

Ville-Veikko Jouskari

# Korjausrakennusosaston mobiilistrategia

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työnjohto

Mestarityö

19.11.2015

Tekijä Otsikko	Ville-Veikko Jouskari Korjausrakennusosaston mobiilistrategia
Sivumäärä Aika	33 sivua + 4 liitettä 19.11.2015
Tutkinto	Rakennusmestari (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennusalan työnjohto
Suuntautumisvaihtoehto	Talonrakennustekniikka
Ohjaaja(t)	Yliopettaja Päivi Jäväjä, Metropolia AMK Rakennuspäällikkö Aki Aalto, Stara RAT/KRN
<p>Tämä opinnäytetyö on tehty yhteistyössä Staran Rakennustekniikan Korjausrakentamisen kanssa. Korjausrakentamisosastolla on koettu tarvetta kartoittaa osaston tarpeita mobiilitekniikan tarjoamia mahdollisuuksia pohdittaessa. Tarpeelliseksi on koettu myös tulevaisuuden toiminnan järjestelyn visioiminen tulevien teknisten ratkaisujen pohjaksi.</p> <p>Korjausrakennusosaston työnjohdon mielipiteitä tutkittiin kyselytutkimuksella, jonka teemoja olivat mobiilitekniikkaan kohdistuvat asenteet, työnjohdon työajankäyttö, ongelmien kartoitus ja käytössä olevien ohjelmien käyttöasteen selvittäminen.</p> <p>Mobiilitekniikan tarjoamiin mahdollisuuksiin ja sovelluksiin tehtiin katsaus esittelemällä muutamia tuotannonohjauksen, dokumentoinnin ja sähköisen tuntikirjanpidon välineitä.</p> <p>Kyselytutkimuksella saatua tietoa analysoitiin korjausrakentamisen haasteet ja osaston ongelmat huomioon ottaen. Tutkitun ja havaitun tiedon pohjalta luotiin visio tulevasta toiminnan järjestelystä.</p> <p>Opinnäytetyö toimii eräänlaisena sisäänheittäjänä Korjausrakennusosaston toimintaan, tarpeisiin ja ongelmiin mobiilitekniisiä valintoja pohdittaessa. Opinnäytetyö tarjoaa myös nipun jatkotutkimusideoita edelleen tutkittavaksi.</p>	
Avainsanat	Mobiilitekniikka, korjausrakentaminen, Stara

Author Title	Ville-Veikko Jouskari Mobile Strategy of the Department of Building Renovation
Number of Pages Date	33 pages + 4 appendices 19 November 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Construction Site Management
Specialisation option	Construction Engineering
Instructor(s)	Aki Aalto, Construction Manager, Stara RAT/KRN Päivi Jävänä, Principal Lecturer, Metropolia University of Applied Sciences
<p>This Bachelor's thesis has been made in cooperation with Stara, the construction engineering company of the City of Helsinki and their department of Building Renovation. In the department of building renovation, the company's need to examine the potentials of mobile technology was discovered. Visions and goals for future activities were also considered necessary in order to plan the required technical solutions.</p> <p>Opinions of the site management professionals were examined in a survey, which was conducted with the help of questionnaires. The studied themes of the survey were attitudes against mobile technology, the use of time in site management, research problems in the department and the utilization of the currently existing programs.</p> <p>Opportunities of mobile technology and mobile applications have been examined during the project. The themes of the examination were production management, documentation and the accounting of working hours. A few of these applications are also presented in the thesis.</p> <p>The resulting information of the survey has been analyzed regarding the challenges and problems of the department of building renovation. The future organization of activities was planned based on the detected and researched information.</p> <p>In this thesis, the activities, needs and challenges related to the mobile strategy of the department of building renovation were introduced. In addition, suggestions were made for the further development of the company's mobile strategy.</p>	
Keywords	Mobile Technology, Stara, Building Renovation

## Sisällys

### Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Aiheen esittely	1
1.2	Työn tavoitteet	1
1.3	Työn toteutus	2
2	Organisaation esittely	2
2.1	Stara	2
2.2	Staran Rakennustekniikka	3
2.2.1	Staran Rakennustekniikka, Korjausrakentaminen	3
2.2.2	Asiakkaat	4
3	Prosessin kuvaus	5
4	Kyselytutkimus	7
4.1	Tutkimusmenetelmä	7
4.2	Kyselytutkimuksen aineisto	7
4.3	Tutkimusaineiston analyysi mobiilitekniikan osalta	8
4.3.1	Mobiililaitteen koko	8
4.3.2	Mitä mobiilipalveluilta halutaan?	8
4.3.3	Asenteet	9
4.3.4	Mihin mobiililaitetta käytetään?	9
4.3.5	Työntekijät mobiilitekniikan käyttäjinä	9
4.4	Tutkimusaineiston analyysi työajan käytön osalta	10
4.4.1	Pöytäkoneella ja mobiililaitteella työskentely	10
4.4.2	Tuntikirjanpito	10
4.4.3	Perehdytykset	11
4.4.4	Tilausten käsittely	12
4.4.5	Laskujen tarkastaminen	12
4.4.6	Työnumeroiden selvittäminen	12
4.4.7	Ilmoitusvelvollisuus ja leimauslaitteiden käyttö	13
4.5	Ohjelmien käyttöaste	14
5	Mobiilisovellukset	16

5.1	Laitteisto	16
	Henkilöseuranta ja yksityisyyden suoja	17
5.2	Uusia sovelluksia	18
5.2.1	Loginets, Nopsa	18
5.2.2	Kotopro	19
5.2.3	Megaflex	20
5.2.4	Muita mobiilisovelluksia työmaille	20
5.3	Käyttökokemuksia ohjelmista	21
5.3.1	Consight	21
5.3.2	Whatsapp	22
5.3.3	Session	22
5.3.4	Visma, M2 mobiili	22
5.4	Mobilenote Staran käytössä	23
6	Visio toiminnan järjestelystä	25
6.1.1	Uusien sovellusten valinta ja käyttöönotto	25
6.1.2	Työtilausten hallinta ja työn jakaminen	26
6.1.3	Työn avaaminen järjestelmään	27
6.1.4	Dokumentointi ja raportit	27
6.1.5	Tuntikirjaukset	28
6.1.6	Ostolaskut	28
6.1.7	Ilmoitusvelvollisuus	29
6.1.8	Urakkalaskenta	30
6.1.9	Materiaalihankinnat	30
7	Johtopäätökset ja pohdinta	31
7.1	Lopun alkusanat	31
7.2	Johtopäätökset	31
7.3	Jatkotutkimuskohteita	33
	Lähteet	34
	Liitteet	
	Liite 1. Kyselytutkimus, Kysely	
	Liite 2. Kyselytutkimus, Ohjelmat	
	Liite 3. Kyselytutkimus, Työajan käyttö	
	Liite 4. Kyselytutkimus, Avoimet kysymykset	

# 1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö on tehty yhteistyössä Staran Rakennustekniikan Korjausrakentamisen kanssa. Korjausrakentamisosastolla on koettu tarvetta kartoittaa osaston tarpeet mobiilitekniikan tarjoamia mahdollisuuksia pohdittaessa. Korjausrakentamisen haastava toimintaympäristö asettaa mobiiliteknisille ratkaisuille vaativat lähtökohdat. Vastaavanlaista tutkimusta ei osastolla ole vielä tehty.

## 1.1 Aiheen esittely

Erilaiset mobiilitekniikkaa hyödyntävät mobiilisovellukset ovat tulleet viime vuosina nopeasti myös rakennusteollisuuden käyttöön. Mobiilitekniikkaa voidaan hyödyntää monin tavoin tuotannon eri vaiheissa. Erilaisia mobiilisovelluksia löytyy markkinoilta lukuisia. Uuden tekniikan avulla tuotannon tehokkuutta on mahdollista parantaa huomattavasti. Vain mielikuvitus on rajana tekniikan soveltamiselle tuotannossa. Mobiilitekniikan käyttökohteita rakennustyömailla ovat muiden muassa työturvallisuuden mittaaminen, dokumentointi, tuotannonohjaus, työajanseuranta, kulunvalvonta ja hankintojen järjestely.

Staran Rakennustekniikan Korjausrakennusosaston tekemät lukuisat työkohteet ja kaupungin toimintaympäristö aiheuttavat omat haasteensa mobiilitekniikan käyttöönotolle osaston sisällä. Työyhteisön toiminta- ja asennemuoto on myös muutoksen alla tuottaessa uutta tekniikkaa jokapäiväiseen käyttöön.

## 1.2 Työn tavoitteet

Tässä opinnäytetyössä perehdytään Staran Korjausrakennusosaston kehitystarpeisiin ja kartoitetaan työprosessin kannalta merkittävimpiä ongelmia. Mobiilitekniikan tarjoamia mahdollisuuksia pohditaan huomioiden korjausrakentamisen haasteet ja osaston tarpeet. Lisäksi tarkastellaan sovellusten käyttöönottoa ja siihen tarvittavaa laitteistoa.

Opinnäytetyön tavoitteena on myös luoda tutkitun ja havaitun tiedon pohjalta visio idealistisesta toiminnan järjestelystä Staran Rakennustekniikan Korjausrakennusosastolla. Vision on tarkoitus toimia eräänlaisena suunnannäyttäjänä tuleville valinnoille toimintaa mahdollisesti uudelleen järjesteltäessä ja mobiilitekniisiä valintoja tehtäessä.

### 1.3 Työn toteutus

Tämä opinnäytetyö perustuu kyselytutkimuksella, haastatteluilla ja kirjoittajan omalla työkokemuksella hankitun tiedon pohjalta tehtyihin johtopäätöksiin.

Kyselytutkimuksella selvitetään työnjohdon asenneilmapiiriä ja yleistä valmiutta mobiilisovellusten käyttöönottoon. Kyselytutkimuksella selvitetään myös korjausrakennusyksikön toiminnan ongelmia, työnjohtajan työajankäyttöä ja nykyisin käytössä olevien sovellusten käyttöastetta ja osaamista. Saadun tiedon pohjalta luodaan visio ideaalista tehtävänannonjärjestelystä korjausrakennusyksikössä ja tehdään katsaus muutamiin mobiilitekniikkaa hyödyntäviin mobiilisovelluksiin, joilla voisi olla käyttöä osastolla.

## 2 Organisaation esittely

Tässä luvussa kuvataan Helsingin kaupungin toimintaympäristöä, jossa Staran Rakennustekniikan Korjausrakentaminen toimii.

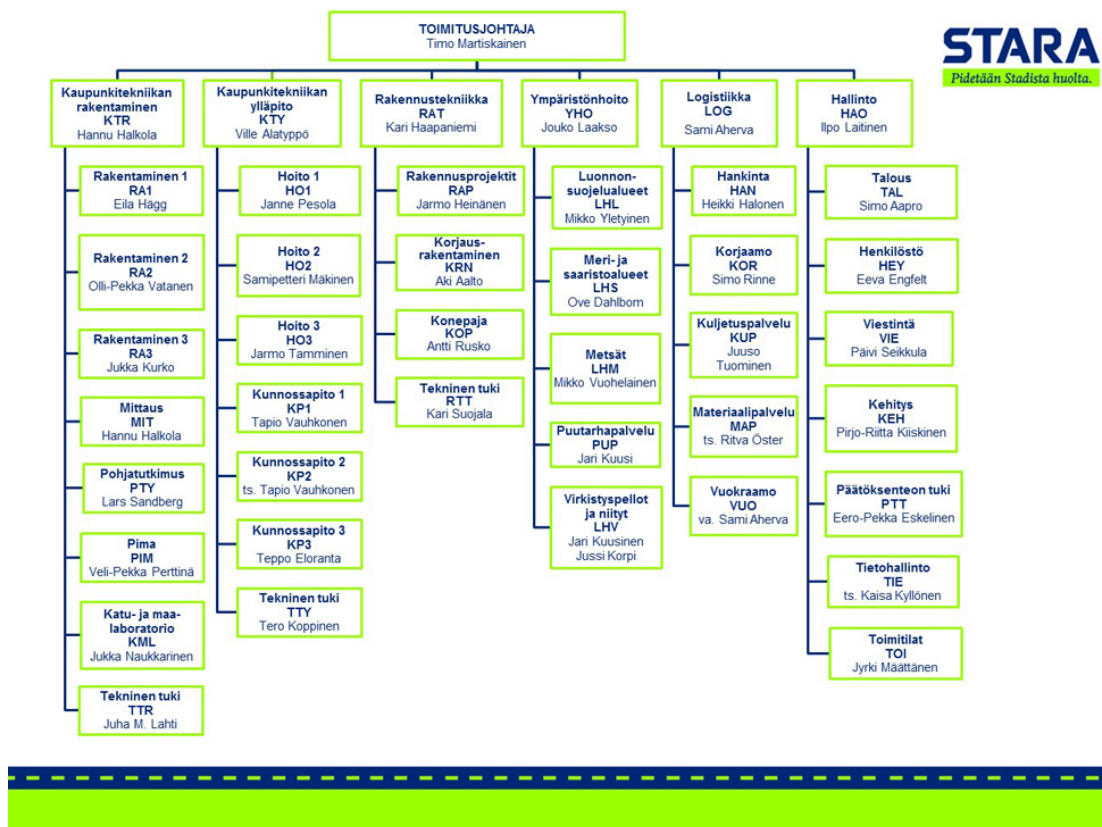
### 2.1 Stara

Stara on Helsingin kaupungin oma rakentamispalvelu. Stara toimii rakentamisen, ympäristönhoidon ja logistiikan toimialalla. Vuoden 2009 alusta Stara on pitänyt Helsingistä huolta itsenäisenä virastona ja vuodesta 2010 toiminut omalla nimellä Stara. Staran juuret ovat pitkällä Helsingin historiassa, vuonna 1878 perustetussa rakennuskonttorissa, jonka tehtävänä oli hoitaa kaupungin kiinteää omaisuutta rakennus- ja korjaustöineen.

[1.]

## 2.2 Staran Rakennustekniikka

Staran organisaatio tuottaa palveluita viidessä tuotantoyksikössä eri toimialoilla. Kuvasssa 1 on esitetty Staran tuotantoyksiköt ja niiden alaiset osastot. Staran rakennustekniikka (RAT) koostuu sisäisistä osastoista, joita ovat Rakennusprojektit, Korjausrakentaminen, Konepaja ja Tekninen tuki. Rakennustekniikka työllistää noin 300 henkeä, ja sen osuus koko Staran liikevaihdosta oli noin 64 miljoonaa euroa vuonna 2014. [1;2.]



Kuva 1: Staran organisaatio. Korjausrakentaminen (KRN) on yksikkö Rakennustekniikan (RAT) sisällä. [1.]

### 2.2.1 Staran Rakennustekniikka, Korjausrakentaminen

Staran Rakennustekniikan Korjausrakentaminen (KRN) on osasto Staran Rakennustekniikkayksikön (RAT) sisällä. Korjausrakentamisosaston tyypilliset työt ovat kosteusvauriokorjauksia, tilojen muutostöitä, nopeita korjaustöitä ja huoltotöitä. Korjausrakennusosastolla työskentelee noin 120 työntekijää, joista noin 20 on työnjohtoa. Urakoiden koko vaihtelee paljon aina yksittäisistä pienistä korjauspyynnöistä isompiin peruskorjauksiin



saakka. Yksittäisen työn arvo vaihtelee sadan euron ja satojen tuhansien eurojen välillä. Keskiarvoinen urakkasumma jää kuitenkin alle 10 000 euron.

Korjausrakennusosaston erikoisosaamista on pienten korjaustöiden tekeminen kaupungin kiinteistöissä. Korjausrakennusosaston työntekijät ovat tottuneet työtä suorittaessaan ottamaan huomioon kaupungin tilojen käytön asettamat haasteet aikataululle ja tiloissa toimimiselle.

Osaston työjohto vastaa työn järjestelystä. Työnjohdon työhön kuuluu urakan vieminen läpi aina urakkalaskennasta luovutukseen. Oman henkilökunnan lisäksi apuna voidaan käyttää valmiiksi kilpailutettuja aliurakoitsijoita. Aliurakoitsijoita käytetään täyttämään lisätyövoiman, erikoisosaamisen ja kaluston tarvetta. Aliurakoitsijat kilpailutetaan julkisten hankintojen edellyttämällä puitesopimuskilpailutuksella.

### 2.2.2 Asiakkaat

Stara on kaupungin sisäinen palveluntuottaja, jonka liikevaihdosta suurin osa tulee kaupungin eri virastoilta. Staran toimintaa säätelee julkisten hankintojen laki, joka rajoittaa palveluiden tuottamista yksityiselle sektorille terveen kilpailun vääristymisen ehkäisemiseksi markkinoilla.

Stara Rakennustekniikan suurimpia tilaajia ovat Kiinteistöviraston Tilakeskus. Tilakeskuksen tehtävänä on huolehtia siitä, että kaupungin palveluja tarjotaan toimivissa, taloudellisissa ja turvallisissa tiloissa. Tilakeskus kehittää jatkuvasti kaupungin kiinteistöjä ja tiloja vastaamaan uusia ja muuttuvia käyttötarpeita. Kaupungin sisäisenä toimijana Staralla on valmiudet kaupungin kiinteistöjen korjaamiseen ja kunnostamiseen. [1;3.]

### 3 Prosessin kuvaus

Tässä luvussa käydään pääpiirteittäin läpi työprosessin eri vaiheita Korjausrakennusosastolla.

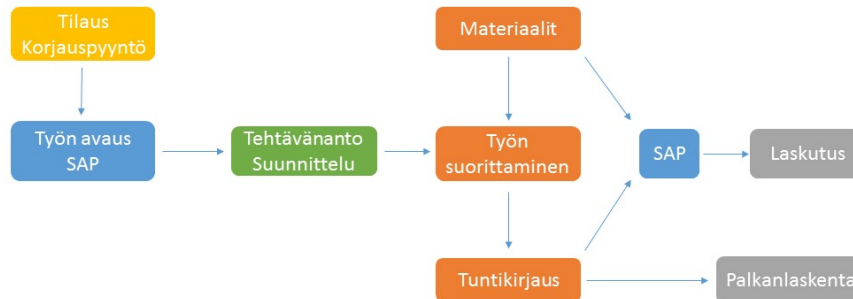
Korjausrakennusosaston töistä lukumääräisesti suurin osa koostuu pienistä korjaustyöistä. Nämä pienet korjaustyöt suoritetaan prosessiluontoisesti mahdollisimman nopealla aikataululla. Kaupungin sisäisenä palveluntuottajana Stara tekee urakkatarjouksen kattohintaisena tarjouksena, jossa määritetään urakan maksimikulut. Laskutusvaiheessa laskutetaan kuitenkin vain toteutuneet kustannukset. Korjaustyön suuruudesta riippuen Korjausrakentamisen työjohto tarjoaa urakkaa kattohintaisella tarjouksella työtä tilaaville tahoille. Pienet huolto- ja korjaustyöt tehdään yhteistyösopimuksen mukaisesti ilman tarjousmenettelyä. [1.]

Prosessi käynnistyy yleensä tilaajan yhteydenotosta. Korjauspyyntö, tarjouspyyntö tai työtilaus tulee korjausrakentamisosastolle yleensä sähköpostilla tai suullisella sopimuksella, joka pyritään vahvistamaan kirjallisesti. Kuvassa 2 on kuvattu tyypillisen korjaustyöprosessin kulkua työn tilauksesta laskutukseen.

Työnjohdon vastuulla on työn suunnittelu ja järjestely. Työnjohtaja tekee tai teettää aliurakoitsijaa apuna käyttäen tarvittavat urakan suunnitteluun ja tarjouslaskentaan liittyvät toimenpiteet ja tekee kattohintaisen urakkatarjouksen tilaajalle. Jos urakkatarjous hyväksytään, aloitetaan tuotannon järjestely ja urakan toteutus.

Viimeistään siinä vaiheessa kun urakka aloitetaan, avataan työlle oma työnnumero Helsingin kaupungin käytössä olevaan taloushallintajärjestelmä SAP:iin, joka on myös Staralla käytössä. Tälle työnumerolle kirjataan urakan edetessä kaikki kyseisen työn työ- ja materiaalikustannukset. Myös aliurakat kirjataan työnumerolle SAP-järjestelmään. Kun

urakka on valmis ja SAP-järjestelmään on kirjautunut kaikki kyseisen urakan kustannukset, työ on valmis laskutettavaksi.



**Kuva 2: Prosessin etenemisen vaiheet Korjausrakennusosastolla työtilauksesta laskutukseen.**

Korjausrakentamisosaston työntekijät ilmoittavat viikoittaiset työtuntinsa perinteisesti kirjallisilla tunti-lomakkeilla kohdistuen tuntinsa eri työnnumeroille. Työnjohtaja hyväksyy vielä työntekijöiden tunti-lomakkeet ja välittää allekirjoitetut lomakkeet edelleen kirjattavaksi. Tunti-lomakkeilta työtunnit kirjataan SAP-järjestelmään kohdistetuille töille. Sama tieto tunneista välitetään myös palkanlaskentaan, jota kautta työntekijöiden palkat maksetaan. Tunti-lomakkeiden käyttö aiheuttaa päällekkäisiä työsuoritteita, koska tunnit joudutaan kirjaamaan käsin taloudenhallintajärjestelmään sen sijaan, että ne päivittyisivät sinne sähköisesti.

## 4 Kyselytutkimus

Osana opinnäytetyötä suoritettiin kyselytutkimus Korjausrakentamisosaston työnjohdolle. Kyselytutkimuksella selvitettiin henkilökunnan asenneilmapiiriä uusien mobiilisovellusten käytölle, yleistä halukkuutta ja taitotasoa sovellusten käyttöönottamiselle. Lisäksi pyrittiin selvittämään toiminnan kannalta pahimpia ongelmakohtia ja työnjohdon työajankäyttöä. Tutkimuksella saatua tietoa syvennettiin työnjohtajien haastatteluilla.

### 4.1 Tutkimusmenetelmä

Kyselytutkimus toteutettiin kirjallisena kyselynä työnjohtopalaverin yhteydessä. Kyselytutkimukseen vastasi yhteensä 12 korjausrakennusyksikön työnjohtoon kuuluvaa henkilöä; 9 työnjohtajaa, 2 työpäällikköä ja 1 rakennuspäällikkö. Vastaajien lukumäärää tutkimuksessa voidaan pitää kohtuullisen kattavana ottaen huomioon koko osaston suuruuden. Työnjohdon määrä osastolla vaihtelee 15–17 henkilön välillä riippuen työnjohtoharjoittelijoiden määrästä.

### 4.2 Kyselytutkimuksen aineisto

Kyselytutkimus Korjausrakentamisen työnjohdolle koostui neljästä osiosta. Ensimmäisen osion ”kyllä tai ei” kysymyksillä selvitettiin mobiilitekniikan käyttöön kohdistuvia asenteita, sovellusten tarpeellisuutta, mobiililaitteiden käyttöä ja laitteiston vaatimuksia (Liite 1).

Kyselytutkimuksen toinen osio käsitteli korjausrakentamisosastolla käytössä olevia tietokone- ja mobiiliohjelmistoja. Kyselytutkimuksella selvitettiin ohjelma kerrallaan kyseisen ohjelman käyttöastetta, helppokäyttöisyyttä ja vastaajan oman osaamisen tasoa (Liite 2).

Kyselytutkimuksen kolmannella osiolla pyrittiin selvittämään työnjohtajan toiminnan kannalta ongelmallisia kohtia ja eri työsuoritteisiin kuluva työaika. Lisäksi vastaaja sai mahdollisuuden ottaa kantaa, viekö kyseinen työsuorite tämän hetkisen toimintamallin

mukaan turhan paljon työnjohtajan aikaa. Vastausta oli myös mahdollista tarkentaa ja perustella vapaasti (Liite 3).

Neljäs osio oli varattu avoimille kysymyksille, joilla pyrittiin muodostamaan kuva tarvittavista toiminnoista mobiililaitteilla, työntekijöiden osaamisesta mobiililaitteiden kanssa ja mahdollisista haasteista sovellusten käyttöönottoaiheessa (Liite 4).

#### 4.3 Tutkimusaineiston analyysi mobiilitekniikan osalta

Tässä alaluvussa käydään läpi kyselytutkimuksen ja haastatteluiden perusteella saatua tietoa mobiilitekniikan hyödyntämisestä, sovellusten käyttöönotosta ja uuteen tekniikkaan kohdistuvista asenteista.

##### 4.3.1 Mobiililaitteen koko

Mobiililaitteen kokovaatimuksia selvitettiin kysymällä, minkä kokoiselta näytöltä työmaan asiakirjojen tarkasteleminen onnistuu. Esimerkkilaitteita olivat 5 tuuman älypuhelin, 8 tuuman tabletti ja 10 tuuman tabletti. Yli 80 prosenttia vastaajista oli sitä mieltä, että 10 tuumaisella tabletilla onnistuu asiakirjojen tarkastelu pienin varauksin. Noin puolet vastanneista piti 8 tuumaista tablettia riittävänä, ja vain 25 prosenttia koki älypuhelimien näytön riittävän suureksi työmaan asiakirjojen tarkasteluun. Kommentteista kävi ilmi, että mobiililaitte ei kuitenkaan korvaa perinteistä paperista piirustusta. (Liite 1.)

##### 4.3.2 Mitä mobiilipalveluilta halutaan?

Kyselytutkimuksen avoimella kysymyksellä selvitettiin, mitä mobiililaitteella pitäisi pystyä tekemään työmaalla. Ensimmäisenä tarpeena esille nousi mahdollisuus lähettää valokuvia työnjohdon ja työntekijän välillä. Tarpeelliseksi koettiin myös muutamassa vastauksessa työmääräysten antaminen mobiilisti. Työmaan asiakirjojen ja piirustusten katselu työmaalla mobiililaitteella olisi kyselyn perusteella myös kiinnostava mahdollisuus. Yli 90 prosenttia vastaajista piti asiakirjojen tarkastelua mobiililaitteella tervetulleena palveluna. Lisäksi pääsy projektipankkiin ja pienimuotoinen muistiinpanojen- ja tarkastusten tekeminen mobiililaitteella kiinnostaisi. Myös SAP-sovelluksen saaminen puhelimeen tai tablettiin auttaisi kustannusten seuranta työmaaoloissa. (Liite 1;4.)

#### 4.3.3 Asenteet

Työnjohdon asenne uutta mobiilitekniikkaa kohtaan oli kyselytutkimuksessa kohtuullisen hyvä. Lähes kaikki vastaajat olivat sitä mieltä, että toimivan mobiilitekniikan avulla voidaan parhaimmillaan tehostaa työajankäyttöä huomattavasti, niin työnjohdon kuin työntekijöidenkin osalta. Lähes kaikki vastaajat olivat myös halukkaita opettelemaan uusien sovellusten käyttöä. Vastaajista 75 prosenttia ilmaisi halukkuutensa olla mukana kehittämässä sähköisiä järjestelmiä Korjausrakennusosastolla. (Liite 1.)

Työntekijöiden osalta asennekartoitus jäi vajavaiseksi. Saatu tieto perustuu työnjohdon arvioon työntekijöistä. Kyselytutkimuksessa yli 90 prosenttia työnjohdosta uskoi uusien sovellusten tuomisen osaston käyttöön aiheuttavan vastustusta työntekijöiden keskuudessa (Liite 1).

#### 4.3.4 Mihin mobiililaitetta käytetään?

Tällä hetkellä työnjohdon käytössä olevat mobiililaitteet ovat pitkälti älypuhelimia. Kyselytutkimuksen mukaan mobiililaitteita käytetään tällä hetkellä ensisijaisesti soittamiseen ja sähköpostien lukemiseen kentällä. Yli 80 prosenttia vastaajista lukee sähköposteja ja hakee tietoa verkosta mobiililaitteellaan. Navigoinnin apuvälineenä mobiililaitte on myös yllättävän suosittu. Kesällä 2015 käyttöönotettu työajokilometrejä kirjaava M2-mobiilisovellus on löytänyt tiensä työnjohdon mobiililaitteisiin ja on lähes kaikilla aktiivisessa käytössä. (Liite 1;2;4.)

#### 4.3.5 Työntekijät mobiilitekniikan käyttäjinä

Kyselytutkimuksen neljännen osion avoimella kysymyksellä pyrittiin selvittämään työntekijöitä mobiililaitteiden käyttäjinä. Työnjohto sai avoimella vastauksella kuvata työntekijöidensä taitotasoa ja valmiutta. Vastausten arvioissa oli suurta vaihtelua. Monet vastaajat ottivat kuitenkin esille työntekijän iän. Nuorilla työntekijöillä valmius mobiililaitteiden käyttöön on lähtökohtaisesti parempi kuin vanhemmilla. Ikää ei kuitenkaan voida pitää ainoana merkittävänä tekijänä. Mahdollisia käyttöönoton ongelmia kysyttäessä moni vastaaja otti esille työntekijöiden asenteet ja motivaation uusien sovellusten opetteluun. Yli 90 prosenttia vastaajista uskoi uusien sovellusten tuomisen osaston käyttöön aiheuttavan vastustusta työntekijöiden keskuudessa. (Liite 1;4.)

#### 4.4 Tutkimusaineiston analyysi työajan käytön osalta

Tässä alaluvussa analysoidaan työajankäyttöä koskevien vastausten tutkimusaineistoa. Ajankäytön suhteen vastaajien kesken oli kysymyksestä riippuen suuria eroja. Tämä heikentää hieman tutkimuksella saadun tiedon luotettavuutta. Syynä vastausten suuriin eroihin voi olla monta asiaa. Vastaajat voivat yksinkertaisesti käyttää kyseiseen suoritteeseen eri määrän aikaa, vastaajilla voi olla erilaiset taidot kyseisen suoritteen suorittamiseksi tai kysymyksen työsuorite ymmärretään hieman eri tavalla laajuudeltaan kattavaksi. Vastanneiden henkilöiden työtehtävät ovat myös hieman erilaisia, mikä vaikuttaa ajankäyttöön. Vastauksista saadaan kuitenkin keskiarvoja, joita voidaan pitää suuntaa antavina eri työsuoritusten ajankäyttöä arvioitaessa.

##### 4.4.1 Pöytäkoneella ja mobiililaitteella työskentely

Tutkimuksen viikoittaisen tuntiarvion mukaan työnjohdon työaika jakaantuu keskiarvoisesti työnjohtajan perustehtäviin kohtuullisen tasaisesti. Työnjohtajan työajasta menee arvioiden keskiarvon mukaan 18,7 tuntia viikossa pöytäkoneella työskentelyyn. Keskiarvoa nostaa hieman se, että kyselyyn vastanneiden joukossa oli kaksi työpäällikköä ja yksi rakennuspäällikkö, joiden työ on lähtökohtaisesti enemmän tietokoneella tapahtuvaa työtä.

Älypuhelinta käytetään tutkimuksen mukaan myös paljon tiedonhakuun. Yli 80 prosenttia vastaajista vastasi kyllä tätä kysyttäessä. Käytännössä tiedonhaku puhelimella tapahtuu kentällä työmaaolosuhteissa ja toimiston ulkopuolella liikuttaessa. Yli 80 prosenttia vastanneista käyttää myös puhelintaan sähköpostien lukemiseen. (Liite 1.)

##### 4.4.2 Tuntikirjanpito

Tällä hetkellä Korjausrakentamisosastolla on käytössä tuntiromakkeet, joita työntekijät täyttävät viikoittain. Työnjohtajan tehtävä on tarkastaa ja kuitata tuntiromakkeet. Tehtävään kuuluu tutkimuksen mukaan keskimäärin 2 tuntia työnjohtajan työaika viikoittain. Sähköisen tuntikirjanpidon tuomista osastolle on pohdittu aikaisemmin, mutta mitään valmista ei ole vielä saatu käyttöön. Kyselytutkimuksen ensimmäisessä osassa työnjohdolta kysyttiin, haluaisitko sähköisen tuntikirjanpidon osaston käyttöön. Tähän kysymyk-

seen 75 prosenttia vastaajista antoi myöntävän vastauksen. Tuntilomakkeiden tarkastamiseen käytettävä työnjohtajan aika ei välttämättä sähköiseen tuntikirjanpitoon siirryttäessä tule juurikaan muuttumaan. Työnjohtajan on joka tapauksessa käytävä työntekijöiden tunnit läpi ennen niiden hyväksymistä. Sähköistä järjestelmää käytettäessä virheellisten työnumeroiden määrä lomakkeissa tulisi todennäköisesti laskemaan etenkin, jos työnumeron valinta perustuu työntekijän paikannukseen. Myös sähköisestä luettelosta valittavalla työnumerolla voitaisiin saada parempi osumatarkkuus oikeaan työnumeroon. (Liite 1.)

#### 4.4.3 Perehdytykset

Korjausrakennuskohteiden suuri lukumäärä ja keskimäärin pieni kokoluokka aiheuttaa osaston työnjohtajille jatkuvia haasteita aliurakoitsijoiden ja omien työntekijöiden perehdyttämiseen eri työmaille. Lisäksi viikoittain vaihtuvat aliurakoitsijoiden työntekijät eri kohteissa lisäävät entisestään tätä perehdytyspainetta. Kyselyyn vastanneista työnjohtajista yli 80 prosenttia piti työntekijän perehdyttämistä työmaalle toisinaan mahdottomana toteuttaa. (Liite 1.)

Kyselytutkimuksessa työntekijän perehdyttämiseen arvioitiin menevän aikaa keskimäärin 2,7 tuntia viikossa. Vain 17 prosenttia vastaajista vastasi kuitenkin, että perehdyttäminen vie liikaa työnjohtajan työaikaa. Tämä tieto on hieman ristiriidassa ensimmäisen osion kysymyksen kanssa, jossa yli 80 prosenttia vastanneista oli sitä mieltä, että työntekijän perehdyttäminen työmaalle on toisinaan mahdotonta. Vastauksista on tulkittavissa, että perehdyttämisen ajankohta on monesti päällekkäin työnjohtajan muiden työtehtävien kanssa. Tutkimuksen tuntiarviot perehdyttämiseen kuluvasta ajasta vaihtelevat yhdestä tunnista viiteen tuntiin viikossa. Suurinta arvoa, viisi tuntia viikossa voidaan pitää viikkotasolla jo aika raskaana työsuoritteena, joka vie merkittävästi työnjohtajan viikoittaista työaikaa. (Liite 1;3.)

Markkinoilta löytyy erilaisia mahdollisuuksia suorittaa perehdytys mobiililaitteella. 58 prosenttia vastaajista piti perehdyttämistä mobiililaitteella hyvänä mahdollisuutena. Mobiilipalvelun käyttäminen perehdytyksessä ei kuitenkaan juurikaan tehosta työnjohtajan työtä, koska kohteessa on oltava fyysisesti paikalla perehdyttämässä. Mobiilisovelluksella voitaisiin kuitenkin vähentää paperin määrää ja helpottaa lomakkeiden arkistointia. (Liite 1.)



#### 4.4.4 Tilausten käsittely

Tulevien työtilausten ja korjauspyyntöjen käsittely koetaan korjausrakentamisosastolla kohtuullisen työlääksi. Keskimäärin työtilausten käsittely ottaa työnjohtajan aikaa 5,4 tuntia viikossa. Tuntiarvioiden hajonta on vastauksissa suurta. Arviot vaihtelevat yhdestä tunnista kahteentoista tuntiin viikossa. Tämä selittyy pitkälti vastaajien hieman erilaisilla työtehtävillä. Lähes puolet vastaajista pitää tilausten käsittelyä turhan työläänä työsuoritteena, joka voisi olla järjestetty helpommin toteutettavaksi. (Liite 3.)

#### 4.4.5 Laskujen tarkastaminen

Tulevien laskujen tarkastaminen Korjausrakennusosastolla on työsuorite, joka toistuu moneen kertaan. Sama lasku tarkastetaan työnjohdossa useiden henkilöiden toimesta. Laskun lähettäjän tulee liittää laskuun kaikki tarvittavat tiedot ja liitteet, jotta lasku voidaan hyväksyä. Lisäksi laskutushinnan pitää vastata puitesopimuksessa sovittuja yksikköhintoja. Tulevien laskujen liitteissä, niiden sisällöissä tai yksikköhinnoissa ilmenee usein puutteita, joiden selvittäminen aliurakoitsijan kanssa vie pahimmillaan Korjausrakentamisen työnjohdolta paljon aikaa. Kyselytutkimukseen vastanneista 58 prosenttia koki laskujen tarkastamisen vievän turhan paljon työaikaa. Työsuoritusta perusteltiin liian tarkaksi toimenpiteeksi. Myös usein ilmenevät puutteet laskujen liitetietojen kanssa turhauttavat työnjohtoa. (Liite 3.)

#### 4.4.6 Työnumeroiden selvittäminen

Työkohteiden suuren lukumäärän johdosta myös kohdekohtaisten työnumeroiden määrä taloushallinnassa on Korjausrakennusosastolla suuri. Käytännössä uuden työn alkaessa avataan uusi työnumero. Monesti vastaan tulee myös tilanne, jolloin työnjohtaja joutuu selvittämään kohteessa olevia avonaisia töitä ja niiden työnumeroita. Myös tehtävänannossa työntekijöille on ilmoitettava työnumero, jotta työntekijä osaa kohdistaa työtunnit ja materiaalikulut kyseiselle työlle. Kyselytutkimuksessa työnjohtajan ajankäytön keskiarvoksi työnumeroiden etsimiselle ja selvittämiseksi arvioitiin 2,1 tuntia viikossa, hajonnan ollessa kahdeksasta tunnista yhteen tuntiin. Työnumeroiden selvittämisen työ määrää lisää osaltaan tunti lomakkeiden käyttäminen. Kun työnumeroa kopioidaan manuaalisesti lapulta toiselle moneen kertaan, virhelyöntien määrä kasvaa. (Liite 3.)

#### 4.4.7 Ilmoitusvelvollisuus ja leimauslaitteiden käyttö

Työmaan kulunvalvontaa ja lakisääteisten ilmoitusten tekemistä helpottamaan suunnitellut leimauslaitteet ovat tulleet Korjausrakennusosaston käyttöön tämän vuoden aikana. Leimauslaitteet toimivat yksinkertaisella periaatteella. Työntekijä leimaa itsensä sisään VALTTI-kortilla työmaalle saapuessaan ja lähtiessään ulos. Korjausrakentamisen tekemistä urakoista suurin osa on kokoluokaltaan sen verran pieniä, että leimauslaitteen käyttö työmaalla ei ole järkevää. Osastolla on kuitenkin satunnaisesti suurempia urakoita, joissa leimauslaitteen käyttö olisi kannattavaa. Varsinkin aliurakoitsijan seurannassa leimauslaite on erinomainen työkalu niin aliurakoitsijan työntekijöiden kuin työaikojenkin puolesta. Kyselytutkimuksessa selvisi, että vain kaksi työnjohtajaa on käyttänyt leimauslaitetta omalla työmaallaan, vaikka laitteita on ollut tarjolla käyttöön jo pidemmän aikaa. Kyselytutkimuksessa kaksi vastaajaa on myös sitä mieltä, että leimauslaitteen käyttö on helpottanut lakisääteisten ilmoitusten tekemistä. Ilmoitusvelvollisuuden täyttäminen on työajankäyttöarviossa vienyt keskiarvolta 2,1 tuntia työnjohdon työaikaa viikossa. (Liite 1;3.)

#### 4.5 Ohjelmien käyttöaste

Kyselytutkimuksen toinen osio käsitteli korjausrakentamisosastolla käytössä olevia tietokoneohjelmistoja. Kyselytutkimuksella selvitettiin ohjelma kerrallaan kyseisen ohjelman käyttöastetta, helppokäyttöisyyttä ja vastaajan omaa osaamista.

Taulukko 1: Korjausrakennusosastolla käytettävien sovellusten käyttöasteet.

Ohjelma	Käyttöaste	Helppokäyttöisyys	Käytön osaaminen	Käyttäjiä
Whatsapp	3,5	4,6	4,3	10/12
M2 mobiili	2,9	3,4	3,9	8/12
Mobilenote	1,1	2	4	1/12
Jcad	1,3	3	3,7	3/12
Jydacom	1,6	3,7	4	3/12
Session	1,3	5	4,5	2/12
MS Word	3,8	4,1	4,1	10/12
MS Excel	3,6	3,7	3,6	10/12
MS Access	1,8	2,6	2,6	7/12
Outlook	4,3	4,5	4,4	11/12
Planet	2,6	2,9	2,7	9/12
Vesihäisi, Töidenseuranta	3,1	4	3,8	11/12
Paikkatieto	2,9	3,6	3,8	9/12
Buildercom, projektipankki	2,3	2,6	2,6	9/12
Navigointi, Google Maps yms.	3,6	3,8	3,8	10/12
Fonecta Caller	2,9	4	4	8/12

Yllä olevassa taulukossa 1 on esitetty käytössä oleva ohjelma tai sovellus, sen käyttöaste, helppokäyttöisyys, käytön osaaminen ja käyttäjien määrä Staran Korjausrakennusosastolla. Arvot perustuvat kyselytutkimuksella tutkittujen vastaajien itsearvioihin.

Ohjelman tarpeellisuutta ja käytön määrää tutkittiin kysymyksellä ”kuinka paljon käytät?” Tähän kysymykseen oli mahdollista vastata asteikolla 1–5, 1=ei käyttöä 5=paljon käyttöä. Käyttöaste on keskiarvo kaikkien kyselyyn vastanneiden arvioista. Suurimmalla osalla käytössä olevista ohjelmista on tutkimuksen mukaan käyttöä. Alhainen käyttöaste voi johtua esimerkiksi siitä, että kyseiselle ohjelmalle ei yksinkertaisesti ole käyttöä tai ohjelman käytön osaaminen ei ole sillä tasolla, että ohjelma olisi työnjohtajan viikoittaisessa käytössä. (Liite 2.)

Ohjelman helppokäyttöisyyttä ja sen käytön osaamista tutkittiin myös vastaajien arviolla. Vastaus annettiin asteikolla 1–5. Helppokäyttöisyyden arvio 1=vaikea, 5=erittäin helppo. Oman käytön osaaminen 1=heikko, 5=erittäin hyvä. Helppokäyttöisyyden ja käytön osaamisen arvo on keskiarvo kaikkien ohjelmaa käyttävien henkilöiden arvioista. Keskiarvoa laskettaessa jätettiin laskematta niiden vastaajien arviot, jotka ilmoittivat ohjelman käytön määräksi 1 eli ei käyttöä. (Liite 2.)

Tutkimuksessa korkealla käyttöasteella erottuivat perinteiset työkalut, kuten Outlook, Word, Excel. Näillä ohjelmilla on selvästi paljon käyttöä työnjohdon jokapäiväisessä työssä. Näitä ohjelmia osattiin myös käyttää ja niitä pidettiin helppokäyttöisinä. (Liite 2.)

Määrä- ja kustannuslaskentaohjelmien (JCad, Jydacom) käyttöaste osoittautui tutkimuksessa erittäin vähäiseksi ja käyttäjien määrä pieneksi. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että Korjausrakennusosastolla laskettavat urakat ovat pääsääntöisesti arvoiltaan pienehköjä urakoita. Urakkalaskennassa luotetaan pitkälti opittuun hintatietoon ja kattohintaisen urakkatarjousten antamaan liikkumavaraan urakan toteutuksessa. Pienissä urakoissa määrälaskenta on sen verran yksinkertaista, ettei määrälaskentaohjelmilla välttämättä saavuteta merkittävää lisätarkkuutta. Huomion arvoista on myös se, että kyseiset ohjelmat ovat kohtuullisen tuoreita osaston käytössä, eikä niille ole vielä ehtinyt muodostua vakiintunutta käyttöä. Kustannuslaskennassa perinteinen työkalu Excel otetaan kiiressä mieluummin käyttöön kuin uudet ohjelmat, joiden käytön osaaminen on puutteellista. (Liite 2.)

## 5 Mobiilisovellukset

### 5.1 Laitteisto

Mobiililaitemarkkinoilla järjestelmäpuolta hallitsee käytännössä kaksi suurta käyttöjärjestelmää. Suosituin käyttöjärjestelmä vuonna 2013 oli Googlen omistama avoimeen lähdekoodiin perustuva Android-käyttöjärjestelmä. Toinen paljon käytetty järjestelmä on Applen suljettuun ympäristöön perustuva IOS-käyttöjärjestelmä. Muitakin järjestelmiä löytyy markkinoilta; Microsoftin Windows Phone-käyttöjärjestelmä on kuitenkin ehkä ainut varteenotettava kilpailija kahdelle suurimmalle.

Mobiilisovellusten kehityksessä edetään usein myös samaa kaavaa. Pilottiohjelmistot tulevat useimmiten ensin Android-käyttöjärjestelmälle avoimen lähdekoodin ansiosta. IOS-versio rakennetaan hieman myöhemmin ja viimeisenä ohjelmisto käännetään Windows Phone järjestelmään. Tällä hetkellä kaikki markkinoilla olevat työmaan hallinnan mobiilisovellukset toimivat Android-laitteilla. Suurin osa on myös saatavilla Applen IOS-laitteelle.

Mobiililaitteita löytyy markkinoilta hyvin laajalla skaalalla. Laitteiden suorituskyvyissä, varusteluissa ja hinnoissa on myös suuria eroja. Työmaan käytössä olevalta mobiililaitteelta ei välttämättä vaadita suurinta mahdollista suoritustehoa. Työmaan mobiilisovellukset eivät tarvitse kovinkaan suurta graafista suorituskykyä verrattaessa esimerkiksi mobiilipeleihin. Sen sijaan työmaaoloissa tärkeäksi ominaisuudeksi nousee laitteen kesto pölyä ja kosteutta vastaan. Myös akun kesto kylmissä oloissa talvella on merkittävä ominaisuus.

Laittepuolella varteenotettava vaihtoehto laitehankintakulujen alentamiseksi on pelkällä wifi-yhteydellä varustettu tabletti. Hankintahinnan puolesta nämä mallit ovat huomattavasti sim-korttipaikalla varustettuja laitteita halvempia, eikä erillisen liittymän hankintaa tarvita. Työn luonteesta ja käytettävästä mobiilisovelluksesta riippuen voisi olla mahdollista, että pelkällä wifi-yhteydellä varustettu tabletti riittäisi työn suorittamiseen, jos esimerkiksi kaupungin tai Konepajan langaton verkko olisi työntekijän käytettävissä. Myös langattoman tukiaseman käyttö työntekijän älypuhelimella voisi olla vaihtoehtoinen ratkaisu yhteyden muodostamiseksi verkkoon. Pitää kuitenkin muistaa, että pelkällä wifi-

yhteydellä varustettu mobiililaitte ei työn tehokkuudessa vastaa sim-kortilla varustettua laitetta, jos yhteys verkkoon tarvitsee muodostaa työpäivän aikana usein.

Mobiililaitteiden hankinnoissa Staralla olisi ehkä tarpeellista tehdä linjaus, onko hankittava mobiililaitte vain pelkkä yhteydenpitoväline vai enemmänkin perinteiseen työkaluun verrattavissa oleva tuote, joka on välttämätön kyseisen työn hoitamisen kannalta.

#### Henkilöseuranta ja yksityisyyden suoja

Harkittaessa paikkatietoon perustuvien henkilönseurantasovelluksien käyttöönottoa yrityksessä on otettava huomioon työyhteisön ilmapiiriin ja luottamukseen vaikuttavat tekijät. Työntekijöille on pystyttävä perustelemaan telematiikan käyttöönottoon johtaneet syyt ja varauduttava sen käytön vastustukseen. Antti Laukkanen on tutkinut asiaa diplomityössään vuonna 2015, Informaatioteknologian hyödyntämistä kaupungin ylläpito- ja rakennustyössä. Laukkanen toteaa työssään, että suurin yksittäinen teknologian vastustamisen asiakokonaisuus liittyy huoleen kuljettajan yksityisyyden suojasta reitinseurannassa. Joissain yksiköissä asiasta on syntynyt merkittäviä kiistoja työnantajan ja työntekijöitä edustavien luottamusmiesten välille, Laukkanen jatkaa. Työnantajat ovat perustelleet henkilöseurannan tuomista yrityksen käyttöön sillä perusteella, että lähtökohtaisesti työnantajalla täytyy olla oikeus tietää, miten ja mihin työaika on käytetty. [4. s.77]

## 5.2 Uusia sovelluksia

Opinnäytetyön yhtenä tavoitteena oli etsiä uusia mobiilisovelluksia, joilla voidaan lisätä mobiilitekniikan hyötykäyttöä ja mahdollisesti tehostaa koko osaston toimintaa. Tässä alaluvussa esitellään muutamia markkinoilla olevia järjestelmiä. Mobiilitekniikkaa hyödyntävien järjestelmien soveltuvuus vaatii lisäselvitystä ja koekäyttöä, ennen kuin voidaan todeta sovellus sopivaksi Korjausrakennusosaston käyttöön. Esiteltäviä sovelluksia ei ole koekäytetty.

### 5.2.1 Loginets, Nopsa

Nopsa on järjestelmä reaaliaikaiseen kulunvalvontaan rakennustyömaille. Loginets Oy:n Nopsalla onnistuu myös kulkutietojen raportointi verottajalle. Nopsa sopii sekä päätoiteuttajille että aliurakoitsijoille. Järjestelmän avulla rakentamisen tiedonantovelvollisuuden mukainen raportointi voidaan automatisoida. Palvelun avulla saa myös tuntiaput palkanmaksuun. Mobiilikirjautuminen työlle sopii etenkin pieniin ja muuttuviin työkohteisiin. [5.]

Nopsan käyttöliittymä toimii mobiilisovelluksella puhelimessa. Tietokoneella Nopsa avataan internetiselaimella. Selaimella aukeaa hallintoympäristö, joka on tarkoitettu lähinnä työnjohdon käyttöön. Selaimella avataan työkohteet, jonne työntekijä kirjautuu työn aloitusvaiheessa puhelimellaan. Nopsa laskee työtunteja kyseiselle työmaalle, kunnes työntekijä kirjautuu ulos työltä. [5.]

Työhön voidaan kirjautua eri menetelmillä. Älypuhelimella kirjautuminen tapahtuu yksinkertaisella menetelmällä mobiilisovelluksella. Älypuhelimella on myös käytössä paikkasidonnaisuus, jota käytettäessä työntekijän tulee olla työkohteessa ennen kuin kyseiselle työlle kirjautuminen on mahdollista. Vaihtoehtona on myös kirjautua SMS-viestillä, jos käytössä ei esimerkiksi ole älypuheliminta. Tämä vaihtoehto voisi olla hyvä esimerkiksi aliurakoitsijoiden kohdalla. Isommilla työmailla voidaan myös ottaa käyttöön leimauslaite, joka toimii VALTTI-kortilla. Korjausrakennusosastolla perinteinen pieni korjauskeikka alkaa kuitenkin monesti jo Konepajalta, jossa valmistellaan työtä ennen varsinaista asennusta kohteessa. Tässä tapauksessa paikkasidonnainen kirjautuminen työlle ei tule kysymykseen. Loginets Oy:n edustajan mukaan tämä ongelma olisi ratkaistavissa hakutoiminnolla, jolla työntekijä voisi hakea vapaasti osaston töitä ja kirjautua niille jo Konepajalla. [5.]

Staralla käytössä oleva taloushallintajärjestelmä SAP ei suoraan ole yhteensopiva Nopsa palvelun kanssa. Tuntien kirjaaminen SAP-järjestelmään vaatisi rajapinnan rakentamisen Nopsan ja SAP-järjestelmän välille. Tämän työn laajuus vaatii lisäselvitystä. Nopsan koekäyttöä rajapinnan puuttuminen ei kuitenkaan estä, koska Nopsa-palvelusta saa työtunnit tulostettu suoraan Excel-pohjalle, josta tuntien siirtäminen SAP-järjestelmään pitäisi onnistua kohtuullisen helposti. Ottaen huomioon tämän hetken toimintamallin Staralla, jossa työtunnit kirjataan tunti-lomakkeiden kautta SAP-järjestelmään.

Nopsa järjestelmälisenssin hinnaksi valmistaja ilmoittaa kotisivuillaan 39 €/kk. Lisäksi yhden Professional-käyttäjälisenssin hinnaksi 9,75 €/kpl/kk. Saatavilla on myös hieman supistettu Basic-käyttäjälisenssi, jonka hinnaksi ilmoitetaan 6,70 €/kpl/kk. [5].

Loginets Oy:ltä löytyy myös Valpas toiminnanohjausjärjestelmä, joka laajentaa Nopsan käyttöliittymää vuorovaikutteisemmaksi.

### 5.2.2 Kotopro

Kotopro on mobiililaitteella toimiva tiedonkeruu- ja dokumentointisovellus, jolla on mahdollista luoda raportit ja pöytäkirjat automaattisesti. Kotoprolla onnistuu mittareiden ja tarkastuslistojen tekeminen kustomoitavien tarpeiden mukaan. [6].

Kotopron lomake-editorilla sovelluksen käyttäjän on mahdollista luoda itse haluamistaan lomakkeista mobiilisti täytettävät versiot. Sovelluksella onnistuu myös erilaisten mittareiden tekeminen, kuten TR- ja MVR-mittarit. Mobiililaitteella tehdystä mittauksesta sovellus tuottaa automaattisesti mittarilomakkeen PDF-muodossa. Mittauksen yhteydessä syntyy myös järjestys- ja puutelistat. [6].

Sovelluksen alkaenhinnaksi ilmoitetaan 49 euroa kuukaudessa. Tämä tarkoittanee yhtä käyttöliittymää. Hinta tarkentuu käyttötarkoituksen mukaan. [6].



### 5.2.3 Megaflex

Megaflex Oy tarjoaa monia erilaisia sähköisiä ratkaisuja eri alojen tuotannon seurantaan ja valvontaan liittyen. Rakennustuotantoon suunniteltu MEGAFLEX 5.0-työmaaportaali on kulunhallintajärjestelmä, joka on suunniteltu erityisesti työmaiden tarpeisiin. Järjestelmä on selainkäyttöinen ja toimii pilvipalveluna. [7].

Korjausrakentamisen kannalta mielenkiintoinen vaihtoehto on pienille työmaille suunniteltu mobiili-työmaapalvelu. Palvelun avulla työntekijä voi leimata itsensä työmaalle mobiililaitteellaan, jos kiinteää leimauslaitetta ei kyseisellä työmaalla ole. Työnjohtajan on myös mahdollista rekisteröidä liikkuvat työntekijät vaihtuville työmaille. Työmaalle rekisteröidyt työntekijät on myös mahdollista todentaa tarvittaessa mobiililaitteella. Sovellus tekee myös kuukausittain raportoinnin verottajalle. [7].

Järjestelmästä löytyy integrointi Vero.fi- ja Tillajavastuu.fi-järjestelmiin. Henkilötietojen leimaus työmaalle onnistuu myös veronumeroa tai VALTTI -korttia hyödyntämällä. [7].

### 5.2.4 Muita mobiilisovelluksia työmaille

Opinnäytetyön edetessä vastaan tulleita sovelluksia, jotka tarjoavat sähköisiä ratkaisuja muiden muassa projektinjohtoon, ilmoitusvelvollisuuteen, työajanseurantaan, dokumentointiin, mittareihin ja toiminnanohjaukseen ovat Takamäki Site manager, JD-Mobiili, Maxtech, Raksamittari, Congrid, Nepton.

## 5.3 Käyttökokemuksia ohjelmista

### 5.3.1 Consight

Consight on mobiilisovelluksella ja selaimella toimiva projektinohjaustyökalu. Consight-sovelluksella onnistuu tuotannon valvonta ja tarkastukset, korjaus- ja tehtävälisöjen luonti ja niiden kohdistus piirustuksiin. Consight-sovelluksella onnistuu myös työturvallisuusmittaukset. Projektin osapuolet näkevät reaaliajassa tehdyt tarkastukset ja voivat saada sovelluksen kautta tiedon virheistä, korjauksista tai tehtävistä kohdistettuna piirustukseen. Virheet ja korjaukset voidaan myös kohdistaa listaa luodessa, jolloin tieto tehtävästä menee automaattisesti korjausvastuulliselle taholle projektin sisällä. [8].

Opinnäytetyön rinnalla koekäytettiin Consight-projektinohjaustyökalua kolmella työmaalla. Kokeilukohteita olivat Niemenmäen kalliosuojan paineoven vaihto, Keskuspelasusaseman miehistötilan keittiöremontti ja Lpk Haltian Kota-projekti. Consight-sovellus saatiin koekäyttöön vasta opinnäytetyön loppumetreillä, joten käyttökokemukset sovelluksesta jäivät tällä erää kohtuullisen suppeiksi.

Consight on selvästi suunniteltu helpottamaan suurien rakennusprojektien hallintaa ja dokumentointia. Virheen tai huomion kohdistaminen tilaan ja korjauspyynnön kohdistaminen vastuulliselle toimivat varmasti hyvin projekteissa, joissa on paljon tiloja ja useita osapuolia. Korjauksen tai virheen kohdistaminen helpottaa huomattavasti projektin toteutuksessa tehtyjen virheiden korjaamista.

Staran Korjausrakentaminen on profiloitunut osastoksi, jonka osaamista ovat pienet korjaustyöt ja pienehköt rakennusprojektit. Korjausrakentamisen tyypillinen työmaa on rajattu yhteen alueeseen, jossa korjattavia tiloja on vain yksi. Consightin kohdistusominaisuuden hyödyt menetetään lähes kokonaan käytännössä, jos kohdistettavia tiloja on vain yksi. Kohdistuspiirustukseksi voidaan valita myös tarkempi detaljikuva, johon kohdistukset on mahdollista tehdä. Käytännössä pienelle yhden tilan alueelle tehtyjen virhekohdistusten hyödyt tehtävänjaossa ja suorittajan vastuuttamisessa jäävät pieniksi, kun saman asian voi yksinkertaisesti hoitaa puhelinsoitolla. [9;10;11.]

Käytettävyydeltään Consight-sovellus on kohtuullisen helppokäyttöinen ja käyttötuntien lisääntyessä ohjelman käyttöön tulee varmasti lisää rutiinia. Pilottikohteet eivät kuitenkaan olleet riittävän suuria, jotta Consight-projektinjohtosovelluksesta olisi saatu parhaita puolia irti. [9;10;11.]

### 5.3.2 Whatsapp

Kesällä 2015 otettiin korjausrakentamisen työnjohdon kesken käyttöön pikaviestintäpalvelu Whatsapp. Sovellus ladattiin Google Play-kaupasta työnjohdon älypuhelimiin. Ilmaisenä sovelluksena kynnys sovelluksen kokeilemiseksi oli pieni. Sovellukseen perustettiin viestiryhmä, jonne koko työnjohto lisättiin. Käyttökokemusten perusteella viestiryhmät liäsivät työnjohtajien yhteistyötä ja tietoisuutta muiden tekemisistä. Lisäksi viestiryhmä koettiin helpoksi tiedotus- ja tiedustelukanavaksi, haettaessa esimerkiksi työntekijöitä tuleviin töihin ja akuutteihin tilanteisiin. Whatsappin käyttöönotto ei vaatinut erityisiä investointeja, koska se toimii kaikilla mobiililaitteilla, joissa on toimiva nettiyhteys. Kaikilla korjausrakentamisen työnjohtajilla oli jo valmiiksi älypuhelin. [12;13.]

### 5.3.3 Session

Session on mobiilisovellus, jolla kaksi osapuolta pystyy avaamaan puheyhteyden toisiinsa ja lataamaan kuvan molempien ruudulle tarkasteltavaksi. Kuvaan voi myös tehdä istunnon aikana merkintöjä. Session on koettu korjauskohteissa hyväksi tilanteissa, joissa asentaja haluaa neuvotella työnjohtajan kanssa työkohteessa tapahtuvista asennuksista ja ongelmista. Työnjohtaja voi näyttää ruudulta, miten haluaa asennuksen suoritettavan. Pienissä korjauskohteissa työnjohtajan ei tämän ansiosta tarvitse välttämättä käydä ollenkaan kohteessa.

### 5.3.4 Visma, M2 mobiili

Visma on Pohjoismaiden johtava yritysohjelmistojen, taloushallinnon palveluiden sekä IT-projekti- ja konsultointipalveluiden tarjoaja [14]. M2-mobiili on Visman sovellusratkaisu yrityksen matka- ja kuluhallintaan. M2-mobiilisovelluksen käyttö aloitettiin täysimittaisesti Staran Rakennustekniikan Korjausrakennusyksikössä kesällä 2015. Tällä hetkellä sovellus on vain työnjohdon käytössä. M2-mobiilisovellus perustuu GPS-pohjaiseen ajokilometrien seurantaan ja auttaa käyttäjää työkilometrien ilmoituksessa palkanlaskentaan.

Käyttäjän tarvitsee vain laittaa sovellus päälle työajolle lähdetessä ja sammuttaa se määränpäässä. Sovellus laskee kilometrit GPS-paikannusta hyödyntäen. Sovelluksen käytöstä on saatu hyviä kokemuksia käyttäjien keskuudessa. Todetut ongelmat ovat liittyneet vanhojen vielä käytössä olevien älypuhelimien puutteelliseen suoritustehoon. Käytön ongelmat on saatu ratkaistua päivittämällä puhelinmalli uudempaan. [12;13;14.]

#### 5.4 Mobilenote Staran käytössä

Muutamilla Staran osastoilla on otettu käyttöön Mobilenote-sovellus, joka toimii tuotannonohjauksen työkaluna. Mobilenote on suomalaisen Geometrix Oy:n kehittämä tuote, joka toimii SaaS-periaatteella (software-as-a-service) eli ohjelmistotoimittaja huolehtii siihen liittyvän palvelininfrastruktuurin ylläpidosta, ja Stara maksaa palvelun käytöstä käyttäjämääriin perustuvia lisenssi- ja käyttömaksuja. Mobiiliteknologiaa ja paikkatietoa hyödyntävillä ratkaisulla on tehty Starassa pienimuotoisia kokeiluja jo aiemmin, mutta nyky-muotoisen Android-puhelimilla toimivan Mobilenoten käyttöönotto on aloitettu vuonna 2011. [15.]

Toistaiseksi sovelluksen käyttö on ollut pilottivaiheessa, mutta tavoitteena on laajentaa sovelluksen käyttöä ja saattaa se koko organisaation käyttöön. Työn alla on parhaillaan Mobilenoten ja SAP-järjestelmän rajapinta, joka mahdollistaa SAP-järjestelmään avatun työn tulemisen Mobilenote sovellukseen ja sähköisen tuntien kirjaamisen SAP-järjestelmään Mobilenotella. [15.]

Työn alla on myös rajapinta Pakki-järjestelmän kanssa, joka mahdollistaa turvallisuuspoikkeamista ilmoittamisen Mobilenotella mobiilisti. Rajapinnan pitäisi olla valmis marraskuun 2015 loppuun mennessä. [15.]

Mobilenote vaatii verkkoyhteyden aina, kun sillä tehdään kirjauksia. Tämä aiheuttaa ongelmia toimittaessa katvealueilla esimerkiksi tunneleissa. Mobilenotessa ei ole tällä hetkellä mahdollisuutta tallentaa tietoa puhelimeen ja lähettää sitä järjestelmään myöhemmin verkkoyhteyden ollessa mahdollinen. [15.]

Staran Ympäristön hoito YHO on ottanut testikäyttöön Mobilenotella paikkatietoon perustuvan työnohjauksen ja tuntikirjanpidon. Mobiilisovellus näyttää kartalta asennusryhmän sijainnin. Asentaja avaa työn kartalta ja kirjaa itsensä sisään työkohteeseen. Sovellus laskee asentajan käyttämän työajan kohteessa ja kirjaa työn kustannukset työnjohtajalle tarkastettavaksi. [15.]

Mobilenote-sovellukseen on mahdollista rakentaa erilaisia työkaluja ja tarkastuspohjia. Staran leikkivälinetarkastajat ovat ottaneet käyttöön sovellukseen rakennetun tarkastuslistan kaupungin leikkipuistojen vuositarkastusten helpottamiseksi. Tarkastuslista toimii yksinkertaisella rasti ruutuun periaatteella, joka on helppo käydä läpi kohteessa. Työkalulla voi myös lisätä merkintöjä ja ottaa valokuvia tulevia korjauksia ja tarkastuksia varten. [15.]

Mobilenote toimii käytännössä millä tahansa mobiililaitteella, mutta testikäytössä on huomattu vanhempien puhelinmallien pätkivän yhteyttä. Käytetyt puhelimet ovat olleet Samsungin puhelimia, mutta Mobilenote pyörii millä tahansa mobiililaitteella, jonka käyttöjärjestelmä on Android. Kokemukseen perustuen Samsungin S4 ja S5 ovat olleet riittävän tehokkaita pyörittämään Mobilenote-sovellusta ilman ongelmia. Käytännössä on myös todettu sovelluksen käytön olevan helpompaa tabletilla, jolloin käytössä on isompi näyttö. Akunkesto voi aiheuttaa myös ongelmia, jos mobiililaitetta ei ole päivän aikana mahdollista ladata. Laitehankinnoissa ongelmia on aiheuttanut muun muassa laitevalmistajien nopea tahti tuoda uusia puhelinmalleja markkinoille, jolloin vanhat riittävän tehokkaiksi todetut puhelinmallit häviävät markkinoilta. [15.]

## 6 Visio toiminnan järjestelystä

Osana opinnäytetyötä oli luoda tutkitun ja havaitun tiedon pohjalta visio ideaalista toiminnan järjestelystä Staran Rakennustekniikan Korjausrakennusosastolla. Mallin on tarkoitus toimia eräänlaisena suuntaa näyttävänä visiona tuleville valinnoille toimintaa mahdollisesti uudelleen organisoitaessa ja mobiiliteknisiä valintoja tehtäessä.

Ideaalissa tilanteessa toiminta on järjestetty siten, että päällekkäisiä työsuoritteita tapahtuu osaston sisällä mahdollisimman vähän.

### 6.1.1 Uusien sovellusten valinta ja käyttöönotto

Ohjelmistojen valinnassa on kiinnitettävä erityistä huomiota ohjelmien väliseen kommunikointiin ja valinnoissa vältettävä ratkaisuja, jotka lisäävät päällekkäisiä työsuoritteita ja ylläpidollisia toimia Korjausrakennusosastolla. Parhaassa tapauksessa taloudenhallinta, tuotannonohjaus, kulunvalvonta ja laskutusohjelmat ovat saman ohjelmistovalmistajan tuotteita, jolloin rajapintojen toimivuutta voidaan pitää ohjelmistovalmistajan vastuulla.

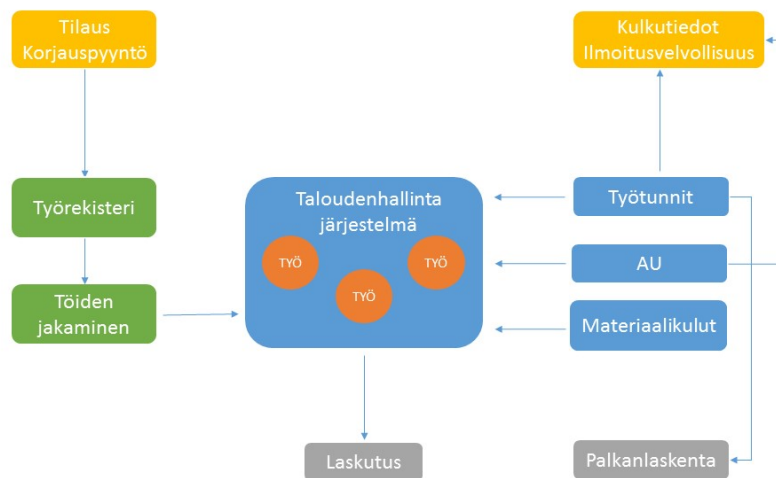
Staralla käytössä oleva SAP-järjestelmä aiheuttaa haasteen tuotannonohjaus- ja kulunvalvontasovelluksia valittaessa. Lähes kaikkiin markkinoilla oleviin ohjelmistoihin tämä rajapinta pitää rakentaa erikseen, jotta sovellusten kirjaama tieto päivittyy automaattisesti SAP-järjestelmään ilman manuaalista kirjaamista. Ohjelmistovalmistajilla voi olla omat valmiit rajapintaratkaisut valmiina pakettina. Rajapinta on kuitenkin selvitettävä aina tapauskohtaisesti.

Otettaessa uusia ohjelmistoja osaston käyttöön on kiinnitettävä huomiota käytön opetteluun ja varattava siihen koulutusaikaa. Koulutukset tulisi myös jakaa siten, että opetus ei etene liian nopeasti ja ettei tietoa syötetä liikaa yhdellä kerralla. Pienissä annoksissa opittu tieto jää paremmin opiskelijan mieleen. Tämä aikaisemmissa koulutustilaisuuksissa todettu ongelma ilmeni muutamista kyselytutkimuksen vastauksista. (Liite 4.)

### 6.1.2 Työtilausten hallinta ja työn jakaminen

Korjausrakennusosastolla havaittuna ongelmana voidaan nähdä työtilausten tuleminen eri työnjohtajille hallitsemattomasti. Varsinkaan pienistä töistä ei ennen niiden aloittamista ole olemassa listaa, jossa olisi priorisoitu myös työn kiireellisyys. Monesti yksittäiset korjauspyynnöt ovat vain yhden työnjohtajan tiedossa. Tästä voi aiheutua ongelmia esimerkiksi äkillisissä sairastapauksissa.

Toiminnan kehitysehdotuksena tuleville tilauksille ja korjauspyynnöille perustetaan työrekisteri, jonne kaikki tulevat uudet työt kirjataan. Rekisterin tulisi ilmoittaa selkeästi kyseisen työn kiireellisyys ja mahdollisesti antaa myös ehdotus vastuullisesta työnjohtajasta perustuen kohdetietoon. Jos jollakin työnjohtajalla on avoimia töitä kohteessa, ehdottaisi rekisteri automaattisesti tätä työnjohtajaa vastuulliseksi työstä. Näin työ saataisiin lähtökohtaisesti annettua työnjohtajalle, joka toimii jo valmiiksi kohteessa. Työnjohtajalla olisi myös mahdollisuus kieltäytyä työstä, jos työtilanne ei anna myöden.



**Kuva 3: Visio toiminnan järjestelystä.**

Kuvassa 3 on visioitu toiminnan järjestelyn mallia, jossa tilauksen tulevat työrekisterin kautta jaettavaksi työnjohtajille. Ilmoitusvelvollisuuden toteuttaminen ja työtuntien kirjanpito on toteutettu sähköistä tekniikkaa hyödyntäen.

Työrekisterin perustaminen on asiakokonaisuus, joka vaatii lisäselvitystä markkinoilla olevista järjestelmistä, vaihtoehtoihin perehtymistä ja koekäyttöjä. Lisäselvitystä vaatii myös menetelmät, joilla työt kirjataan rekisteriin. Voiko työn tilaaja työtilausta tehdessään tehdä samalla kirjauksen työrekisteriin, vai vaatiiko rekisterin ylläpitäminen jatkuvaa uusien töiden kirjaamista korjausrakennusosastolla. Joka tapauksessa työtilaukset tulisi tässä mallissa saada keskitettyä yhteen osoitteeseen, jotta rekisterin ylläpito olisi mahdollista.

### 6.1.3 Työn avaaminen järjestelmään

Työn avaaminen taloushallintajärjestelmään edellisessä kohdassa esille otetun työrekisterin avulla voisi tapahtua hyväksymällä työrekisteriin lisätty työ avattavaksi kyseiseen korjauskohteeseen. Hyväksymisvaiheessa vaihtoehtoina olisi uuden työn avaaminen, jolloin järjestelmä avaisi uuden työn numeron järjestelmään. Toinen vaihtoehto olisi työn vastaanotto ja yhdistäminen jo olemassa olevaan työhön ja työn numeroon. Hyväksymisen jälkeen järjestelmä avaa työn automaattisesti taloushallintajärjestelmään ja antaa työnjohtajalle kyseisen työn työn numeron. Työn avaaminen hyväksymällä säästäisi työnjohtajan työaika ja vähentäisi päällekkäisiä työsuoritteita yksikön sisällä ja korjauskohteissa. Kyselytutkimukseen vastanneet työnjohtajat arvioivat työn avaamisen vievän keskimäärin kaksi tuntia viikoittaista työaika.

### 6.1.4 Dokumentointi ja raportit

Työkohteen vaatima dokumentointi voitaisiin suorittaa mobiililaitteella täyttämällä valmiita mobiililomakkeita työmaalla. Valokuvien liittäminen raporteihin voisi olla myös työmaalla tapahtuva toimenpide dokumentoinnin yhteydessä. Esimerkiksi kosteusvaurioraportin luominen voisi tapahtua täyttämällä mobiililomakkeeseen tarvittavat tiedot ja kustearvot. Raportit ja dokumentit tallentuvat kohdekansioon, josta ne voidaan tulostaa tai jakaa projektin osapuolille. Raportti syntyisi tarkastuksen yhteydessä, jolloin säästettäisiin raportin kirjoittamiseen kuluva aika. Myös työntekijä voisi olla velvollinen täyttämään sähköistä työkohdepäiväkirjaa työn edetessä. Valmiiksi rakennetut työlisterit, joita työntekijä päivittää työmaalla voisivat helpottaa työn etenemisen seuranta ja työn laadua. Työntekijä voisi olla myös velvoitettu ottamaan valokuvia ennalta määrätystä detaleista työn edetessä.



### 6.1.5 Tuntikirjaukset

Tuntikirjanpito voitaisiin järjestää sähköisellä järjestelmällä, jota työntekijät käyttävät päivittäin työkohteissa. Vaihtoehtoja ovat esimerkiksi työmaiden leimauslaitteita ja mobiilitekniikkaa hyödyntävät sähköiset ratkaisut. Mobiilileimaus työlle vaikuttaa korjausrakentamisen tarpeet huomioon ottaen toimivalta ratkaisulta. Leimaus työlle voi perustua paikkasidonaisuuteen tai sovelluksesta valittaviin työnumeroihin. Paikkasidonaisuuteen perustuva tuntikirjaus työkohteessa ei välttämättä kuitenkaan ole tavoiteltava ratkaisu Korjausrakennusosastolla, koska pienten korjaustöiden luonteeseen kuuluu monesti työn valmistelu Konepajalla ennen työsuoritusta kohteessa. Isommilla työmailla voitaisiin käyttää työmaan leimauslaitetta tuntikirjanpitoon. Sähköistä tuntikirjanpitojärjestelmää käytettäessä työnjohdon tehtäväksi jää kuitata kirjautuneet työtunnit sähköisesti, ennen kuin työtunnit päivittyvät taloushallintajärjestelmään ja palkanlaskentaan.

Sähköisellä tuntikirjanpidolla olisi todennäköisesti mahdollista vähentää virheellisten tuntikirjausten määrää edellyttäen, että käytettävä ohjelmisto on selkeä ja käyttäjäystävällinen. Virhekirjausten vähentyessä saadaan laskemaan myös työnjohtajan käyttämä työaika tuntilappujen tarkastamiseen ja kustannusten selvittämiseen. Toimivalla järjestelmällä myös taloushallintajärjestelmän ylläpidolliset työt vähenevät, kun työtunteja ei tarvitse kirjata manuaalisesti taloushallintajärjestelmään.

### 6.1.6 Ostolaskut

Enemmistö Korjausrakennusosaston työnjohdosta pitää laskujen tarkastamista turhauttavana, liian tarkkana ja liikaa aikaa vievänä työsuoritteena. Ongelmat johtuvat pitkälti tulevien laskujen puutteellisista liitetiedoista, jotka tuottavat toistuvia ongelmia.

Mahdollisuus puitesopimustoimittajilta tulevien laskujen hallintaan tai yhdenmukaistamiseen voisi olla ajatus, jonka tutkiminen voisi olla aiheellista. Puitesopimustoimittajilla on tälläkin hetkellä olemassa laskutukseen liittyvä ohjeistus, mutta sen noudattamisessa ilmenee jatkuvasti puutteita. Olisiko laskulla tarvittavat lisätiedot ja liitteet hallittavissa jollakin ennalta sovitulla järjestelyllä tai järjestelmällä. Voisiko laskutusjärjestelyihin kiinnittää enemmän huomiota puitesopimuksessa ja kehittää mallia sopimusteknisin ratkaisuin?

### 6.1.7 Ilmoitusvelvollisuus

Heinäkuussa 2014 tuli rakennusalalla voimaan ilmoitusvelvollisuus, joka velvoittaa päätoteuttajaa ilmoittamaan kuukausittain yhteisellä työmaalla työskentelevien henkilöiden tiedot verottajalle. Ilmoitusvelvollisuus astuu voimaan, kun kokorakennushankkeen arvo ylittää 15 000 euroa. [16.]

Lukumääräisesti suurin osa Korjausrakennusosaston töistä on arvoltaan alle 15 000 euron töitä, eikä ilmoitusvelvollisuus ole voimassa. Toisaalta 15 000 euron rajaa voidaan pitää alhaisena rajana, koska summa sisältää myös materiaalit.

Korjausrakentamisen työnjohdolle ilmoitusvelvollisuus teettää töitä viikoittain. Suurimmat ongelmat ilmoitusvelvollisuuden toteuttamisen kanssa ilmenevät tilanteessa, kun yhdellä Korjausrakentamisen työnjohtajalla on samaan aikaan käynnissä useampi arvoltaan yli 15 000 euron korjaushanke. Yhden työmaan ilmoitusvelvollisuuden teettämä työmäärä on lähes sama pienissä ja isoissa kohteissa. Jos ilmoitusvelvollisuuden piiriin kuuluvia kohteita on samanaikaisesti monta käynnissä, kertautuu myös ilmoittamisen työmäärä. Oman haasteensa työnjohdolle aiheuttaa myös aliurakoitsijan työntekijöiden suuri vaihtuvuus kaupungin työmailla.

Työmaakohtaisen ilmoitusvelvollisuuden täyttämisen helpottamiseksi ja ilmoittamisen laadun parantamiseksi tulevaisuudessa voitaisiin käyttää sähköistä järjestelmää, joka pitää kirjaa työmaalla liikkuvista yrityksistä ja työntekijöistä. Kirjauksessa hyödynnetään työmaiden leimauslaitteita ja mobiilileimausta työmaalle. Markkinoilla on useita palveluntarjoajia, joiden tuotteilla on mahdollista toteuttaa ilmoitukset verottajalle ja sähköinen tuntikirjanpito omille työntekijöille.

Ohjelmistojen valinnassa pitäisi ehdottomasti välttää ratkaisuja, jotka lisäävät toimintojen päällekkäisyyttä ja teettävät ylläpidollista työtä Korjausrakennusosastolla. Käytännössä, jos sähköistä tuntikirjanpitoa otetaan käyttöön, pitäisi huolehtia, että sähköisen tuntikirjanpidon keräämä tieto päivittyy myös verottajalle ilmoituksia tekevään järjestelmään. Lisäselvitystä vaatii kuitenkin, mikä markkinoilla oleva ohjelmisto sopisi parhaiten Korjausrakennusyksikön tarpeisiin ja toimintaympäristöön.

### 6.1.8 Urakkalaskenta

Urakkalaskentaa voisi olla tehostettavissa järjestelyllä, joka helpottaisi annettujen puitesopimushintojen vertailua. Opittua kustannustietoa paremmin seuraamalla ja arkistomalla saavutettaisiin tarkempia urakkalaskelmia ja sitä kautta mahdollisesti myös lisää tilauksia kattohintavarauksia laskemalla.

### 6.1.9 Materiaalihankinnat

Korjausrakentamisen työn tehokkuutta laskevana tekijänä voidaan pitää sopimuksia, jotka rajoittavat materiaalihankintojen tekemistä työkohtetta lähimmässä mahdollisessa rautakaupassa. Tällä hetkellä käytettävän rautakaupaketjun myymälät eivät sijaintinsa puolesta kata riittävän hyvin koko kaupunkia. Tälle hankintojen keskittämiseksi olisi aiheellista etsiä vaihtoehtoisia ratkaisuja.

## 7 Johtopäätökset ja pohdinta

### 7.1 Lopun alkusanat

Opinnäytetyön edetessä kävi kirjoittajalle yhä selvemmin ilmi, kuinka laajasta asiakokoinaisuudesta mobiilitekniikan osalta puhutaan. Opinnäytetyötä voidaan pitää eräänlaisena pintaraapaisuna mobiilitekniikan tarjoamiin mahdollisuuksiin. Uusien mobiilitekniikkaa hyödyntävien järjestelmien soveltuvuus Staran Korjausrakennusosastolle vaatii ehdottomasti lisäselvitystä, ennen kuin voidaan todeta jokin tietty sovellus parhaiten osastolle sopivaksi.

Työn edetessä opinnäytetyöstä muodostui ehkä ennemmin korjausrakentamisen mobiilitekniisten tarpeiden selvitys ja osaston ongelmakartoitus kuin varsinainen mobiilistrategia. Osatavoitteeksi asetettu ideaalin vision luominen toiminnan järjestelystä vaati myös työn kokoon nähden paljon aikaa ja pohdintaa. Opinnäytetyön aiheen rajaus olisi lähtökohtaisesti voinut olla tiukempi keskittyen esimerkiksi vain ideaalin vision luomiseen tai mobiilitekniisten ratkaisujen kartoittamiseen. Työn alussa myös kirjoittajan oma näkemys aiheesta oli huomattavasti suppeampi, eikä tiukempaa aiheen rajausta lähtötietojen perusteella osattu vaatia. Tällaisena opinnäytetyö toimii ikään kuin sisäänheittäjänä Korjausrakennusosaston toimintaan, tarpeisiin ja ongelmiin. Ideaalista toiminnan järjestelystä tuotettu visio perustuu kyselytutkimukseen, Korjausrakentamisen työnjohdon ja kirjoittajan oman työkokemuksen perusteella tehtyihin havaintoihin.

### 7.2 Johtopäätökset

Stara toimii viidessä tuotantoyksikössä eri alojen parissa. Eri yksiköt toteuttavat toimintaansa pitkälti omilla hyväksi havaituilla tavoillaan. Ohjelmistojen rakentaminen koko organisaation käyttöön vaatii pitkäjärjenteistä kehitystyötä ja kohdistusta eri osastojen tarpeisiin. Ratkaisu, joka toimii toisella osastolla, ei välttämättä toimi toisella.

Korjausrakennusosaston mobiilitekniisiä tarpeita pohdittaessa on pidettävä mielessä, että suurin osa töistä koostuu pienistä alle 7 500 euron töistä. Pienessä korjaustyössä mobiilitekniikan tarjoamien ratkaisujen tulee olla yksinkertaisia, eikä sovelluksen käyttö ja ylläpito voi olla työlästä verrattuna saavutettuun hyötyyn.

Korjausrakennusosaston jokapäiväiset mobiilitekniset tarpeet ovat enemmän digitaalisen dokumentoinnin, toiminnanohjauksen ja tuntikirjanpidon alueella kuin suurille työmaille suunnatuissa projektinjohtosovelluksissa.

Monet rakennusalan mobiilisovelluksia tarjoavat yritykset myyvät kokonaisuutta, jolla voidaan hallita koko yrityksen taloutta ja tuotantoa. Ideaalissa tilanteessa yhdellä järjestelmällä pystytään hoitamaan koko yrityksen toimintaa aina laskennasta laskutukseen sisältäen myös kaiken siltä väliltä. Staralla on käytössä taloudenhallintajärjestelmä SAP. Järjestelmän käyttö voi aiheuttaa haasteita tuotaessa mobiilisovelluksia korjausrakennusyksikön käyttöön. Jos kyseessä on sovellus, jolla voidaan kirjata kustannuksia tehdyille työlle, vaaditaan SAP-järjestelmän ja uuden sovelluksen välisen rajapinnan tekeminen toimivaksi, jotta ohjelmat voivat siirtää tietoa järjestelmästä toiseen.

Mobilenote-sovelluksen ja SAP:n välinen rajapinta on parhaillaan valmistumassa. Tämä mahdollistaa tuntien kirjaamisen sähköisesti SAP järjestelmään. Sähköisen tuntikirjanpidon osalta olisi suositeltavaa perehtyä Mobilenoten tarjoamiin mahdollisuuksiin ja tutkia ohjelman hyötykäyttöä korjausrakentamisessa, koska rajapinta taloushallintajärjestelmän kanssa on jo valmiiksi olemassa.

### 7.3 Jatkotutkimuskohteita

Opinnäytetyön edetessä heränneitä aiheita ja ideoita, joita voisi olla syytä tutkia lisää.

- Lisäselvitys Korjausrakennusosaston tarpeista.
- Lisää tietoa mobiilisovelluksista, jotka täyttävät korjausrakennusosaston tarpeet eri osa-alueilla.
- Yhden tai useamman sovelluksen koekäyttäminen osastolla ja sen soveltuvuuden arviointi osaston tarpeisiin. Kustannusten arviointi verrattuna saavutettuihin hyötyihin.
- Työrekisterin perustaminen ja sen järjestely. Työtilausten keskittäminen ja rekisterin hallinta. Selvitys markkinoilla olevista ratkaisuksista.
- Sähköisen tuotannonohjauksen toteutus ja sähköisten järjestelmien soveltuvuus Korjausrakennusosastolle. Ajoneuvon seurannan tarjoamat mahdollisuudet.
- Aliurakoitsijan vastuuttaminen ja sopimusten noudattamisen seuranta. Konkreettiset toimet, joilla parannetaan aliurakoitsijan toimintaa kaupungin työmailla. Ostolaskujen liitetietojen kehittäminen.
- Sähköisen tuntikirjanpidon toteutus ja koekäyttö korjausrakennusosastolla. Katavampi selvitys markkinoilla olevista vaihtoehdoista.
- Mobilenoten optimoiminen ja hyödyntäminen korjausrakentamisen toiminnassa.
- Mobiilin dokumentoinnin hyödyntäminen ja käyttökohteet korjausrakentamisessa.

## Lähteet

1. Staran esittely. Helsingin kaupunki. 2015. Saatavissa: [www.hel.fi/www/stara/fi/staran-esittely](http://www.hel.fi/www/stara/fi/staran-esittely), Luettu 31.8.2015
2. Aalto, Aki. Haastattelu 8.9.2015. Helsinki Helsingin kaupungin rakentamispalvelu Stara Rakennustekniikka, Korjausrakentaminen, Rakennuspäällikkö.
3. Tilakeskus. Helsingin kaupunki. 2015. Saatavissa: [www.hel.fi/www/kv/fi/organiisaatio/tilakeskus](http://www.hel.fi/www/kv/fi/organiisaatio/tilakeskus), Luettu 5.10.2015
4. Laukkanen, Antti. 2015. Informaatioteknologian hyödyntäminen kaupungin ylläpito- ja rakennustyössä. Diplomityö. Aalto-yliopisto.
5. Loginets Oy. 2015. Verkkodokumentti. Saatavissa: [www.loginets.com/fi/tuotteet/kulunvalvonta/](http://www.loginets.com/fi/tuotteet/kulunvalvonta/), Luettu 10.9.2015
6. Kotopro. 2015. Verkkodokumentti. Saatavissa: <http://www.kotopro.fi/>, Luettu 4.11.2015
7. Megaflex. 2015. Verkkodokumentti. Saatavissa: <http://megaflex.fi/kulunvalvonta/tyomaakulunvalvonta>, Luettu 4.11.2015
8. Consight Oy. Verkkodokumentti. (2015). Saatavissa: <http://www.consight.fi/> Luettu 10.9.2015
9. Englund, Seppo. 11.12.2015. Haastattelu. Helsinki. Helsingin kaupungin rakentamispalvelu Stara Rakennustekniikka, Korjausrakentaminen, Työnjohtaja.
10. Muraja, Erna. 12.11.2015. Haastattelu. Helsinki. Helsingin kaupungin rakentamispalvelu Stara Rakennustekniikka, Korjausrakentaminen, Työnjohtaja.
11. Virmala, Tuomas. 12.11.2015. Haastattelu. Helsinki. Helsingin kaupungin rakentamispalvelu Stara Rakennustekniikka, Korjausrakentaminen, Työnjohtaja.
12. Nuutinen, Tommi. 16.9.2015. Haastattelu. Helsinki. Helsingin kaupungin rakentamispalvelu Stara Rakennustekniikka, Korjausrakentaminen, Työnjohtaja.
13. Virmala, Tuomas. 22.9.2015. Haastattelu. Helsinki. Helsingin kaupungin rakentamispalvelu Stara Rakennustekniikka, Korjausrakentaminen, Työnjohtaja.
14. Visma. 2015. Verkkodokumentti. Saatavissa: <http://www.visma.fi/Tietoa-Vismasta/visma-yriykset/suomi/esittely/>, Luettu 6.10.2015
15. Tamm, Riitta. 10.9.2015. Haastattelu. Helsinki. Helsingin kaupungin rakentamispalvelu Stara, Tietohallinto.

16. Ilmoitusvelvollisuus. 2015. Verkkodokumentti. Saatavissa: <http://www.vero.fi/ra-kentamisolmoitukset>, Luettu 14.10.2015



Kysymyksiä

KYLLÄ EI

Uskotko, että erilaiset mobiilisovellukset voisivat tehostaa työajankäyttöäsi?		
Uskotko, että mobiilisovelluksilla voidaan tehostaa työntekijöiden työajankäyttöä?		
Uskotko, että uusien sovellusten käyttöönotto aiheuttaa vastustusta työntekijöiden keskuudessa?		
Onko mobiilisovellusten tuominen työmaille mielestäsi hyvä asia?		
Oletko halukas opettelemaan uusien sovellusten käyttöä?		
Olisiko työmaan asiakirjojen hallinta mobiilisovelluksella mielestäsi tervetullut palvelu?		
Olisiko sähköinen tuntikirjanpito mielestäsi tervetullut uudistus?		
Oletko mielelläsi mukana kehittämässä sähköisiä järjestelmiä korjausrakennusosastolla?		
Olisiko työntekijän perehdyttäminen mobiililaitteella hyvä palvelu?		
Onko työntekijän perehdyttäminen työmaalle toisinaan mahdotonta?		
Luetko sähköpostiviestejä puhelimesi?		
Onnistuuko työmaan asiakirjojen tarkasteleminen ison tabletin (noin 10") näytöltä?		
Onnistuuko työmaan asiakirjojen tarkasteleminen mini tabletin (noin 8 ") näytöltä?		
Onnistuuko työmaan asiakirjojen tarkasteleminen puhelimen näytöltä?		
Käytätkö älypuhelimiasi tiedonhakuun? Google yms.		
Oletko käyttänyt työmaan leimauslaitetta työmaallasi?		
Onko leimauslaitteen käyttö helpottanut ilmoitusvelvollisuuden täyttämistä?		

## Ohjelmat

1 2 3 4 5

Whatsapp	Kuinka paljon käytät?	(1=ei käyttöä, 5=paljon)						
	Helppokäyttöisyys	(1=vaikea, 5=erittäin helppo)						
	Osaaminen	(1=heikko, 5=erittäin hyvä)						
M2 mobiili	Kuinka paljon käytät?							
	Helppokäyttöisyys							
	Oma osaaminen							
Mobilenote	Kuinka paljon käytät?							
	Helppokäyttöisyys							
	Osaaminen							
Jcad	Kuinka paljon käytät?							
	Helppokäyttöisyys							
	Oma osaaminen							
Jydacom	Kuinka paljon käytät?							
	Helppokäyttöisyys							
	Osaaminen							
Session	Kuinka paljon käytät?							
	Helppokäyttöisyys							
	Oma osaaminen							
MS word	Kuinka paljon käytät?							
	Helppokäyttöisyys							
	Oma osaaminen							
MS Excel	Kuinka paljon käytät?							
	Helppokäyttöisyys							
	Oma osaaminen							
MS Access	Kuinka paljon käytät?							
	Helppokäyttöisyys							
	Oma osaaminen							
Outlook	Kuinka paljon käytät?							
	Helppokäyttöisyys							
	Oma osaaminen							

Ohjelmat

1 2 3 4 5

Planet	Kuinka paljon käytät?	(1=ei käyttöä, 5=paljon)						
	Helppokäyttöisyys	(1=vaikea, 5=erittäin helppo)						
	Oma osaaminen	(1=heikko, 5=erittäin hyvä)						

Vesihäisi, Töidenseuranta	Kuinka paljon käytät?							
	Helppokäyttöisyys							
	Oma osaaminen							

Paikkatieto	Kuinka paljon käytät?							
	Helppokäyttöisyys							
	Oma osaaminen							

Buildercom, projektipankki	Kuinka paljon käytät?							
	Helppokäyttöisyys							
	Oma osaaminen							

Navigointi, Google Maps yms. sovellus	Kuinka paljon käytät?							
	Helppokäyttöisyys							
	Oma osaaminen							

Fonecta Caller	Kuinka paljon käytät?							
	Helppokäyttöisyys							
	Oma osaaminen							

Joku Muu? Mikä?	Kuinka paljon käytät?							
	Helppokäyttöisyys							
	Oma osaaminen							

Joku Muu? Mikä?	Kuinka paljon käytät?							
	Helppokäyttöisyys							
	Oma osaaminen							

Toiveita/vaatimuksia/kehitysideoita ohjelmiin liittyen?

Työajan käyttö

Kuinka paljon käytät työaikaasi

	Tuntia viikossa (arvio)		Tähän menee turhan paljon työaikaani:		Kommentti/perustelu
	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	
Pöytäkonella työskentely					
Mobiililaitteella työskentely					
Työn aalla mobiililaitteella työskentely					
Työn aalla kannettavalla tietokoneella työskentely					
Tiedonhaku työmaalla mobiililaitteella					
Työntekijän perehdyttäminen					
Ilmoitusvelvollisuuden täyttäminen					
Tuntilappujen tarkastaminen					
Työnnumeroiden etsiminen/selvitäminen					
Töiden avaaminen					
Tarjouslaskenta					

Työajan käyttö

	Tuntia viikossa (arvio)	Tähän menee turhan paljon työaikaani: Kyllä      Ei	Kommentti/perustelu
Tilausten/korjauspyyntöjen käsittely	tuntia		
Työnään tarkastukset	tuntia		
Tehävänjako työntekijöille	tuntia		
Laskujen tarkastaminen	tuntia		
Ostotilauksen tekeminen	tuntia		

Avoimia kysymyksiä

Mikälainen on työntekijöidesi osaaminen mobiililaitteiden kanssa?

Mitä pitäisi pystyä tekemään työmaalla mobiililaitteella?

Mitä mobiililaitteita käytät?

Mitkä toiminnot vaativat ehdottomasti tietokoneen?

Mitä toimintoja pystyy tekemään tabletilla, mutta ei puhelimella?

Mitkä ovat uusien ohjelmien/laitteiden käyttöönoton suurimpia ongelmia?

Muuta sanottavaa asian tiimoilta?