

Jari Sikanen

Päällysteiden paikkausurakan kohteiden hallinta ja kustannusseuranta

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työnjohdon ko.

Mestarityö

15.2.2016

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Jari Sikanen Päällysteiden paikkausurakan kohteiden hallinta ja kustannusseuranta 32 sivua 15.2.2016
Tutkinto	Rakennusmestari (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennusalan työnjohdon ko.
Suuntautumisvaihtoehto	Infrarakentaminen
Ohjaaja(t)	Työpäällikkö Petri Sikanen Lehtori Mika Räsänen
<p>Päällysteiden paikkausurakassa työkohteet suunnitellaan urakoitsijan ja tilaajan kesken työkauden aikana. Urakan kustannukset määräytyvät yksikköperusteisesti tehdyn työmäärän mukaan.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää ja tehostaa päällysteiden paikkausurakan työkohteiden hallintaa sekä kustannusseurantaa. Työkohteiden hallinnassa kehityksen tarkoitus oli vähentää virheitä määrä- ja kustannuslaskennassa sekä parantaa tiedonkulkua työkohteen suunnittelijalta työkohteen toteuttajalle. Työkohteiden paikkaustyösuunnittelua ja tiedonkulkua kehitettiin haastattelujen sekä urakan aikana havaittujen puutteiden perusteella.</p> <p>Työn tuloksena laadittiin yrityksen käyttöön uusi työkohteiden seurantataulukko, kehitettiin käytettäviä mobiiliapplikaatioita sekä perehdyttiin urakoitsijan sisäiseen tiedonkulkuun ja paikkauskohteiden hallintaan. Työn tulokset otetaan yrityksessä käyttöön seuraavalle päällystyskaudelle paikkausurakan hallintaan.</p>	
Avainsanat	asfaltti, paikkaus, urakka, työkohte

Author(s) Title Number of Pages Date	Jari Sikanen Improving Job Management and Calculation of Costs in Pavement Patching Contract. 32 pages 15 February 2016
Degree	Bachelor of Construction Site Management
Degree Programme	Construction Site Management
Specialisation option	Environmental Construction
Instructor(s)	Petri Sikanen, Contract Manager Mika Räsänen, Senior Lecturer
<p>This thesis was made for SL Asfaltti Oy. The purpose was to investigate and improve controlling the work sites and monitoring expenses of asphalt patching contract. In partnership-type contract work sites are planned out together with the contractor and the client. Total costs per work site are calculated directly from an earlier given unit price list.</p> <p>The main goal was to enhance and clarify the process of managing the work sites between the contractor and client as well as within the organization of the contractor. The thesis aimed to develop a working practice in order to prevent interruptions of communication and to establish uniform reporting when it comes to work site planning. It also examines the possibilities for mobile applications to improve contract management.</p> <p>As a result of the study, the company was introduced a new work site tracking table, the use of current mobile applications were developed and the internal communications were improved. The practices developed as a result of the study will be implemented in the forthcoming summer in the company.</p>	
Keywords	asfalt, patching, contract, work site

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Päällysteiden ylläpito	1
1.2	SL Asfaltti Oy	1
1.3	Opinnäytetyön taustat	1
1.4	Opinnäytetyön tavoite	2
2	Päällysteiden paikkausurakat	3
2.1	Paikkausurakan tarkoitus	4
2.2	Vauriot ja menetelmät	5
2.2.1	Uraremix	6
2.2.2	Uraremo	8
2.2.3	AB- ja SMA-paikkaus levittimellä	9
2.2.4	SIPA	10
2.2.5	Valuasfalttoinnit	10
2.2.6	Muut urakoissa mahdollisesti suoritettavat työt	11
3	Päällysteiden paikkausurakka PPU POS ELY 2014–2017	12
3.1	Urakan yleistiedot	12
3.2	Kohteiden inventointi	13
3.3	Kohteiden suunnittelu	14
3.4	Paikkaustyön toteutus	15
3.5	Dokumentointi ja seuranta	15
3.5.1	Kustannusten seuranta	16
4	Paikkaustyöurakan kehittäminen	18
4.1	Työkohteiden organisointi	18
4.1.1	Tieverkoston parissa toimivat osapuolet	18
4.1.2	Urakoitsijan sisäinen tiedonkulku	19
4.2	Kustannusseuranta	21
4.3	Aikataulut ja yhteensovitus	24
4.4	Mobiiliapplikaatiot	26
4.4.1	Navigator-ohjelmisto	26
4.4.2	Työajanseuranta	28
4.4.3	Tietotekniikan hyödyntäminen urakassa jatkossa	28

5	Yhteenveto	30
6	Johtopäätökset	31
	Lähteet	32

Lyhenteet

AB	Asfalttibetoni
SMA	Kivimastiksiasi-asfaltti
PAB	Pehmeä asfalttibetoni
ELY	Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus
Remix	Asfaltin uusiosekoitusmenetelmä
MAKU	Maarakennuskustannusindeksi

1 Johdanto

1.1 Päälysteiden ylläpito

Päälysteiden ylläpitoon kuuluu päälysteiden uusimista ja pintausta sekä urien ja reikien sekä halkeamien paikkausta. Päälystystöiden yhteydessä voidaan tehdä myös tie-rakenteen peruskorjausta. Päälysteiden ylläpito jakaantuu palvelusopimuksissa tehtäviin töihin, vuosittain kilpailutettaviin päälysteurakoihin ja päälysteiden paikkauksiin. Päälysteiden paikkauksilla korjataan liikennettä vaarantavat ja selvästi haittaavat vauriot, kuten reiät, syvät ajourat, halkeamat ja routaheitot. Koko päälysteen uusimisen sijaan paikkaamalla pyritään kustannustehokkaasti jatkamaan päälysteen käyttöikä.

1.2 SL Asfaltti Oy

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi SL Asfaltti Oy. SL Asfaltti Oy on suomalainen päälystealan yritys, joka päälystää kaikenkokoisia kohteita pihateistä lentokenttiin. Vuonna 2001 perustetun SL Asfaltin palveluvalikoima kattaa niin uudet päälysteet kuin monipuoliset uusiosekoitus- ja korjausmenetelmät. Tärkeimpiä asiakkaita ovat kunnat, kaupungit ja ELY-keskukset, joille toteutetaan 1–3 isoa päälystysurakkaa joka vuosi. Yhtiö on osa Andament Group-konsernia, joka toimii kaikilla infra-alan osa-alueilla. [1.]

1.3 Opinnäytetyön taustat

SL Asfaltti Oy toimii urakoitsijana Pohjois-Savon ELY-keskuksen tilaamassa päälysteiden paikkausurakassa vuosina 2014–2017. Urakka on kumppanuusmallinen sopimus, joka tukee täsmällisillä korjauksilla niin hoito- ja alueurakoita kuin alueellisia päälysteurakoitakin. Urakassa työkohteet ohjelmoidaan päälystyskauden aikana tilaajan sekä urakoitsijan kesken. Kustannusseuranta toteutetaan työkohteen inventoinnin perusteella laaditun kustannusarvion sekä toteutuneiden työmäärien yksikköhinnoilla lasketun kokonaiskustannuksen mukaan. Urakan hallinnassa ja seurannassa on nykyisellään puutteita työkohteiden valtavan lukumäärän ja useiden eri työmenetelmien johdosta.

1.4 Opinnäytetyön tavoite

Yritys on halunnut kehittää niin työkohteiden tietojen kuin kustannusten seurantaan, jotta urakan osapuolet pystyisivät helpommin ja ajantasaisemmin seuraamaan urakkaa työkauden aikana. Työssä on tavoitteena luoda toimivampi malli yrityksen käyttöön työkohteiden seurantaan. Lisäksi opinnäytetyössä on tarkoitus parantaa toteutumien lopulaskentaa sekä pohtia uusia toimintamalleja urakoitsijan organisaation kesken niin viestinnässä kuin mobiilisovellusten käytössä.

2 Päälysteiden paikkausurakat

Päälystevaurioilla tarkoitetaan kaikkia tien pinnan muodonmuutoksia, rikkoutumia ja muita liikennettä häiritseviä tai vaarantavia vikoja. Asfalttipintojen paikkaustyöt voivat olla laajuudeltaan todella vaihtelevia. Korjattavat kohdat voivat vaihdella muutamasta yksittäisestä reiästä monen kilometrin urapaikkauksiin tai kilometrin mittaiseen tien rakenteen parantamistyöhön. Paikkauksen peruserä on estää alkavien vaurioiden laajeneminen sekä siirtää kokonaan uudelleen päälystämistä tulevaisuuteen.

Nykyisellä ELY-keskusten rahoituksella pystytään pitämään vilkkaimmat päätiet kunnossa, mutta muiden teiden kunto huononee. Päälystysrahoituksesta jo 30 % käytetään vuosittain paikkauksiin. Valtakunnallisella tasolla päälysteiden ylläpitoon käytetään noin 100–140 miljoonaa. Paikkaustöissä suurimman kustannuserän muodostavat kone- ja työkustannukset, sillä työkohteet ovat usein suhteellisen pieniä ja asfalttiasamenekit ovat työn määrään nähden pieniä.[2]

Tiestön rakenteen parantamista on mahdollista tehdä aiempaa vähemmän ja tarpeisiin nähden aivan liian vähän, joten huonokuntoisten päälysteiden määrä kasvaa jatkuvasti. [2]



Huonokuntoisten päälysteiden määrä kaksinkertaistuu kahdeksassa vuodessa.

Taulukko 1. Nykyisellä päälystysohjelmalla huonokuntoisten päälysteiden määrä kilometreinä kasvaa. [2]

2.1 Paikkausurakan tarkoitus

Päällysteiden paikkausurakan pääasiallinen tarkoitus on tukea ja täydentää valtakunnallisia päällysteurakoita sekä tuoda ylläpitoluonteista paikkaustyötä erityisesti alemmalle tieverkostolle. Ohjelmoidut ylläpitoluonteiset paikkaukset urakassa auttavat myös paikallisia hoitourakoitsijoita, jotka korjaavat akuutit, liikenneturvallisuutta vaarantavat puutteet. [2.]

Paikkausurakassa työkohteet ovat usein pieniä, useasti vain päivän tai kaksi kestäviä täsmäkorjauksia. Näin ollen urakassa pystytään reagoimaan helposti niin äkillisiin korjaustarpeisiin valtaväylillä kuin myös jo pitkään korjauksen tarpeessa olleeseen vähäliikenteisen tiestöön. Tarkoituksena on inventoida ja suunnitella työkohteita päällysteohjelman rinnalle, eli käytännössä jos jokin valtaväylän kohta on urautunut syväälle kulumisuralle – sitä voidaan aluksi urapaikata paikkausurakassa ja päällystää kokonaan uudestaan kahden vuoden kuluttua. Paikkaustöiden toteutusmahdollisuudet ovat kuitenkin rajalliset käytettävissä olevaan rahoitukseen nähden. Tilaajan tavoitteena on kohdistaa päällysteiden paikkaustyöt mahdollisimman tehokkaasti liikennöitävyyden ja liikenneturvallisuuden parantamiseksi sekä osaltaan myös päällysteen elinkaaren lisäämiseksi. [3.]



Kuva 2. Muuten hyväkuntoisen, mutta urautuneen tien paikkausta.

Urakoitsija sekä tilaaja pyrkivät yhdessä suunnittelemaan ja toteuttamaan työkohteen niin, että ongelmakohta tai erittäin huonokuntoinen tien osuus saataisiin kokonaan kuntoon paikkaustöillä. Paikkausurakan työt tehdään siinä laajuudessa, ettei kyseistä kohtaa tarvitsisi korjata heti vuoden kuluttua tai alueurakoitsija joudu kylmämassapaikkaamaan heti seuraavalla viikolla.

2.2 Vauriot ja menetelmät

Paikkausurakassa on tärkeää tehdä täsmällisiä korjauksia oikealla menetelmällä tien kunnon ja vaurion perusteella. Huomioitavaa on menetelmän sopivuus vanhan päällysteen pintaan, tien liikennemäärät, tulevat päällystesuunnitelmat, vaurion aiheuttaja sekä tietysti kustannukset. Vaurioiden syitä ovat mm. liikennesitukset, säätekijät, rutiininen, heikko kantavuus, materiaali- ja tai työvirheet, väärät materiaali- ja menetelmävalinnat, karkeutuksen puuttuminen sekä materiaalien kemiallinen vanheneminen. [3.]

Paikkausmenetelmän sopivuudella tarkoitetaan fiksuinta vaihtoehtoa paikkaustyön toteutukselle huomioiden lopputuloksen sekä kustannukset. Esimerkiksi monilla vähäliikenteisillä teillä on erittäin vanhoja asfalttipintoja, jotka ovat jo urautuneet, halkeilleet, purkautuneet sekä päällystekerros on ohut tai vanhaa sideainetta on vähän. Tällöin on hyvin vaikeaa lähteä korjaamaan tietä remix-menetelmillä, sillä pohjamassa ei kuume-ne tarpeeksi, jyrsimen mukana nousee kantavan kerroksen kiviainesta tai yksinkertaisesti vaurioita on jo liikaa tehokkaalle paikkaustoiminnalle. Lisäksi työmenetelmän valinnassa on hyvä muistaa, että yhdellä tieosuudella voi usein olla hyvä käyttää useampaa menetelmää.

Työkohteita suunniteltaessa otetaan huomioon korjattavan kohdan liikennemäärät. Valtatielle ei välttämättä ensimmäisenä käytetä muita menetelmiä haittaavaa valuasfalttia kun taas muutaman sadan vuorokausittaisen autoilijan takia harvoin pystytään käynnistämään rakenteenparantamistöitä tielle, jonka pohja on pettänyt pidemmältä matkaa. Usein kalliimmat ja pidemmät inventoidut työkohteet siirretäänkin odottamaan seuraavan vuoden päällysteohjelmaa, varsinkin jos tiedetään että lähellä on muita järeämpiä toimenpiteitä vaativia työkohteita tulossa.

Paikkausurakan käytettävä rahamäärä vaihtelee vuosittain, mutta valtaviin paikkaus- tai muutostöihin ei näillä rahamäärillä päästä. Monesti alemman tieverkoston tie on jo päässyt niin huonoon kuntoon, että paikkaustöillä sen korjaaminen lähentelee jo uuden päällysteen hintaa jolloin tie tai tieosuus on järkevämpää ottaa päällysteohjelmaan tuleville vuosille.

2.2.1 Uraremix

Uraremix-menetelmä on asfalttipäällysteen kulumisuraa korjaava uusiosekoitusmenetelmä. Sillä pyritään korjaamaan ajoneuvojen renkaiden aiheuttamaa kulumista, joka syntyy kun suurin osa autoilijoista ajaa samalla kohdalla kaistaa. Uraremixeriä käytetään pääsääntöisesti vilkasliikenteisellä tieverkolla, sillä niiden päällysteet urautuvat usein ennen muita vaurioita eli ainut liikennettä haittaava vaurio on päällysteen urautuminen. Etuja ovat vähäinen lisämäärän tarve, vanhan asfalttimassan hyödyntäminen, vähäinen haitta liikenteelle sekä korjauksen täsmällisyys.



Kuva 3. Uraremix-työkoneet töissä.

Urautunut alue lämmitetään ensin reilun metrin leveydeltä noin 200–250-asteiseksi, jotta remix-menetelmälle tyypillinen vanhan päällysteen uusiokäyttö on mahdollista. Tien pinta kuumennetaan kalustolla, jossa säiliöauton perään on valmistettu nestekaasulla toimiva säteilylämmitin.

Kun tien pinta on riittävän kuuma, kuumenninauton jäljessä kulkee urankorjaukseen rakennettu levitin. Siinä on kuumajyrsin sekä päällysteen levitykseen tarkoitettu perä. Levittimeen on lisäksi valmistettu erilainen tuutti eli lisämassavarasto kuin tavallisissa asfaltin levittäjissä, minkä vuoksi uuden asfalttimassan lastaaminen tapahtuu nosturiautolla. Nosturiauto mahdollistaa turvallisen lastauksen myös pahoin kallistuneiden teiden korjauksessa.

Kuumennettu päällyste jyrsitään massaksi ja siihen liitetään samalla uutta asfalttimassaa. Massa syötetään levittäjän tuutista kuljettimella tunnelia pitkin jyrsimen eteen, jolloin se sekoittuu vanhan jyrsityn massan sekaan. Sekoitettu massa siirtyy lyhyen matkan koneen perään, josta se levittyy jälleen esitiivistettynä uudeksi päällystepinnaksi. Levittimen perässä kulkee vielä jyrsä, joka tiivistää levitetyn asfalttimassan.



Kuva 4. Menetelmässä käytettävä kombi-jyrä. (Kuva Petri Sikanen)

Käsittelyn leveys on yleensä metrin per ura, mutta työleveys on mahdollista kasvattaa 1,2m mikäli vaurio on leveämmällä tai sellaisessa kohdassa mikä on aikaisemmin käsitelty metrin levyisellä uraremixillä. Tällöin saadaan jrsinnän saumat eri kohtiin kuin aikaisemmalla käsittelykerralla, jolloin paikkaus ei purkaudu niin helposti. Uraremix menetelmällä voidaan korjata myös tien deformaatiovaurioita yhdessä kylmäjrsinnän kanssa.

2.2.2 Uraremo

Uraremo-paikkaus on peruseriaatteeltaan hyvin uraremix paikkausmenetelmän tyylinen työmenetelmä, mutta sitä käytetään lähinnä PAB-päällystepintaiselle tieverkostolle. Myös työleveys on suurempi, usein 1,25m – 1,6m, mikä riittää useimpiin vauriokohtiin. SL Asfaltin uraremo-paikkauslaitteella pystytään syöttämään reilusti paksumpaa päällystekerrosta tien reunoihin, jolloin on mahdollista korjata myös reunapainauksia laadukkaasti.

Korjauksessa erityisen tärkeää, niin liikenneturvallisuuden kuin kestävydenkin kannalta, on oikaista kaistan reunaa, joka usein pettää ensimmäisenä tukkirekkojen yms. raskaan liikenteen alla matalaliikenteisillä teillä. Lisämäärän kulutus vaihtelee 30-75kg/m² välillä, riippuen siitä kuinka pahasti kaistan reuna on päässyt painumaan.



Kuva 5. Reunapainumien korjausta. Oikealla on jo korjattu painuma sekä nosturiauto ja vasemmalla säteilylämmitin.

2.2.3 AB- ja SMA-paikkaus levittimellä

Massapintaukset (MP) sekä kylmäjyrsintä ja asfalttilaatan levitys (LTA) ovat myös paikkausurakan kulmakiviä. Nämä menetelmät toteutetaan perinteisellä asfaltinlevittimellä ja tarvittaessa käytetään kylmäjyrsintä erityisesti paikattavan kohdan aloitus- sekä lopetuskohtiin portaattoman lopputuloksen takaamiseksi.

Massapintausta suoritetaan tasaamattomalle alustalle, yleensä 100kg asfalttimassaa per neliö. Paikkausurakassa korjataan usein painumia ja muita ongelmakohtia, jolloin levitetään tasausmassaa pohjalle tai kylmäjyrsintään alusta tasatuksi, jolloin kyseessä on laatta eli vakiopaksumainen päällyste (LTA). AB- sekä SMA-paikkaus ovat urakan järeimpiä sekä kestävimpiä toimenpiteitä, joita ohjelmoidaan erityisesti risteysalueille, painumiin ja erittäin huonokuntoisille yksittäisille tieosuuksille.

2.2.4 SIPA

Sirotepaikkausta tehdään yleensä ensimmäisenä paikkausmenetelmänä tielle, joka on pääosin kunnossa mutta sen pinta on esimerkiksi halkeillut tai päällysteen pinta on avointa. Sirotepaikkauksessa vauriokohtaan levitetään ensiksi kuumaa bitumiliuosta sideaineeksi ja päälle levitetään sirotekiviainesta lisäämään paikkauksen kestoa ja estämään sideaineen leviäminen.

Menetelmä suoritetaan kuorma-autossa olevalla paikkauslaitteella, jossa on säiliöt sideainetta ja sirotekiviainesta varten. Laitte ruiskuttaa korjauskohtaan ensin sideaineen ja heti sen jälkeen sirotekiviaineksen. Tämän jälkeen paikkaus on valmis liikenteelle. Työskentelyleveys vaihtelee laitteesta riippuen, mutta se on yleensä 30cm-2,7m. [4]

Sirotepaikkaus ei ole oikein autoilijoiden suosiossa, sillä siitä irtoaa kiviainesta vielä pitkään paikkauksen suorittamisenkin jälkeen. Tätä pyritään estämään ja vähentämään harjaamalla jämähtänyt paikkaus työn suorituksen jälkeen keräävällä harjalla. Lisäksi paikkauksen suorittamisen jälkeen jätetään tien varteen autoilijoita varoittavat irtokiviä-liikennemerkkit.

2.2.5 Valuasfalttoinnit

Valuasfalttipaikkaukset ovat pääosin reikäsarjojen, harventumien sekä halkeamien korjaamista helposti siirrettävällä kalustolla. Paikkaus tehdään valuasfalttimassalla, joka on hienoon kiviainekseen valmistettua, suuren sideainemäärän omaavaa paikkausmassaa. Valuasfalttointi nimensä mukaisesti valetaan eikä sitä tiivistetä jyrällä, vaan ainoastaan paikkauksen pinta karkeutetaan liukkauden minimoimiseksi. Työskentelyleveys on vaihdettavissa 10cm:stä aina 70cm:iin asti kohteesta riippuen. Suuremmat vauriot, painumat sekä ajourat tulisi paikata muilla menetelmillä.



Kuva 6. Reikäsarjojen valuasfalttipaikkausta pienkuormaajalla.

2.2.6 Muut urakoissa mahdollisesti suoritettavat työt

Urakassa voidaan myös toteuttaa tarpeen mukaan muita töitä, kuin mitä yksikköhintaluettelossa on tarjousvaiheessa esitetty. Näitä ovat esimerkiksi bitumikannukaato saumukset asfaltin halkeamiin, ojankaivut ja massanvaihdot sekä sekoitusjyrsintä tien rakenteen parantamiseksi. Lisäksi lisä- ja muutostöinä on tehty teräsverkkojen poistoa rakenteesta, suojatiekivetyksen purkua ja piennartäyttöjä.

Nämä kyseiset työt tarjotaan yleensä erikseen työkohdekohtaisesti, koska niitä ei sopimuksen yksikköhintaluettelosta löydy. Toisaalta urakoitsija voi myös ehdottaa tilaajalle uusia työmenetelmiä tai toimenpiteitä edellä mainituista poiketen.

3 Päällysteiden paikkausurakka PPU POS ELY 2014–2017

Opinnäytetyö käsittelee yhtä paikkausurakkaa, jossa SL Asfaltti Oy on urakoitsijana. Työn tiedot ovat hankittu haastattelemalla, muistiinpanoilla työmaakokouksista sekä opinnäytetyön tekijän omakohtaisen kokemuksen perusteella urakasta.

3.1 Urakan yleistiedot

Päällysteiden paikkausurakka PPU POS ELY 2014–2017 on Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tilaama, kumppanuustoimintaan perustuva yksikköhintaurakka, josta maksetaan urakoitsijalle toteutuneiden suoritteiden mukaisesti yksikköhintaluettelon perusteella. Kumppanuustoiminta on toimintatapa, jossa tilaaja ja urakoitsija toimivat tiiviissä yhteistyössä yhteisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Sopimuksen vuosittainen arvonlisäveroton hinta on sidottu tilastokeskuksen julkaisemaan maa- rakennuskustannusindeksiin (MAKU 2010=100) ”päällysteet”- osaindeksiin.

Urakoitsijana toimii SL Asfaltti Oy vuoteen 2017 asti, sillä tilaaja on käyttänyt urakkaan sisältyneen option vuosille 2016–2017 ja urakoitsija on siihen suostunut. Urakkasopimus oli siis mallia 2+2-vuotinen.

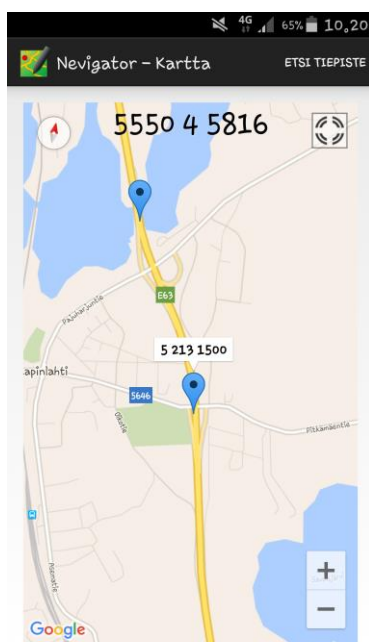
Laadunvarmistuksen muotona on laatuvastuurakentaminen eli LVR, joka tarkoittaa urakoitsijan olevan vastuussa tuotteen laadusta, laadunvarmistuksesta sekä laadun raportoinnista tilaajalle. Tilaajan valvonta on urakoitsijan laatujärjestelmän ja laatusuunnitelman noudattamisen ja toiminnan seuranta sekä pistokoetarkastuksia.

Urakkaan kuuluvista erillisistä työkokonaisuuksista käytetään nimitystä paikkauskohde. Toteutettavat paikkauskohteet sovitaan vuosittain. Urakan paikkauskohteet sijaitsevat Pohjois-Savon, Pohjois-Karjalan ja Etelä-Savon maakunnissa. Paikkausurakassa tehdään vuosittain vaihdellen noin 80 000m² urapaikkauksia, 40 000m² reunapainaumien korjauksia sekä 25 massapintauskohdetta. Lisäksi toteutetaan yksittäisiä valuasfaltti- sekä sirotepaikkauskohteita tarpeen mukaan.

3.2 Kohteiden inventointi

Tilaaajan ja urakoitsijan yhtenä yhteisenä tavoitteena urakassa on hallita ja priorisoida toteutettavia paikkaustöitä siten, että niiden vaikuttavuus tienkäyttäjille on mahdollisimman hyvä. Paikkaustöiden suunnittelu vaatii jatkuvaa yhteistyötä tilaaajan kanssa. Tilaaaja saa tietoa/esityksiä/palautteita päällysteiden paikkaustarpeista mm. tiestön kunnostuksista, asiakaspalautteista, aluevastaavilta, alueurakoitsijoilta ja muilta eri sidosryhmiltä. Paikkausurakoitsijan aktiivinen ja kumppanuustoimintaan tähtäävä toimintatapa tuottaa myös tietoa teiden korjaustarpeista.

Paikkaustöiden suunnitteluun kuuluu keskeisesti maastokatselmuksot eli inventoinnit, joiden perusteella urakoitsija suorittaa paikkauskohteiden ja -työmenetelmien valintaa sekä kohteiden kiireellisyyden priorisointia. Kohteen inventoinnissa lähdetään liikkeelle joko tilaajalta tulleesta tierekisteriosoitteesta, joka kaipaisi korjausta tai urakoitsijan omasta havainnosta. Yleensä lähtötietona on tilaaajan antama tieosoiteväli, esimerkiksi 5/213/1500–3000. Tämä tarkoittaisi käytännössä valtatie viittä, tieosaa 213 ja paaluväliä tieosuuden alusta 1500m-3000m.



Kuva 7. Kuvankaappaus Navigator-tieosoiteohjelmasta puhelimelle. Ohjelma näyttää käyttäjän nykyisen tieosoiterekisterisijainnin ja käyttäjän hakutuloksen kartalla.

Kohteen tietoihin kirjataan niin tilaajaa kuin työnjohtajaa varten mahdollisimmat tarkat tiedot työstä ja sen suorittamisesta. Exceliin lasketaan valmiiksi arvioidut työsuoriteneliöt, työmenetelmät ja esimerkiksi urapaikkaukset numeroidaan urittain 1-4. Lisäksi kohteesta tehdään riskikartoitus, liikenteenohjaussuunnitelma sekä kustannusarvio. Näiden tietojen, kuvien, työn suorittamisen ajoituksen sekä urakoitsijan selostuksen perusteella tilaaja päättää kohteen toteutuksesta.

Lisäksi urakoitsijalta odotetaan sopimuksen aikana aktiivista otetta ja omien esitysten tekemistä mm. toimenpiteiden suunnittelussa ja töiden ajoituksessa. Urakoitsija voi myös esittää omia ratkaisujaan ja menetelmiään, joilla voisi päästä molempia osapuolia tyydyttävään ja vuosikustannuksiltaan parempaan lopputulokseen

3.4 Paikkaustyön toteutus

Kun tilaaja on hyväksynyt suunnitellun työkohteen, työn ajoituksen sekä kustannusarvion, urakoitsija voi toteuttaa työn. Toteutukseen siirtynyt kohde ilmoitetaan työnjohtolle, joita on jokaisessa työryhmässä ja yleensä yksi työryhmä tekee lähestulkoon koko kesän samaa työmenetelmää. Näin ollen esimerkiksi risteysalue, jossa on kylmäjyrsintää ja AB-paikkausta levittimellä ilmoitetaan kohdekortteineen massaporukan työnjohtolle, joka ottaa sen omiin toteutusaikatauluihinsa sekä organisoii kylmäjyrsinnän esimerkiksi levityspäivän aamuksi. Erityisesti suuremmilla kohteilla käydään vielä työmaapäällikön sekä työnjohtajan kesken katselmuksella ja sovitaan sekä tarkennetaan työn suoritusta. Työn aikana yllättävistä lisä- ja muutostöistä informoidaan esimerkiksi työmaapäällikön kautta tilaajaa.

3.5 Dokumentointi ja seuranta

Valmistuneesta kohteesta työnjohtaja toimittaa joko levitysraportin tai loppumittauspöytäkirjan työmaapäällikölle, joka tarkastaa tiedot ja syöttää toteutuneet yksiköt kustannuseurantaan. Raportit sisältävät toteutuneet suoritemäärät, massamäärät, tieosoitteet paikkauksista, työvuoron yleistiedot sekä mahdolliset muut huomiot kuten nostetut kaivot tai venttiilit.

SL ASFALTTI											
LAATUJÄRJESTELMÄ											
TUOTANTO										AS-L5	
LEVITYSRAPORTTI (TYÖKOHDE / MASSALAJI / TYÖVUORO)											
URAKKA NRO:			TYÖKOHDE:			PPU POS + YARA			AUTOMÄÄRÄ:		6
PVM:			xx.xx.2015			TYÖAIKA ALOITUS:			7:00		SÄÄ: pouta
TYÖRYHMÄN KOKO:			5+1			TYÖAIKA LOPETUS:			18:30		MASSAN LÄMPÖTILA max/min:
Kohde nro.	Työmaa	Paaluväli	Leveys	Pituus	Neliöt	Tonnit	kg/m ²	Liimaus m ²	Jyrsintä m ²	Hukka t	Tauot / syy
lapinlahti	PPU POS	xx-xxx	3-3,4	300	1000	103	103	1000	60		
pöjä kv	PPU POS	xxx-xxx	3	250	650	65	100	250	40		
yara abk	YARA				1560	187	120				
YHTEENSÄ:					3210	355	108	1250	100		

Kuva 9. Pelkistetty levitysraportti.

Lisäksi työkohteesta lähetetään valmistumisilmoitus tilaajalle sekä tiemerkitsijöille. Myös ajankohtaista turvallisuuden seuranta, Asfalttimittaria, laaditaan viikoittain jokaisessa työryhmässä. Remix-kohteilta tehdään myös Navigator-ohjelmistolla saumaporrasmittaukset työn aikana, joista käy ilmi paljonko paikkauksen ja vanhan päällysteen saumaan jää porrasta millimetreissä. Yli viiden millimetrin poikkeamat saumalla eivät ole sallittuja ja niistä informoidaan tilaajaa, mikäli sellaisia havaitaan. Muista virheistä ja poikkeamista laaditaan joko poikkeamaraportti tai ne merkitään työvirheluetteloon, jotka korjataan yhdessä sovitulla tavalla ja ajankohtana.

3.5.1 Kustannusten seuranta

Kustannusarvioita sekä toteutuneita kustannuksia on seurattu urakassa Excel-pohjaisessa laskentataulukossa. Urakan työkohteet ovat jaoteltu menetelmittäin ja kohdenumeroittain eri taulukon välilehdille. Koontisivut ja välilehtien tietomäärä on urakassa valtava, sillä eri työkohteita voi olla vuosittain jopa satoja.

Jokaisesta työkohteesta on ilmoitettava laskentataulukossa niin toteutuneen paikkaustyön tiedot kuin myös tarkat laskentaperusteet urakoitsijan laskutukselle. Kirjattavia tietoja ovat muun muassa kustannusarvio ja sen muodostuminen, kohteen tiedot (tietonumero, kohteen nimi ja valmistuspäivä), kohteelle toteutetun paikkaustyön tieosoite-

tiedot ja määrät, eritelty kustannusten muodostuminen sekä bitumin hinnanmuutoslaskelmat sekä mahdolliset lisämäärän määrän muutokset.

Kohde	Kustannusarvio	Urakoitsijan saatava	Laskutettu	Kohde tiedot			Työmaaperustaminen kpl	Työmaa	25	Laatu	Asemapaikka	Bitumi	Bitumiohje	Toteutunut	Bitumimuutos	Lisämäärän muutos	Hinta	Lisämäärän Muutos hinta
				Nro	€	Yht. €												
9032	0,00	xxxx	13.7.2015	69	Rautalampi	10.6.2015	3	4.400	31,32	AB	Pöytä	x.x	8.000	8.000	0,00	27,83	100	2782,56
9038	0,00	0,00	559	Vitonen											0	0,00	100	0,00

Kuva 10. Ote kustannustenseuranta-tilistä.

Kustannustenhallinnassa seurataan siis myös kohteiden toteutuneita työmääriä, jotta samoja tietoja ei tarvitsisi syöttää moneen taulukkoon. Tämä kasvattaa käsiteltävän tiedon määrää yhdessä Excel-tiedostossa valtavasti ja lisää virheiden mahdollisuuksia.

Yhteenveto U-rem 25 U-rem 35 MP Valu SIP Maku Lima 9021 9032 9038 9042 9047 9064 9100 9101 9102 9103a 9103b 9103c 9104 9105 9106 9107

Kuva 11. Kustannuseurannan välilehtiä on nykyisellään satoja.

Työkohteen lasketaan kustannusarvio sekä merkitään toteutuneet työmäärät, josta koontisivu hakee kustannusarvion ja työmäärät joudutaan syöttämään uudestaan käsin. Tähän on opinnäytetyössä kehitetty uusi työkirja, jotta samojen tietojen kirjaus useampaan kohtaan vähentyy ja päästäisiin eroon laskentavirheistä. Erityisesti ennen työmaakokouksia tapahtuva tietojen tarkistus ja läpikäynti on hyvin työlästä ja stressaavaa, mikäli kiireisinä viikkoina on täyttänyt kustannuseuranta huolimattomasti tai on unohtanut kirjata tärkeitä tietoja ylös työkirjaan.

4 Paikkaustyöurakan kehittäminen

Päällysteiden paikkausurakassa työskentelyssä on muutamia erikoispiirteitä muihin päällystysohjelman urakoihin verrattuna. Urakassa kohteita on määrällisesti enemmän ja suurin osa niistä tulee urakoitsijan tietoon vasta päällystyskauden aikana. Kehittämistä on kohteiden hallinnassa ja kustannusseurannassa, viestinnässä sekä dokumenttien käsittelyssä.

4.1 Työkohteiden organisointi

4.1.1 Tieverkoston parissa toimivat osapuolet

Paikkaustyökohteiden organisoinnissa on muutama seikka, joihin tulee kiinnittää huomiota. Ensiksikin se, miten sovittaa yhteen eri toimijoiden ja yritysten työt, jotta tilaavilla tahoilla on laajamittaisesti tiedossa, mitä toimenpiteitä toteutetaan ja milloin. Pahimmillaan voidaan olla samaan aikaan toteuttamassa paikkausta ja päällystystä tieosuudelle tai ensin saumata halkeamat keväällä ja alkukesästä uusiopinnata koko tie. Alueellisten hoitourakoitsijoiden paikkaustoiminnasta olisi hyvä saada urakkaan enemmän tietoa jo keväällä ja vastavuoroisesti heitä olisi hyvä informoida enemmän paikkausurakassa suunniteltavista toimenpiteistä. Isompien päällysteurakoiden laajat kohteet taas toisaalta ovat yleensä hyvin kaikkien osapuolten tiedossa. Tiemerkintäurakoitsijoita pyritään myös tiedottamaan mahdollisimman tarkasti ja etukäteen suunnitelluista korjauksista, mutta heille tuleva tietomäärä ei valitettavasti aina kulkeudu kaikille asti.

Edellä kuvatut asiat johtavat juuri urakoitsijoiden välisiin tilanteisiin, joissa esimerkiksi pientareiden niittokone tulee vastapaikattua pintaa pitkin kohti paikkaustyöryhmää tai tiemerkintäajoneuvo saapuu kohteelle ennen sen valmistumista ja näin ollen joutuu tulemaan vielä uudestaan seuraavalla viikolla tekemään merkinnät valmiiksi. Julkisia aikatauluja ja liikennekeskusilmoituksia tiellä tapahtuvasta työstä totta kai tehdään ja muutenkin tiedonkulkua pyritään parantamaan, mutta eri toimijoiden määrästä johtuen pieniltä yhteentörmäyksiltä tuskin välttyään lähitulevaisuudessakaan.

Hyvällä organisoinnilla sekä eri osapuolten välisellä toimivalla kommunikoinnilla päästään jo pitkälle, mutta erityisesti paikkausurakassa on tärkeää urakoitsijan ja tilaajan yhteistyö. Urakoitsija ei välttämättä näe inventoitavaa työkohdetta samalla tavalla kuin

tilaaja, joka on suunnitellut tien uudelleenpäällystämistä jo vuosia. Lisäksi on huomioitava, että urakoitsijan laajat lähtötiedot kohteen suunnittelussa edesauttavat oikean paikkausmenetelmän valintaa sekä paikkauksen laajuuden määrittämistä.

Kumppanuustoiminnassa on tärkeää jakaa omaa tietoa ja suunnitelmiaan mahdollisimman avoimesti ja perinpohjaisesti osapuolelta toiselle. Urakassa käytettävä rahamäärä ei kuitenkaan riitä kaikkiin tieverkoston vaatimiin toimenpiteisiin, joten on molempien osapuolien etujen mukaista käyttää varat mahdollisimman tehokkaasti vuosia kestävien paikkausten toteuttamiseksi. Tärkeimmät huomioitavat seikat yhteensovittamisessa ovat tulevat suunnitellut päällystystoimenpiteet, muiden toimijoiden korjaustoimenpiteet sekä kustannus suhteessa saavutettuun lopputulokseen. Esimerkiksi 40km mittaista todella huonokuntoista maantietä on hyvin vaikea saada täysin korjattua paikkausurakan varoilla, mikäli halutaan tehdä vuoden aikana jotain muutakin. Tällöin urakoitsija ja tilaaja voivat sopia urakoitsijan ehdottavan kustannusarviota tien paikkauksesta vain liikenneturvallisuutta vaarantavin osin.

PPU POS ELY-paikkausurakassa käytetään viestintäkanavana google+-yhteisöä, Google Drive-palvelua sekä puhelinviestintää. Googlen yhteisöpalvelu on varsin toimiva palvelu, mutta vaatisi kaikkien Savon alueella toimivien vastuuhenkilöiden osallistumista. Tällä hetkellä tietoa ja vaurion korjauspyyntöjä tulee vain muutamilta aluevas-
taavilta tai alueurakoitsijoilta palvelun kautta. Google Drive toimii lähinnä tiedostopank-
kina urakoitsijalle sekä tilaajalle ja sieltä jaetaan julkista yleisaikataulua vapaaseen
käyttöön kaikille. Vaihtelevia käytäntöjä aikataulujen jakamiseen urakoissa ja eri ura-
koitsijoiden välillä on valtavasti, mutta yhteistä urakoitsijoiden ylläpitämää aikataulua
kuluttajille, autoilijoille ja muille toimijoille ei valitettavasti ole.

4.1.2 Urakoitsijan sisäinen tiedonkulku

Päällysteiden paikkausurakan yksi tärkeimpiä tukijalkoja SL Asfaltilla on tiedonkulku urakassa toimivien työryhmien sekä työmaapäällikön kesken. Urakassa työskenteleviä työryhmiä voi olla kesän aikana jopa kymmenkunta pohja- tai jyrinyöryryhmästä aina isompaan massapintaustyöryhmään. Koska työkohteet ovat suurilta osin tilaajan edus-
tajan, urakoitsijan työmaapäällikön tai työpäällikön inventoimia sekä suunnittele-
mia kesän aikana, ei tarkkoja työkohdesuunnitelmia maastokatselmuksineen ole niin kuin

vuosittaisissa päällysteurakoissa. Urakoitsijan vastuu täsmällisestä dokumentoinnista ja tiedon välittämisestä onkin paikkausurakassa suuri.

Ongelmana työkohteiden organisoinnissa ja järjestelyssä on usein kohteen suunnittelijan rajallinen aika, sillä kohteet ovat usein kaukana toisistaan ja työryhmiä on kerrallaan useita töissä. Näin ollen yhteinen maastokatselmus työryhmän työnjohtajan ja esimerkiksi työmaapäällikön kesken ei ole aina mahdollista, joten työnjohtajan on pystyttävä usein toteuttamaan kohde excel-työkirjan tietojen perusteella ja suullisella opastuksella. Myöskään kohteiden maalaus eli spraymerkkkaus tienpintaan ei ole mahdollista suunnitteluvaiheessa kun kohteen inventoija jalkautuu paikattavalle tielle, sillä siinä vaiheessa työtä ei ole vielä tilattu ja merkinnät tienpintaan jäisivät turhaan näkyviin tielle, mikäli tilaaja päättäisi jättää kohteen toteuttamatta.

Sisäistä tiedonkulkua tehostamaan työmaapäällikön kannattaa ottaa kuvia työkohteelta, laatia täsmälliset tieosoitteet paikkauksista, kirjata tarkasti omat huomiot sekä resurssien mukaan osallistua itsekin työkohteen toteutukseen. Toimihenkilöiden yhteistyötä parantamaan ei olisi huono idea yhteinen keskustelukanava esimerkiksi WhatsApp-keskustelupalveluun tai vastaavaan. Koska työmäärät ja massamenekit ovat yleensä arvioita muutaman tunnin suunnittelutyön perusteella, on hyvä että työryhmän työnjohtaja on huolella tutustunut työkohteeseen ennen työryhmän saapumista työmaalle. Työnjohtajan on hyvä tarkistaa suunniteltu kohde, jotta voidaan reagoida mahdollisiin havaintoihin ennen töiden aloittamista, eikä töiden jo ollessa käynnissä. Tämä on usein hankala toteuttaa kohteiden välimatkojen johdosta, sillä työnjohtajakaan harvemmin pystyy irrottamaan itseään päivää etukäteen edelliseltä työkohteelta.

Parhaiten tiedonkulun katkoksilta ja ongelmilta välttyttäisiin, jos työnjohtaja ja työmaapäällikkö jakaisivat tietonsa. Käytännössä he inventoisivat kohteen yhdessä ja samalla työmaapäällikkö voisi jakaa tilaajalta tulleen informaation työryhmän edustajalle. Näin välttyttäisiin useilta väärin ymmärryksiltä, saataisiin yhtenevä näkemys kohteesta ja totta kai kaksi silmäparia kohteen suunnittelussa tukevat toisiaan.

4.2 Kustannusseuranta

Urakan kustannusseuranta on ollut yksi työllistävimmistä tiedostoista ja tärkein väline työmaakokouksissa kohteiden seurannan ja hallinnan kannalta. Urakan aikana on ollut monia erityyppisiä toimintamalleja ja seurantoja vuosittain, mutta nyt opinnäytetyössä on kehitetty aikaisempien tietojen ja havaittujen epäkohtien perusteella uusi työkirjapohja kohteita sekä kustannuksia varten. Tärkein muutos on excelin monipuolisempi hyödyntäminen makrojen ja laskentakaavojen kanssa, jotta tiedon syöttäminen olisi yksinkertaisempaa, virheet vähenisivät sekä tietoja olisi helpompi tarkastella. Lisäksi kustannusten seuranta on urakan organisoinnin johdosta muutettu niin, että myös työnjohtajille on mahdollista jakaa Google Driven kautta tiedosto omaan käyttöön. Nyt tärkeimmät kohdat tiedostosta on lukittu salasanalla, eikä näin ollen vakavia vahinkoja pääse syntymään käyttäjämäärän lisääntyessä. Tämä edesauttaa tietojen monikirjausta, kun työnjohtaja pääsee syöttämään toteutuneet massamäärät sekä tierekisteritiedot tarvittaessa suoraan kohdekorttiin, eivätkä ne kierrä työmaapäällikön kautta.

Kustannusseurannan laskentaa on myös kehitetty siten, että aikaisemmin ongelmaksi noussut ostomassojen erottelu toteutuu suoraan laskentavaiheessa. Näin ollen ei tarvitse syksyllä alkaa muistella mistä otettiin ja minkä verran sekä laskujen tarkastaminen helpottuu huomattavasti. Vielä viimeisenä huomioitavana erikoisuutena on ollut bitumin hinnanmuutoksen laskenta. Yksikköhinnat on tarjottu tietyllä sideaineprosentilla ja tästä poikkeaminen aiheuttaa joko hyvitystä tai hyvitetävää tilaajalle tai urakoitsijalle. Nyt työkirjassa seurataan bitumin arvonmuutoksia suoraan työkohdekortissa, eikä jälkikäteen laskettujen toteutumien perusteella kuten ennen tehtiin.

TOTEUTUNEET SUORITEMAARAT		yksikkö	määrä	yks.hinta (alv 0%)	yks.hinta (alv 24%)	yht. (alv 0%)		
Uraremix 1m AB16/25		3100	mtr	x	x	x		
Uraremix 1m SMA16/25		0	mtr					
Lisämäärän muutos		42,5	t	x	x	x		
Työmaan perustaminen		2	kpl	x	x	x		
Yötyö			kpl	x	x	x		
Valupaikkaus			t	x	x	x		
TOTEUTUNUT KUSTANNUS:						x		
Massa:	AB							
Tonnit yhteensä:	120	t						
Neliöt yhteensä:	3100	m ²						
Kg/m ² :	38,71	kg/m ²						
Massan muutos:	42,5	t						
Bitumimuutos:	58,80	€						
Ohje:	6600,00	Toteuma:	6480,00					
SYY POIKKEAVAAN TAKUUAIKAAN		Poikkeamaraportti X						
ASFALTTIMASSAN ASEMAPAIKKA		Pöytä:		Muu:	120			
JOS USEAMPIA, ERITTELE TONNEITTAIN		BIT%	5,5	%	BIT%	5,4		
KOHTEEN VALMISTUMIS PVM		15.touko						
Urakoitsijan allekirjoitus		JS						
Toteutuneet paikkaukset:								
Tie	aosa	aet	losa	let	Pituus	Leveys	Neliöt	Ura
	5	221	1	221	3101	3100	1	3100
								1

Kuva 13. Toteutuneet suoritelmät ja tiedot esitetään työkohtekortissa.

Työkohtekortti laskee automaattisesti pohjan mukaan toteutuneet hinnat, kun ilmoitetaan vain työmäärä, asfalttimassamäärät, käytetyt bitumimäärät sekä massan tyyppi. Kohtekorttipohja on erilainen jokaiselle työmenetelmälle ja sitä on mahdollista muokata hyvin yksinkertaisesti mikäli uusia työmenetelmiä tai tarpeita esiintyy.

Työkirja laskee suoraan tiedot koontisivulle koontisivulle. Yhteenvetoon työkirja laskee nyt suoraan menetelmittäin tiedot kaikista tehdyistä kohteista ja erittelee samalla ostomassat asemoinnain sekä bitumimuutoslaskelman. Yhteenveto toimii uudessa työkirjassa yksinkertaisemmin, sillä tietoja ei tarvitse enää kirjata erikseen työkohtekortista yhteenvetosivulle. Näin vältetään turhalta työltä ja virheiden määrä vähenee kustannustenseurannassa.

Kustannustenseurantalomake työkohdekortteineen on paikkausuran tärkein työkalu kohteiden hallinnassa sekä kustannusseurannassa. Työkirjaa käytetään tietolähteenä työmaakokouksissa ja tilaaja seuraa aika ajoin suunniteltuja ja toteutuneita kustannuksia siitä käsin. Myös laskutuksen perusteet haetaan kyseisestä työkirjasta. Opinnäytetyössä toteutettu työkirja otetaan käyttöön yrityksessä päällystyskaudelle 2016 kokonaisuutena käytettäväksi.[7.]

4.3 Aikataulut ja yhteensovitus

Tällä erää jokaisella toimijalla on omat toimintamallinsa ja toteutustapansa työaikataulujen esittämiseen. Tilaaja pyrkii kokoamaan omiin viestintäkanaviinsa tai verkkoyhteisöihin mahdollisimman ajantasaiset tiedot eri urakoitsijoiden aikatauluista, mutta ne ovat usein vaikeasti saatavilla eivätkä pysy ajan tasalla. Paikkausurakassa toteutettavista töistä ylläpidetään kahta aikataulua, joista toinen on tarkoitettu julkiseen jakeluun suppealla tietomäärällä ja toinen tilaajaa sekä urakoitsijaa varten tarkemmilla tiedoilla.

Aikatauluja päivitetään työkauden aikana tiiviisti, mutta julkiset aikataulut jäävät usein valitettavasti jälkeen kesän mittaan eikä niitä päivitetä tien käyttäjille ajantasaisiksi. Yksi asiakasta eli tienkäyttäjää palveleva työkalu on liikenneviraston ylläpitämä ajantasainen liikennetilannepalvelu. Sinne tosin päivitetään vain liikennekeskusilmoitukset, joita vaaditaan lähes kaikissa tiellä tehtävissä töissä. Tämä johtaa siihen, että samoja tietoja ilmoitetaan useampaan paikkaan ja vääjäämättä jokin tieto jää päivittämättä esimerkiksi vesisateen aiheuttaman viivästyksen myötä. Urakoihin olisi hyvä kehittää yksi yhteinen portaali julkiseksi palveluksi, niin tilaajan sekä urakoitsijan tarkemmat aikataulut työmäärineen ja tarkempine tietoineen pysyisivät erillään ja ajantasaisuus voisi toimia paremmin. Tällöin asiakas saisi suuntaa antavan yleisaikataulun sijasta päivitettyä tietoa helpommin, urakoitsijan ja tilaajan työmäärä vähenisi ja voisimme palvella tienkäyttäjiä paremmin.

4.4 Mobiiliapplikaatiot

Urakassa käytetään tällä hetkellä kahta mobiilisovellusta. Toinen on Navigator-palvelu, jolla seurataan tieosoiterekisteriä esimerkiksi matkapuhelimella tai tabletilla ja toinen on työntekijöiden työajanseuranta selainpohjaisella palvelulla. Molemmat ohjelmat auttavat niin työntekijää kuin toimihenkilöäkin ja ovat päivittäisessä käytössä urakan aikana.

4.4.1 Navigator-ohjelmisto

”Navigator™” on Nevia Oy:n kehittämä järjestelmä maastohavaintojen tallentamiseen. Sitä käyttävät kentällä työskentelevät yritykset ja yhteisöt, kuten kunnossapitoyritykset, huoltoyritykset, sähkölaitokset, kuntatekniikan viranomaiset ja kaavoittajat. Havainnot esimerkiksi tienpinnan kitkasta, päällystevaurioista ja rikkoutuneista valaistus- ja turvalaitteista saadaan Navigatoria käyttämällä nopeasti koko organisaation tietoon.” [6]. Ohjelmaa käytetään paikkausurakassa varsinkin työkohteiden inventoinnissa sekä esimerkiksi saumaporrasmittauksien kirjauksessa. Urakan kehittämisessä on pyritty paperisten mittauslomakkeiden vähentämiseen ja opinnäytetyössä on kehitetty tätä toimintamallia pidemmälle. Dokumentit pystytään siirtämään suoraan käyttäjän matkapuhelimesta verkkopalvelimelle, josta työnjohtaja tai työmaapäällikkö voi siirtää ne suoraan reaaliajassa Google Drive-pilvipalveluun tilaajan tarkasteltavaksi. Mittausraportteihin tulee käyttöliittymän painikkeiden avulla suoraan mittauspisteen tierekisteriosoite, kellonaika sekä syötetty tieto, kuten saumaporrasmittaus millimetreissä. Työkohdetta inventoitaessa voidaan luoda mieleinen profiili vaurioiden inventointiin sekä määrälaskentaan, jopa koko työkohdekortti voidaan laatia helposti Navigator-ohjelmalla. Muita käytettäviä ominaisuuksia ovat työvirkheluettelojen luonti, tierekisteriosoitteiden seuranta ja haku sekä massakuormien sitominen tarvittaessa tierekisteriosoitteisiin.

Raportti: 486

Profiili PPU POS inventointi
 Tila Hyväksymättä
 Tekijä Jani Sikanen- SL Asfaltti
 Päivämäärä 28.05.2015 klo 12:48
 Kuvaus

Tallenna

Havainnot

28.05.2015 klo 12:51
 0 - 486 / 7 / 3286 Reunapainuma alkaa ura4
 :
 28.05.2015 klo 12:51
 1 - 486 / 7 / 3237 Reunapainuma alkaa ura2
 :
 28.05.2015 klo 12:52
 2 - 486 / 7 / 2970 Reunapainuma loppuu ura4
 :
 28.05.2015 klo 12:52
 3 - 486 / 7 / 2901 Reunapainuma loppuu ura2
 :
 28.05.2015 klo 12:53
 4 - 486 / 7 / 2380 SIP alkaa 1m



Kuva 16. Ruudunkaappaus Navigator-karttanäkymästä.

Jatkossa Excel-muotoinen raportti auttaisi siihen, että tiedot olisivat mahdollisimman helposti sekä selkeästi siirrettävissä työkohteen tietoihin. Lisäksi olisi tärkeää, että kuvat siirtyisivät suoraan koontitiedostoon, eikä niitä tarvitsisi ladata palvelimelta erikseen.

Ohjelmiston kehittäjältä on myös pyydetty paikkauksen mittaustoimintoa, sillä tällä hetkellä joudutaan määrittämään esimerkiksi urapaikkauksen aloitus ja lopetuspaalu erikseen. Mittaustoiminnolla voitaisiin määrittää aloitus ja lopetus pisteet samalla näppäimellä sovelluksesta ja saataisiin laskettua suoraan paikkauksen pituus. Tällä hetkellä raportin hyödyntäminen vaatii käsinlaskentaa, sillä se kirjaa vain yksittäisiä havaintoja sekä tieosoitteita, ei niinkään paikkausvälejä. Lisäksi ohjelmaan on tarkoitus tuoda lisätietoja tiestöstä eli tieosien pituuksia, aikaisempia päällystystietoja sekä tietojen lajittelutoiminto koontiraporttia helpottamaan.

Profiili	Päivämäärä			
PPU POS inventointi	28.05.2015 klo 12:48			
Havainto	Aika	Tieosoite	Koordinaatit	Selite
0	28.05.2015 klo 12:51	486 / 7 / 3286		Reunapainuma alkaa ura4
1	28.05.2015 klo 12:51	486 / 7 / 3237		Reunapainuma alkaa ura2
2	28.05.2015 klo 12:52	486 / 7 / 2970		Reunapainuma loppuu ura
3	28.05.2015 klo 12:52	486 / 7 / 2901		Reunapainuma loppuu ura
4	28.05.2015 klo 12:53	486 / 7 / 2380		SIP alkaa 1m

Kuva 17. Ruudunkaappaus raportista.

4.4.2 Työajan seuranta

Työntekijöiden työajan seuranta toteutetaan urakassa nykyään Movenium-palvelulla selainpohjaisesti. Työntekijät kirjautuvat palveluun työajan alkaessa ja ulos palvelusta päivän päätteeksi. Esimerkiksi matkapuhelimella käytettävä palvelu on läheisesti sidoksissa verottajalle ilmoitettavaan kuukausittaiseen työmaakohtaisiin tietoihin verottajalle. Palvelulla voidaan luoda suoraan verottajan portaaliin koonti työmaalla työskennelleistä henkilöistä, jotka ovat kirjautuneet kuluneen kuun aikana työmaalle. Työntekijän ja aliurakoitsijan tiedot lähetetään suoraan kullekin luodun profiilin tietojen perusteella.

Työajan seuranta on toimiva kokonaisuus, josta voi helposti tarkastaa työntekijän palkkakauden tiedot palkanlaskentaa varten ja näin päästään eroon paperisista tuntilistoista. Kehittämiskohteenä on ohjelman muuttaminen enemmän asfalttialan TES:in mukaiseksi, sillä nykyinen koonti ja tuntien seuranta ei vielä seuraa sovittuja ehtoja palkan maksun suhteen. Lisäksi tärkeää olisi tietojen nopea muokkaus, sillä alalla tehdään usein viikon aikana perjantain työtunteja ”sisään”, eli alkuviikon työtunteja siirretään korvaamaan perjantain lyhyempää työpäivää.

Työajan seurantaan olisi mahdollista tuoda lisäksi GPS-pohjainen sijainnin määrittäminen työntekijän kirjaushetken perusteella. Tällä pystyttäisiin valvomaan tarkemmin työaikoja sekä kirjaamaan suoraan kilometrikorvauksen alaiset ajomatkat. Ominaisuudella voisi toteuttaa myös ajopäiväkirjat, kotimatkakorvaukset sekä päivärahan perusteena olevat paikkakuntakirjaukset. Palvelun kehittämisestä on neuvoteltu palvelun tarjoajan kanssa ja se räätälöidään yrityskohtaisesti toimivaksi kokonaisuudeksi asiakkaan tarpeen mukaan. [7.]

4.4.3 Tietotekniikan hyödyntäminen urakassa jatkossa

Teknologian ja palveluiden kehittyessä olisi mahdollista siirtyä tiettyjen paperisten lomakkeiden ja laatuasiakirjojen sähköiseen laatimiseen, sillä varsinkin kauempana työskennellessä on hankalaa toimittaa paperisia lomakkeita eteenpäin. Aina ei pienemmillä työmailla ole skannausmahdollisuutta ja pelkät valokuvat lomakkeista eivät oikein ole riittäviä.

Asiakirjaportaali, joka sisältäisi yleisimmät lomakepohjat sekä päivittäiset levitysraportit olisi varmasti toteuttavissa helppokäyttöiseksi tabletilla tai älypuhelimella ohjattavaksi kokonaisuudeksi. Näin päästäisiin tallentamaan suoraan tietoja yhteiseen pilvipalveluun, josta jakaminen ja tietokoneella täydentäminen olisi helppoa. Ongelmaksi esimerkiksi perehdyttämistä suoritettaessa tulee tietysti työntekijän allekirjoitus, josta ei ole yleistä sopimusta siitä, riittääkö sähköinen allekirjoitus työntekijältä ja perehdyttäjältä. Yksi mahdollisuus olisi varmentaa nykyisen Movenium-työajanseurannan käyttäjän tiedot pankkitunnusten kautta, jolloin käyttäjä olisi tunnistettu ja hän voisi sitä kautta käydä allekirjoittamassa yhdessä läpikäydyn lomakkeen.

Yksi toimihenkilöä auttava toimenpide olisi yrityksen verkkolevyn käytön helpottaminen, sillä tällä hetkellä verkkolevyn käyttö onnistuu vain VPN-yhteyden kautta kannettavalla tietokoneella tai Applen-tuotteilla mobiililaitteista. Android-tuki verkkolevyn tietojen käyttöön auttaisi paljon tietojen tarkistamista, eikä vaatisi aina tietokoneen käyttöä. Toimintajärjestelmää voisi kehittää kokonaisuutena kohti portaali-tyyppistä ratkaisua, jossa kaikki asiointi tapahtuisi ohjelman tai selainpohjaisen käyttöliittymän kautta. Lomakkeiden ja toimintojen luonti mahdollisimman helpoksi voisi auttaa parantamaan työsuojelun ja muun dokumentoinnin laatua, ajantasaisuutta sekä alentaa kynnystä tehdä esimerkiksi poikkeamaraportteja.

Työkoneiden sekä resurssien valjastaminen esimerkiksi pilvipalveluun GPS-paikantimilla olisi myös yksi tulevaisuuden mahdollisuus, mutta sitä ei lähdetty tutkimaan opinnäytetyössä yrityksen suhteellisen pienen kalustomäärän johdosta.[7]

5 Yhteenveto

Laajan paikkausurakan hallinta lukuisien kohteiden ja usean työryhmän parissa on intensiivisen päälystyskauden aikana haaste toimihenkilöille. Töiden yhteensovittaminen sekä tarkan ja oikea-aikaisen informaation välittyminen eri toimijoiden välillä on ajoittain aikaa vievää ja virheitä esiintyy.

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää paikkausurakan kohteiden hallintaa sekä kustannusseurantaa. Tutkimuksessa keskityttiin jo tunnettujen ongelmakohtien ja erityisen työllistävien osa-alueiden kehittämiseen. Työssä tehtiin yrityksen käyttöön uusi kohteiden ja kustannusten hallintatyökalu taulukkolaskentaohjelmaan, kehitettiin urakassa käytettäviä mobiiliapplikaatioita sekä perehdyttiin urakan tiedonkulkuun. Opinnäytetyön tulokset otetaan käyttöön päälystyskaudelle 2016 ja erityisesti huomioidaan saadut havainnot viestinnän ja yhteydenpidon osa-alueilla. Lisäksi ensimmäisessä työmaakouksessa esitetään tilaajalle uusi taulukkolaskentalomake, jolla seurataan tulevien kohteiden tietoja sekä kustannuksia.

Työn perusteella paikkausurakan työkohteita voidaan jatkossa hallita tehokkaammin ja ajantasaisemmin. Lisäksi kehitysideat ovat toimitettu eteenpäin sovellusten kehittäjille, jotta tulevina vuosina toimintaa saadaan parannettua entisestään.

6 Johtopäätökset

Työssä onnistuttiin tavoitteisiin nähden hyvin, sillä urakan johtamisesta ja seurannasta havaittiin monia kehitettäviä tekijöitä, joilla on suuri vaikutus urakan suorittamiseen ja yhteydenpitoon. Opinnäytetyöprosessin aikana opittiin ottamaan huomioon urakan kaikki osapuolet työntekijästä tilaajan edustajiin ja alueurakoitsijoihin asti toimintatapoja suunnitellessa ja kehitettäessä. Lisäksi yrityksessä syntyi runsaasti keskustelua tulevaisuuden toimintamalleista ja mahdollisuuksista niin tietotekniikan hyödyntämisen kuin myös päivittäisin yhteydenpidon saralla. Tämä työ tulee olemaan yrityksen käytössä urakan optiovuosille sekä tulevien kilpailutettavien paikkausurakoiden hallintaa varten.

Opinnäytetyön aikana opin urakan hallinnan ja johtamisen monimuotoisuuden. Työkohteet ovat aina yksittäisiä ja erilaisia kokonaisuuksia, joiden yhteensovittaminen eri tekijöiden välillä on ajoittain haastavaa, mutta mukavan vaihtelevaa. Johtopäätöksenä voidaan todeta, että urakan hallinnassa ei ole nykyisellään ylitsepääsemättömiä ongelmia, mutta silti on varaa kehittää valtavasti. Työryhmissä on myös usein paljon hyviä ideoita ja toimintamalleja, joista on hyvä ottaa oppia ja kehittyä.

Lähteet

- 1 Yrityksen verkkosivut. Luettu 1.8.2015 <<http://www.slasfaltti.fi/sl-asfaltti-oy/>>
- 2 ELY-keskuksen verkkosivut. Luettu 2.9.2015 <<https://www.ely-keskus.fi/web/ely/ely-uusimaa-paallystystyot-uudenmaan-ja-hameen-alueella#.VrBf27KLSM8>>
- 3 Päällystystyöt 2015. Luettu 2.9.2015 <https://www.ely-keskus.fi/web/ely/ely-uusimaa-paallystystyot-uudenmaan-ja-hameen-alueella.jsessionid=1AD320712ED0DDBFD70587B0B195E0B6?p_p_id=122_INSTANCE_aluevalinta&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_r_p_564233524_resetCur=true&p_r_p_564233524_categoryId=14405#.VouiyfmLSM8>
- 4 Tiehallinto päällysteiden paikkausohje. Verkkodokumentti. Luettu 5.12.2015. http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2200009-v-09-paallysteiden_paikkaus.pdf
- 5 Liikenneviraston ajantasainen liikennetilanne. Verkkopalvelu 12.1.2016 <http://liikennetilanne.liikennevirasto.fi/>
- 6 Yrityksen verkkosivusto. Luettu 12.1.2016. <http://www.nevia.fi/nevigator/>
- 7 Sikanen Petri. 2016. Työpäällikkö, SL Asfaltti Oy, Kuopio. Haastattelu 12.1.2016