



# **TYÖLAJIKARTAT LAHDEN KAUPUNGIN POHJOISEN ALUEEN HOIDONJOHTOURAKKAAN**

Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Liikenneala, insinööri (AMK)

Kevät, 2024

Aini Luhio

Insinööri (AMK), liikenneala

Tekijä Aini Luhio

Työn nimi Työlajikartat Lahden kaupungin pohjoisen alueen hoidonjohtourakkaan

Ohjaaja Noora Eklöf (HAMK), Ella Merilaita (Viherpalvelut Hyvönen Oy)

Tiivistelmä

Vuosi 2024

---

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli luoda työlajikartat Lahden kaupungin pohjoisen alueen hoidonjohtourakkaan ja tutkia paikkatiedon hyödyntämistä kunnossapidossa. Työn toimeksiantajana toimiva Viherpalvelut Hyvönen Oy voitti tarjouskilpailun Lahden pohjoisen alueen kunnossapidon alueurakasta ja aloitti urakoitsijana 1.10.2023. Tarve työlajikartoille tuli, koska kaupunki ei enää tarjonnut perinteisiä karttoja, vaan karttapalvelun urakoitsijan käyttöön. Sähköisen karttapalvelun käyttö maastossa työskenneltäessä osoittautui haasteelliseksi.

Työn aikana perehdyttiin Lahden kaupungin käyttämään hoidonjohtourakkamalliin ja avattiin sopimuskumppanien rooleja urakassa. Tämä toteutettiin urakka-asiakirjoihin tutustumalla. Lisäksi määriteltiin paikkatieto käsitteenä ja miten se näkyy käytännössä kunnossapitourakassa. Tämän avulla pyrittiin tunnistamaan urakasta ongelmakohtia, johon paikkatieto voisi olla ratkaisu.

Työlajikarttojen tekeminen alkoi tutustumalla Lahden kaupungin ja Viherpalvelut Hyvönen Oy:n käytössä oleviin paikkatietojärjestelmiin ja niiden hyödyntämismahdollisuuksiin. Lahden kaupungilla on paljon paikkatietoa infraomaisuudestaan ja tiedot ovat saatavilla karttapalvelussa. Lopulliset kartat päädyttiin toteuttamaan QGIS-ohjelmistolla Lahden kaupungilta avoimen WFS-rajapinnan kautta saaduista paikkatiedoista. Osa paikkatiedoista oli puutteellisia ja kohteet piirrettiin työlajikartoille maastokierrosten havaintojen pohjalta.

Opinnäytetyön tutkimusten ja paikkatiedon käsittelyn pohjalta löydettiin toimeksiantajalle uusia mahdollisuuksia hyödyntää paikkatietoa ja karttoja kunnossapidossa. Ongelmaksi muodostui eri järjestelmissä olevien paikkatietojen yhdistäminen ja tietojen ajan tasalla pitäminen. On tärkeää jatkossa laajentaa paikkatiedon käsittelyn osaamista Viherpalvelut Hyvönen Oy:ssä.

Avainsanat Alueurakka, hoidonjohtourakka, kadun kunnossapito, paikkatieto

Sivut 32 sivua



# Sisällys

Käsitteitä.....	1
1 Johdanto.....	2
2 Katujen ja yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapito .....	3
2.1 Katujen ja yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapito Lahdessa.....	3
2.2 Katujen ja yleisten alueiden kunnossapitoluokitus Lahdessa .....	5
2.3 Lahden kaupungin pohjoisen alueen hoidonjohtourakka.....	6
2.3.1 Hoidonjohtourakka.....	7
2.3.2 Tilaajan ja urakoitsijan roolit hoidonjohtourakassa.....	9
2.3.3 Urakan sisältö.....	9
3 Paikkatieto .....	15
3.1 Paikkatieto laissa .....	16
3.2 Infraomaisuuden hallinta kunnissa paikkatiedon avulla .....	17
3.3 Lahden kaupungin paikkatietojärjestelmä .....	17
4 Kartat ja paikkatieto kunnossapidossa .....	19
4.1 Karttojen ja paikkatiedon hyödyntäminen urakassa.....	20
4.2 Fluent Kunto -sovellus .....	21
4.3 Työlajikarttojen suunnittelu ja toteutus .....	24
4.4 Työlajikarttojen tekemisen hyödyt ja haitat.....	27
5 Pohdinta ja jatkotoimenpiteet .....	28
Lähteet .....	30

## Kuvat, taulukot ja kaavat

Kuva 1. Lahden kaupungin kunnossapidon alueurakka-alueet (mukaillen Lahden kaupunki, 2024e). .....	5
Kuva 2. Lahden kaupungin pohjoisen alueen hoidonjohtourakan urakka-alue (mukaillen Lahden kaupunki, 2024e). .....	7
Kuva 3. Lahden kaupungin pohjoisen alueen hoidonjohtourakan tavoitehinnan muodostuminen (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.3.2024). 8	
Kuva 4. Kuvakaappaus Field User -sovelluksesta (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.3.2024).....	19
Kuva 5. Fluent Kunto -sovelluksen huomiotuloste (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.3.2024).....	22
Kuva 6. Fluent Kunto -sovelluksen karttaraportti (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.3.2024).....	23
Kuva 7. Fluent Kunto - mobiilisovelluksen karttanäkymä (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.3.2024).....	24
Kuva 8. Projektipuu QGIS-ohjelmistosta. ....	25
Kuva 9. A2 ja A3 viheralueet Mukkulassa (mukaillen Lahden kaupunki, 2024e). .....	26
Kuva 10. Ote auras kartasta (mukaillen Lahden kaupunki, 2024e).....	27

## **Käsitteitä**

### **Alueurakka**

Kunnan tai kaupungin yleisten alueiden kunnossapitokokonaisuus.

### **Hoidonjohtourakka**

Alueurakkamalli, jossa urakoitsija ja tilaaja toimivat tiiviisti yhteistyössä ja jakavat riskit.

### **Kadun kunnossapito**

Kattaa toimenpiteet, joilla katu pidetään liikenteen tarpeiden edellyttämässä tyydyttävässä kunnossa. (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 669/1978)

### **Paikkatieto**

Tietoa, jolle on määriteltävissä maantieteellinen sijainti ja ominaisuustieto. Ominaisuustieto kertoo, mitä sijainnissa on.

### **Tilaja**

Urakan toteuttamisen tilannut taho ja urakoitsijan sopimuskumppani.

### **Urakoitsija**

Urakan toteuttamiseen sitoutunut taho ja tilaajan sopimuskumppani.

### **Yleinen alue**

Asemakaava-alueella oleva katu, tori, katuaukio, puisto, istutus ja muut näihin verrattavat yleiseen käyttöön luovutetut alueet. (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 669/1978, ei pvm)

# 1 Johdanto

Kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapitolain 1 § mukaan kunnossa- ja puhtaanapito asemakaavoitetulla alueella on kuntien vastuulla. Asemakaavoitettu alue kattaa kunnan omistuksessa olevat kadut, viheralueet ja muut yleiset alueet. Kunnossapito käsittää tehtävät, jotka pitävät kadut liikennöitävässä kunnossa ja muut yleiset alueet turvallisina. Puhtaanapitoon kuuluu taas alueiden puhtaudesta huolehtiminen, kuten lehtien ja roskien poisto. Kaupungista riippuen kunnossa- ja puhtaanapito hoidetaan itse kaupungin toimesta tai se on ulkoistettu muulle toimijalle. (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 669/1978 §1)

Lahden kaupunki on jaettu neljään erilliseen alueurakka-alueeseen, joille jokaiseen on kilpailutuksella valittu toimija. Kunnossapito on järjestetty hoidonjohtourakoin ja jokaisen alueen urakat kestävät viisi vuotta. Viimeisimpänä kilpailutuksessa oli Lahden kaupungin pohjoisen alueen hoidonjohtourakka, joka alkoi 1.10.2023. Tämän tarjouskilpailun voitti Viherpalvelut Hyvönen Oy. (Lahden kaupunki, 2024c)

Viherpalvelut Hyvönen Oy on vuonna 1994 perustettu perheyritys, jonka toimialoihin kuuluu alueurakointi, viherrakentaminen ja viheralueiden kunnossapito. Asiakkaita ovat pääasiassa kunnat ja kaupungit. Yrityksellä on toimipisteitä ja toimintaa Päijät-Hämeessä, Uusimaalla ja Etelä-Savossa. Vakinaista henkilöstöä Hyvösellä on noin 70 ja lisäksi kausityöntekijöitä joka vuosi noin 40. Viherpalvelut Hyvönen Oy:n liikevaihto vuonna 2023 oli noin 17 miljoonaa euroa. (Viherpalvelut Hyvönen Oy, n.d.)

Uuden Lahden kaupungin pohjoisen alueen hoidonjohtourakan alkaessa Viherpalvelut Hyvönen Oy:ssä ilmeni tarve erilaisille kartoille urakan alueista. Lahden kaupunki tarjosi käyttöön Lahden karttapalvelun, mutta sen käyttö maastossa ja osassa työlajeista on todella haastavaa. Tiedonsiirtorajapinnan kautta kaupungilta on saatavissa paikkatieto, jonka pohjalta heidän karttapalvelunsa toimii. (Lahden kaupunki, 2024f)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on luoda työn tilaajana toimivalle Viherpalvelut Hyvönen Oy:lle Lahden kaupungin pohjoisen alueen hoidonjohtourakan erinäisiin työlajeihin kartat. Karttojen on tarkoitus selkeyttää ja tehostaa työnsuorittamista sekä -suunnittelua. Opinnäytetyön aikana tehtyjä työlaajakartoja ei julkaista, vaan ne jäävät toimeksiantajan käyttöön. Opinnäytetyön tarkoitus on löytää vastaukset tutkimuskysymyksiin, miten Lahden kaupungin katujen ja yleisten alueiden kunnossapito järjestetään sekä mitä hyötyä kartoista ja paikkatiedosta on kunnossapidossa.

## 2 Katujen ja yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapito

Kunnilla ja kaupungeilla on vastuu asemakaavoitetulla alueella katujen ja yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta. Tämän määrää laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 31.8.1978/669. Laissa kerrotaan, mitkä alueet kuuluvat kunnan ja mitkä tontin tai muun alueen omistajan hoitoon. (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 669/1978)

Edellä mainitun lain 3 § mukaan kadun kunnossapito tarkoittaa alueen pitämistä liikenteen tarpeiden edellyttämässä tyydyttävässä kunnossa. Se, mikä milläkin alueella on tyydyttävä taso, muotoutuu muun muassa liikenteellisen merkityksen, liikennemäärän ja liikenneturvallisuuden mukaan. Kadun kunnossapito sisältää myös katualueella olevien istutusten ja kadun varusteiden kuten kaiteiden ja liikennemerkkien kunnossapidon. Tontinomistajan vastuulle kuuluu kyseisen lain 4 § mukaan tontin edessä olevan jalkakäytävän ja tontille johtavan kulkutien käyttökelpoisuudesta huolehtiminen, jollei toisin ole sovittu. (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 669/1978 § 3, § 4)

Kyseessä olevan lain 9 § mukaan puhtaanapito taas tarkoittaa kadun pitämistä siistinä ja terveydellisesti tyydyttävänä. Tähän lukeutuvia toimenpiteitä ovat muun muassa lehtien, rikkaruohojen ja roskien poisto. Tontin rajasta kadun keskiviivaan saakka, kuitenkin enintään 15 metrin levyinen alue, kuuluu kyseisen lain 10 § mukaan tontinomistajan puhtaanapito vastuuseen. (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 669/1978 § 9, § 10)

Kunnat voivat hoitaa itse tai ulkoistaa omalla vastuullaan olevan kunnossa- ja puhtaanapidon. Ulkoistettu alueurakka kilpailutetaan kunnan toimesta julkisena hankintana (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016). Alueurakka tarkoittaa kunnan yleisistä alueista koostuvaa ylläpitokokonaisuutta. Erilaisia urakkamuotoja ja sisältöjä on monenlaisia. Urakkamuotoja voivat olla esimerkiksi hoidonjohtourakka tai kokonaishintainen alueurakka. Urakan sisältö voi taas olla kokonaisuudessaan kunnan kunnossa- ja puhtaanapito, vain osia tai työlajeja siitä. (Pirkkanen, S. & Reinikka, A., 2010, ss. 13-14)

### 2.1 Katujen ja yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapito Lahdessa

Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta uudistui vuonna 2005 ja tämän myötä kunnat saavat antaa tarkempia määräyksiä alueensa kunnossa- ja

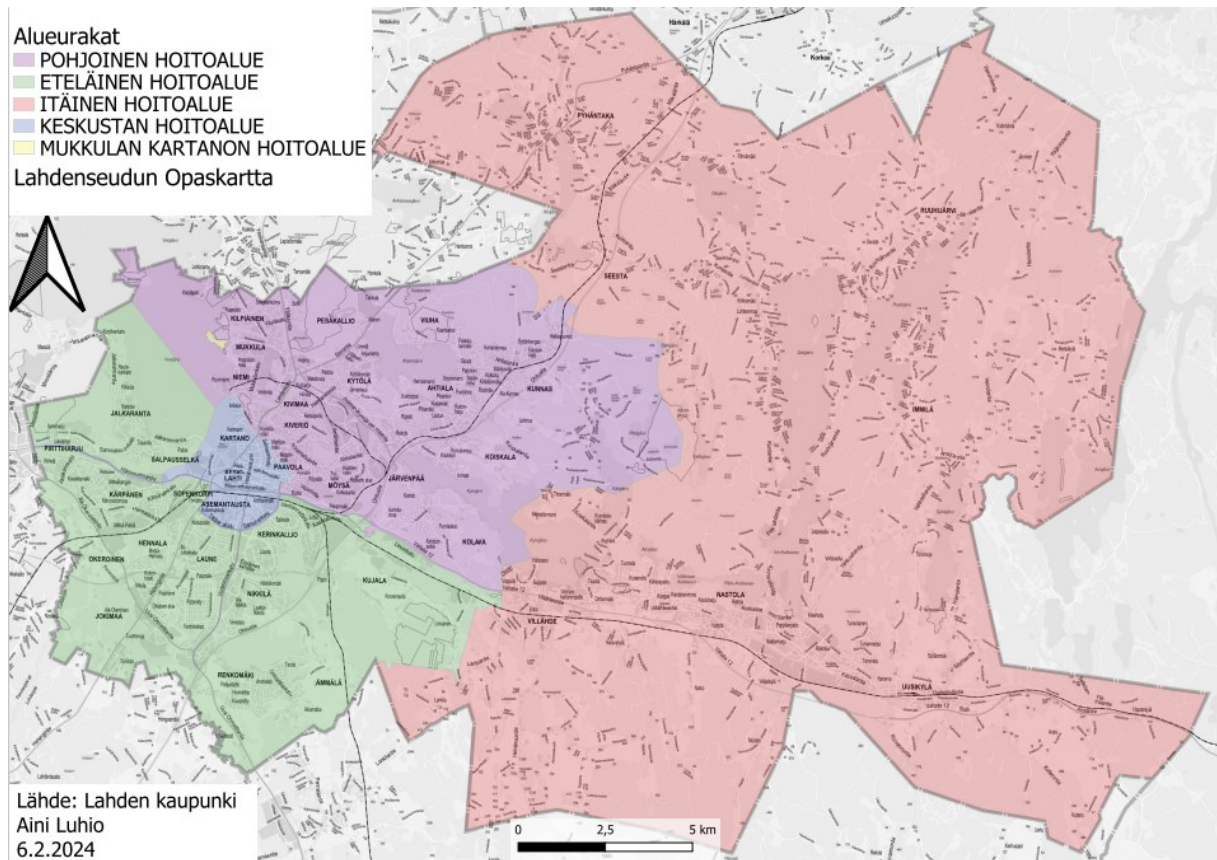


puhtaanapidosta kuitenkin oheisen lain nojalla (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 669/1978). Lahden kaupunki on vuonna 2007 julkaissut kadun ja yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapitoa koskevat määräykset Lahden kaupungissa. Näissä määräyksissä on lisäsääntöjä töissä käytettäviin koneisiin, lumenauraukseen ja kasaamiseen, liukkaudentorjuntamateriaaleihin ja niiden poistamiseen sekä tontin omistajan kunnossa- ja puhtaanapitovastuisiin. Määräyksissä mainitaan myös Lahden kaupungin ympäristönsuojelumääräysten 10 § pölystä ja lehtipuhaltimen käytöstä sekä 24 § melusta (Lahden kaupunki, 2018 § 10, § 24). (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 7.2.2024)

Lahden kaupunki on ulkoistanut katujen ja yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidon ulkopuolisille toimijoille. Viherpalvelut Hyvönen Oy:n työpäällikön Tommi Juurisen mukaan kaupunki on kilpailuttanut jo vuodesta 2001 alkaen alueurakoita, joista ensimmäisenä kilpailutettiin Ahtialan-Kytölän ja Renkomäen-Kujalan alueurakka. Myöhemmin kilpailutettiin Mukkula-Kiveriö alueurakka ja Jalkarannan alueurakka. Urakkamuoto vaihdettiin vuoden 2014 kilpailutuksessa hoidonjohtourakaksi. Tämä oli kuntasektorilla ensimmäinen hoidonjohtourakka. (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 18.3.2024)

Nykyään Lahden kaupunki on jaettu neljään erilliseen alueurakka-alueeseen, joiden rajat näkyvät alla olevassa kuvassa (Kuva 1). Näitä ovat keskusta, etelä, itä ja pohjoinen. Tällä hetkellä keskustan urakoitsijana toimii Destia Oy, etelässä ja idässä YIT Road Oy ja pohjoisella alueella Viherpalvelut Hyvönen Oy. Kaikki alueurakat ovat hoidonjohtourakoita ja sopimukset niistä tehdään viideksi vuodeksi kerrallaan. Urakat kattavat alueittain kaupungin kunnossapitovastuulla olevien katualueiden sekä puisto- ja katuviheralueiden ympärivuotiset kunnossapitotyöt. (Lahden kaupunki, 2024c)

Kuva 1. Lahden kaupungin kunnossapidon alueurakka-alueet (mukaiillen Lahden kaupunki, 2024e).



Lahden kaupunki on päättänyt hoitaa kunnossapidon hoidonjohtourakoina. Hankinnan hoitaa ja tilaajana urakoissa toimii Lahden kaupungin Kaupunkiympäristön palvelualue kaupunkitekniikka. Hoidonjohtourakka kattaa hoidonjohtotehtävät, hankinnat ja sopimuksen mukaiset hoitotyöt. (Lahden kaupunki, 2022)

Hankintamallissa laatusuranta on suuressa roolissa ja siitä huolehditaan yhdessä kaikkien osapuolten kesken. Hoidonjohtourakkaan kuuluu valmistelu-aika, jolloin tilaaja ja pääurakoitsija yhdessä esimerkiksi kilpailuttavat aliurakoitsijat ja materiaalien toimittajat. Hoidonjohtourakka on kokonaisuudessaan läpinäkyvämpi kuin perinteinen kiinteähintainen alueurakka ja kaupunki tuntee saavansa paremmin arvoa rahalle tällä urakamallilla. (Lahden kaupunki, 2022)

## 2.2 Katujen ja yleisten alueiden kunnossapitoluokitus Lahdessa

Lahden kaupungin pohjoisen alueen hoidonjohtourakan tuotekorttien mukaan Lahdessa kadut ja yleiset alueet jaetaan kunnossapitoluokkiin. Katujen osalta jaottelu tehdään liikenteen määrän, laadun ja tarpeellisuuden mukaan. Luokkia on ajoradoilla I, II, III ja III A

sekä jalkakäytävillä ja pyöräteillä A+, A ja B. Lisäksi viheralueiden priorisoinnissa käytetään valtakunnalliseen RAMS-kunnossapitoluokitukseen perustuvaa luokitusta. (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 7.2.2024)

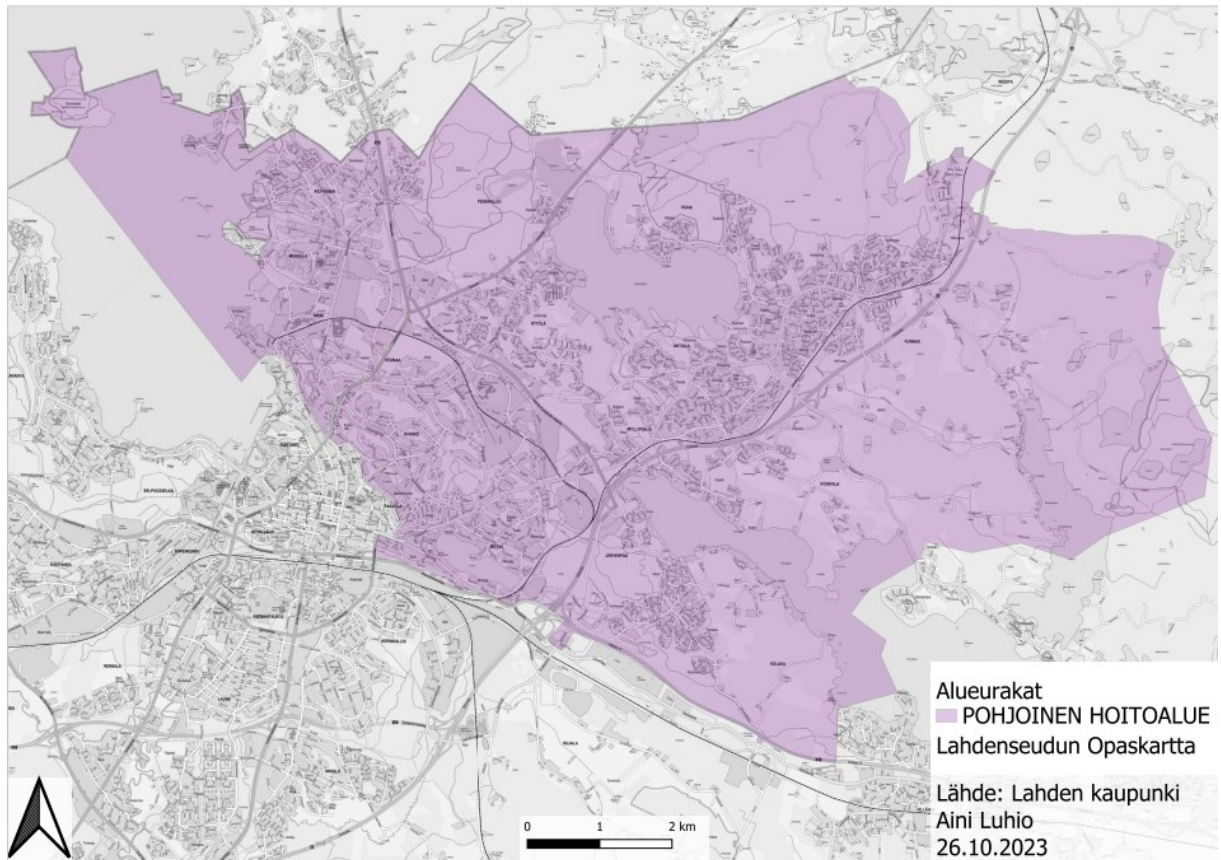
Lahden kaupungin katujen ajoradoista 30 % kuuluu ensimmäiseen, 28 % toiseen ja 42 % kolmanteen kunnossapitoluokkaan. Ajoradoista I- ja II-kunnossapitoluokkiin kuuluvat pääväylät ja linja-autojen reitit. III-luokkaan taas kuuluu niin sanotut tonttikadut, joiden liikenne koostuu pääosin yksityisille tonteille suuntautuvasta liikenteestä. Kunnossapitoluokituksessa voi olla poikkeuksia muun muassa jyrkkien mäkien osalta. (Lahden kaupunki, 2024a)

Kadun kunnossapitoluokitus määrää sille tehtävät toimenpiteet ja toimenpideaajat. Kunnossapitoluokkien erot näkyvät erityisesti talvihoidossa päivittäin. Lahdessa A+ ja A jalkakäytävillä ja pyöräteillä on aurauksen lähtökynnys 2 senttimetriä ja muilla luokilla 3 senttimetriä lunta, kun taas toimenpideaika vaihtelee lyhimmillään A+ pääpyöräreittien kahdesta tunnista, pisimmillään 12 tuntiin III-luokan ajoradoilla. Myös liukkaudentorjunnassa eri hoitoluokilla on suuria eroja. Jalkakäytävillä ja pyöräteillä lähdetään hiekoittamaan jo liukkaalla kelillä, kuten liukkaaksi tamppautuneen pinnan takia, ja liukkaudentorjunnassa ei käytetä kemikaaleja. I- ja II-luokan ajoradoilla liukkaudentorjuntaa tehdään erittäin liukkaalla kelillä ja materiaalina voidaan käyttää hiekkaa, sepeliä tai kemikaalia. III-luokan ajoradoille liukkaudentorjuntaa tehdään vain erittäin liukkaissa poikkeustapauksissa ja niillä ei myöskään käytetä kemikaaleja. Kunnossapitoluokat voivat vaikuttaa myös katuvarusteiden toimenpiteisiin kuten liikennemerkkien lumesta putsamisen toimenpideaikaan. (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 7.2.2024)

### **2.3 Lahden kaupungin pohjoisen alueen hoidonjohtourakka**

Urakkaohjelman mukaan Lahden kaupungin pohjoisen alueen hoidonjohtourakka kattaa kaupungin vastuulla olevien katualueiden sekä puisto- ja katuviheralueiden ympärivuotiset kunnossapitotyöt nimensä mukaisesti kaupungin pohjoisosassa. Siihen kuuluu Niemi, Mukkula, Kilpiäinen, Kivimaa, Kiveriö, Pesäkallio, Kytölä, Viuha, Ahtiala, Kunnas, Koiskala, Järvenpää, Kolava ja Möysä nimiset kaupunginosat. Kuvassa 2 on urakka-alue rajattuna violetilla värillä (Kuva 2). (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 7.11.2023)

Kuva 2. Lahden kaupungin pohjoisen alueen hoidonjohtourakan urakka-alue (mukaihen Lahden kaupunki, 2024e).



### 2.3.1 Hoidonjohtourakka

Hoidonjohtourakka on tavoitehintainen kokonaisurakka. Jokaiselle hoitovuodelle on tavoite- ja kattohinnat. Tavoitehintaa koostuu hoidonjohtopalkkiosta, johto- ja hallintokorvauksesta sekä hoitotöiden hankintakustannuksista (Kuva 3). Ensimmäisen vuoden tavoitehintaa muodostuu urakoitsijan tarjouksen mukaisista urakan vuoden hoitokustannuksista. Seuraavien vuosien tavoitehintojen lähtökohtana käytetään edellisen vuoden tilinpäätöksessä vahvistettua tavoitehintaa huomioiden indeksitarkastuksen sekä hoitotöiden muutokset. Kattohinta Lahden kaupungin pohjoisen alueen hoidonjohtourakassa on urakkasopimuksen mukaan 1,1 kertaa tavoitehintaa (henkilökohtainen tiedonanto, Viherpalvelut Hyvönen Oy, 18.3.2024). Tilikauden voitot ja tappiot jaetaan tilaajan ja urakoitsijan kesken puoliksi (henkilökohtainen tiedonanto, Viherpalvelut Hyvönen Oy, 18.3.2024). Tappio kattohinnan ylittävältä osuudelta jää urakoitsijan maksettavaksi. Hoidonjohtourakan tavoitteena on jakaa riskejä ja kehittää yhteistyötä tilaajan ja urakoitsijan kesken. (Kaivosoja, 2019, ss. 26-27)

Kuva 3. Lahden kaupungin pohjoisen alueen hoidonjohtourakan tavoitehinnan muodostuminen (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.3.2024).



Lahden kaupungin pohjoisen alueen hoidonjohtourakka on kilpailutettu avoimena menettelynä Hankintailmoitukset.fi -palvelun kautta. Avoin menettely tarkoittaa, että yritys- ja henkilöstöreferenssit täyttävä yritys saa osallistua tarjouskilpailuun. Hankinnasta on tehty ennakoilmoitus jo toukokuussa ja hankintailmoitus marraskuussa vuonna 2022. Hankintailmoitusta on jouduttu korjaamaan ja lopullinen hankintailmoitus on jätetty 22. päivä joulukuuta. Tarjousten viimeinen jättöpäivä on ollut 3. tammikuuta 2023 ja määräaikaan mennessä tarjouksia tuli viisi kappaletta. Tarjousten vertailuperusteena on ollut kokonaistaloudellinen edullisuus. Kaikki tarjouspyynnössä esitetyt laatuksiteerit ovat olleet kuitenkin pakollisia, joten vertailuperusteena on käytetty pelkkää hintaa. Kilpailutuksen voitti Viherpalvelut Hyvönen Oy ja heidän kanssaan on allekirjoitettu sopimus 15.3.2023. (Lahden kaupunki, 2023)

Lahden kaupungin pohjoisen alueen hoidonjohtourakan urakkasopimus on voimassa 1.10.2023 - 30.9.2028. Ennen lokakuun ensimmäistä päivää on kuitenkin ollut valmistelu-aika, jolloin on esimerkiksi tutustuttu urakan papereihin, pyydetty tarjouksia aliurakoitsijoilta ja suunniteltu alkavia töitä. Tämä kaikki on tapahtunut yhteistyössä tilaajan kanssa. (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 18.3.2024)

### **2.3.2 Tilaajan ja urakoitsijan roolit hoidonjohtourakassa**

Tilajana urakassa toimii Lahden kaupungin Kaupunkiympäristön palvelualue kaupunkitekniikka ja pääurakoitsijana sekä hoidonjohtajana Viherpalvelut Hyvönen Oy. Urakkaohjelman mukaan tilaajan rooli urakassa on toimia läheisessä ja avoimessa yhteistoiminnassa urakoitsijan kanssa. Tilaaja osallistuu hankintoihin tarvittaessa. Urakoitsija tekee hoito- ja laatusuunnitelman, jonka tilaaja hyväksyy. Tilaaja tekee myös omalta osaltaan laadunvarmistusta yhdessä urakoitsijan kanssa. (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 7.11.2022)

Edeltävän dokumentin mukaan pääurakoitsijalle eli Viherpalvelut Hyvönen Oy:lle kuuluu pääsuoritusvelvollisuus johto- ja hallintotehtävistä sekä katujen- ja viheralueiden tuotekorttien tehtävistä. Pääurakoitsija on siis vastuussa tehtävistä toimenpiteistä ja niiden aikataulusta eli hoidonjohtotehtävistä. Hoidonjohto- ja hallintotehtävien sisältö on esitetty myös urakan tuotekorteissa. Hankinnat urakassa hoitaa urakoitsija yhteistyössä tilaajan kanssa. Hoidonjohtotehtäviin kuuluu muun muassa hoitourakan työnjohto ja hankintavastaavan tehtävät. Pääurakoitsija suorittaa lisäksi laadunvarmistusta muun muassa tarkastuskierroksin, valvoo aliorakoitsijoita ja raportoi tästä kaikesta tilaajalle urakkaohjelman ja -sopimuksen mukaisin raportein. (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 7.11.2022)

Yhdessä tilaaja ja urakoitsija sitoutuvat hyvään ja kehittävään yhteistyöhön urakan tavoitteiden toteuttamiseksi. Tilaaja toivoo urakoitsijalta innovatiivisuutta ja aktiivisuutta yhteistyön kehittämiseksi. Lisäksi tilaajan toiveena on löytää urakoitsijan kanssa toimintamalleja, jotka edistäisivät kestäväen kehityksen tavoitteita. Kestäväen kehitykseen urakassa sitoudutaan jo kaupungin päästövaatimuksia noudattamalla ja suojaamalla pohjavesiä ympäristöystävällisemmällä liukkaudentorjunta-aineella, mutta tilaaja on avoin kuulemaan uusia ehdotuksiakin. Innovatiivisuuteen kannustetaan urakassa erillisellä palkkiolla. (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 7.11.2022)

### **2.3.3 Urakan sisältö**

Urakan sisältö on eritelty tuotekorteissa. Tuotekortit on jaettu viiteen pääryhmään erilaisten hoitotehtävien mukaan ja jokainen ryhmä on numeroitu. Taulukossa 1 näkyy tuotekorttien tehtäväryhmät (Taulukko 1). (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 18.3.2024)

Taulukko 1. Tuotekorttien tehtäväryhmät (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.3.2024).

6100	Talvihoito
6200	Puhtaanapito
6300	Rakenteiden, varusteiden ja kalusteiden hoito
6400	Kasvillisuuden hoito
6500	Muut erityiset hoito-, käyttö-, hoidonjohto ja hallintotehtävät

Jokaisessa tuotekortissa esitetään tuotteen

- toimivuusvaatimukset
- laadunhallinta
- tuotanto-osan kuvaus
- työmenetelmävaatimukset
- laatuvaatimukset
- laadun mittaaminen, poikkeamien hyväksyttävyyys ja raportointi.

Toimivuusvaatimuksilla esitetään tuotteen haluttu tila esimerkiksi turvallisuuden ja käytettävyyden kannalta. Laadunhallinnassa selostetaan keinot, joilla urakoitsija ja tilaaja tarkkailevat tuotteen laatua. Näitä ovat esimerkiksi työmaapäiväkirja ja kone seurantajärjestelmä. Laatuvaatimuksissa on sanallisia, numeerisia ja toimenpideaikaan liittyviä raja-arvoja ja näiden mittaamistavat eri tuotanto-osille. (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 18.3.2024)

Talvihoidon tuotekortit on jaettu kolmeen tehtäväryhmään, joita ovat lumen poisto ja liukkaudentorjunta, ulkoliikuntapaikkojen talvihoito sekä muu talvihoito. Alla olevasta taulukosta näkee tuotekorttien nimet ja numeroinnin (Taulukko 2). Lumen poistoon ja liukkaudentorjuntaan sisältyy talvihoidon valmistelutyöt, kuten aurausviitoitus, penkkien siirto pois katualueelta ja talveksi suljettavien portaiden sulkeminen. Varsinainen lumen poisto on eritelty lumen poistoon, sohjon poistoon, polanteen poistoon, lumen kuormaukseen ja lähisiirtoon. Näihin kortteihin on eritelty tarvittavat toimenpiteet lumen poistamiseksi eri alueilta ja rakenteilta, kuten ajoradoilta, toreilta, portailta, liikennemerkeiltä sekä lisäksi sulamisvesihaittojen torjunta. Liukkaudentorjuntaan taas kuuluu hiekoitus, mekaaninen ja kemiallinen liukkaudentorjunta sekä hiekoitusmateriaalin poisto. (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 18.3.2024)

Taulukko 2. Talvihoidon tuotekortit (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.3.2024).

<b>6100</b>	<b>Talvihoito</b>
6110	Lumen poisto ja liukkaudentorjunta
6111	Talvihoidon valmistelutyöt
6112	Lumen ja sohjon poisto (ajoradat, jalkakäytävät, kevyen liikenteen väylät, torit, rampit, luiskat, puistokäytävät)
6113	Lumen kuormaus ja lähisiirto
6114/6115	Hiekoitus/mekaaninen ja kemiallinen liukkaudentorjunta
6116	Polanteen poisto ja pinnan tasaus
6117	Portaiden ja muiden erityiskohteiden talvihoito
6118	Rakenteiden ja varusteiden talvihoito
6119	Hiekoitusmateriaalin poisto ja pölynsidonta
6120	Ulkoliikuntapaikkojen talvihoito
6121	Jääkenttien hoitotyöt
6190	Muu talvihoito
6191	Toiminnallisten alueiden talvihoitotyöt (leikkialueet, koira-aitaukset)
6192	Talvihoidon vaurioiden korjaaminen
6193	Lumen painamien puiden ja oksien raivaus

Kemiallisessa liukkaudentorjunnassa perinteisesti käytetään suolaa tai muita kloridipitoisia materiaaleja. Lahden ollessa pohjavesialuetta on vuonna 2017 testattu biohajoavien materiaalien käyttöä ja kielletty suolan käyttö kaupungin alueurakoissa. Urakassa suola on korvattu ympäristöystävällisemmällä kemikaalilla, formiaatilla. Käytössä on natrium- ja kalsiumformaattia liuksena ja rakeina riippuen työlajista. (Taavitsainen, 2020, s. 1)

Puhtaanapidon tuotekorteissa on esitelty urakkaan kuuluvat toimenpiteet alueiden puhtaana pitämiseksi. Niitä ovat harjaus, roskien poisto, roska-astioiden tyhjennys sekä töhryjen ja luvottomien mainosten poistaminen. Lisäksi löytyy tuotekortti pienvesialueiden ja hulevesirakenteiden puhtaanapitoon. Tuotekorttien otsikot ja numerointi näkyvät taulukossa 3 (Taulukko 3). (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 18.3.2024)



Taulukko 3. Puhtaanapidon tuotekortit (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.3.2024).

<b>6200</b>	<b>Puhtaanapito</b>
6210	Harjaus ja roskien poisto
6211	Pintojen harjaus ja pesu
6212	Roskien ja jätteiden poisto
6213	Roska- ja jäteastioiden tyhjennys
6220	Puhtaanapidon erityistehtävät
6222	Luvattomien kaatopaikkojen hävitys
6223	Töhryjen ja luvattomien mainosten poistaminen
6290	Muut puhtaanapidon tehtävät
6290.1	Pienvesialueet ja hulevesirakenteet

Rakenteiden, varusteiden ja kalusteiden hoito tuotekortteihin kuuluu laajasti kaikkien kaduilla ja yleisillä alueilla olevien puitteiden kunnossapito. Alla olevasta taulukosta näkee tuotekorttien nimet ja numeroinnin (Taulukko 4). Rakenteisiin kuuluu kuivatusjärjestelmät, sitomattomat ja sidotut päällysteet, sillat, reunatuet, matonpesupaikat, koira-aitaukset, laiturit ja pukusuojat sekä soutuvenepaikat. Sitomattomien ja sidottujen päällysteiden hoitoon kuuluu yhtenä työlajina pölynsidonta. Tässäkin perinteisesti on käytetty suolaa, mutta urakassa suola on korvattu formiaatti-pohjaisilla kemikaaleilla (Taavitsainen, 2020, s. 1). Varusteita ja kalusteita ovat muun muassa tiemerkinnot, kaiteet, liikennemerkkit, muurit, penkit, roska-astiat ja pysäkkikatokset. Tuotekorteissa on esitetty jokaiselle erilaiselle rakenteelle, varusteelle ja kalusteelle tehtävät kunnossapidon ja tarkistusten toimenpiteet. (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 18.3.2024)

Taulukko 4. Rakenteiden, varusteiden ja kaulusteiden hoidon tuotekortit (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.3.2024).

<b>6300</b>	<b>Rakenteiden, varusteiden ja kalusteiden hoito</b>
6310	Rakenteiden hoito
6311	Kuivatusrakenteiden hoito
6311.1	Ojat ja painanteet
6311.2	Putket ja rummut
6311.3	Hulevesikourut
6311.4	Hulevesikaivot
6312	Sitomattomien päällysteiden ja pintarakenteiden hoito
6312.1	Ajoradat, kevytväylät (katu) ja pysäköintialueet
6312.2	Puistokäytävät ja kentät
6312.3	Liikennöimättömien kiveysalueiden kasvillisuuden torjunta
6313	Sidottujen päällysteiden ja pintarakenteiden hoito
6313.1	Asfalttipäällysteen paikkaustyöt
6313.2	Asfaltti-, kivi- ja laattapintojen kesäajan pölynsidonta ja kivipäällysteiden saumausmateriaalin lisäystarpeen seuranta
6317	Siltojen ja muiden taitorakenteiden hoito
6319	Muiden rakenteiden hoito
6319.1	Reunatuet
6319.2	Matonpesupaikat
6319.3	Koira-aitaukset
6319.4	Väylien erikoisrakenteet
6319.5	Puurakenteet (laiturit, pukusuojat)
6319.6	Soutuvenepaikat
6320	Varusteiden ja kalusteiden hoito
6321	Turvallisuusrakenteiden sekä opastus- ja ohjausjärjestelmien hoito
6321.1	Tiemarkinnät
6321.2	Ajoradan kaiteet
6321.3	Kevyen liikenteen kaiteet
6321.4	Aidat, portit ja johteet
6321.5	Liikennemerkkien puhdistustyöt
6321.6	Kyltit ja opasteet
6321.7	Portaalit
6321.8	Liikennemerkkien (ml. Katunimiviittojen) ja opasteiden kunnossapito ja vaihto sekä liikennemerkkirekisterityöt

Kasvillisuuden hoidon tuotekorteissa on esitetty eri hoitoluokkiin kuuluvien viheralueiden hoitotoimenpiteet kasvillisuuden mukaan. Tuotekorttien nimet ja numerointi näkyy alla olevassa taulukossa (Taulukko 5). Viheralueita ovat esimerkiksi nurmikot, niityt ja metsät. Kasvillisuutta, jota hoidetaan ovat esimerkiksi perennat, pensaat sekä puut ja toimenpiteitä voivat olla nurmikon leikkuu, vesakon raivaus tai niittäminen. Kasvillisuuden hoitoon kuuluu myös haitallisten vieraskasvilajien poisto. (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 18.3.2024)

Taulukko 5. Kasvillisuuden hoidon tuotekortit (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.3.2024).

<b>6400</b>	<b>Kasvillisuuden hoito</b>
6410	Väylien vierustojen hoito
6411	Vesakon raivaus
6412	Väylien vierustojen niitto
6412.1	Piennarniitto B2, B2 leveä
6420	Nurmikoiden ja istutetun kasvillisuuden hoito
6421	Nurmikoiden hoito
6421.1	Nurmikot A2
6421.2	Nurmikot A3
6421.3	Nurmikoiden ilmastointi ja kattaminen (ei tässä urakassa)
6423	Kausikasvien istutus (ei tässä urakassa)
6423.1	Kausikasvien hoito (ei tässä urakassa)
6425	Perennojen hoito
6426	Sipuli- ja mukulakasvien istutus ja hoito
6427	Pensaiden hoito
6427.2	Pensaat A2
6427.3	Pensaat A3
6429	Puiden hoito
6430	Avointen alueiden kasvillisuuden hoito
6432	Niittymäisten alueiden hoito
6432.1	Käyttöniityt B2
6432.2	Käyttöniityt B2 +
6432.3	Maisemaniityt B3
6432.4	Avoimet alueet ja näkymät B4
6432.5	Arvoniitty
6440	Metsien ja metsiköiden hoito
6440.1	Taajamametsät C1
6460	Viherkattojen kasvillisuuden hoito
6490	Muu kasvillisuuden hoito
6491	Haitallisten vieraskasvilajien poisto
6492	Pienvesialueiden rannat ja hulevesirakenteet

Muut erityiset hoito- ja käyttötehtävät -tuotekorteissa on esitetty toimenpiteet äkillisiin hoitotöihin ja viranomaisten avustamiseen, asukasyhteistyöhön, yksittäisten sadevesikaivojen tyhjennykseen sekä hoidonjohto- ja hallintotehtävät. Hoidonjohto- ja hallintotuotekortteihin kuuluu urakan työnjohdontehtävät, ICT-järjestelmät, varakalusto, toimisto- ja varastotilat sekä näihin tarvittavat varusteet. Alla olevasta taulukosta näkee tuotekorttien otsikot ja numeroinnin (Taulukko 6). (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 18.3.2024)

Taulukko 6. Muiden erityisten hoito-, käyttö-, hoidonjohto ja hallintotehtävien tuotekortit (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.3.2024).

<b>6500</b>	<b>Muut erityiset hoito-, käyttö-, hoidonjohto ja hallintotehtävät</b>
6520	Hoitoon liittyvät erillistehtävät
6522	Äkilliset hoitotyöt ja viranomaisten avustaminen
6522.1	Kolmansien osapuolten aiheuttamien vaurioiden korjaukset
6523	Asukasyhteistyö, siivoustalkoot, osallisuus / "ympäristötaideteostalkoot"
6532	Sadevesikaivojen sakkapesien alueellinen tyhjennys EI URAKASSA
6533	Sadevesikaivojen tyhjennys (yksittäiset kaivot)
6590	Muut erityiset tehtävät
6592	Hoidonjohto- ja hallintotehtävät (sisältyy hoidonjohtopalkkioon)
6592.1	Hoitourakan työnjohto
6592.2	ePalautteen käsittely
6592.3	Talvikauden päivystys
6592.4	Katutarkastukset
6592.5	Kelin tarkistus
6592.6	Liukkausvaroitukset
6592.7	Talvihoidon yhteensovittaminen naapuriurakoiden kanssa
6592.8	Työnjohdon tekemät tarkastuskierrokset & raportoinnit
6592.9	Työmaapäiväkirjan pito
6592.10	Toimenpideraportointi
6592.11	Muu raportointi: esim. laaturaportointi, määräpäivään mennessä tehdyt työt, poikkeamat jne.
6592.12	Urakan ICT-järjestelmien hankinta ja ylläpito; esim. ajantasainen seurantajärjestelmä & tuotantosunnitteluohjelmisto
6592.13	Toimiston käyttötarvikkeiden hankinta ja ylläpito
6592.14	Vierailut, kokousjärjestelyt, tiedotustilaisuudet ja niihin liittyvät tarjoilut
6592.15	Vahingonkorvauslausunnot
6592.16	Tilaaajan koulutuksiin ja kokouksiin osallistuminen
6592.17	Toimistotilat sähkö-, lämmitys, vesi- yms. Kuluineen
6592.18	Varastotilat sähkö-, lämmitys-, vesi yms. Kuluineen
6592.19	Varakalusto
6592.20	Pientarvikevarasto pieniin korjauksiin; esim. naulat, ruuvit, rautalanka, pientyökalut jne.

### 3 Paikkatieto

Paikkatieto tarkoittaa johonkin sijaintiin sidottua tietoa. Paikkatietoa on monenlaista kuten maaperätiedot tai osoitetiedot. Sijaintitiedon lisäksi paikkatiedossa voi olla paljon muutakin tietoa kohteesta.

Paikkatieto itsessään on sen tuottajan tietokannoissa ja jotta se saadaan sieltä käyttöön muille, tarvitaan rajapintoja. Rajapinnat ovat eri standardien mukaisia latausohjelmia, joiden kautta tieto saadaan lataajan sovellukseen. Standardit rajapinnoille ovat luoneet Open Geospatial Consortium ja International Organization for Standardization. Näitä standardeja

ovat esimerkiksi Web Map Service (myöhemmin WMS) ja Web Feature Service (myöhemmin WFS). (Vehkaperä, 2009, ss. 24-25)

WMS rajapinta tekee karttakuvia paikkatietoaineistoista ja on tarkoitettu vain karttakuvien katseluun. Rajapinta palauttaa paikkatiedon metatiedot ja tekee niistä karttakuvan.

Yleisimpiä formaatteja syntyvälle karttakuvulle ovat PNG, GIF ja JPEG eli perinteiset kuvatiedostomuodot. WMS-palvelun käyttämiseen ja karttakuvan katseluun voi yksinkertaisimmillaan riittää web-selain. (Vehkaperä, 2009, ss. 24-25) (Maanmittauslaitos, n.d.-a)

WFS on taas tarkoitettu vektorimuotoisten paikkatietoaineistojen siirtämiseen. Se on rajapintamäärittely, jonka avulla voi kysellä tietoverkosta paikkatietokohteiden tietoja. Kyselyyn vastauksena tulee siirtotiedosto yleisimmin GML formaattina. GML-tiedoston avaamiseen tarvitaan jo mutkikkaampi ohjelmisto ja se voi sisältää useita erilaisia geometrioita kuten pisteitä ja viivoja. WFS rajapinnan kautta saatu paikkatieto on muokattavissa ohjelmistoilla halutun näköiseksi. (Vehkaperä, 2009, ss. 24-25)

### 3.1 Paikkatieto laissa

Nykypäivänä tiedon määrä lisääntyy ja käyttö monipuolistuu. Saatavilla olevat paikkatiedot voivat helpottaa monia viranomais töitä. Ongelmia tiedon hyödyntämisessä on tullut esiin, kun erilaisia paikkatietopalveluita on paljon. Euroopan parlamentin ja Euroopan unionin neuvoston mukaan paikkatietojen saatavuus, laatu, rakenne, saavutettavuus ja yhteiskäyttö ovat olleet ongelmallisia eri tiedon aloilla ja viranomaisilla. Tämän takia Euroopan parlamentti ja neuvosto on luonut direktiivin 2007/2 Euroopan yhteisön paikkatietoinfrastruktuurin (INSPIRE) perustamisesta. (Direktiivi Euroopan yhteisön paikkatietoinfrastruktuurin (INSPIRE) perustamisesta, 2/2007)

INSPIRE on direktiivin myötä Euroopan Unionin jäsenvaltioilla yhteisesti käytössä oleva paikkatietoinfrastruktuuri. INSPIRE on lyhenne sanoista infrastructure for spatial information on Europa. Siinä määritellään ominaisuudet paikkatietoinfrastruktuurille, jotta ne olisivat yhteen toimivia. Näitä ominaisuuksia ovat metatiedot. Direktiivissä veloitetaan jäsenvaltioita luomaan ja ylläpitämään yhtenäisen paikkatietopalvelujenverkko, INSPIRE-paikkatietoportaali. Paikkatietoportaalista täytyy INSPIRE-direktiivin 4 artiklan mukaan löytyä tiedot muun muassa liikenneverkoista, maanpeitteistä ja luonnonriskialueista. Palveluja, joita verkossa täytyy olla, ovat esimerkiksi hakupalvelut ja latauspalvelut. Yksi INSPIRE-direktiivin mukaisista latauspalveluista on WFS-standardin mukainen rajapinta. Lisäksi vaaditaan jäsenvaltioita varmistamaan, että viranomaisilla on teknisesti mahdollisuus päästä

hyödyntämään paikkatietopalvelujen verkkoa työssään. (Direktiivi Euroopan yhteisön paikkatietoinfrastruktuurin (INSPIRE) perustamisesta, 2/2007)

INSPIRE-direktiivin myötä Suomeen on laadittu oma laki paikkatietoinfrastruktuurista 421/2009. Tämä laki mahdollistaa INSPIRE-direktiivissä vaadittujen asioiden toteutumisen Suomessa. Lain tarkoituksena on siis taata viranomaisten hallussa olevien paikkatietojen saatavuus ja luoda yhtenäinen paikkatietoinfrastruktuuri yleisesti käytettäväksi. Paikkatietoikkuna on karttapalvelu, joka on luotu osana INSPIRE-direktiivin käyttöönottoa Suomessa. (Laki paikkatietoinfrastruktuurista, 421/2009) (Maanmittauslaitos, n.d.-b)

### **3.2 Infraomaisuuden hallinta kunnissa paikkatiedon avulla**

Infraomaisuuden hallinta on tärkeää kuntien toimivuuden kannalta. Kuntien infraomaisuuteen sisältyy muun muassa katu- ja muut yleiset alueet. Ne ovat suuri osa kunnan arvosta. Jotta katu- ja yleisiä alueita voidaan hallinnoida ja ylläpitää, täytyy jotenkin saada tieto niiden ominaisuuksista ja kunnosta. Tähän hyvä keino on dokumentointi paikkatietojärjestelmään ja näitä onkin saatavilla monenlaisia eri toimijoilta. (Kuntaliitto, n.d.)

Paikkatietojärjestelmään voidaan koota tiedot siitä mitä ja missä omistetaan sekä kunto- ja historiatiedot. Tämä auttaa omaisuuden ylläpidossa, kun kunnossapitotyöt osataan kohdistaa oikeisiin paikkoihin eikä jokin kohde unohdu. Paikkatiedosta on hyötyä myös kentällä, kun suoritetaan valittuja kunnossapitotöitä. Omaisuuden tiedot ovat myös apuna investoinneissa ja budjetoinnissa. Selkeällä ja monipuolisella omaisuustiedolla voidaan helpottaa kunnan budjetointia, kun tiedetään, mitä on aikaisemmin tehty ja mikä vaatisi kiireimmin kehittämistä tai parannusta. Näin on helppo perustella investointipäätöksiä, koska voidaan todistaa analysoinnin laajuus. (Trimble, 2021)

Paikkatietoa on tietenkin tärkeä pitää ajantasaisena. Kuntien infraomaisuus uudistuu, lisääntyy ja joskus myös vähenee. Kerran kerätyt tiedot eivät riitä vanhentumisen takia. Tärkeää on myös kerätä koko ajan kuntotietoa, jotta kunnossapidon optimointi on mahdollista. Tätä varten monilla suuremmilla kunnilla on palveluksessaan erikseen paikkatietoasiantuntijoita, jotka ylläpitävät järjestelmää ja siellä olevia tietoja. (Trimble, 2021)

### **3.3 Lahden kaupungin paikkatietojärjestelmä**

Kuntaliitto toteutti vuosina 2017–2018 Infraomaisuuden avoin innovaatioalusta -projektin, johon osallistui 11 kaupunkia. Lahden kaupunki oli yksi näistä. Projektissa luotiin yhdessä järjestelmätoimittajien kanssa standardien mukainen tietomalli kuntien katu- ja viheralueiden

sekä muiden yleisten alueiden rakenteille. Tämän käyttöönoton odotetaan laskevan infraomaisuuden ylläpidon kustannuksia ja avustavan esimerkiksi juuri kunnossapidon urakoiden kilpailutuksessa. Tietomallin käyttöönotosta on tehty ohjeistus kaikkien saataville. (Kuntaliitto, n.d.) (Nosto Consulting Oy, 2018)

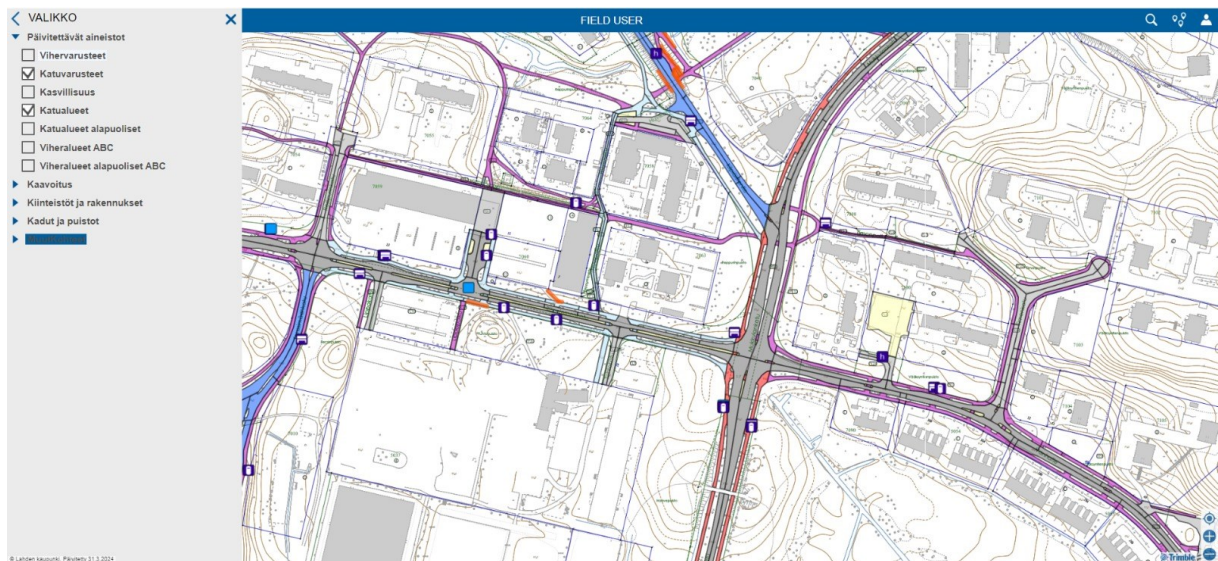
Lahden kaupungilla on käytössään paikkatietojärjestelmä ja kaupunki on kerännyt paikkatietoa laajasti infraomaisuudestaan. Heillä työskentelee erikseen tiimi paikkatietojen parissa. Tiimin tehtävänä on muun muassa seurata paikkatietoteknologian kehitystä ja -standardeja sekä ylläpitää Lahden kaupungin infraomaisuuden tietoja. (Lahden kaupunki, 2024b)

Lahden kaupungilla on käytössään Trimblen tarjoama omaisuuden hallintajärjestelmä. Kaupungin tarjoamat paikkatietoaineistot ovat ETRS-GK26-koordinaattijärjestelmässä ja N2000-korkeusjärjestelmässä. Suurin osa tiedoista on kaikkien nähtävillä Lahden kaupungin karttapalvelussa ja osa tiedoista vaatii kirjautumisen toimiakseen. (Lahden kaupunki, 2024d) (Lahden kaupunki, 2024e)

Lahden karttapalvelussa on näkyvissä kattavasti paikkatietoaineistoja ja sitä kehitetään jatkuvasti. Palvelussa on esimerkiksi erilaisia pohjakarttoja, kaavoja, liikennetietoja ja leikkialueita. Kohteista löytyy lisäksi tarkempia tietoja kuten leikkialueiden varusteet ja leikkivälineet. Tällä hetkellä karttapalvelussa on eri aineistotasoa saatavilla noin 80 kappaletta. (Lahden kaupunki, 2024d)

Kaupungilla on käytössään Trimblen tuottama Field User -sovellus. Alla sovelluksesta kuva, jossa on näkyvissä katualueet sekä -varusteet ja pohjakarttana maastokartta (Kuva 4). Tähän pääsee käsiksi kirjautumalla. Sovellusta käytetään muun muassa kunnossapidossa. Sieltä näkyy laajemmin karttapalvelussa olevia tietoja ja lisätietoja kohteista napauttamalla niitä. Lisätiedoissa voi näkyä esimerkiksi tietoja kohteen kunnosta ja valmistajasta. Sovellus helpottaa kunnossapitoa, koska se on tarkoitettu myös maastokäyttöön. Maastossa pystytään tarkastelemaan ja syöttämään havainnoituja tietoja suoraan paikkatietojärjestelmään. (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 18.3.2024)

Kuva 4. Kuvakaappaus Field User -sovelluksesta (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.3.2024).



Kaikki infraomaisuuden paikkatiedot ovat myös ladattavissa avoimen rajapinnan kautta. WMS-standardin mukaisen rajapinnan kautta on tarjolla rasterimuotoisia pohjakartta-aineistoja. Nämä ovat saatavilla kaikille ja toimivat useissa ohjelmissa kuten QGIS. QGIS-ohjelmisto on ilmainen ja kaikkien saatavilla. Lisäksi on tarjolla WFS-standardin mukaisen rajapinnan kautta vektorimuotoisia aineistoja, mutta nämä vaativat kirjautumisen. Nämä toimivat myös esimerkiksi QGIS-ohjelmistolla. WFS-standardin mukaisen rajapinnan kautta on saatavilla kaikki paikkatiedot, mitä karttapalvelussa on julkisesti näkyvillä ja hieman enemmänkin. Nämä ovat tarkoitettu erityisesti Lahden kaupungille palveluja tuottavien käyttöön. (Lahden kaupunki, 2024f)

## 4 Kartat ja paikkatieto kunnossapidossa

Kunnossapitoon sisältyy monia eri työlajeja, alueiden luokituksia ja laajoja alueita. Ensimmäisen kerran paikkatietoa alueesta tarvitaan jo kunnossapidon suunnitteluvaiheessa. Kilpailutuksen järjestämiseksi tarvitaan tiedot kilpailutettavan alueen kaduista, viheralueista ja muista yleisistä alueista. Tarvittavia tietoja ovat muun muassa sijainti ja pinta-alat, jotta tiedetään, kuinka suuresta työstä on kyse ja missä kohde on.

Karttoja taas tarvitaan uuden urakan alusta lähtien. Alueisiin tutustuminen helpottuu ja nopeutuu paikkatiedon ja sen pohjalta tehtyjen karttojen avulla. Töiden - ja resurssien suunnittelu olisi haastavaa, ellei jopa mahdotonta, ilman tietoa alueista ja niiden koosta.



Kunnossapidon aikana paikkatietoa taas voidaan hyödyntää ja päivittää esimerkiksi varusteinvestointien yhteydessä. Kun tietää kohteen historian, sitä voi helposti verrata nykyiseen ja analysoida kunnostuksen ajankohdan tarvetta. Maastossa tehtävän työn suorittamisessa paikkatiedolla ja kartoilla voidaan pienentää turhan työn määrää.

#### **4.1 Karttojen ja paikkatiedon hyödyntäminen urakassa**

Paikkatieto ja sen pohjalta tehdyt kartat ovat kunnossapitourakoissa avainasemassa. Lahden kaupunki tarjoaa urakoitsijoille käyttöön Lahden karttapalvelun ja Field user -sovelluksen, joissa tarvittava tieto on saatavilla. Paikkatiedon avulla saadaan helposti tarpeellinen tieto kunnossapidettävistä kohteista.

Tarvittava tieto vaihtelee tietenkin kohteen mukaan. Kaduista tarvitaan ainakin tieto sijainnista, toiminnallisesta luokasta, kunnossapitoluokasta sekä päällystemateriaalista. Viheralueista taas tarvitaan hoitoluokka, kasvillisuus- ja varustetietoja. Päivitetyn paikkatietojärjestelmän avulla kaikkien näiden tietojen tarkistaminen tarpeen tullen on helppoa ja nopeaa. Kaupungin urakoitsijoille tarjoama paikkatietojärjestelmä ei kuitenkaan sovellu suoraan työnsuorittamiseen, koska tarvittavan tiedon etsiminen kyseisistä järjestelmistä ei ole aina nopeaa. Esimerkiksi katualueilla kunnossapitoluokat näkyvät paikkatietojärjestelmässä suoraan karttapohjalla, mutta jotta käyttäjä saa näkyviin tiedon talvikunnossapitoluokasta, talvikunnossapitäjästä, pintamateriaalista ja urakasta, täytyy painaa jokaista kadunosaa erikseen avatakseen kohteen lisätiedot. Myöskään urakkaan kuuluvia kalusteita ei pysty suoraan katsomaan paikkatietojärjestelmästä. Siellä kaikki roska-astioista penkkeihin ja leikkivälineistä muureihin näkyy samalla symbolilla ja vasta lisätiedoissa kerrotaan, mikä kaluste on kyseessä. Joissain työlajeissa myös mobiililaitteiden käyttäminen voi olla haastavaa sääolosuhteiden tai henkilösuojainten takia.

Paikkatiedon pohjalta tehdyt kartat ovat tärkeässä roolissa jokaisessa työn vaiheessa. Kunnossapitoalueet ovat laajoja ja paikkatietoa tulee vähän väliä, joten on mahdotonta muistaa kaikkea ulkoa. Esimerkiksi ruohonleikkaajan on helppo tarkistaa kartasta alueet ja niiden hoitoluokat. Maastossa työskenneltäessä kartat eri työlajeista tehostavat työskentelyä ja mahdollistavat ylimääräisen liikkumisen minimoimisen. Kun työntekijällä on selkeä ja ajantasainen kartta työlajistaan, hän pystyy suunnittelemaan reittinsä. Lisäksi uuden työntekijän perehdytys sujuu karttojen avulla helpommin. Työntekijälle täytyy opettaa vain työ itsessään ja karttojen avulla hän pystyy itse navigoimaan urakka-alueella.

Työnsuunnittelussa kartoista on hyötyä resurssien laskemisen suhteen. Niistä näkee kokonaisuuden työn määrästä ja alueista. Reitti ja alueet työntekijöittäin on helppo

suunnitella kartalle. Myös työnohjaamisessa kartat ovat avuksi tiedon välittämisessä työntekijöille. Lisäksi työnjohtaja voi luottaa, että oikeat alueet tulee hoidettua, kun työntekijällä on koko ajan kartta käytettävissään. Myös työnjohdon laaduntarkkailukierroksilla kartat ovat tärkeitä. Esimerkiksi kartoittaessa auraustarvetta, hoitoluokat täytyy tietää. Kesäkaudella taas lanaustarpeiden kartoittaminen on helpompaa, kun kartalta löytää sorapintaiset väylät.

Yksi tärkeä rooli paikkatiedolla ja kartoilla on kuntien ja kiinteistöjen välisissä hoito- sekä kunnossapitovastuissa. Rajojen tarkka määrittely tulee todella monessa työlajissa esiin. Esimerkiksi auratessa osa kevyen liikenteen väylistä kuuluukin kiinteistöjen hoitoon. Kun asukkailta tulee palautetta, on helppo tarkistaa kartasta ensin, onko alue kunnan vai asukkaan kunnossapitovastuulla. Tai kun aurajilta tulee palautetta koneeseen osuvista oksista, saadaan paikkatiedon avulla selville, onko maa kunnan vai yksityisen omistuksessa ja kenen vastuulla oksien karsiminen ensisijaisesti on.

## 4.2 Fluent Kunto -sovellus

Viherpalvelut Hyvönen Oy:llä on käytössään Fluent Kunto -sovellus. Sovellusta käytetään muun muassa koneseurantaan, laadunseurantaan ja tilaajalle raportointiin. Jokaisella urakassa työskentelevällä on Kunto-sovellus työskennellessään. Työntekijä valitsee sovelluksesta suorittamansa työlajin aloittaessaan työt. Näin saadaan reaaliaikaista paikkatietoa töiden etenemisestä. Tiedon avulla saadaan optimoitua työnteko tehokkaaksi ja oikea-aikaiseksi. Tieto siitä, mitä on tehty, on myös suuressa roolissa korvausvaadetaapauksissa. (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.3.2024)

Yksi Kunto-sovelluksen tärkeä ominaisuus on huomiot. Kuka vaan urakka-alueella työskentelevä voi raportoida nopeasti huomaamansa epäkohdat työnjohdolle. Kun työntekijä huomaa esimerkiksi rikkinäisen liikennemerkkin, hän valitsee sovelluksen listauksesta huomiolajin. Tässä tapauksessa liikennemerkkihuomio. Huomioon tallentuu sen hetkinen sijainti. Lisäksi siihen voi ottaa kuvan ja kirjoittaa selityksen. Kun huomio on lähetetty, työnjohto näkee sen selainversiosta ja voi tehdä tarvittavat toimenpiteet. Toimenpiteenä voi olla sen jakaminen toiselle työntekijälle tai vaikka tilaajalle. Huomio-toimintoa voidaan hyödyntää myös muun muassa inventointiin. (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.3.2024)

Fluent Kunto -sovelluksella saadaan luotua raportteja tilaajalle tai työntekijöille. Tehdyistä töistä jää sovellukseen sijainti- ja aikatietoja, joista saadaan luotua helposti raportteja. Yksi

tärkeä raportti, jonka Kunto-sovellus tekee liki itsenäisesti, on työmaapäiväkirja. Työmaapäiväkirja toimitetaan tilaajalle kaikista tehdyistä töistä ja kelitiedoista. Myös huomioita saadaan tulostettua yksittäisiksi tulosteiksi tai karttaraportteiksi. Alla kuvassa 5 huomiotuloste, vaikka työntekijälle, joka on menossa liikennemerkkitöihin (Kuva 5). Kuvassa 6 taas esimerkki karttaraportista, jossa on kartalla huomioita polanteenpoistotarpeesta (Kuva 6). (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.3.2024)

Kuva 5. Fluent Kunto -sovelluksen huomiotuloste (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.3.2024).



## Huomiotuloste

Tulostettu: 29.03.2024  
Tulostaja: Aini Luhio  
v. 1.02



Urakka Lahti Pohjoinen

### Vastuuhenkil

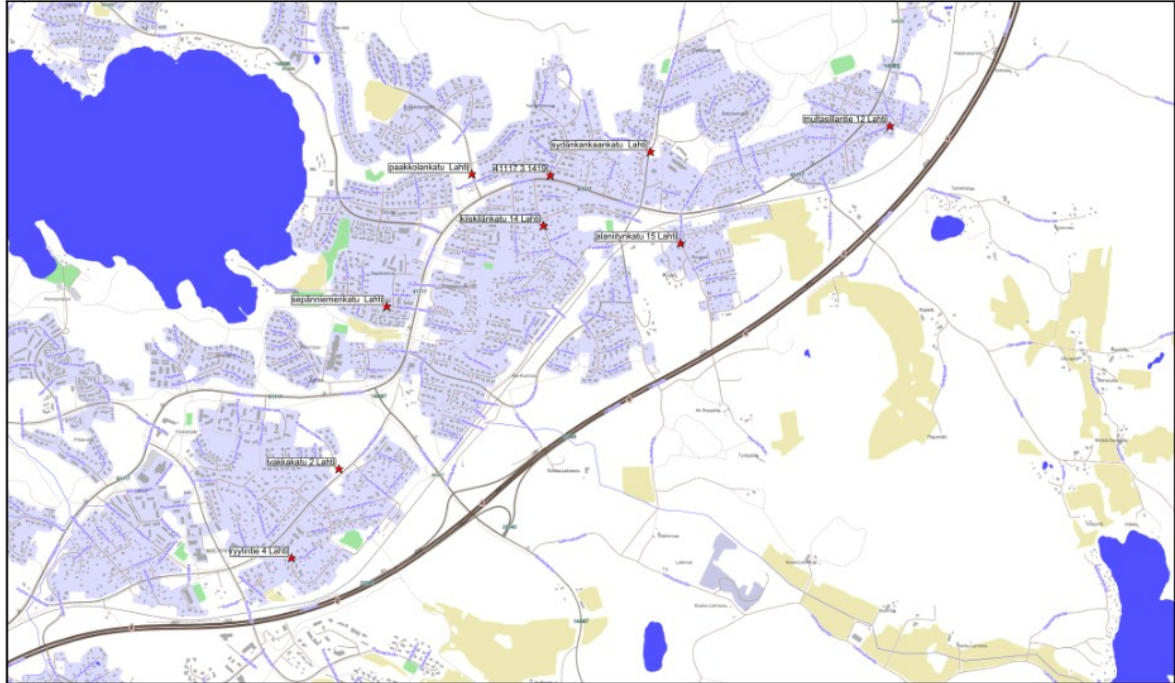
Tyyppi	Liikennemerkkihuomio
Tila	Käsitelty
Luotu	22.12.2023 16:42
Havainnoija	Aini Luhio
Huomioid	497935858
Tieosoite	41097 1 712
Katuosoite	palttinakatu 13 Lahti
Koordinaatit	25.709632 61.002065
Tiedot	Joku ajanut jakajan yli. Merkit ehjiä, tolpan suoristus.

Kuva 6. Fluent Kunto -sovelluksen karttaraportti (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.3.2024).



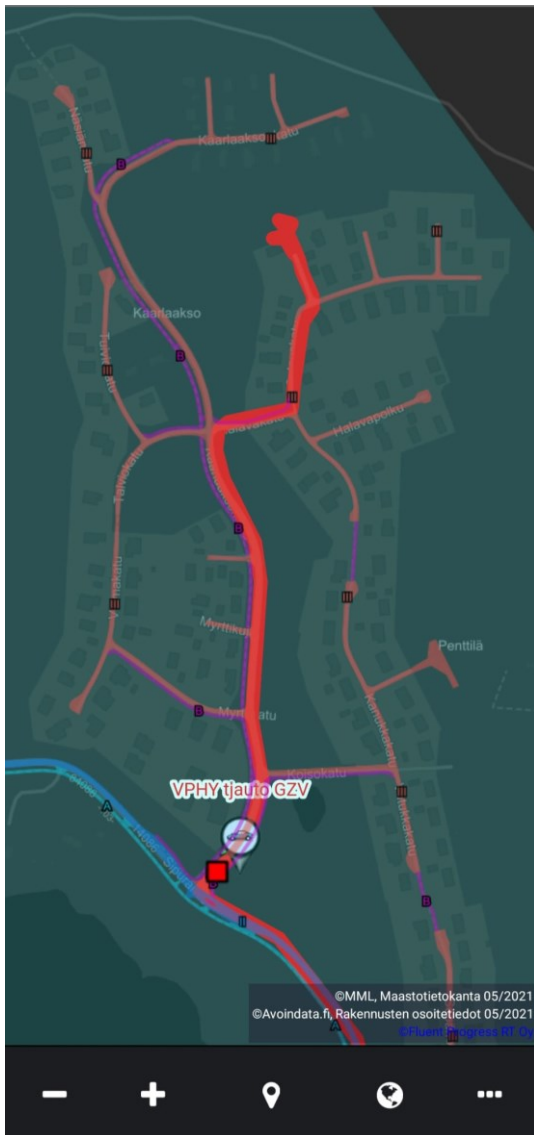
## Huomioraportti

Tulostettu: 29.03.2024  
Tulostaja: Aini Lühio  
v. 1.11



Fluent Kunto -mobiilisovelluksessa on myös karttanäkymä. Sovellusta käyttävät näkevät itsensä ja tekemänsä työt kartalla reaaliaikaisesti. Kartalle saa näkyviin katu- ja viheralueiden kunnossapitoluokat. Fluent on ladannut kunnossapitoluokat Lahden kaupungin paikkatiedoista rajapinnan kautta. Alla olevassa kuvassa näkyy pohjakartalla katujen kunnossapitoluokat, sen päällä punaisella viivalla kuljettu reitti ja ajoneuvokuvakkeilla kaikkien urakka-alueella töissä olevien sijainnit (Kuva 7). Kartta ominaisuus on helpottanut erityisesti auraajien työskentelyä, kun voi tarkistaa, mitkä kadut ovat auraamatta. Ongelmana sovelluksessa olevissa kunnossapitoluokissa on, etteivät ne päivitty automaattisesti, koska rajapinta ei ole aina avoin vaan vaatii toimenpiteitä. Niihin ei voida siis sokeasti luottaa.

Kuva 7. Fluent Kunto -mobiilisovelluksen karttanäkymä (Viherpalvelut Hyvönen Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 29.3.2024).



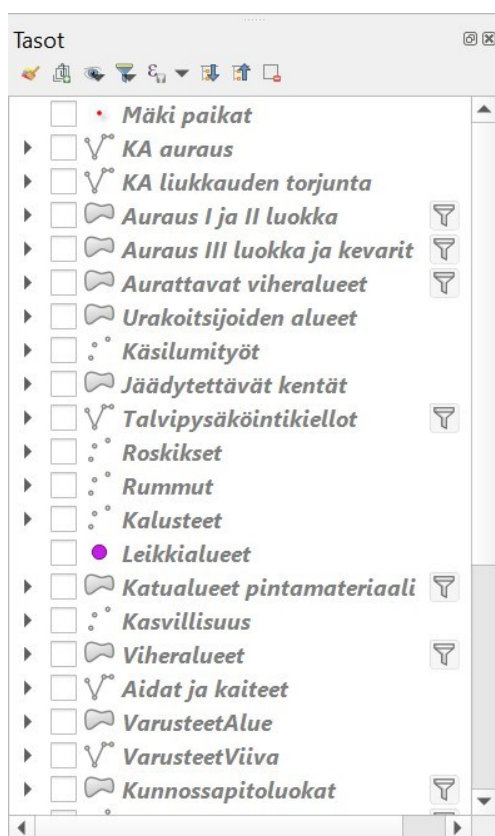
### 4.3 Työlajikarttojen suunnittelu ja toteutus

Työlajikarttojen toteutus alkoi aineistoon tutustumisella. Paikkatiedot ovat kaupungilta saatavissa WFS-rajapinnan kautta. Tätä opinnäytetyötä varten saatiin käyttäjätunnus kaupungin verkkosivuilla olevaan WFS-rajapintaan, josta tiedot ovat ladattavissa. Lisäksi Lahden kaupunki toimitti osan tiedoista suoraan opinnäytetyötä varten. Kartat päätettiin toteuttaa QGIS-ohjelmistolla, koska se on ilmaiseksi saatavilla ja sen käyttäminen on helposti opeteltavissa.

Aineistoon tutustumisen jälkeen keskusteltiin urakan työnjohdon kanssa siitä, mitä kaikkia karttoja tarvittaisiin. Tärkeimpiä olivat käsillä olevien työlajien kartat, kuten viheralueiden

hoitoluokat lehden nostoon (Kuva 9), roska-astiat puhtaanapitokierroksille ja katualueiden talvikunnossapitoluokat auraajille (Kuva 10). Urakan edetessä karttoja on toteutettu tarveperusteisesti, kuten katujen pintamateriaaleista, katujen hoitoluokista, kaupungin ja kiinteistöjen vastuurajoista, talveksi pois siirrettävistä penkeistä, hulevesirakenteista, jäädytettävistä kentistä, talvipysäköintikielloista ja käsilumityökohteista. Alla olevassa kuvassa näkyy tasoja, joita QGIS-ohjelmistolla tehtiin tietojen lajittelua varten (Kuva 8). Jokaisessa tasossa on vielä alaluokkia kohteiden ominaisuuksien mukaan.

Kuva 8. Projektipuu QGIS-ohjelmistosta.



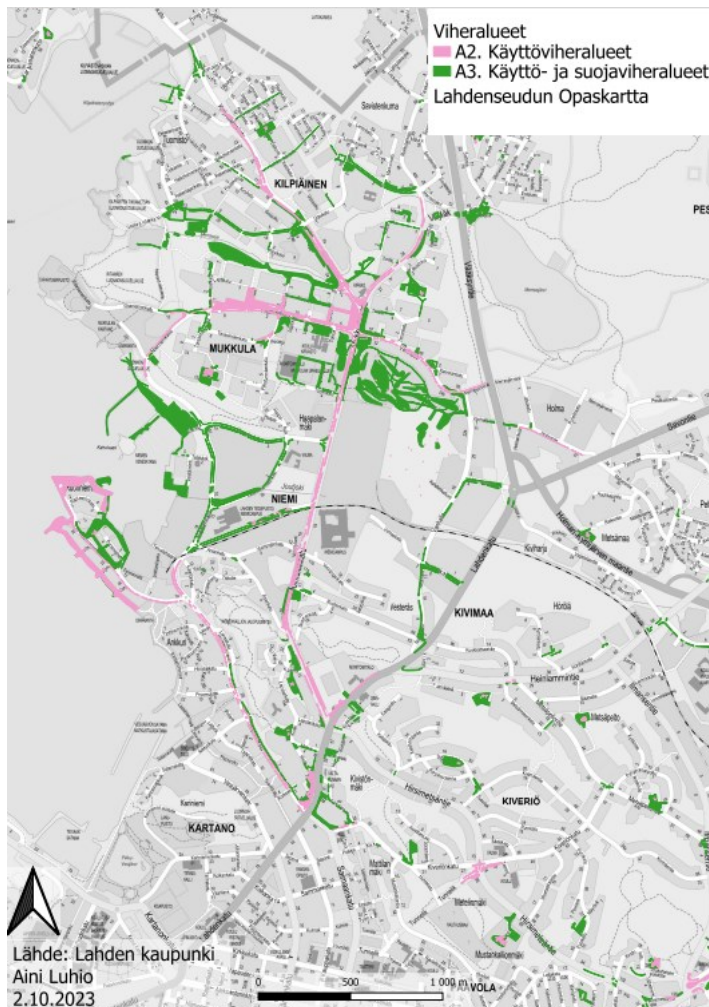
Kartoista tehtiin A3-paperille tulostettavia, koska suurin osa työntekijöistä käyttää mieluummin paperista karttaa kuin PDF-tiedostoa. Tämä on käytännön kautta osoittautunut helpommaksi ulkona työskenneltäessä, koska silloin ei tarvitse riisua hanskoja kartan lukemisen ajaksi. Laminoidut kartat eivät myöskään mene pilalle vesisateessa, vaan kestävät käyttöä ulko-olosuhteissa. Puhelimen tai muiden älylaitteiden käyttö kartan lukemiseen kylmissä ja märissä olosuhteissa on osoittautunut haasteelliseksi. Osassa työajikartoista urakka-alue on jaettu muutamaa eri karttaan, jotta mittakaava saadaan sellaiseksi, että kohteet ja katujen nimet ovat selkeästi luettavissa A3-tulosteessa.

Koska kunnossapitoalue on laaja, työn edetessä huomattiin, että karttojen selkeys on todella tärkeää. Jos yhteen karttaan laittaa liian monta tietoa, siitä on vaikea saada selvää



sellaisessa mittakaavassa, jossa hoitoalue mahtuu tulosteelle. Jos yhdellä kartalla on esimerkiksi viheralueiden hoitoluokat, puhtaanapitovastuut ja roska-astiat, ei kartan tulkitseminen ole enää nopeaa. Helppolukuiset kartat saatiin laittamalla yhteen karttaan vain yhden työläjin suorittamiseen tarvittavat tiedot. Alla olevassa kuvassa työlajikartta, jossa on vain nurmikonleikkaajan työalueet Mukkulan puolelta (Kuva 9).

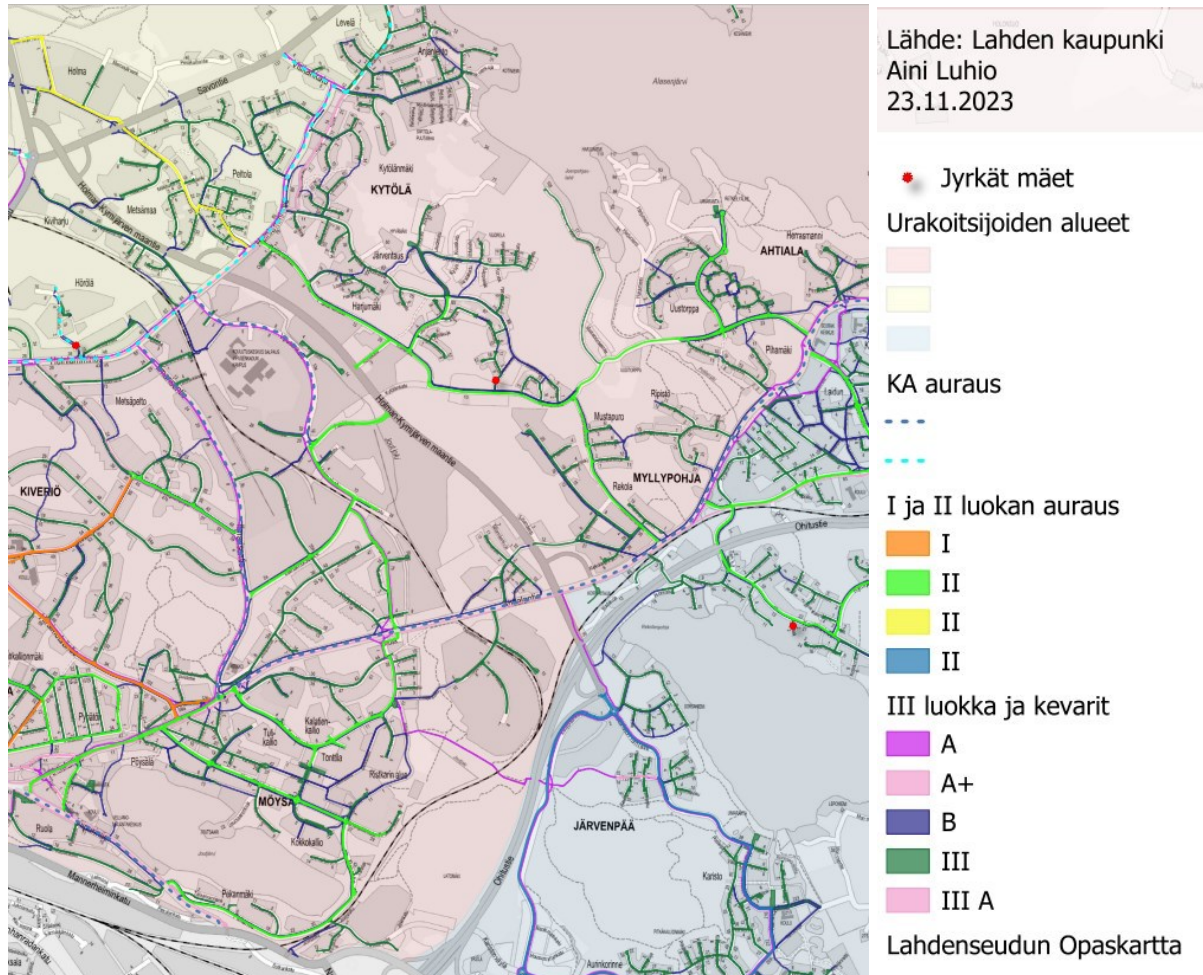
Kuva 9. A2 ja A3 viheralueet Mukkulassa (mukaillen Lahden kaupunki, 2024e).



Auruskarttojen laatiminen helppolukuisen ja selkeään muotoon oli ongelmallista. Auruskarttaan tarvitaan tietoa seitsemästä eri talvikunnossapitoluokasta, kahden kuorma-auton reitit ja kolmen eri yrityksen aurasalueet. Urakoitsijoiden aurasalueet päädyttiin merkitsemään haalealla värillä pohjakarttaan ja kuorma-autojen reitit erivärisillä katkoviivoilla. Katujen kunnossapitoluokat suodatettiin ja luokiteltiin kaupungin paikkatiedoista. Ne ovat katuosien mukaan alumuotoisina symboleina paikkatietojärjestelmässä. Vaikka kuorma-autojen reitit ovat katkoviivoilla, selkeästi toisistaan erottuvat värit olivat loppua kesken eri talvikunnossapitoluokkien merkitsemisessä. Lopuksi tehtiin tulosteet auruskartoista kullekin urakoitsijalle vain hänen alueestaan, jotta mittakaava olisi pienempi. Alla olevassa kuvassa

ote auras kartasta (Kuva 10). Lisäksi Viherpalvelut Hyvönen Oy:n aurasalueesta tehtiin kartta, jossa huomioitiin värisokean työntekijän kartan lukemisen haasteet.

Kuva 10. Ote auras kartasta (mukaillen Lahden kaupunki, 2024e).



#### 4.4 Työlajikarttojen tekemisen hyödyt ja haitat

Aikaisemmissa urakoissa kartat ovat tulleet kaupungilta, ja vastuu niiden päivittämisestä on ollut kaupungilla. Karttojen itse tekeminen herätti keskustelua ja epäilyksiä yrityksessämme. Itse tehdyt kartat ovat kuitenkin osoittautuneet hyväksi vaihtoehdoksi silloin, kun kaupungilta saa valmiin paikkatiedon ja vain suodatus ja lajittelu omia tarpeita vastaavaksi jää yritykselle. Kunnossapitoluokkien tai jonkin muun hoitoon liittyvän tiedon muuttuessa, kartta saadaan päivitettyä nopeasti, kun aineistot ovat yrityksellä. Aikaisemmin muutokset on piirretty kynällä paperikarttojen päälle, sillä päivitettyjen karttojen saaminen kunnilta on saattanut kestää pitkiäkin aikoja.

Toisaalta karttojen toteuttaminen yrityksessä on aikaa vievää. Vaikka paikkatieto on valmiina, ensimmäisiin karttavedoksiin kuluu aikaa. Aineisto täytyy ensin käydä läpi ja etsiä halutut



tiedot monesta eri lähteestä. Sen jälkeen tieto on suodatettava vastaamaan urakka-alueita, lajiteltava halutut tiedot esiin ja tyyliteltävä lukemisen helpottamiseksi. Lopuksi täytyy vielä tehdä tuloste halutuilla tiedoilla. Tietenkin kerran tehtyyn karttaan tietojen päivittäminen on nopeaa ja perusteellinen pohjatyö täytyy tehdä vain kerran.

Urakan alkaessa haasteeksi muodostui myös kaupungilta saatujen tietojen puutteellisuus. Puutteita ilmeni joidenkin paikkatietojen uupumisena kokonaan tai osa tiedoista oli vanhentuneita eikä niitä ollut päivitetty vastaamaan nykyistä todellisuutta. Kokonaan puuttuvia tietoja oli esimerkiksi sillat ja päivittämättömiä roska-astiat. Roska-astioiden karttoja on päivitetty useasti urakan aikana, kun työntekijät ovat maastosta löytäneet uusia astioita. Aluksi tehtiin myös erillisiä maastokierroksia kohteiden joidenkin paikantamiseksi. Herää kysymys, kenen vastuulla on pitää tiedot ajantasaisina, tilaajan vai urakoitsijan?

Itse tehdyissä kartoissa on myös hyvänä puolena niiden käyttäjäystävällisyys. Kuka vaan työntekijä tai työnjohtaja voi esittää toiveita kartan, siinä näkyvien tietojen tai vaikka värien suhteen. Kun aineisto on valmiina, pieniin toiveisiinkin voidaan helposti vastata ja näin työn tekeminen on varmasti kaikille miellyttävämpää.

## 5 Pohdinta ja jatkotoimenpiteet

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, miten Lahden kaupungin katujen ja yleisten alueiden kunnossapito järjestetään ja avata Lahden kunnossapidon urakkamalli, hoidonjohtourakka, tilaajan sekä pääurakoitsijan näkökulmasta. Pää tavoitteena oli luoda toimeksiantajalle toimivat työlajikartat Lahden kaupungin pohjoisen alueen hoidonjohtourakkaan. Samalla tutkittiin, mihin kaikkeen karttoja ja paikkatietoa voidaan hyödyntää kunnossapidossa.

Tavoitteet toteutuivat hyvin. Hoidonjohtourakka saatiin määriteltyä terminä sekä käytännön toiminnassa. Toimeksiantajalle löydettiin uusia hyödyntämismahdollisuuksia paikkatiedolle ja kartoille. Työtä tehdessä saatiin myös selvennettyä karttojen ja paikkatiedon päivittämisen ja ajan tasalla pitämisen vastuualueet. Opinnäytetyön aihe syntyi kunnossapitourakan käytännön tarpeesta ja sitä lähdettiin toteuttamaan siten, että tavoiteltu lopputulos oli jo selvillä. Työ aloitettiin tekemällä tarvittavia työlajikarttoja ja työ eteni prosessin aikana havaittujen ongelmien suuntaan. Ongelmien ratkaisemiseksi tutkittiin alaa ohjaavia ohjeita sekä lainsäädäntöä, joista saatiin työhön tarvittava tietoperusta. Työn edetessä kävi ilmi, että paikkatietoon liittyvää lainsäädäntöä ja tulkintaohjeita on runsaasti ja ajankäytöllisistä syistä tutkimus rajattiin vain työlajikarttojen luomiseen vaadittavaan tietoon.

Paikkatietoa tutkittaessa tuli vaikutelma, että teknologian kehittyessä kaikki toimijat ovat alkaneet kehittää omia tapoja kerätä paikkatietoa. Tarkemman lainsäädännön puuttuessa tiedon kerääminen on ollut kirjavaa ja tämän takia sen hyödyntäminen toimijoiden välillä on ollut vaikeaa. Paikkatiedon keräämisen yleistyessä on myös huomattu, että kerätystä tiedosta on hyötyä myös viranomaisten toiminnassa. Näistä syistä johtuen on luotu tarkempaa lainsäädäntöä paikkatietojärjestelmien ohjaamiseen, kuten olen luvussa 3.1 jo todennut (3.1).

Opinnäytetyö oli toiminnallinen ja suurin työ oli työlajikarttojen tekeminen. Opinnäytetyön aikana saatiin tehtyä kartat talvi- ja syystyölajeihin. Karttojen tekeminen jatkuu seuraavaksi kevät- ja kesätöiden osalta eli kartat urakan tämänhetkisistä tiedoista ja työlajeista saatiin tehtyä, mutta niiden tekeminen jatkuu urakan edetessä. Urakka-alueeseen tulee päivityksiä jatkossakin, joten olemassa olevia karttoja varmasti päivitetään taas ennen seuraavaa kautta. Ammatillisesti ajatellen toimeksiantajayrityksessä saatiin laaja käsitys siitä, mitä karttojen tekeminen vaatii ja miten tähän voidaan jatkossa panostaa. Tavoitteena on jatkossa lisätä yrityksen sisällä osaamista karttojen tekemiseen ja paikkatiedon hallintaan.

Opinnäytetyön ollessa loppusuoralla on selvää, ettei työ lopu tähän ja seuraava kehittämishanke on jo tiedossa. Lahden kaupunki on aloittamassa oman liikennemerkkirekisterin ylläpidon ja tämä vaatii myös urakoitsijalta toimenpiteitä. Seuraava tiedossa oleva kehityskohde yrityksessä on käytössä olevan Fluent Kunto -työnseurantasovelluksen yhdistäminen Lahden kaupungin järjestelmään, jotta liikennemerkkien uusinnasta saataisiin tiedot siirtymään kaupungille vaivattomasti. Jatkossa olisi tärkeää selvittää myös, miten Fluent Kunto -sovelluksessa olevat kartat saadaan päivitettyä ja mahdollisesti ajoittain päivittyviksi.

Opinnäytetyö oli toimeksiantajayritykselle tärkeä kehitysaskel ja lisäsi yrityksen osaamista toimialallaan. Kehittämishankkeet kunnossapitourakoissa edellyttävät tilaajan ja urakoitsijan tiivistä yhteistyötä. Hoidonjohtourakka on osoittautunut tässä suhteessa erinomaiseksi urakkamalliksi, joka edistää sekä tilaajaorganisaation että urakoitsijan ammatillista kehittymistä.

## Lähteet

Direktiivi Euroopan yhteisön paikkatietoinfrastruktuurin (INSPIRE) perustamisesta 2/2007

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?uri=CELEX%3A32007L0002>

Kaivosoja, J. (2019). *Uusi maanteiden hoitourakka*.

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/168011/Jere\\_Kaivosoja.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/168011/Jere_Kaivosoja.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Kuntaliitto. (n.d.). *Kadut ja yleiset alueet*.

<https://www.kuntaliitto.fi/yhdyskunnat-ja-ymparisto/tekniikka/kadut-ja-yleiset-alueet>

Lahden kaupunki. (2018). *Lahden kaupungin ympäristönsuojelumääräykset*.

<https://www.lahti.fi/tiedostot/111609/>

Lahden kaupunki. (2022). *Kaupunkiympäristölautakunta pöytäkirja 27.04.2022/Pykälä 51*.

<https://lahti-prod.oncloudos.com//cgi/DREQUEST.PHP?page=meetingitem&id=2022453-3>

Lahden kaupunki. (2023). *Lahti, Pohjoinen Hoidonjohtourakka 1.10.2023 - 30.9.2028*.

<https://www.hankintailmoitukset.fi/fi/public/procurement/70323/notice/112587/details>

Lahden kaupunki. (2024a). *Ajoratojen hoito*.

<https://www.lahti.fi/asuminen-ja-ymparisto/liikenne-ja-kadut/kunnossapito-ja-vikailmoitukset/kadut-puistot-ja-kalusteet/ajoratojen-hoito/>

Lahden kaupunki. (2024b). *Asiantuntijapalvelut*.

<https://www.lahti.fi/asuminen-ja-ymparisto/tontit-ja-rakentaminen/kartat-paikkatiedot/asiantuntijapalvelut/>

Lahden kaupunki. (2024c). *Kadut*.

<https://www.lahti.fi/asuminen-ja-ymparisto/liikenne-ja-kadut/kunnossapito-ja-vikailmoitukset/kadut-puistot-ja-kalusteet/>

Lahden kaupunki. (2024d). *Karttapalvelu*.

<https://www.lahti.fi/asuminen-ja-ymparisto/tontit-ja-rakentaminen/kartat-paikkatiedot/karttapalvelu/>

Lahden kaupunki. (2024e). Lahden karttapalvelu.

<https://kartta.lahti.fi/ims>

Lahden kaupunki. (2024f). *Rajapinnat*.

<https://www.lahti.fi/asuminen-ja-ymparisto/tontit-ja-rakentaminen/kartat-paikkatiedot/rajapinnat/>

Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2016/20161397>

Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 669/1978.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1978/19780669>

Laki paikkatietoinfrastruktuurista 421/2009.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20090421>

Maanmittauslaitos. (n.d.-a). *Maanmittauslaitoksen paikkatietoaineistojen formaatit*.

<https://www.maanmittauslaitos.fi/paikkatietoaineistojen-formaatit>

Maanmittauslaitos. (n.d.-b). *Paikkatietoikkuna*.

<https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>

Nosto Consulting Oy. (2018). *Ohje rajapintamäärittelyn käyttöönottoon*.

[https://www.infra-o.fi/wp-content/uploads/2018/04/Infra\\_O\\_ohje\\_24.4.2018.pdf](https://www.infra-o.fi/wp-content/uploads/2018/04/Infra_O_ohje_24.4.2018.pdf)

Pirkkanen, S. & Reinikka, A. (2010). *Kuntien kadunpidon organisoituminen 2010*.

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/13103/Pirkkanen\\_Saija-Reinikka\\_Antti.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/13103/Pirkkanen_Saija-Reinikka_Antti.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Taavitsainen, R. (2020). Biohajoavien materiaalin toiminnallinen ja taloudellinen käyttö Lahden keskusta -kaupunkialueurakassa.

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/333430/Taavitsainen\\_Raimo.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/333430/Taavitsainen_Raimo.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Trimble. (2012). *Infraomaisuuden hallinta*.

<https://upa.trimble.com/fi-fi/tuotteet/infraomaisuuden-hallinta>

Vehkaperä, H. (2009) Mitä ovat WMS, WFS, WCS – ja mihin niitä tarvitaan? *Positio*, (2), 24–25.

Viherpalvelut Hyvönen Oy. (n.d.). *Viherpalvelut Hyvönen*.

<https://www.viherpalveluthyvonon.fi/>