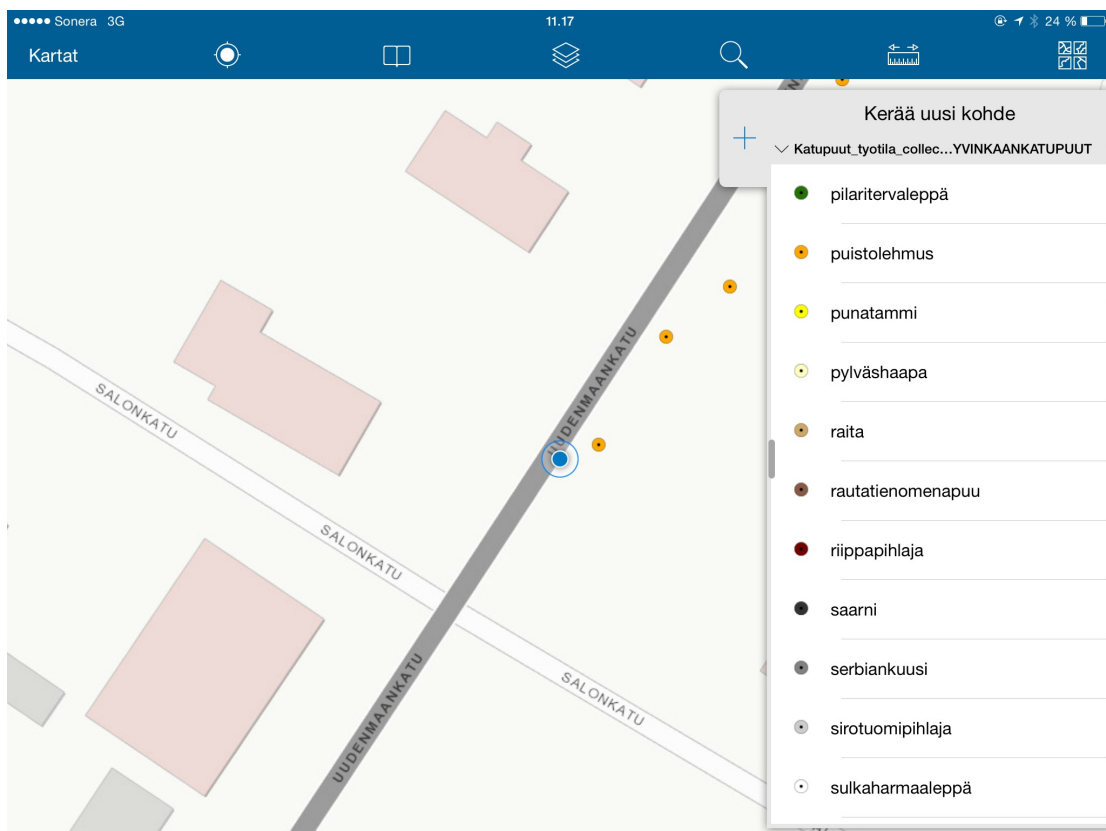
Kuva 8. Kartoitettavia puistolehmuksia Uudenmaankadulla

Katupuukartoitusta ensimmäistä kertaa luodessa jokainen yksittäinen puu kierretään perusteellisesti läpi ja siitä merkitään ominaisuustiedot. Ensimmäiset kerrat puita tarkastellessa ovat tärkeimmät, jotta katupuista saadaan päivityksen myötä kirjattua realistiset muutokset ylös sekä luotua täydellinen kartoituspohja. Tämä mahdollistaa puiden seurannan ja muutosten merkitsemisen tulevaisuudessa. Niiden avulla pystytään havainnollistamaan katupuiden muutokset ja miettimään onko esimerkiksi yhdellä alueella sijaitsevilla puilla samoja muutoksia. Päivitystä tehdessä merkitään puulle tapahtuneet muutokset valmiiksi luotuun pohjaan. Päivityksen ajankohta ja kirjattavat ominaisuudet täytyy miettiä erikseen kaupungin tarpeiden ja resurssien mukaan. Liitteissä kuvia katupuukartoitus kokeilusta (Liite 4).

Hyvinkään katupuiden kartoitus

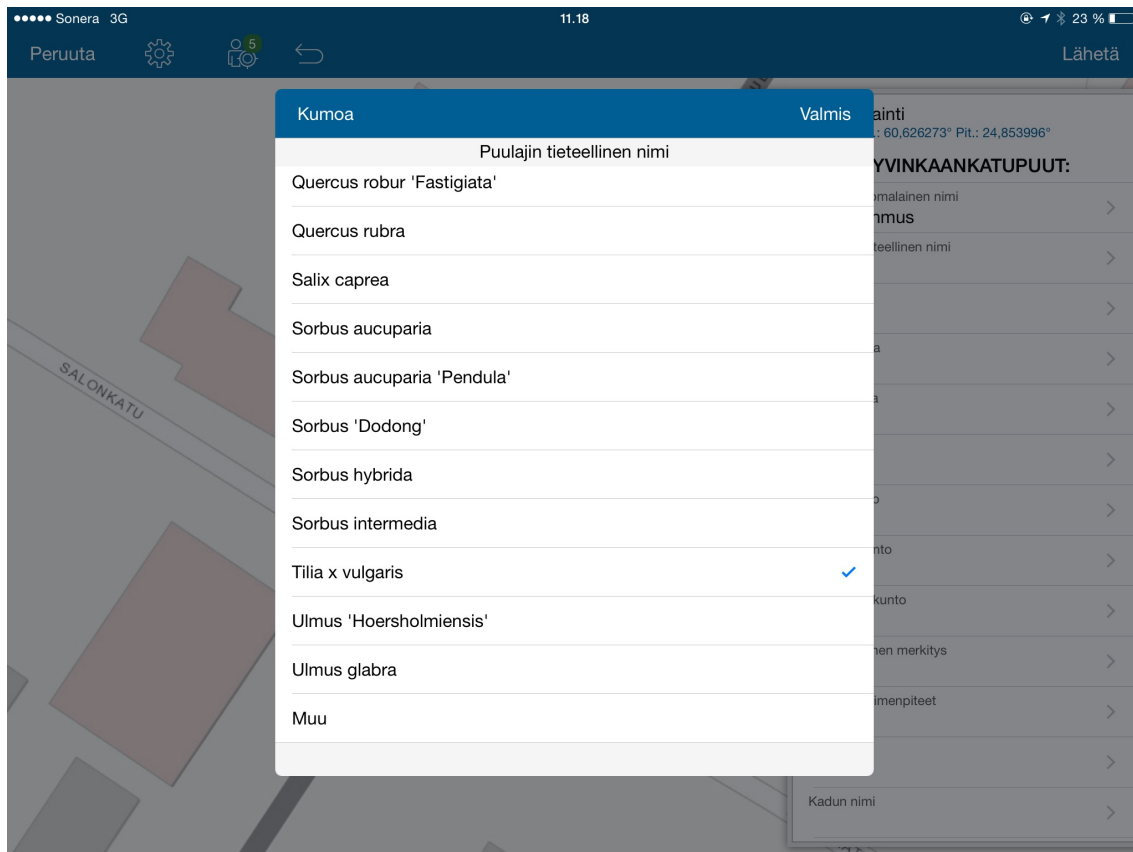


Kuva 9. Kuva Collector-sovelluksen näytöltä, jossa näkyvät kaikki tallennettavat tietokannassa olevat tiedot.



Kuva 10. Collector-sovelluksen reunassa näkyvissä valittavat katupuut.

Hyvinkään katupuiden kartoitus



Kuva 11. Puulajin valitseminen. Laidasta on valittu puulajin tieteellinen nimi, josta avautuu tässä näkyvä alasveto-palkki, mistä valitaan oikea nimi.

Kokeilussa ilmeni pieniä muutettavia asioita. Vaikka loimme kartoitus-pohjan niin, että runkosuojus- sekä tukikeppi-kohtiin tulisi automaattisesti ei-tieto, ei sitä kuitenkaan maastokartoitusta tehtäessä tullut. Tämä vei aikaa, sillä jokaisen vanhan lehmuksen kohdalla täytyi erikseen valita ei-kohta edellä mainituille ominaisuuksille. Kartoituspohjaa luodessa käytimme puun ympärillä olevasta pinnoitteesta nimeä kasvualusta. Nimi antaa harhaanjohtavan kuvan käsitettävästä asiasta. Kasvualusta antaisi ymmärtää, että kartoitettava materiaali on puun juuristossa, maan alla olevaa materiaalia. Tarkoitus oli viitata mahdollisiin katteisiin tai istutuksiin puun juurella, joten käsitteeksi vaihdettiin pinnoite. Runkosuojalla ei ollut poistettava-kohtaa, niin kuin tukikepeillä on. Tämä on lisättävä kartoituspohjaan, sillä jo kokeilualueella sijaitsi lehmuksen ympärillä runkosuoja, joka painoi puuhun jälkiä. Kunto-kohta täytyisi muokata täydellisesti kokonaan. Kokeilua tehtäessä huomattiin, että tyvestä, rungosta ja latvuksesta on mahdollista valita vain yksi ominaisuus. Esimerkiksi jos rungossa on iso halkeama sekä näkyvää lahoa, ei tällä hetkellä pystynyt valitsemaan kuin vain toisen ominaisuuden. Kunto-kohta täytyy siis muokata niin, että tyveen, runkoon ja latvukseen voidaan valita useampi eri ominaisuus.

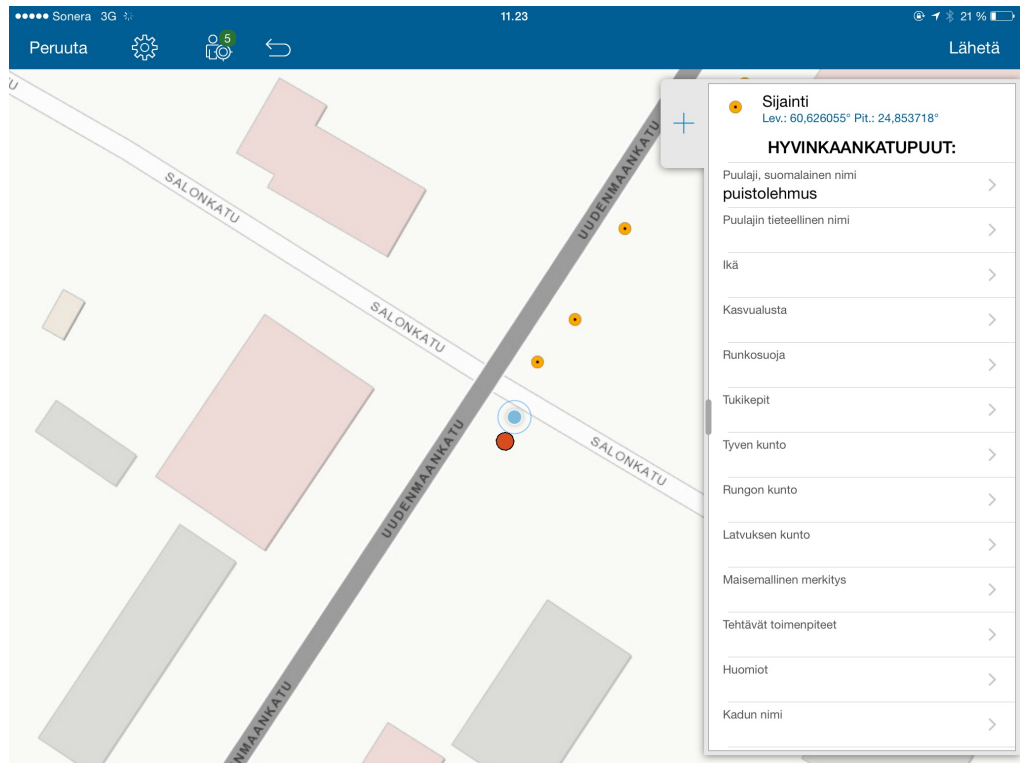
Omaksi kohdaksi kartoituspohjaan täytyy lisätä vaihtoehto kitukasvui-nen. Tämä on mahdollista lisätä huomioida-kohtaan, mutta useiden katupuiden ollessa kitukasvuisia olisi käytännöllisempää lisätä asiasta oma kohta. Kokeilua tehtäessä huomattiin, että katupuista tulee siloteltu kuva, kun puussa on tyvi, runko ja latvus kunnossa, mutta se on kärsinyt kasvialus-

tan niukkuudesta. Tämä on tärkeä huomio katupuissa. Ominaisuustieto helpottaisi myöhemmin ylläpito- ja uusimistehtävissä, kun kaikki kitukasvuiset katupuut saataisiin näkyville omalle teemakartalleen.

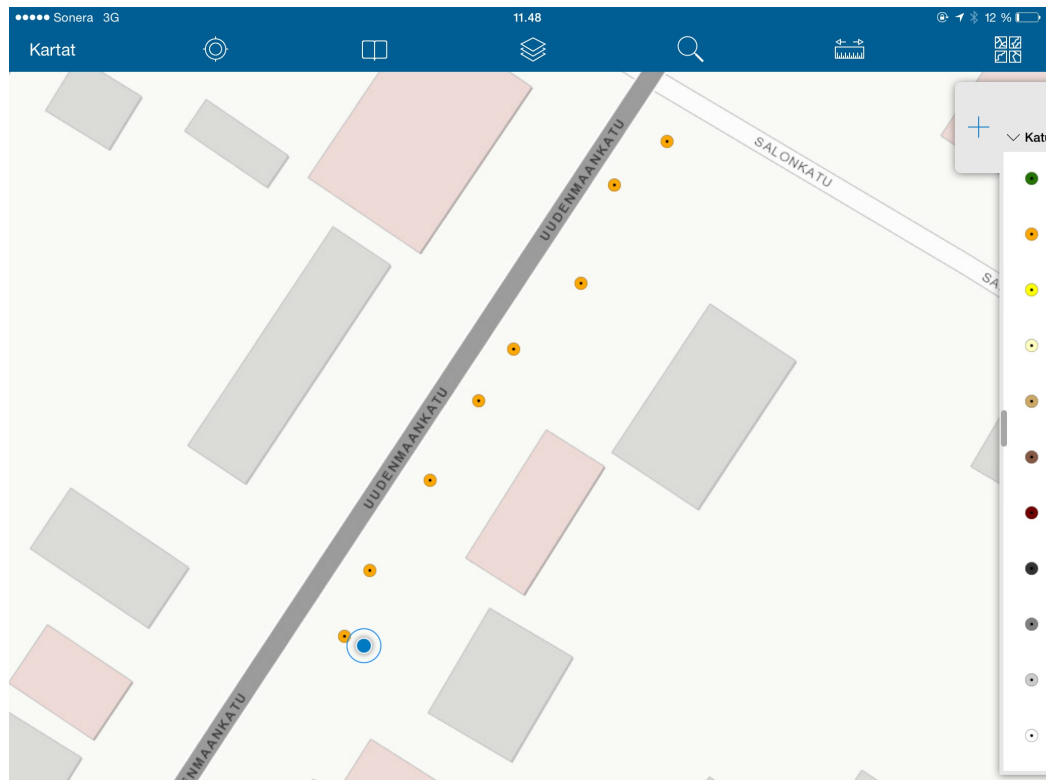


Kuva 12. Esimerkki kitukasvuisista puistolehmuksesta, jotka on istutettu Kalevankadulle 1970-luvulla.

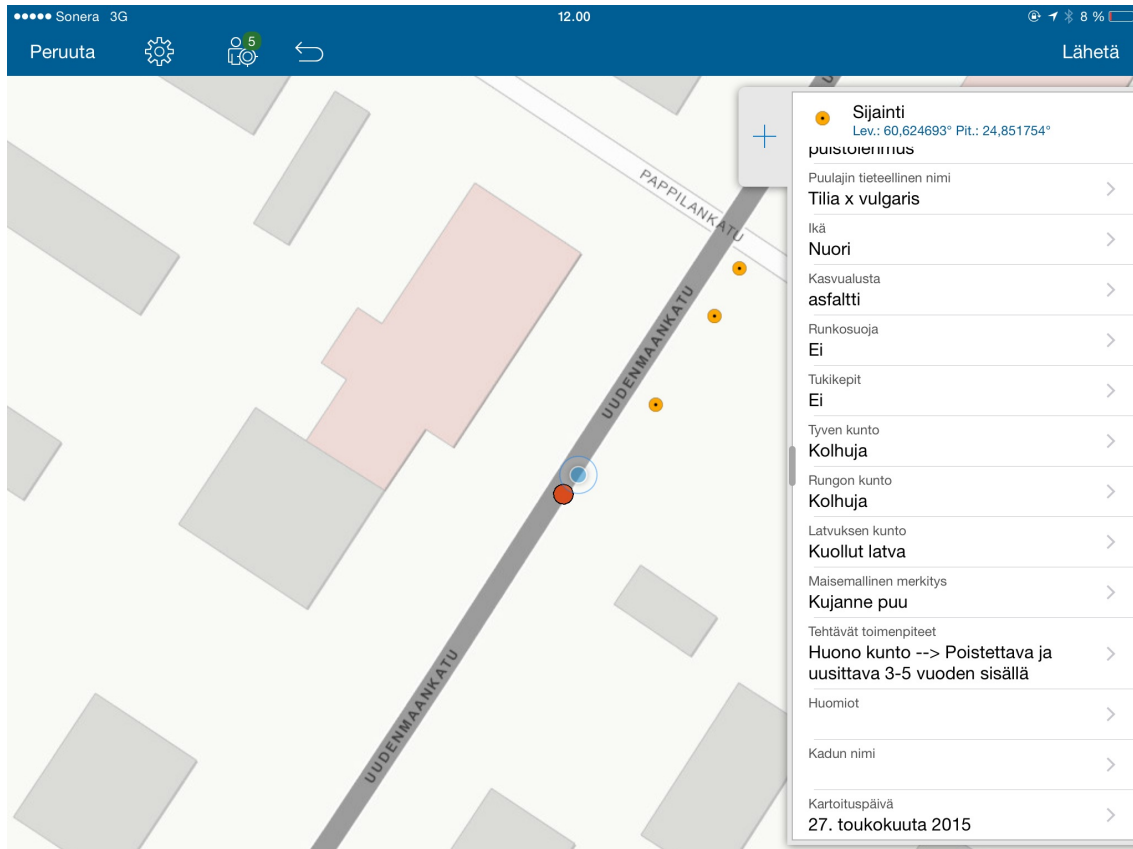
3.5.3 Kerätty aineisto



Kuva 13. Kuvassa on näkyvillä oransseina symboleina jo kartoitetut puistolehmukset. Punaisella symbolilla olevaa puistolehmusta ollaan juuri kartoittamassa. Sininen symboli osoittaa sovellusta käyttävän tabletin sijaintia.



Kuva 14. Kartalla näkyy Uudenmaankadulla tehdyn kartoitusharjoituksen puistolehmukset.



Kuva 15. Näkymä puistolehmukselle, jolle on valittu kartoitettavat ominaisuustiedot.

3.5.4 Kartoittaja

Kartoituskokeilun toteutti maastossa kokonaan opinnäytetyön tekijä. Kartoituskokeilua tehdessä opinnäytetyön kirjoittaja käveli kartoitettavan alueen kaikki puistolehmuksat läpi ja kiersi yksittäiset puut ympäri useampaan otteeseen, jotta katupuista saatiin kartoitettua ominaisuustiedot. Kartoitus on mahdollista tehdä kauempaa puusta, sillä Collector-sovellukseen pystytään merkitsemään tietyille kohdalle puu, jota kartoitetaan. Tässä menetelmässä ei pystytä kartoittamaan puita yksityiskohtaisesti.

Lopullista kartoitusta tehdessä Hyvinkään kaupungilta koulutetaan kartoitussovelluksen käyttöön yksi tai useampi työntekijä. Useamman työntekijän tehdessä kartoitusta, täytyy aluksi luoda työntekijöille yhteiset pelisäännöt siitä, kuinka kartoitusta suoritetaan ja kuinka ominaisuudet merkitään. Paras ja yhtenäinen tulos saavutettaisiin jos kartoitustyön suorittaisi yksi henkilö. Yhtenäisten käytäntöjen luominen tulevaisuutta varten varmistaisivat kartoituksen tasalaatuisuuden kartoittajasta riippumatta. Tämä helpottaisi päivittämistyötä tulevaisuudessa.

3.6 Ajankäyttö

Suurin osa työstä ja ajasta katupuurekisteriä tehtäessä kuluu suunnitelmassa mitä tietoja katupuista kartoitetaan. Kerättäviä tietoja miettiessä on syytä

rajoittaa ylimääräinen turha tieto pois, joka toisi lisää työtä kartoitusta tehdessä.

Tietokannan luomiseen ja jäsentelyyn saa aikaa kulumaan useita tunteja. Itse kartoituspohjan luominen vie aikaa noin tunnin, kun ominaisuustiedot ovat valmiiksi mietittyjä, yksinkertaisia ja niitä ei ole paljoa. Kartoitettavien ominaisuustietojen suunnittelun ja kartoituspohjan luonnin jälkeen on valmistelutöistä tehty 95 %. Loppuaika kuluu asetusten viimeistelyssä ja loppuhiomisessa ArcGIS Onlinen puolella.

Maastokartoituksessa jokaisen puun kohdalla aikaa kuluu tarkasteluun ja tietojen syöttämiseen muutama minuutti. Enemmän aikaa kuluu käyttäjällä tarkastellessa puuta ja puun ympäristöä, kuin ominaisuustietojen lisäämiseen. Tietojen lisääminen Collector-sovellukseen on todella nopeata ja helppoa. Toteutetussa maastokartoituksessa 33 lehmuksen kartoitukseen kului aikaa 1,5 tuntia. Kartoituspohjaa parannettaessa ei tietojen päivittäminen luultavasti nopeudu, sillä ominaisuustietoja tarvitsee kartoittaa tarkemmin. Muutama minuutti yhden katupuun kohdalla on realistinen aika kartoitusta tehdessä. Collector-sovelluksesta kerätyt ominaisuustiedot päivittyvät automaattisesti ArcGIS Onlinelle, joten tähän ei kulu käyttäjältä aikaa.

Sovellus kulutti 1,5 tunnin aikana tabletin akkua 39 %. Näin ollen tabletin akku kestää aamupäivän työskentelemisen ja ruokatunnin aikana se pitäisi saada lataukseen, jos halutaan toteuttaa iltapäivällä yhtäjaksoista kartoittamista samalla laitteella. Kartoitusta tehdessä olisi hyvä varata kartoittajalle kaksi eri laitetta, tai lisävirtalähde, jotta kartoitus ei keskeydy akun loppumisen takia.

3.7 Tiedonkäsittely

Paikkatieto-ohjelmien yksi keskeinen toiminto on teemakarttojen luominen tietokannasta saatujen ominaisuustietojen perusteella. Kartoituksen tekemisen jälkeen saadaan ArcGIS Onlinelta tulostettua erilaisia teemakarttoja tarpeiden mukaan. Ohjelmaan pystytään syöttämään ehdot, minkä perusteella teemakartat muodostuvat. Esimerkiksi kun koko kaupungin katupuut on kartoitettu, pystytään ehdoin tulostamaan teemakartta jossa näkyvät kaikki kaupungin alueella sijaitsevat kitukasvuiset puistolehmukset. Teemakarttojen avulla saadaan sujuvampaa ylläpitoa sekä istutussuunnittelua. Teemakarttojen avulla pystytään liittämään katupuita muihin karttoihin, esimerkiksi polkupyöräreittikarttoihin. (Löytönen ym. 2003, 103.)

4 TULOKSET JA KÄYTTÖÖNOTTO

Ominaisuustietojen luominen onnistui hyvin, vaikka ne hiottiin lopulliseen muotoon ja järjestykseen kartoituspohjaa tehtäessä.

Hyvinkään kaupungin hortonomi Sari Kekki on vahvasti sitä mieltä, että katupuurekisteristä on suurta hyötyä kaupungin ominaisuuden hallinnassa.

Rekisterin avulla pystytään arvioimaan kertyviä kustannuksia ja tulevia työmääriä. Kehuja saa ArcGIS Collector -sovellus, joka sopii tableteille ja puhelimille käytettäväksi. Ohjelmalla on kohtuullisen helppo kartoittaa ja kerätä tietoja kaupungin ominaisuudesta, kuten puistoista, kaduista, metsistä, kalusteista ja varusteista. (Kekki, sähköpostihaastattelu 25.9.2015.)

Katupuurekisteriä ei syyskuun 2015 lopussa ole otettu vielä laajemmin käyttöön. Kaupungilta puuttuu henkilö, joka korjaisi opinnäytetyössä havaitut tietokannan puutteet, uudelleen järjestelyt ja täydennystarpeet sekä henkilö joka tekisi kartoitustyötä. ArcGIS collector -sovellusta on käytetty liikuntareittien opastamisen suunnitteluun ja nykytilan kartoittamiseen. Liikuntareiteissä sovellus on toiminut hyvin ja kartoittaminen on ollut suhteellisen helppoa. (Kekki, sähköpostihaastattelu 25.9.2015.)

Kysyttäessä ohjelman käytön myötä tulleista ongelmista, ei Sari Kekki pysty vastaamaan suoraan, koska katupuurekisteriä ei ole otettu käyttöön. Samaa ohjelmaa on hyödynnetty liikuntareittien parissa on, sitä kautta saatu joitakin ongelmia selville, mitkä olisivat myös katupuurekisterin kanssa syntyneet. Haasteena liikuntareittien opastekartoituksessa on ollut tiedon ja jatkokäsittelyn vaikeus. Kun ohjelma on kaikille käyttäjille uusi, vie toimintojen ja tiedon käsittelymahdollisuuksien löytäminen aikaa. Näkemys erot toimitetun ohjelmapaketin ja opastuksen laajuudesta ohjelman toimittajan ja kaupungin välillä ovat tuoneet haasteensa tietojen jatkokäsittelyyn. Kerätyn tiedon käsittelyn kanssa on jouduttu haasteisiin ja käyttämään ylimääräistä aikaa, sillä tietoa sen käytöstä ja mahdollisuuksista ei ole. Tämä sama ongelma olisi tullut esiin katupuurekisterin yhteydessä, jos rekisteri olisi otettu ensimmäisenä käyttöön. Kun ongelmat saadaan ratkottua liikuntareittien opasteiden parissa, osataan ottaa kaikki mahdolliset hyödyt irti myös katupuiden tiedonkäsittelystä. Sovelluksen käyttöönotto on ollut alun sisälle pääsemisen jälkeen sujuvaa. Alun opettelu vei ohjelman ja sovelluksen käytössä oman aikansa. (Kekki, sähköpostihaastattelu 25.9.2015.)

Ohjelman käyttämisen helpotuttua ja siihen sisään pääsemisen jälkeen tullaan sovelluksia hyödyntämään monissa muissa projekteissa. Esimerkiksi joissakin kasvikkartoituksissa ja uusien kulttuurireittien suunnittelussa tai luontopolun toteuttamisessa olisi mahdollista käyttää sovellusta. Suurempia projekteja, joissa sovellusta hyödynnettäisiin ei ole vielä syksyllä 2015 lyöty lukkoon. (Kekki, sähköpostihaastattelu 25.9.2015.)

Heinäkuussa 2015 arboristi, hortonomi Teppo Suoranta kävi tekemässä perusteellisemman kartoituksen samoille katupuille jotka kartoitettiin opinnäytetyötä tehdessä. Arboristi pyydettiin kartoittamaan lehmukset, sillä vesihuolto- ja kaukolämpötöiden vuoksi puiden juuristoalueella jouduttiin kaivamaan. 1970-1980-lukujen vaihteessa on katualueella puistolehmuksien viereen sijoitettu kaukolämpöputket. Aikojen saatossa jalkakäytävälle on sijoitettu useita eri sähkö- ja tietoliikennekaapeleita. Näiden kaivutyöt ovat jo vahingoittaneet lehmusten juuristoa. Kaivutyöt kesällä 2015 laajennettiin lähemmäksi puita kuin mitä alun perin oli suunniteltu. Kolhujen ja juuriston vahingoittumisen myötä lehmuksiin on levinnyt sie-

nitauti, lehtipuukoro, joka heikentää puiden rakenteellista kestävyyttä. Tästä syystä puistolehmuksen ovat kasvaneet heikommin ja ovat huonossa kunnossa. Puiden kunnan selvityksen lopputuloksena on suositus poistaa nykyiset noin 70 vuotta vanhat puistolehmuksen, sillä puut eivät enää erilaisten vaurioiden vuoksi ole kehityskelpoisia. Kesällä 2015 syntyneet juuristovauriot lisäsivät huomattavasti puiden kaatumisriskiä. Syyskuussa 2015 kaikki puistolehmuksen kaadettiin kartoitetulta alueelta ja saman syksyn aikana alueelle istutettiin uudet katupuut. (Leinonen, sähköpostiviesti 6.8.2015, 1.9.2015.)

Puiden kaatamisen myötä opinnäytetyössä kartoitetut katupuut menetettiin ja työhön kerätyt ominaisuustiedot jäivät ylimääräisiksi. Uudenmaankadulla sijaitsevat katupuut valittiin kartoitettavaksi, jotta remontin aikana tulevat maanpäälliset kolhut ja muutokset saataisiin kerättyä ylös ja niitä pystyttäisiin vertaamaan myöhemmin. Nyt vertailua ei pystytä tekemään, mutta kartoituksen kokeilu päästiin tekemään sekä saatiin ylös tarvittavat muutokset kartoitus pohjaan.

5 KEHITTÄMISSUOSITUKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

5.1 Kehittämissuositukses

Opinnäytetyön kohdassa 3.5.2 käsiteltyjen korjauksien lisäksi olisi ennen puurekisterin käyttöönottoa hyvä kirjata ylös yhteiset ohjeet kartoituksen tekijöille. Ohjeiden avulla saadaan yhtenäisiä kartoitustuloksia, eikä tulokset vaihtelisi kartoittajan mukaan. Ohjeissa tulee käydä ilmi kuinka katupuista katsotaan erilaiset ominaisuustiedot ja kuinka ne merkitään ylös. Ohjeet selventävät, mitkä huomiot kirjataan ylös ja mikä tieto on liian laajaa yleiskuvan kannalta.

Katupuurekisteriä laajennetaan tulevaisuudessa niin, että siihen merkataan vanhojen puiden hoitoleikkaukses, joita tehdään noin 7-10 vuoden välein. Tällöin katupuurekisteristä nähdään puukohtaisesti, koska on aika tehdä hoitoleikkaukses. Laajennuksen yhteydessä katupuurekisteriin voidaan merkata puut joille tehdään vuosittain muotoonleikkauksia. Tämä auttaa uusia työntekijöitä näkemään vaadittavat toimenpiteet.

Esri Oy:lle ehdotuksena käyttäjän näkökulmasta syntyi kehitysidea, että suomalaiset ja tieteelliset nimet olisi hyvä kytkeä toisiinsa. Käyttäjällä meni vähemmän aikaa, kun hän voisi valita vain toisen nimen ja toinen nimi tulisi automaattisesti ominaisuustietoihin. Tämä nopeuttaisi kirjaajan työtä, eikä sattuisi inhimillisiä näppäilyvirheitä tietoja täyttäessä.

Puurekisteriä lähdetään tulevaisuudessa katupuiden jälkeen laajentamaan puistopuihin. Pienin harppauksin puurekisteri laajenee ja tulevaisuudessa puurekisteriin on merkattu kaikki Hyvinkään kaupungin alueella sijaitsevat katu- ja puistopuut.

5.2 Johtopäätökset

Ajankohtaisuudeltaan katupuukartoitusten teko on tällä hetkellä olennaista. Katupuut yleistyvät ja lisääntyvät, mutta niistä ei ole tietoa sähköisessä muodossa. Paikkatietopalveluiden yleistyttyä on ajankohtaista päivittää katupuiden sijainti- ja ominaisuustiedot palveluihin. Hyvinkään kaupungin ollessa keskisuuri kaupunki, on katupuiden kartoitus sujuvaa ja helppoa tehdä.

Kartoituskirjaston luominen oli aikaa vievää työtä, mutta sen suunnittelu perinpohjaisesti alusta asti auttaa kartoituspohjan luomisessa. Hyvinkäällä saimme tiivistettyä ominaisuustiedot tarvittaviin, eikä kartoituspohjalle tullut ylimääräisiä ja kuormittavia tietoja. Tämä helpottaa kartoittajan työtä sen alettua, sekä myöhemmin päivityksiä tehdessä.

Kartoituskokeilun myötä Esri Finland Oy:n toimittama ArcGIS Online alusta todettiin juuri sopivaksi Hyvinkään kaupungin käyttöön. Alustalta löytyvät kaikki tarvittavat ominaisuudet joita katupuurekisterille asetettiin. Collector for ArcGIS -mobiilisovellus koettiin kartoituskokeilun myötä todella sujuvaksi, nopeaksi ja helposti käytettäväksi. Mobiilisovellus yllätti positiivisesti helppokäyttöisyydellään.

Käyttökokeilussa ilmeni joitakin ongelmia ja puutteita. Näiden korjaamisen jälkeen kartoituspohja on valmiina käytettäväksi. Kokeilu toteutettiin pienellä puumäärällä, jotta ei tarvitsisi tehdä ylimääräistä työtä kartoitettaessa koko kaupungin alueen katupuita. Kokeilu 33 puistolehmuksella koettiin sopivaksi määräksi. Puiden avulla saatiin selville parannusehdotukset sovellusta ja sen käyttöä, sekä katupuukirjastoa koskien.

Katupuurekisterin käyttö tulee helpottamaan Hyvinkään kaupungilla hoidonsuunnittelua, uusien alueiden sekä kustannuksen suunnittelua. Kaupungilla ollaan tyytyväisiä valmiiksi luodusta kartoituspohjasta, josta tullaan tulevaisuudessa hyötymään paljon. Kaupungilla ei ollut tarjota henkilöä, joka korjaisi kokeilussa ilmenneet ongelmat ja aloittaisi kartoituksen teon. On iso resurssi palkata työntekijä, joka kartoittaisi kaikki kaupungin alueella sijaitsevat katupuut. Kartoituksen toteuttaminen on ajankohdallisesti parhaita suorittaa keväällä ja kesällä, jolloin puista päästään näkemään kaikki tarvittavat ominaisuustiedot.

Opinnäytetyön kirjoittajana, kartoituspohjan luojana ja kartoituskokeilun tehneenä voin omasta puolestani suositella Esrin tuotteita, etenkin Collector for ArcGIS -mobiilisovellusta, muiden kaupunkien käyttöön. Kartoituspohjaa luodessa kiinnostukseni paikkatietoa kohtaan nousi ja opinnäytetyön aikana sain todella paljon kokemusta aiheesta. Kokemuksena opinnäytetyö katupuurekisteriä luodessa on ollut mielenkiintoinen ja uusia opettava kokemus. Toivon, että Hyvinkäällä tullaan ottamaan katupuukartoitus lähiaikoina käyttöön.

LÄHTEET

- Antikainen, J. 2007. GE 4 Aluetutkimus. Helsinki: Tammi.
- ArcGIS. 2015. Esri Finland Oy. Viitattu 3.4.2015.
http://www.esri.fi/arcgis_tuotteet/arcgis_online/
- Asuinympäristö ja rakentaminen 2015. Hyvinkään kaupunki. Viitattu 2.3.2015. http://www.hyvinkaa.fi/fi/Asuinymparisto_rakentaminen/
- Erilaiset viheralueet 2015. Hyvinkään kaupunki. Viitattu 2.3.2015. http://www.hyvinkaa.fi/fi/Asuinymparisto_rakentaminen/Liikenne--kadut-ja-puistot/Puistot-metsat-ja-viheralueet/Erilaiset-viheralueet/#.VSRNRkLctZo
- Fabritius, H., Kenno, P., Nowak, A. & Ruth, C. 2006. Lukion maantiede aluetutkimus. Helsinki: Otava.
- Hallinto- ja kaupunkitieto 2015. Hyvinkään kaupunki. Viitattu 2.3.2015. <http://www.hyvinkaa.fi/fi/Hallinto-ja-kaupunkitieto/Hyvinkaa-info/#.VSRQM0LctZo>
- Hyvinkään kaupunki, tekniikka ja ympäristö, kunnallistekniikka/puistoyksikkö: Hyvinkään viheralueohjelma 2011-2020. 2010. Hyvinkää
- Junttila, U-K. & Koivistoinen, M. 2002. Katuympäristön suunnitteluopas. Jyväskylä: Gummerus.
- Kaavoitus- ja rakennustutkimuksen neuvottelukunta, Ilveskorpi, L. & Ventola, M. 1992. Katualueiden vihersuunnittelu. Helsinki: VAPK-kustannus.
- Kartat ja paikkatieto 2015. Hyvinkään kaupunki. Viitattu 2.3.2015. <http://www.hyvinkaa.fi/fi/Liikenne-ja-kartat-2/Kartat-ja-paikkatieto/#.VSROfULctZo>
- Leinonen, J. 6.8.2015, 1.9.2015. Lehmuksset. Johanna Inkiläinen. Sähköpostiviesti. Viitattu 2.9.2015.
- Liikenne, kadut ja puistot 2015. Hyvinkään kaupunki. Viitattu 2.3.2015. http://www.hyvinkaa.fi/fi/Asuinymparisto_rakentaminen/Liikenne--kadut-ja-puistot/Puistot-metsat-ja-viheralueet/#.VSRJ9kLctZo
- Löytönen, M., Toivonen, T. & Kankaanrinta, I-K. 2003. Globus GIS Paikkatietojärjestelmä. Porvoo: WS Bookwell Oy.
- Männistö, A. 2014. Puiden kuntoseuranta ja -arviointi, miten erottaa jyvät akanoista. Seminaari. Turku. 5.11.2014. Viherympäristöliitto ry. & Suomen puunhoidon Yhdisty ry. Seminaarin muistiinpanot ja jaettu moniste.

Nuotio, A. (toim.) 2014. Viheralueiden hoito VHT'14 Viheralueiden hoidon laatuvaatimukset. Viherympäristöliiton julkaisu 55. Helsinki: Viherympäristöliitto ry.

Ojamies, K. 2012. Paikkatietoon perustuvan puurekisterin käyttö puuomaisuuden hallintaan. Hämeen ammattikorkeakoulu. Maisemasuunnittelun koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

Riipinen, E. 2008. Katupuusuunnitelma – Selvitys nykytilanteesta. Hyvinkää.

Soini, T. 2009. Viherrakentajan käsikirja. Viherympäristöliitto ry. Julkaisu 44. Tampere: Esa Print Oy.

Tajakka, H. (toim.) 2011. Viherrakentamisen yleinen työselostus VRT'11. Viherympäristöliitto ry. Julkaisu 49. Tampere: Tammerprint Oy.

Talvitie, R. 2010. Seinäjoen kaupungin katupuiden rekisteröintimenetelmä Tekla Xcity-järjestelmän YAOH-sovellus. Hämeen ammattikorkeakoulu. Maisemasuunnittelun koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

Tiihonen, P. 13.3.2015. Mobiili-tiedonkeruu. Vastaanottaja Sari Kekki. Sähköpostiviesti. Viitattu 13.3.2015.

Vianova IRIS 2015. Vianova Sysytem Finland Oy. Viitattu 2.3.2015. http://www.vianova.fi/wp-content/uploads/2014/11/iris_web.pdf

HAASTATTELUT

Kekki, S. 2015. Hortonomi. Hyvinkään kaupunki. Sähköpostihaastattelu 16.4.2015.

Kekki, S. 2015. Hortonomi. Hyvinkään kaupunki. Sähköpostihaastattelu 25.9.2015.

KATUPUUKIRJASTO-TAULUKKO

Puulaji, tieteellinen nimi	
Abies lasiocarpa	
Acer platanoides	
Alnus glutinosa f.pyramidalis	
Alnus incana	
Alnus incana 'Johanna'	
Amelanchier laevis	
Betula pendula	
Fraxinus excelsior	
Juniperus communis	
Larix sibirica	
Malus baccata	
Malus domestica	
Malus 'Hyvingiensis'	
Picea abies	
Picea abies f.pendula	
Picea omorika	
Pinus sylvestris	
Populus berolinensis	
Populus tremula	
Populus tremula 'Erecta'	
Prunus pensylvanica	
Prunus virginiana	
Quercus robur	
Quercus robur 'Fastigiata'	
Quercus rubra	
Salix caprea	
Sorbus aucuparia	
Sorbus aucuparia 'Pendula'	
Sorbus 'Dodong'	
Sorbus hybrida	
Sorbus intermedia	
Tilia x vulgaris	
Ulmus 'Hoersholmiensis'	
Ulmus glabra	

KATUPUUKIRJASTO-TAULUKKO

Puulaji, suomalainen nimi	
berliininpoppeli	
haapa	
harmaaleppä	
kartiotammi	
kataja	
koivu	
koristeomenapuu	
kotipihlaja	
kujajalava	
kuusi	
lehtikuusi	
lännenpihta	
mänty	
omenapuu	
pilvikirsikka	
pilaritervaleppä	
puistolehmus	
punatammi	
pylväshaapa	
raita	
rautatienomenapuu	
riippapihlaja	
saarni	
serbiankuusi	
sirotuomipihlaja	
sulkaharmaaleppä	
suomenpihlaja	
surukuusi	
tammi	
tuurenpihlaja	
vaahtera	
virginiantuomi	
vuorijalava	

KATUPUUKIRJASTO-TAULUKKO

Ikä	
Nuori	
Keski-ikäinen	
Täysikasvuinen	
Pinnoite	
nurmikko	
kiveys	
asfaltti	
pensas	
perenna	
hiekk	
Runkosuoja	
Poistettava	
Tukikepit	
Poistettava	

Kunto			
	Tyvi	Runko	latvus
	Tyvi kunnossa	Runko kunnossa	Tasapainoinen latvus
	Iso halkeama	Iso halkeama	Toispuoleinen latvus
	Näkyvää lahoa	Näkyvää lahoa	Kuollut latva
	Kolhuja	Repeytyneitä oksia	Kuivuneita oksia
		Kolhuja	Repeytyneitä oksia
Maisemallinen merkitys			
Kujanne			
Yksittäinen puu			

KATUPUUKIRJASTO-TAULUKKO

Vaadittavat toimenpiteet		
Kuollut --> uusittava välittömästi		
Puuttuu kokonaan --> uusittava välittömästi		
Huono kunto --> Poistettava ja uusittava 3-5 vuoden sisällä		
Vaarallinen puu --> poistettava ja uusittava välittömästi		
Huomiot		
Katu		
Uudenmaankatu		
Kartoitus pvm		

ALKUKYSELY

1. Mitä toiveita Hyvinkään kaupungilla on katupuurekisteriin? Mitä tietoja katupuurekisteristä halutaan saada? Esimerkkejä alapuolella.
 - Työkalu puiden hoitotoimenpiteiden ohjaamiseen?
 - Puiden kunnan seuraaminen?
 - Puuistutusten uusimishjelmien suunnittelu?
 - Kustannusten seuranta?
 - Minkälaisia karttoja halutaan/tarvitaan?
 - Internet-sivuilla katupuutietoa annettaisiin myös asukkaiden käyttöön tulevaisuudessa. Onko Hyvinkäällä tarvetta?
2. Mihin käyttöön katupuurekisteri tulee ja kenen käyttöön se tehdään? Ketkä koulutetaan käyttämään rekisteriä?
3. Koska on suunnitelmissa toteuttaa koko kaupungin kartoitus? Kuinka katupuurekisterin päivittäminen tullaan toteuttamaan?
4. Mitä hyötyjä katupuurekisteristä tulee olemaan?
5. Jatketaanko puurekisteriä jossain vaiheessa puistopuihin?

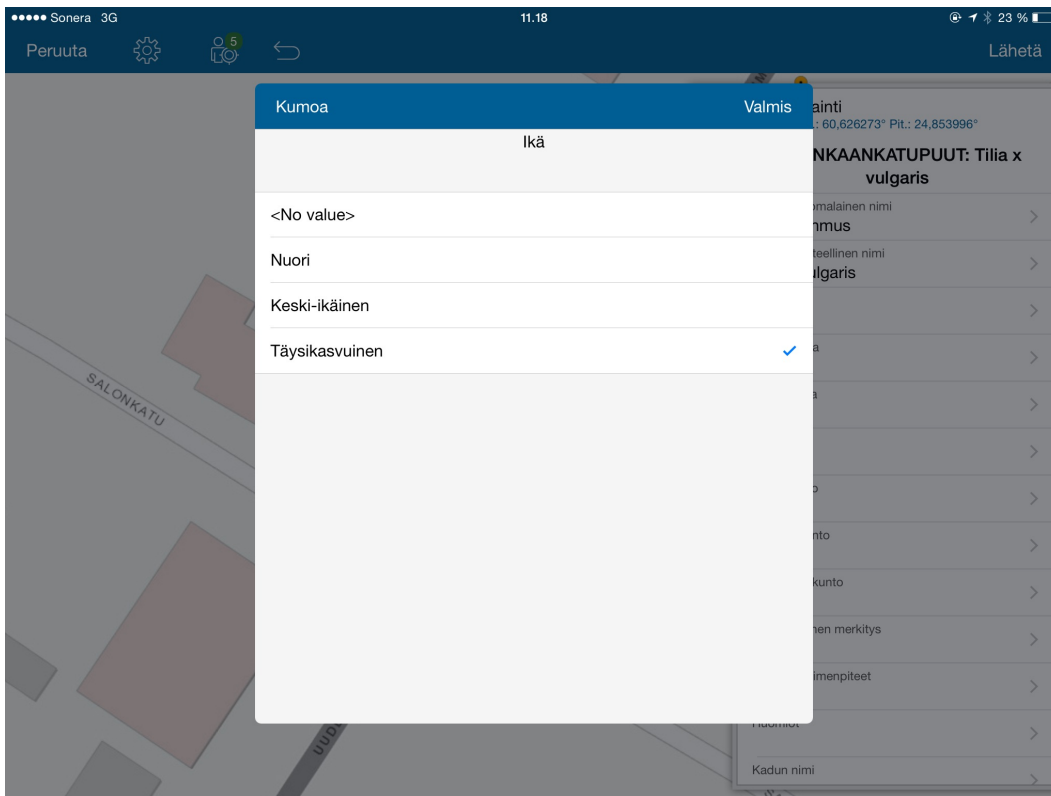


LOPPUKYSELY

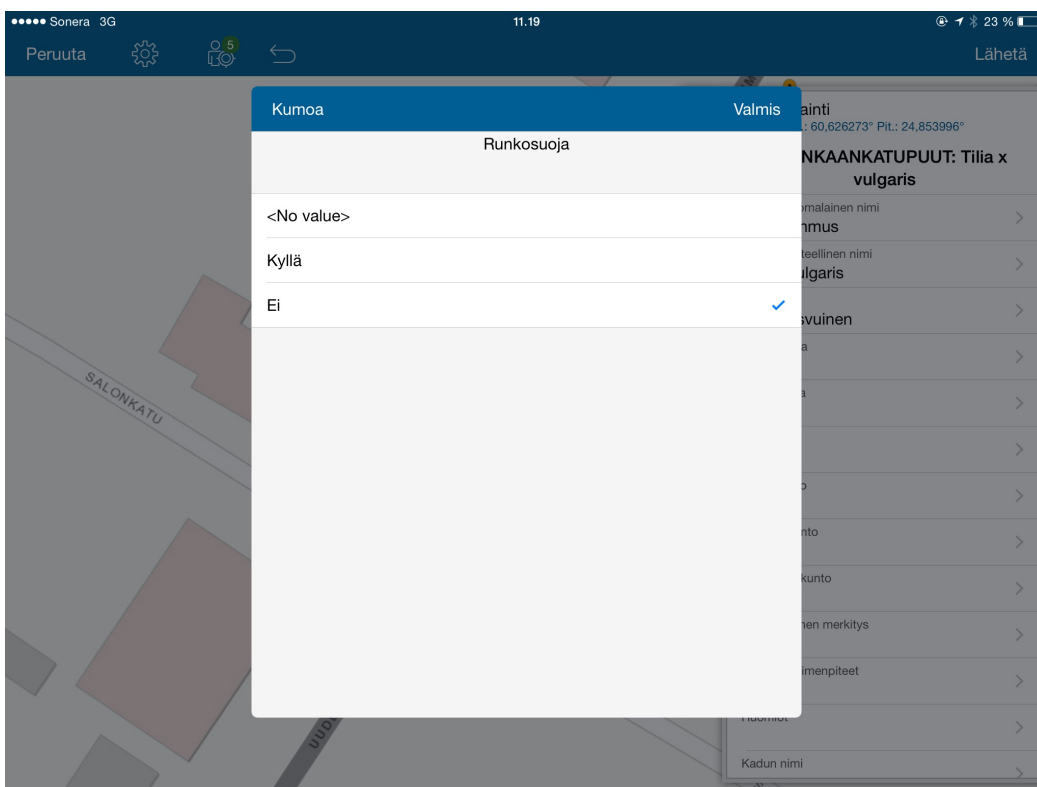
1. Onko ohjelmasta ollut hyötyä ja minkälaisia?
2. Onko ohjelma otettu käyttöön? Jos ei, niin miksi?
3. Onko ohjelman kanssa tullut ongelmia? Jos ongelmia on tullut, niin minkälaisia?
4. Kuka ohjelmaa on käyttänyt? Käyttäjän kommentteja. (Jos ohjelma on otettu käyttöön?)
5. Onko tulevaisuutta ohjelmalle mietitty? Laajennetaanko sitä katupuista muualle?
6. Muita kommentteja?



KUVIA COLLECTOR-SOVELLUKSEN NÄYTÖLTÄ

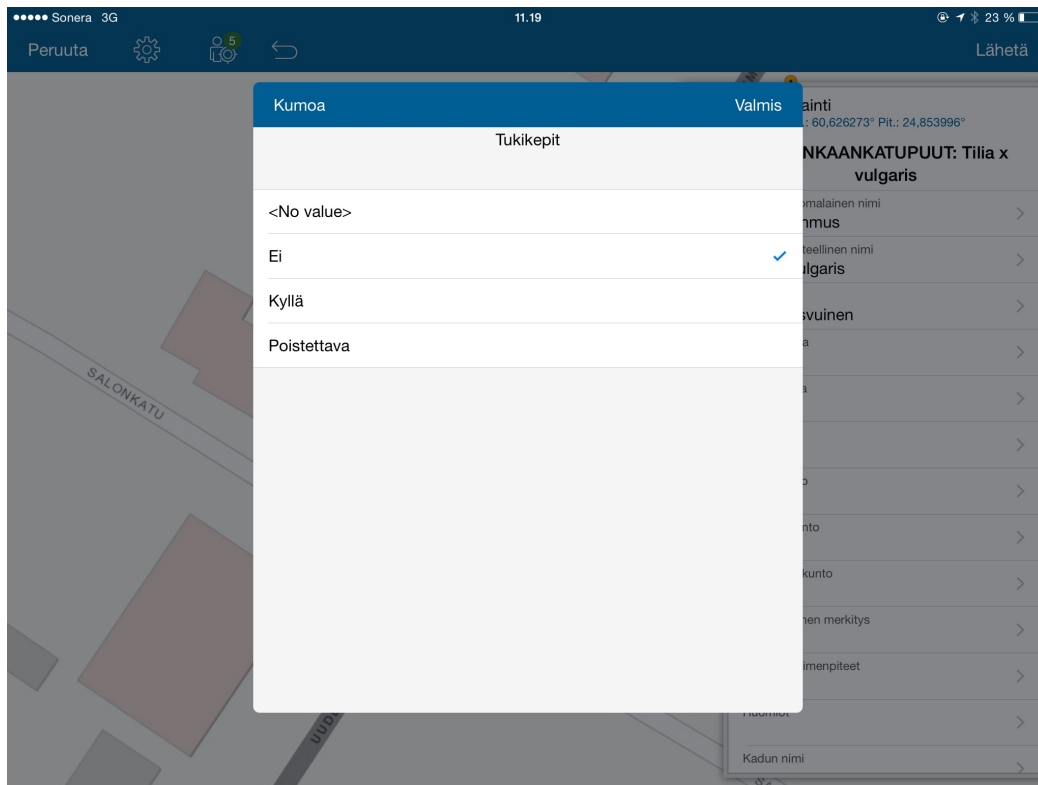


Kuva 16. Puun iän valitseminen

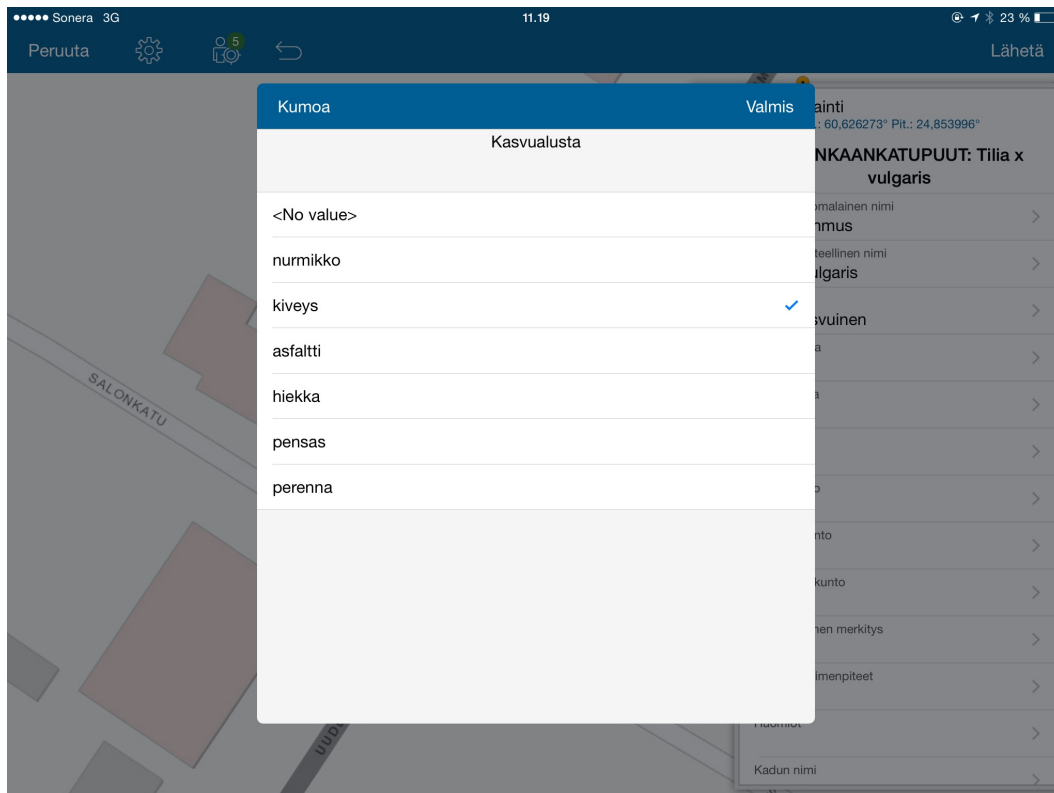


Kuva 17. Runkosuojan valitseminen

KUVIA COLLECTOR-SOVELLUKSEN NÄYTÖLTÄ

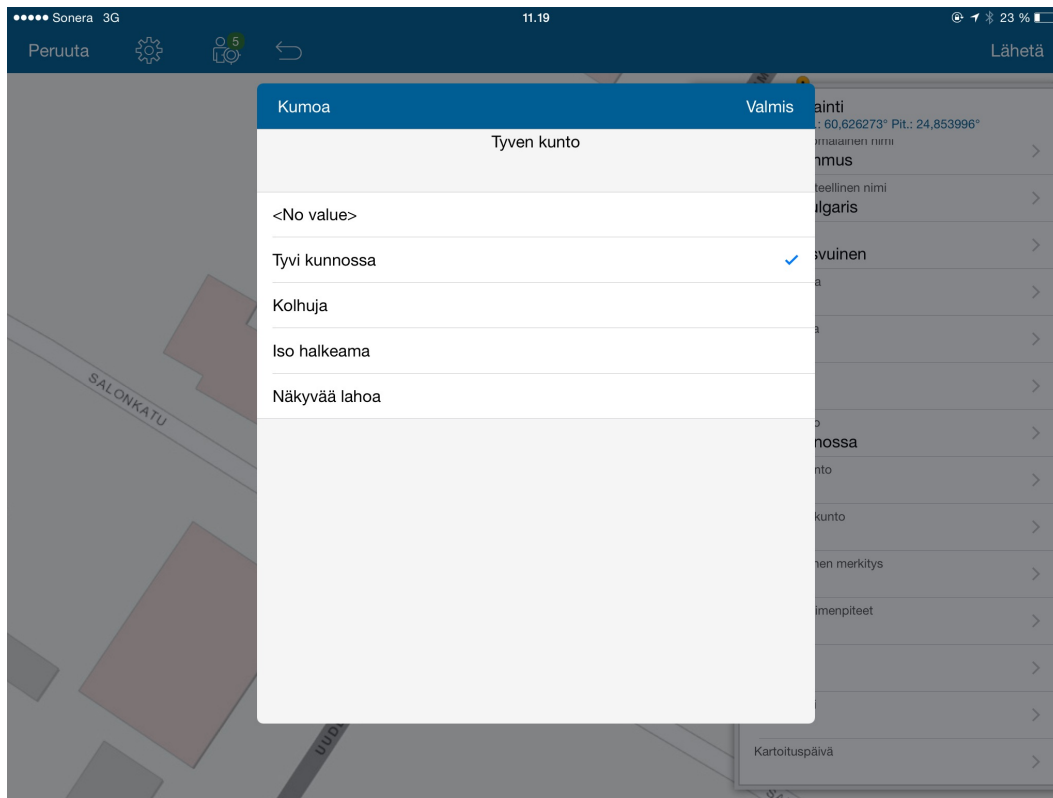


Kuva 18. Tukikeppien valitseminen

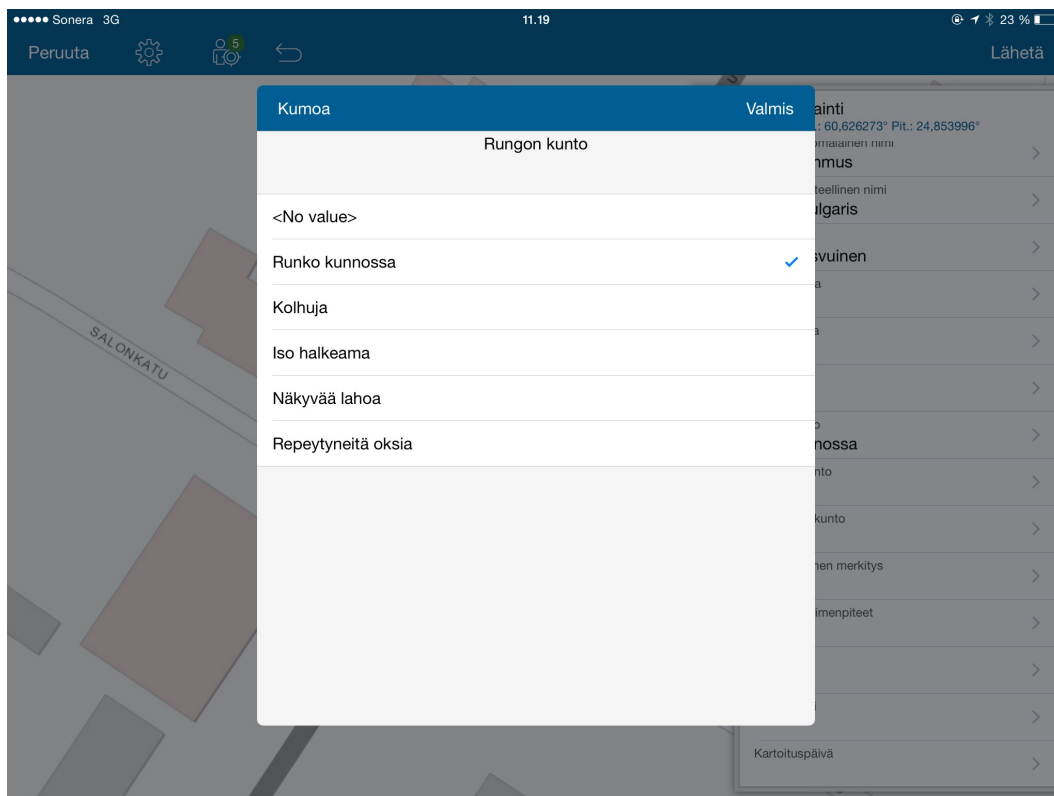


Kuva 19. Pinnoitteen valitseminen

KUVIA COLLECTOR-SOVELLUKSEN NÄYTÖLTÄ

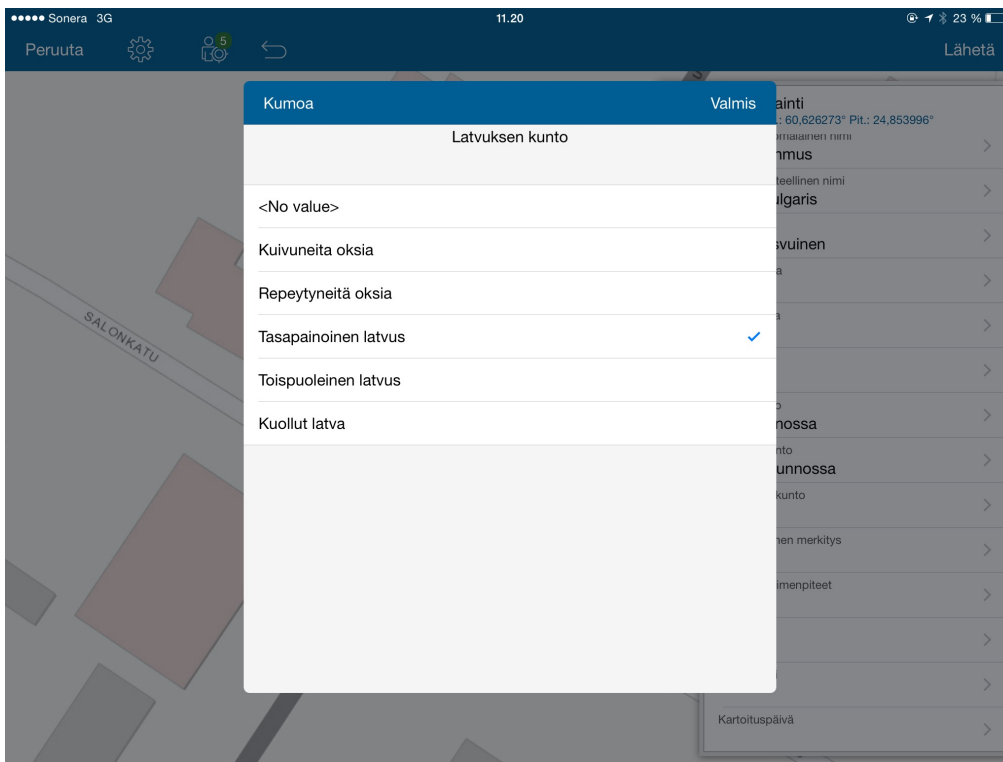


Kuva 20. Tyven kunnan valitseminen

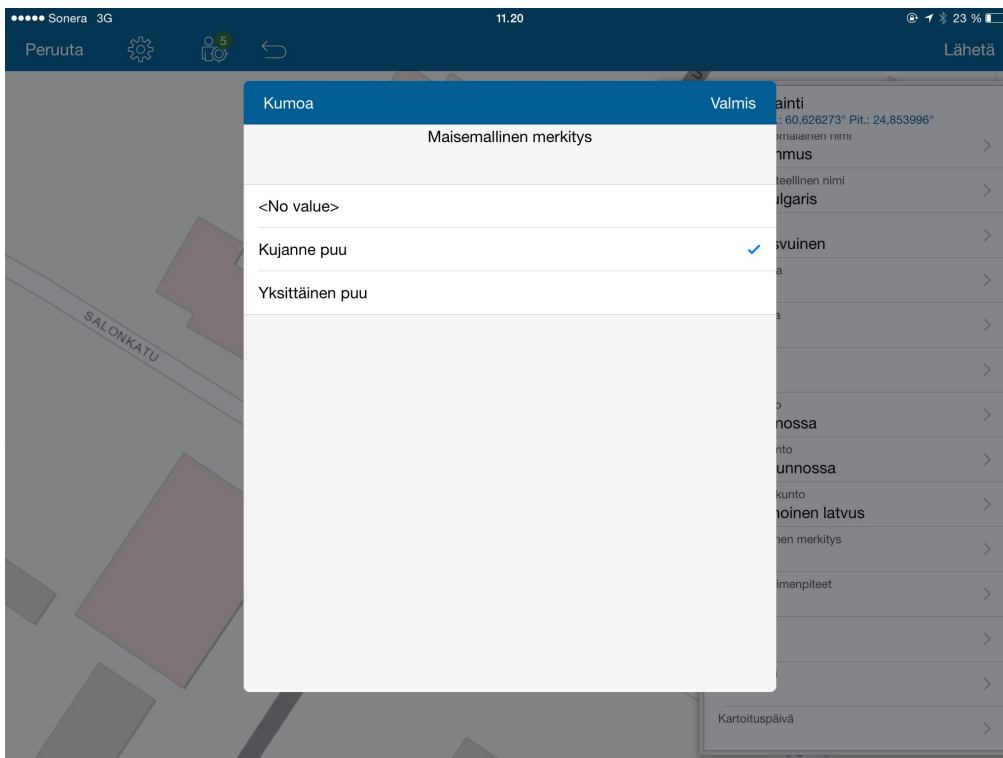


Kuva 21. Rungon kunnan valitseminen

KUVIA COLLECTOR-SOVELLUKSEN NÄYTÖLTÄ

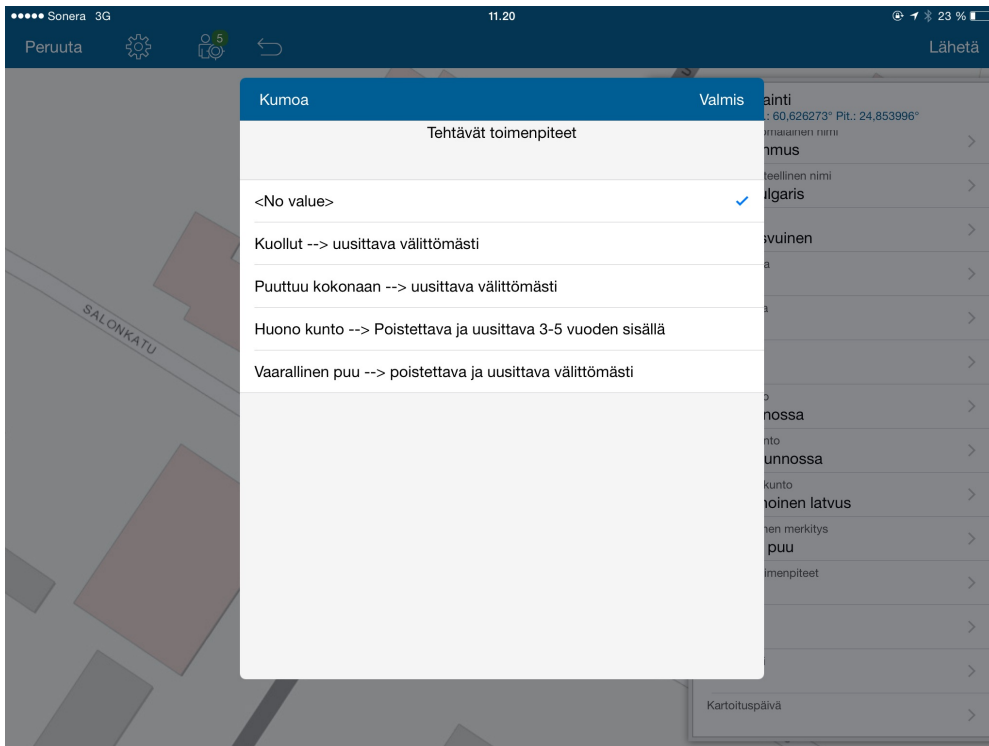


Kuva 22. Latvuksen kunnan valitseminen

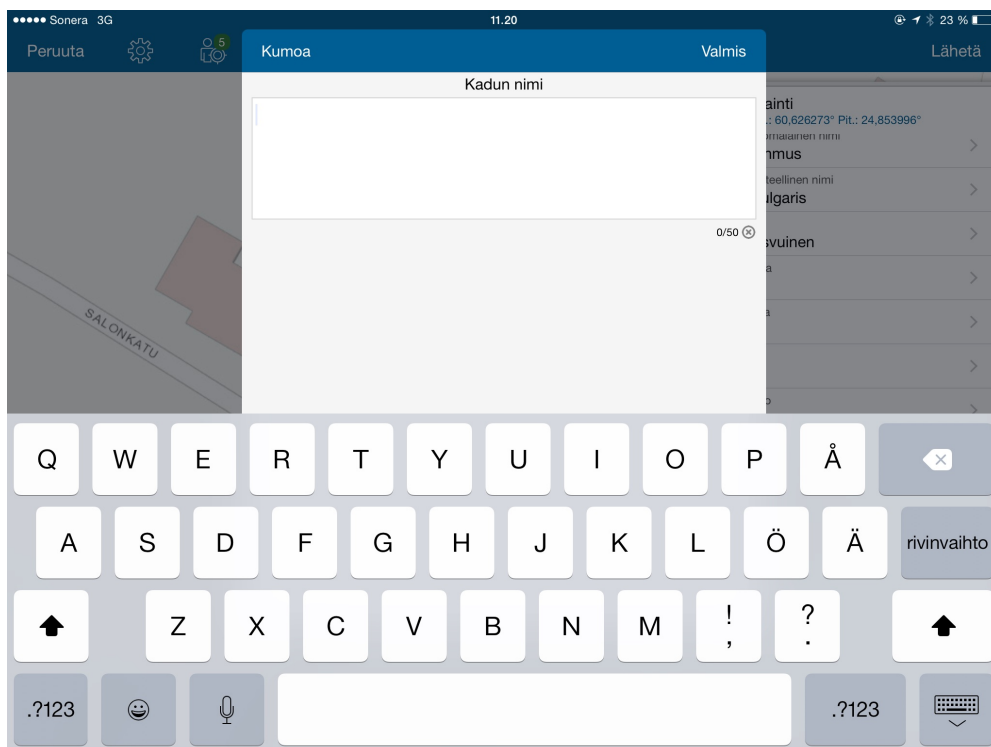


Kuva 23. Maisemallisen merkityksen valitseminen

KUVIA COLLECTOR-SOVELLUKSEN NÄYTÖLTÄ

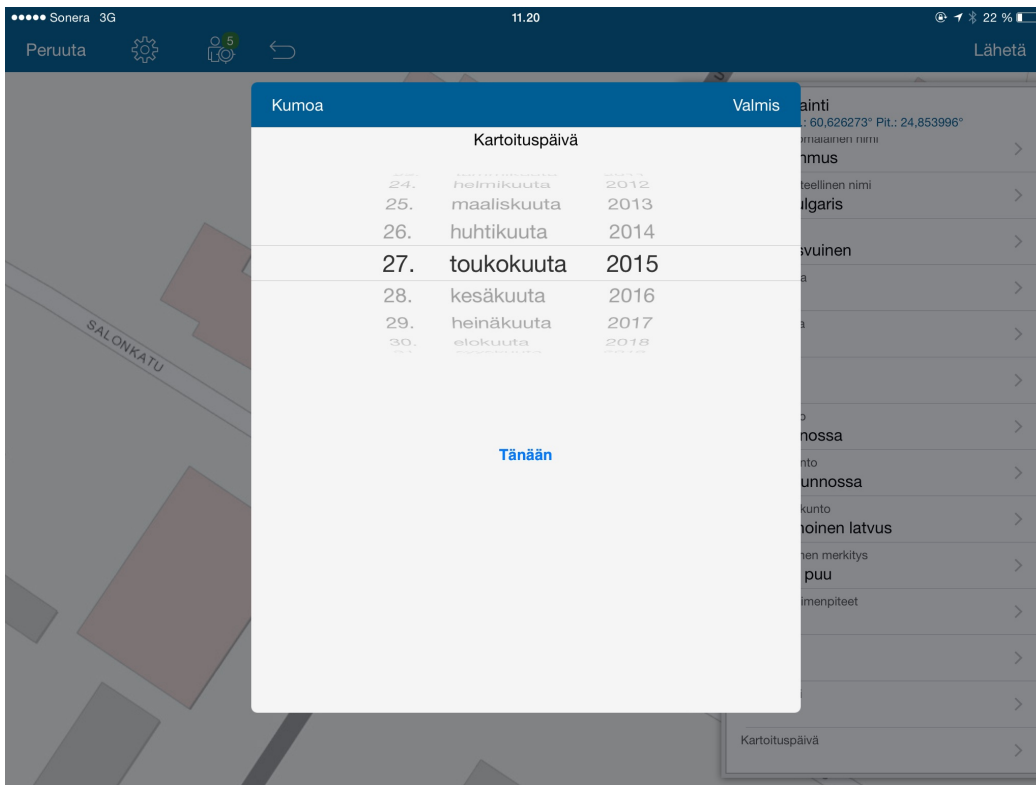


Kuva 24. Tehtävien toimenpiteiden valitseminen

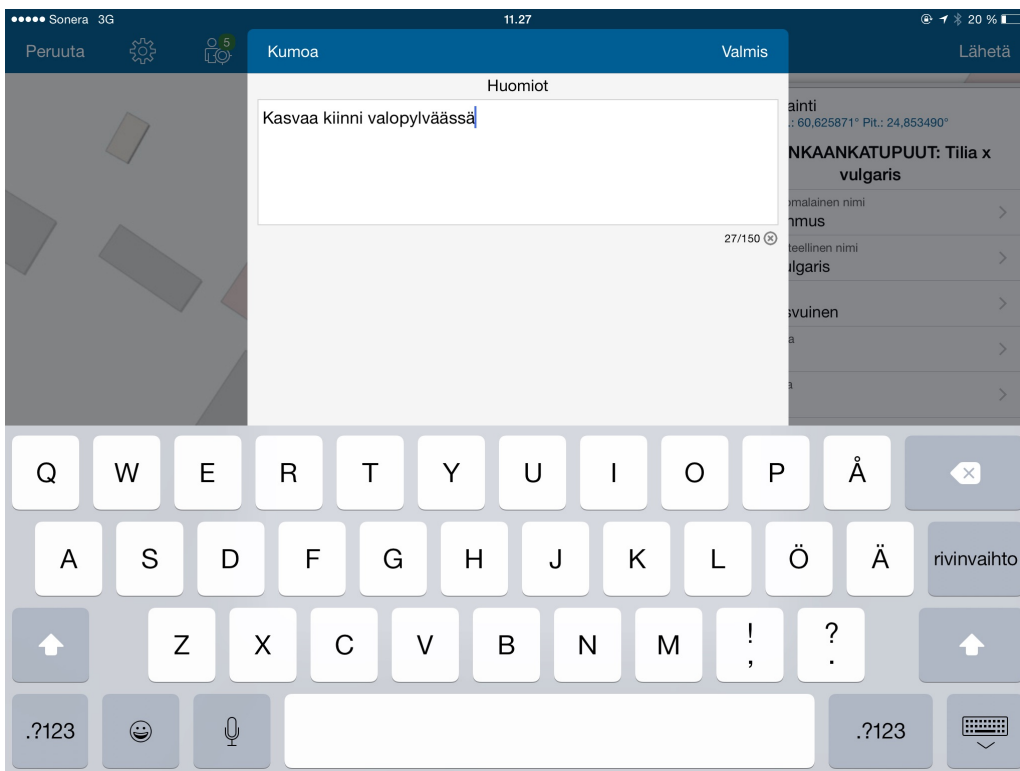


Kuva 25. Kadunnimen kirjoitus

KUVIA COLLECTOR-SOVELLUKSEN NÄYTÖLTÄ



Kuva 26. Kartoitus päivämäärän valitseminen. Sovellus ehdottaa automaattisesti kartoituspäiväksi kuluvaa päivää.



Kuva 27. Huomiot kohdan täyttö. Huomiot kohtaan kartoittaja pystyy itse kirjoittamaan ominaisuuksia, joita pitää tärkeänä puun tulevaisuutta ja hoidon suunnittelua silmälläpitäen.