



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Jan Blomqvist

Päällystysprojektin menestystekijät

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työnjohto

opinnäytetyö

14.11.2019

Tekijä Otsikko	Jan Blomqvist Päällystysprojektin menestystekijät
Sivumäärä Aika	29 sivua + 10 liitettä 14.11.2019
Tutkinto	Rakennusmestari (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Rakennusalan työnjohto
Ammatillinen pääaine	Infrarakentaminen
Ohjaajat	Aluepäällikkö Timo Penttinen Tuotantoinisinööri Tero Lehtola Lehtori Tapani Järvenpää
<p>Tässä opinnäytetyössä on aiheena YIT Teollisuus Oy:n ja HSY:n välinen urakka. Tavoitteena oli löytää uusia toimintatapoja, joiden avulla työn suorittaminen olisi tehokkaampaa ja taloudellisesti kannattavampaa.</p> <p>Urakan alussa tutustuttiin aikaisempiin toimintatapoihin sekä tilaajan odotuksiin ja vaatimuksiin. Urakan suorittamisen yhteydessä pyrittiin havainnoimaan ongelma- ja kehittämisalueet, joiden avulla työturvallisuutta parannetaan ja mahdollistettaisiin tehokas ja taloudellisesti järkevä suoriutuminen urakasta. Lisäksi opinnäytetyössä käytiin läpi työmaatasoiset tietojärjestelmät. Niiden hallinta työnjohdolle on välttämätöntä, jotta työmiehet ja aluraikoitsijat saavat oikean korvauksen töistään, materiaalitointukset ja laskutus toimivat sekä työnjohdolla ja esimiehillä on näkemys työmaakohtaiseen kannattavuuteen. Lopuksi opinnäytetyössä käytiin läpi asiakokonaisuuksia, jotka helpottaisivat ja järkevöittäisivät urakan hoitamista jatkossa.</p> <p>Työn tuloksena saatiin parempi ymmärrys tietojärjestelmien tärkeydestä urakan toteutuksen kannalta. Työnsuunnittelun kehittyksellä saatiin tehostettua urakan toteutusta vähentämällä esimerkiksi odotusaikoja.</p> <p>Opinnäytetyö on hyödynnettävissä YIT Teollisuus Oy:llä. Ehdotettuja kehitystoimia otetaan käyttöön ja hyödynnetään urakoiden toteutuksessa. Monessa kunnan töissä työt on jaettu suuriin ja pieniin töihin. Opinnäytetyö auttaa erityisesti pienten töiden suunnittelussa ja niiden organisoinnissa. Lisäksi HSY aikoo uudistaa tietojärjestelmiään ja pyrkii integroimaan tiedot Autori-järjestelmän kanssa.</p>	
Avainsanat	Asfaltti, Päällystys, Paikkaustyöt, Tietojärjestelmät

Author Title	Jan Blomqvist Paving project success factors
Number of Pages Date	29 pages + 10 appendices 14 November 2019
Degree	Bachelor of Construction Management
Degree Programme	Construction Site Management
Professional Major	Environmental Constuction
Instructors	Timo Penttinen, Area Manager Tero Lehtola, Production Engineer Tapani Järvenpää, Senior Lecturer
<p>In this thesis a subject is a project between YIT Teollisuus Oy and HSY. The aim is to find new ways to operate more efficient and economically profitable.</p> <p>In the beginning of the project past practices and customer's expectations and demand were analyzed. During the project it is tried to observe problems and development areas, by which work safety is being improved and enables efficient and economically rational performance for the project. Additionally site level informations systems are presented in the thesis. It is necessary for the site managers to manage them, so that employees and subcontractors will get right amount of compensation from work performed, material delivery and invoicing are working and site managers and superiors have insight into project profitability.</p> <p>As a result of the thesis a better understanding was gained of the importance of information systems as a key element to success in a project. Improvements in work planning resulted in more efficient project execution for example by reducing waiting times.</p> <p>The these can be utilized by YIT Teollisuus Oy in the future. The proposed development actions will be implemented and taken into use in upcoming projects. In many municipal projects', projects are divided into large and small works. This thesis helps especially in planning and organizing small work. In addition, HSY intends to modernize its information systems and to integrate the data with the Autor system.</p>	
Keywords	Asphalt, Paving, Patching works, IT-Systems

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	YIT Teollisuus Oy esittely	1
1.2	Helsingin seudun ympäristöpalvelut esittely	3
1.3	Urakan esittely	3
2	Tietojärjestelmät työmaiden käytössä	7
2.1	Tarjouslaskenta PATA	7
2.2	Työmaaseuranta PATS	8
2.3	Työmaatiedot RIMBULA ja päivälistat	9
2.4	Palkat HAPSU	10
2.5	Laskutus / Mittapöytäkirja	11
2.6	Johdon tietopankki / PIHAMIS	13
2.7	Autori	13
3	Urakan toteutus 2019	16
3.1	YIT Teollisuus Oy: Projektin HSY toteutusorganisaatio ja vastuut	16
3.2	Yhteistyö asiakkaan kanssa	16
3.3	Resurssit	18
3.3.1	Sammonmäen asfalttiasema	18
3.3.2	Pohjatyöt	18
3.3.3	Asfaltointi	19
3.3.4	Jyrsintä	19
3.3.5	Valuasfaltti	20
3.3.6	Betoni ja luonnonkivi asennukset HSY projektissa	20
3.4	Työturvallisuus	20
3.5	Töiden suunnittelu	21
3.6	Työn toteutus	23
4	Menestystekijät	26
4.1	YIT Teollisuus Oy sisäinen yhteistyö	26
4.2	Päällystysyksikön työmaajärjestelmien parempi hallinta	26
4.3	Rimbula pohjaporukan käyttöön	27
4.4	PATS mittapöytäkirja käyttöön asiakaslaskutukseen	27
4.5	Alueellinen HSY:n vastuutyönjohtaja	27

4.6	Samansisältöinen tilauskaavake ja aktiivisempi Autorin käyttö	27
5	Tulokset	28
6	Yhteenveto	29

Lähteet

Liitteet

Liite 1. Kuvaus Päälystykseen työmaatason tietojärjestelmistä

Liite 2. Päivälista sivu 1

Liite 3. Päivälista sivu 2

Liite 4. Patsista saatava Excel-pohjainen mittauspöytäkirja

Liite 5. HSY:n hyväksymä tilaus ja mittauspöytäkirja

Liite 6. Autorin värikoodien selitykset

Liite 7. Helsingin katuluokat [1]

Liite 8. YIT turvallisuusperiaatteet sivu1

Liite 9. YIT turvallisuusperiaatteet sivu 2

Liite 10. HSY:lle lähetetyt kysymykset, niiden kootut.

Lyhenteet ja selitteet

AB	Asfalttibetoni, yleisin päällyste materiaali. Asfalttibetoni jaetaan raekoon mukaan AB5, AB8, AB11, AB16 ja AB22.
ABK	Kantavan kerroksen asfalttibetoni, jota käytetään kantavana kerroksena kulutuskerroksen alla kaduilla ja teillä. ABK asfaltin raekoot ovat ABK22 ja ABK32.
Hapsu	YIT Teollisuus Oy:lle räätälöity palkanmaksujärjestelmä.
HSY	Helsingin seudun ympäristöpalvelut.
Liimakivi	Liimattava betonireunakivi, jota käytetään kaduilla, pysäköintialueilla ja pihhoilla. Reunakiviä valmistetaan 60mm, 80mm, 120mm ja 160mm korkeina.
Pata	YIT Teollisuus Oy:lle räätälöity tarjouslaskentajärjestelmä.
Pats	YIT Teollisuus Oy:lle räätälöity työmaaseurantajärjestelmä.
Perämies	Asfalttiryhmän sisäinen työnjohtaja.
Pipa	Kylmäasfaltti, käytetään väliaikaisena päällysteenä.
Reunakivi	Graniittireunakivi.
Rimbula	YIT Teollisuus Oy:lle räätälöity työmaatapahtumien kirjausjärjestelmä.
SMA	Kivimastikiasfaltti, käytetään teillä, joissa liikkuu raskaita ajoneuvoja tai kulutusluokka on suuri.
Valuasfaltti	Kumibitumivaluasfaltti (KBVA), käytetään pienissä kohteissa, joissa ei pysty koneella työstämään AB massoja. KBVA massat KBVA6, KBVA11 ja KBVA16.

1 Johdanto

Opinnäytetyön tilaaja on YIT Teollisuus OY Päälystys. Opinnäytetyössä tutkitaan YIT Teollisuus OY:n ja HSY:n välistä päälystysprojektia tarjouslaskennasta toteutukseen. Rakennuttajana ja tilaajana toimii Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä ja urakoitsijana YIT Teollisuus OY. Urakkamuotona on yksikköhintainen kokonaisurakka. Urakkaan kuuluvat kaikki kaivannon päälystykseen ja viimeistelyyn liittyvät asfaltointi-, pohja- ja jyrsintätyöt sekä muut edellisiin töihin liittyvät pienmuotoiset päälystys- ja pintarakennetyöt aputöineen ja liikennejärjestelyineen. Urakka-alue on Helsinki, Espoo, Kauniainen ja Vantaa.

Opinnäytetyössä selvennetään käytössä olevat tietojärjestelmät, käydään läpi työn suunnittelua, toimintaa työmaalla ja edellä mainittujen edistämistä. Pyritään löytämään helpompia ratkaisuja tiedon välitykseen ja työkohdetietojen saamiseen tilaajalta, samalla järkevöittää tietosisältöä. Projekti sisältää paljon pieniä kohteita ympäri pääkaupunkiseutua ja kohteet sisältävät monta työvaihetta. Urakoitsijalle on ensiarvoisen tärkeää, että ennakkotieto urakoivasta kohteesta on mahdollisimman kattava. Työkohteille työporukan tulee mennä oikeilla välineillä (liikennemerkkit, työkoneet, käsityökalut, jne), oikeaan osoitteeseen ja oikea-aikaisesti. Projektin edetessä pyritään löytämään keinoja, miten saadaan tarvittava tieto kulkemaan parhaiten urakoitsijan, tilaajan ja työmiesten välillä.

1.1 YIT Teollisuus Oy esittely

AB Allmänna Ingeniörsbyrå (AIB) perusti YIT:n vuonna 1912. Yhtiö tavoitteli Suomen markkinoilta pääsyä Venäjälle. Maailmansota ja Suomen Itsenäistyminen johti siihen, että AIB vetäytyi Suomesta 1919 sisällissodan jälkeen. Suomalaiset liikemiehet muodostivat vuonna 1920 AB Allmänna Ingeniörsbyrå eli Yleinen Insinööritoimisto Oy:n ja toiminta jatkui. YIT rakensi vesilaitoksia useampaan Suomen kaupunkeihin ja olikin Suomen johtava vesilaitosten rakentaja. [6.]

Yleinen Insinööritoimisto Oy, sota-aikana perustettu Pellonraivaus Oy sekä Insinööritoimisto Vesto Oy ovat nykyisen YIT:n perusta. Vuonna 1962 suurimman osan YIT:n ja Veston osakkeista osti Pellonraivaus, jolloin siitä tuli yhtiöiden emoyhtiö, vaikka YIT ja Vesto säilyivät itsenäisinä yhtiöinä. Molemmat yhtiöt harjoittivat vuosina 1977-1982 vahvasti rakennusvientiä Neuvostoliittoon. Vesto Oy fuusioitiin Yleiseen Insinööritoimis-

toon vuonna 1986. Yleinen Insinööritoimisto fuusioitiin seuraavana vuonna Perusyhtymään, joka nimettiin YIT-yhtymä Oyj:ksi. Näin saatiin YIT:n edeltäjäyhtiöt fuusioitua yhtenäiseksi yhtiöksi. [6.]

YIT-yhtymä listautui pörssiin vuonna 1995. YIT osti seuraavaksi suomalaisyhtiön Oy Huberin rakentamisesta kiinteistötekniikkaan. YIT ryhtyi Venäjällä rakentamisurakointiin sijasta asuntorakentamisen perustajaurakointiin ostamalla pietarilaisen rakennusliike ZAO Lentekin vuonna 1997. [6.]

2000-luvulla YIT laajensi toimintaansa kansainväliseksi yritysostoin sekä kiinteistötekniisissä palveluissa että asuntorakentamisessa. Ensimmäisten yritysostojen joukossa YIT Calor Ab:n Ruotsista, ABB:ltä tämän kiinteistötekniiset palvelut -liiketoiminnan kahdeksassa maassa sekä saksalaisen MCE AG:n kiinteistötekniiset palvelut -liiketoiminnan kuudessa maassa 2000-luvulla. YIT:stä tuli suurin rakentaja Venäjällä vuonna 2008. Tavoitteena oli nousta merkittäväksi asuntorakentajaksi Venäjällä ja Baltian ohessa myös itäisen Keski-Euroopan maissa. [6.]

2010-luvulla rakentaminen ja kiinteistötekniikka olivat YIT:n tärkeimmät toimialat. Kiinteistötekniikan palveluista tuli suurin toimiala, kun YIT osti saksalaisen Caverionin kiinteistötekniisen palveluliiketoiminnan vuonna 2010. Vuonna 2013 YIT jakautui kahdeksi pörssiyhtiöksi. Caverion Oyj:n toimiala oli kiinteistöpalvelut ja YIT:n päätoimialana pysyi rakentamispalvelut, jota kehitettiin edelleen. [6.]

Lemminkäinen oli 1910 perustettu asfalttiosakeyhtiö. Toiminta perustui vedeneristys-, bitumi- ja betonituotetoihin. Vuonna 1920 Lemminkäinen aloitti kattohuopatuotannon. Vuonna 1930 ensimmäiset maantieosuudet saavat kestopäällysteen. Lemminkäisestä tulee Suomen suurin tieurakoitsija 1960-luvun lopussa. Vuonna 1975 alkoi voimakas kasvu, kun Lemminkäinen osti rakennusliike Oy Alfredin A. Palmberg Ab:n - tämän myötä ovet aukesivat vientiin. Lemminkäisen toiminta laajeni asuntorakentamiseen vuonna 1984 Suomessa. Lemminkäinen listautui pörssiin vuonna 1989 ja 1994 vuonna toimintaa oli jo 11 maassa. Liikevaihdosta yli puolet tuli ulkomaan toiminnasta. Lemminkäinen oli Pohjoismaiden toiseksi suurin asfalttiurakoitsija vuonna 2000 ja laajensi samaan aikaan palveluvalikoimaa talotekniikkaan. [6.]

YIT ja Lemminkäinen yhdistyivät 2018 vuoden alussa. Yhtiöiden liikevaihdoksi arvoitiin 3,4 miljardia euroa ja henkilöstömääräksi noin 10 000 työntekijää 11 eri maassa. YIT

on suurin suomalainen ja merkittävä pohjoiseurooppalainen rakennusyhtiö. YIT Teollisuus Oy perustettiin 2019 heinäkuussa. Siihen siirtyi Päälystysyksikkö, Kiviainesyksikkö ja Betonikiviurakointi. [6.]

1.2 Helsingin seudun ympäristöpalvelut esittely

HSY eli Helsingin seudun ympäristöpalvelut on kuntayhtymä, joka aloitti toimintansa vuoden 2010 alussa. HSY tuottaa vesihuollon ja jätehuollon palveluja. HSY seuraa myös seutu- ja ympäristötietoa ilmanlaadusta, ilmastonmuutoksesta ja asumisesta. Kuntayhtymän perustaja- ja jäsenkunnat ovat Espoo, Helsinki, Kauniainen ja Vantaa. Henkilöstöä HSY:llä on noin 750. [2.]

HSY vastaa pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen jätehuollosta. Se järjestää yli miljoonalle asukkaalle ja noin 50 000 yritykselle jätehuollon. HSY:n vastuulla on lasin, metallin, kartongin, muovipakkausten, sekajätteen, biojätteen sekä vaarallisen jätteen keräys ja kuljettaminen. Kotitalouksissa syntyvästä jätteestä 45% kierrätetään. Sekajätte hyödynnetään energiaksi jätevoimalassa. HSY tarjoaa myös jäteneuvontaa muun muassa lajittelusta ja jätteen vähentämisestä alueen kotitalouksille ja julkisille toimijoille. HSY:lle kuuluu myös vesi- ja sähköhuolto. [2.]

1.3 Urakan esittely

Urakan tilaajana ja rakennuttajana toimii HSY Helsingin seudun ympäristöpalvelut-kuntayhtymä, vesihuolto, verkko-osasto ja urakoitsijana YIT Teollisuus Oy. Urakkamuoto on kokonaisurakka ja maksuperusteena ovat urakkasopimuksen perusteella määräytyvät yksikköhinnat ja urakkaohjelmassa esitetyllä tavalla mitatut työmäärät. Urakassa noudatetaan käännettyä arvonlisäverovelvollisuutta. Tilaaja rakentamispalvelujen ostajana kuuluu käännetyn arvonlisäveromenettelyn piiriin (ALV 8c §). Rakennuskohteena ovat HSY:n kaivantojen päälystys- ja viimeistelytyöt. Urakka kattaa alueellisesti edellä mainitut työt Helsingin, Espoon, Kauniaisen ja Vantaan alueella.

HSY:llä on noin 25 työnjohtajaa, jotka tilaavat työt kohteittain sähköpostilla sitä mukaa, kun kaivuutarpeita syntyy. Kaivuu ja korjaustarve voi olla esimerkiksi rikkoutunut vesiputki, reikä päälysteessä tai muu vastaava. Sähköpostitilauksessa on mukana työkohteesta kartta, jossa esitetään kaivualueen rajausta ja kohteen kansistot. Päälystettävä alue määräytyy alueiden käytöstä ja valvonnasta vastaavan viranomaisen määräysten

mukaisesti niin, että esimerkiksi leikkaukset tehdään kokonaisten ajokaistojen mukaisesti.

HSY korjaa ja/tai kunnostaa vesiputkia, jonka jälkeen kaivannot täytetään alueen kadunpitäjän eli kaivuuluvan myöntäjän ohjeiden mukaan. Katualueilla katurakenteet on palautettava katuluokkaa vastaavalle tasolle. Urakoitsijan vastuulle jää pohjienteko, kivityöt, päällystys ja viimeistelytyöt kuten ajoratamaalaukset. Urakoitsija ilmoittaa tilaajalle mahdolliset aliurakoitsijat, joista tilaaja hyväksyy tietyt aliurakoitsijat. Urakoitsija voi antaa työn tai osan töistä hyväksytyille aliurakoitsijoille. Vastuu töiden suorittamisesta on urakoitsijalla, vaikka toteutus on aliurakoitsijalla. Aliurakoitsijoilla ei ole lupaa palkata omia aliurakoitsijoita töihin. Molempia, urakoitsijaa kuin aliurakoitsijaa, koskevat kaikki samat säädökset.

Urakoitsijalla on vastuu työnaikaisista liikennejärjestelyistä. Liikennejärjestelyt tehdään kyseessä olevan kaupungin voimassaolevien ohjeiden ja tilaajan tilapäisistä liikennejärjestelyistä annetun ohjeen mukaisesti. Mikäli urakan suorittamisen vuoksi on työaluelta poistettava ajoneuvoja, urakoitsija tilaa siirtoinformaatiotaulut tilaajan hyväksyminä. Alun perin tilaajan vastuulla oli tilata siirtoinformaatiotaulut, mutta tulimme tilaajan kanssa siihen tulokseen, että on helpompi urakoitsijan itse tilata taulut ja hyväksyttää tilaukset tilaajalta. Erityiskohteiden osalta, tavanomaista suurempi työ, liikennejärjestelyjen (esimerkiksi kiertotiet, bussireittien järjestelyt, pitempiaikaiset sulkemiset ja yksisuuntaistamiset) suunnitelmista on vastuussa HSY, joka hankkii niihin luvat ja sopii toteuttajan.

Kaikilla käytetyistä asfalttimassoista, käytetyistä sideaineista ja kiviaineksilla tulee olla CE-merkintä. Jokainen massakuorma punnitaan urakoitsijan toimesta ja kustannuksella. Asfalttipäällysteiden yksikköhintaan kuuluu massan valmistus. Massan valmistukseen kuuluu kaikkien raaka-aineiden hankinnat, kuljetukset työmaalle, levitystyö ja tiivistystyö täysin valmiiksi päällysteeksi. Lisäksi hintaan sisältyy käytettyjen materiaalien ja työtuloksen laadun toteamiseksi tarvittavat mittaukset ja kokeet. Uusioasfaltointitöiden yksikköhinta sisältää samat osatekijät kuin asfalttipäällysteiden yksikköhinta. Yksikköhinta määräytyy AB-massoille arvolla RC50, josta 50% on vanhan asfaltin osuus massasta ja ABK-massalle arvolla RC70, josta 70% on vanhan asfaltin osuus massasta.

Urakoitsija on velvollinen vastaanottamaan koneasemalleen tilaajan toimittamat vanhan asfaltin palat sekä urakoitsijan tekemien pohjatöiden yhteydessä poistetut asfaltin palat ja kylmämassat tai murskeet sekä jyrstäröuheen. Luonnonreunakivet, nupu- ja noppakivet tai muut vastaavat eivät kuulu urakoitsijalle, vaan ovat kadunpitäjän tai alueen omistajan omaisuutta. Vanhat kansistot urakoitsija toimittaa joko suoraan HSY:n osoittamalle metalliromun vastaanottajalle HSY:lle tilitettäväksi tai Ilmalaan HSY:n metalliromulavalle. Erikseen sovittaessa on mahdollista järjestää metalliromulava urakoitsijan osoittamaan paikkaan esimerkiksi urakoitsijan koneasemalle. Kansistoista saatu vastaanottokirja/rahtikirja toimitetaan tilaajalle. Ehjiä vanhoja kansistoja tulee varata kunnossapitotöitä varten tilaajan osoittamaan paikkaan.

Urakkaan kuuluvat tässä mainitut alusta- ja esityöt sekä erikoistyöt, jotka eivät sisälly päällysteen yksikköhintoihin, vaan ne suoritetaan omilla sopimuksen mukaisilla yksikköhinnoilla. HSY:n kaivuryhmä täyttää ja tiivistää kaivannon työnsä päätteeksi pintaan asti ja päällystää kaivannon tilapäisesti joko kylmämassalla, murskeella tai kivituhkalla. Mikäli kaivanto ei ole pintaan asti täytetty, kantavan kerroksen tasausmurskekerroksen tekee urakoitsija antamallaan yksikköhinnoilla. Urakoitsija kuorii tilapäisen päällystekerroksen pois ja tasaa, tiivistää sekä muotoilee alustan ympäröivän asfaltin tai suunnitelman mukaiseen korkeuteen sekä leikkaa työsaumat. Urakkaan kuuluu luonnonkivisten reunatukien oikaisutyöt. Tähän kuuluu ajoradan puolelle mahdollisesti syntyneen kaivu-uran täyttö murskeella tai asfalttimassalla tarvittaessa. Urakkaan kuuluu kaivojen kansien ja sulkujen säätö lopulliseen korkeuteen ja kaltevuuteen korotusrenkaita käyttäen tai kelluvia kansistoja säätäen sekä lähtösaumojen teko. Kaikki kuluneet, kolisevat tai rikkoutuneet kansistot vaihdetaan uusiin kelluviin kansistoihin. Vanhaa päällystettä korkeammalla oleva kansisto madalletaan oikeaan korkeuteen. Kansistojen nostossa mahdollisesti tarvittavat korotusrenkaat on sisällytettävä kansistojen säädön/vaihdon yksikköhintoihin.

Talvitöissä pääsääntöisesti kaikki ajoradalla sijaitsevat kaivannot päällystetään pintaan asti AB11-16 tai ABK22-31 massalla. Keväällä kohteet jyrstään ja päällystetään joko KBVA11-16, AB11-16 tai SMA 16 massalla kadunpitäjän määräysten mukaisesti. Mikäli päällyste menee jyrstittäessä puhki, massan ohuuden takia, on urakoitsijan paikattava syntynyt reikä ja HSY maksaa paikkaustyön. Tilaaja on korvausvelvollinen, jos näkyvässä oleva kansirakenne rikkoo urakoitsijan kalustoa eikä kansirakenteen sijainti ole ollut urakoitsijan tiedossa esimerkiksi tilauksen yhteydessä toimitetussa kartassa. Urakoitsija taas on vahingonkorvausvelvollinen, jos taas kannen sijainti on urakoitsijan

tiedossa ja vahinkoja syntyy jyrinnän vuoksi kansirakenteelle. Urakoitsijalla on viikko aikaa päällystää kohde, kun kohde on jyritytty tai pohjat on tehty.

Työmaa alueella ja sen läheisyydessä olevat rakenteet ja laitteet (liikenteenohjaus-, valaistus- yms. laitteet sekä kalusteet, varusteet ja rakenteet) tulee tarvittaessa suojata tilaajan antamien ohjeiden mukaisesti tai järjestää töiden suoritus siten, että vahingonvaaraa ei synny. Urakoitsija on vahingonkorvausvelvollinen, jos urakoitsija vaurioittaa säilyviksi tarkoitettuja katualueen puita (oksa- tai kuorivaurio). Jos katupuu joudutaan uusimaan, peritään uusimiskustannus urakoitsijalta. Katualueen ulkopuolella olevan alueen vaurioituneen puuston korvaukset urakoitsija sopii puuston omistajan kanssa.

Betoni- ja luonnonkiveystyöt suoritetaan joko urakoitsijan tai tilaajan materiaalista ja sen asennuksesta urakoitsija antaa erillisen yksikköhinnan asennusmateriaaleineen (asennushiekka, saumahiekka). Urakoitsijan materiaalista HSY maksaa materiaalin hankintahinnan +12%.

Urakoitsija palauttaa kaivutyön aikana poistuneet ajoratamerkinnot, kuten suojatiet, kaistanuolet tai kaistaviivat, alueidenkäytön valvojan määräysten mukaisesti. Merkinnot palauttamisesta tilaaja ilmoittaa kohteen tilauksessa.

Tilaaja hakee kaivutyötä aloittaessa kaivuluvan kohteeseen ja ilmoittaa urakoitsijalle päällystetilauksessa, mihin mennessä kohteen tulee olla täysin valmis päällysteen osalta. Jos kohteessa on vihertöitä, jotka voidaan tehdä vasta päällystystyön jälkeen, ilmoittaa päällysteurakoitsija viipymättä HSY:lle, kun kohde on heidän osaltaan valmis ja vihertyöt tehtävissä.

2 Tietojärjestelmät työmaiden käytössä

YIT:n päällistysyksikön tietojärjestelmillä on pitkä historia. Niiden kehitys alkoi Lemminkäisen ajalla vuonna 1984. Ohjelmointikielten ja laitteiden kehityksen myötä järjestelmät ovat kehittyneet ja tulleet luonnolliseksi osaksi työnjohdon päivittäisiä rutineja. Liitteessä 1 pääpiirteittäin kuvaus Päällistuksen työmaatason tietojärjestelmistä.

2.1 Tarjouslaskenta PATA

Kaikki Päällistuksen tekemät tarjoukset tuotetaan PATA- tarjouslaskennalla. Tarjouslaskenta ohjelmaa käyttävät pääsääntöisesti paikkakuntakohtaiset alue- ja myyntipäälliköt. Näitä Päällistuksen paikkakuntia on 25 kappaletta – siis kaupunkeja, joissa Päällistyksellä on asfalttitehdas, levityskalusto ja -henkilöstö, työnjohto ja konttoritoiminnot. Alue- ja myyntipäälliköt hinnoittelevat asiakkaalta saadun tarjouspyynnön mukaisesti mahdollisimman tarkalle tasolle kaikki tarvittavat massat ja työtavat. Yli 10 000 €:n tarjouksissa kateasetantaan osallistuu myös Suomen myyntijohtaja. Hinnoittelun lopputuotteena on asiakkaalle lähtevä tarjous. Kuvissa 1, 2 ja kolme esitellään PATA:ssa ylläpidettäviä tietoja asiakkaista ja työmaista.

The screenshot shows the 'Tarjouksen ylläpito' (Bid Management) window. It contains a form with various fields for bid details. The 'Yleiset' (General) tab is active. The form includes fields for 'Numero' (4972), 'As.nro' (501355), 'As.ryhmä' (Kaupungit ja kunnat), 'As.nimi' (Helsingin seudun ympäristöpalvelut), 'As. tarkenne' (Kuntayhtymä, Ostolaskut), 'Y-tunnus' (FI22742419), 'As. osoite' (PL 303), 'As. postios.' (00066 HSY), 'As. OVT' (0037227424191), 'Yhteyshenkilö' (Jari Kallio), 'As. email' (jari.kallio@hel.fi), and 'As. puhelin' (0500448115). On the right side, there are fields for 'Arvioidut tonnit', 'Laskija' (Penttinen Timo), 'Viimeinen jättö pvm & aika' (15.11.2018 12:00), 'Tarkistus pvm', 'Tiia', 'Tarjous pvm' (09.01.2019), 'Päätös pvm' (09.01.2019), 'Tilaus pvm' (09.01.2019), 'Viite' (Tarjouspyyntö), 'Oma yhteyshenkilö', 'Tarjoustapa' (Valinta tehdään kohteittain), 'Maksuehto' (21 pv netto), and 'Bitumisuojaus' (Kiinteähintainen, suojaamaton tarjous). At the bottom, there are buttons for 'Tuoteryhmät ja tuotteet', 'Kustannustekijät', 'Siirto Patsiin', 'Luottoiluokitus', 'Uudelleennimeäminen', 'Poista kiinteät', and 'Valmistaja'. The status is 'Lukittu' (locked) and 'Piilotettu' (hidden). The 'Luotu' (created) date is 14.11.2018 08:31 and 'Muokattu' (modified) date is 09.01.2019 10:34.

Kuva 1. Tarjouksien otsikkotiedot.

Tarjouksen 4972 tuoteryhmät ja tuotteet

Nro	Tuoteryhmä
17	Rc-AB- massat
18	Rc-ABK- massat
31	Valuasfaltti
51	Asfaltin jyrinnät
62	Reunakivityöt (päällystys)

Tunnus	Nimi	Tarjousmäärä	Yks.	Hinta	Hinta/yks.	Tarjoushinta	T.hinta/yks.	Kohde
17011	Asfaltointi AB 11	3 200,00	t					5
17011	AB 11 Rc50 2018	3 200,00	t					5
17016	Asfaltointi AB 16	1 600,00	t					5
17016	AB 16 Rc50 2018	1 600,00	t					5
18032	Asfaltointi ABK 32	1 000,00	t					5

Kuva 2. Tarjousten tuoteryhmät.

Tarjouksessa 4972 käytettyjen kustannustekijöiden selailuylläpito

Tunnus	Nimi	Menekki	Määrä	-tapa	Yks.	-tapa
1003	Verolliset levityspaikat		600,00	K...	h	A.A...
1004	Massojen kuljetukset 6.2.2018	1,000	3 200,00	M...	t	A.A...
1004	Massojen kuljetukset 6.2.2018	1,000	1 000,00	M...	t	A.A...
1004	Massojen kuljetukset 6.2.2018	1,000	1 600,00	M...	t	A.A...
1005	Odotukset ja huoltoajat		30,00	K...	h	A.A...
1005	Odotukset ja huoltoajat		50,00	K...	h	A.A...
1005	Odotukset ja huoltoajat		120,00	K...	h	A.A...
1006	Nuppi tuntityö		240,00	K...	h	A.A...
1006	Nuppi tuntityö		60,00	K...	h	A.A...
1006	Nuppi tuntityö		100,00	K...	h	A.A...
1008	Levityskaluston siirto urak. lavetti		25,00	K...	h	A.A...
1008	Levityskaluston siirto urak. lavetti		15,00	K...	h	A.A...
1008	Levityskaluston siirto urak. lavetti		60,00	K...	h	A.A...
17011	AB 11 Rc50 2017	1,000	3 200,00	M...	t	A.A...
17016	AB 16 Rc50 2017	1,000	1 600,00	M...	t	A.A...
18032	ABK 32 Rc50 2016	1,000	1 000,00	M...	t	A.A...
33011	KBVA11	1,000	800,00	M...	t	A.A...
Yhteensä			46 645,00			
						200,000
						200,000
						200,000
						160 000,00
						994 550,00

Info Valitse kaikki A'hinta Tarkastele / muokkaa (Enter)

Kuva 3. Tarjouksen kustannustekijät.

Tarjoustiedot siirtyvät viikoittain automaattisesti YIT konsernin ja Päällystykseen johdon Sales Funnel -järjestelmään, josta konsernin ylin johto näkee mm. avoimet, saadut ja menetetyt urakat, alueellisen kateasetannan ja arvion kilpailijoiden saamista urakoista.

2.2 Työmaaseuranta PATS

Kun asiakas tilaa työn Pata:lla tehdyllä tarjouksella, se siirretään kaikkine tietoineen Pats työmaaseurantajärjestelmään omalle yksilöidylle työnnumerolle ja samalla työnnumerolle nimetään vastuullinen työnjohtaja. Työnumeron tavoitteeksi syntyy Pata:n mukaisesti kaikki urakkaan liittyvät asfalttimassa-, palkka-, materiaali, aliurakka- ja

muut kulut. Patsissa kohdennetaan kulut Pata järjestelmästä saadun jaottelun mukaisesti, esimerkiksi pohjatyöt jne. Patsista seurataan työmaan kannattavuutta, materiaali- ja kertyneet palkka yms. kulut – kuin myös laskutetut työt ja laskuttamattomat työkohteittain. Kuvassa 4 HSY projektiin tehdyt ja laskutetut työt.

12016 Asfaltointi SMA 16 / 100	7 169	869,80	92,50	6 642	101,32
17011 Asfaltointi AB 11	71 514	1 044,14	1 044,14	100 141	1 067,18
17012 AB11RC30					
17016 Asfaltointi AB 16	65 645	1 095,44	1 095,44	76 837	949,26
17022 Asfaltointi AB 20 / 120	5 253	755,00	105,78	6 402	113,50
18032 Asfaltointi ABK 32	41 436	790,52	790,52	60 782	791,15
33011 KBVA11	72 984	364,92	364,92	92 430	396,34
51000 Asfaltin jyrä	38 814	3 881,40	3 881,40	38 814	6 557,40
62000 Reunakivityöt	3 410	81,20	81,20	40 302	374,60
64000 Kaivinkone EI KÄYTETÄ!	1 240	20,00	20,00	1 240	39,00
64001 Alaurakointi Tiemerkintätyöt	0	0,00	0,00	9 064	244,00
72000 Pohjatyöt	3 612	401,25	401,34	120 109	2 407,95
77000 Kaivotyöt	3 108	416,00	416,00	50 340	351,00

Kuva 4. Pats, HSY projektin tuoteryhmät ja niiden menekit.

Työnaikaista Patsia ylläpitävät tuotantokoordinaattorit, perämiehet ja työnjohto. Tuotantokoordinaattorit kirjaavat aliurakoitsijoiden kulut paperisilta päivälistoilta. Liitteissä 2 ja 3 aliurakoitsijoiden päivälisat. Perämiehet tekevät Rimbula järjestelmään (kuva 5) sähköisiä päivälisat, joihin ensin siirretään Pats:ta työmaan perustiedot ja Perämiehet päivittäin lähettävät Rimbulasta päivittäin toteutuneet työmiesten tunnit, materiaalit, kuljetukset ja palkat. Pats:ta työnjohdolla ja johdolla on mahdollista seurata työnumero-kohtaista kannattavuutta päivittäin.

2.3 Työmaatiedot RIMBULA ja päivälisat

Rimbula on YIT Teollisuus OY Päällistyskäytössä oleva työmaaraaportointi työväline. Sitä käyttää keskitetysti työryhmän yksi henkilö, pääsääntöisesti perämies, kannettavalla tietokoneella ja sitä kautta kaikki työmaalle menneet kulut siirtyvät automaattisesti Patsissa olevien työnumeroiden alle. Perämiehet saavat jokaisesta asfalttikuurmasta punnitustositteen, jotka he vievät Rimbulan kautta Patsiin. Rimbulan kautta tulevat myös työntekijöiden tunnit ja palkat.

Perämiehet lisäävät infokenttään työmaan tiedot kuten neliöt, kaivojen säädöt, liimakiivien määrät ja mahdolliset häiriötekijät kuten konerikot. Tätä kautta työnjohto näkee mm. laskutusvaiheessa tarvittavia tietoja työmaasta. Kuvassa 5 esitetään Rimbulasta saatavia tietoja kohteista.

PÄIVÄLISTA 28.08.2019						Sivu 1/6
210, Helsinki, Vantaa, Itä/Pohj. Uusimaa		691 HSY KAIVANTOJEN PÄÄLLYSTYS JA VIIMEMEISTELY TYÖT			22021 Myller Tuomas	
TUOTTEIDEN PÄIVÄN MÄÄRÄT						
Tuote	TR Massa	Resepti	TR määrä	Tuotemäärä	Men.	
17011 Asfaltointi AB 11	17 17011		10,00 t	10,00 t	1,00	
17016 Asfaltointi AB 16	17 17016		25,72 t	25,72 t	1,00	
17016 Asfaltointi AB 16	17 17016		25,72 t	25,72 t	1,00	
77000 Kaivotyöt	77		13,00 kpl	13,00 kpl	1,00	
Massatonnit yhteensä:			61,44 t			
LEVITYS INFOT						
Info						
ab11 puronvarsi kaivo2kpl venttiili1kpl						
ab16 kaijamäenkuja 41m2 venttiili1kpl kivitie 30m2 kaivo2kpl venttiili1kpl etuniementie7 kivi8cm 6m säynävätie 63m2 kaivo1kpl venttiili3kpl metsäpietintie 30m2 kaivo2kpl venttiili1kpl kivi12cm 6m APE						

Kuva 5. Perämiehen tekemä päivälista Rimbulaan.

Paperisia päivälistoja (liitteet 2 ja 3) täyttää YIT:n käyttämät aliurakoitsijat – HSY projektissa mm. pohjaporukka. Työnjohtajat keräävät päivälistat päivittäin, kun käyvät työmailla. Päivälistat toimitetaan tuotantokoordinaattoreille, jotka kohdistavat työmaalle menneet kulut Patsiin ja samalla saadaan ennakkotieto aliurakoitsijalta tulevista ostolaskuista. Listat arkistoidaan päiväjärjestyksessä omille työnumeroille kansioon. Kun kohde saadaan valmiiksi työnjohtajat katsovat arkistoiduista päivälistoista tiedot mittapöytäkirjoihin.

2.4 Palkat HAPSU

Työnumerokohtaiset palkkatapahtumat siirtyvät päivittäin Rimbulasta työmaatapahtumaksi Patsiin ja myöskin Päällistyksen työntekijöiden palkkajärjestelmään Hapsuun. Työnjohdon vastuulla on tarkistaa syntyneet palkkatapahtumat viikoittain, jonka jälkeen tuotantokoordinaattorit siirtävät tapahtumat maksatukseen. Kuvassa 6 ja 7 Hapsussa työmaan tapahtumat, jotka siirtyvät kuluina Patsiin.

Tiedosto Muokkaa Hapsu1000 ikkuna

Tapahtumat: Toimipaikka 401 Päällystys/Vantaanp./B Paalanen.

(Valitse toiminto)

Kausi * 2019 20 16.09.19-29.09.19 Pvm 16.09.2019 MA Kp/Sis.tilaus/Proj. 202038 Helsinki... Työnnumero 691 HSY kaivantojen päällystys ja viivemiestel... Näyttötapa * Puretuna

Henkilö	Henkilö	Palkkalaji	Määrä	Hinta	Hinta yht.	Entiteetti	Tila
Myller Tuomas	130 Tuotantopalkka	1,10				[202038/691/22021/18032/99][13,11/33]	
	240 Ammattitukintolais	1,10				[202038/691/22021/18032/99][13,11/33]	
	260 50% VRK ylityöisä	0,20				[202038/691/22021/18032/99][13,11/33]	
	265 100% VRK ylityöisä	0,20				[202038/691/22021/18032/99][13,11/33]	
	130 Tuotantopalkka	9,90				[202038/691/22021/17016/99][13,11/33]	
	240 Ammattitukintolais	9,90				[202038/691/22021/17016/99][13,11/33]	
	260 50% VRK ylityöisä	1,80				[202038/691/22021/17016/99][13,11/33]	
	265 100% VRK ylityöisä	1,80				[202038/691/22021/17016/99][13,11/33]	
	130 Tuotantopalkka	1,00				[202038/691/22021/77000/99][13,11/33]	
	240 Ammattitukintolais	1,00				[202038/691/22021/77000/99][13,11/33]	
	135 * Tuotantopalkkio	12,60				[202038/691/22021/17016/1140][12,6/25]	
	135 * Tuotantopalkkio	1,40				[202038/691/22021/18032/1140][1,4/25]	
	135 * Tuotantopalkkio	1,00				[202038/691/22021/77000/1140][1,6,25/11]	

Valitse kaikki Palkkalaji 38,00 1 069,68 Kopioi valitut

Kp/Sis.tilaus/Proj. 202038 Työnnumero 691 Työntekijä Tuote Sall. tuote Sall. kone Rek.haku Konenro Käsi

Valitse ikkuna

Monisyttö Näytä myös päättyneet

Kuva 6. Hapsu työryhmien palkka laskelma.

YIT HAPSU 1
Palkat - Tapahtumaluettelo 23.09.2019 14:55
2019 20 16.9.2019 - 29.9.2019

YIT Infra Oy Tuntipalkat
401 Päällystys/Vantaanp./B Paalanen

1032441

Piaji	A'hinta	Määrä	Hinta yht.	Kausi	Kp/Sis.tilaus/P	Tallentaja
130 Tuotantopalkka				201920	202038	PBE
135 * Tuotantopalkkio				201920	202038	PBE
137 Tuotantopalkk.erill.isi				201920	202038	PBE
138 Rimpula				201920	202038	PBE
240 Ammattitukintolais				201920	202038	PBE
260 50% VRK ylityöisä				201920	202038	PBE
265 100% VRK ylityöisä				201920	202038	PBE
321 Matkapalkka työajälk				201920	202038	PBE
399 Muu verollinen korva				201920	202038	PBE
740 Osapäiväraha				201920	202038	PBE
910 Tehdyt työpäivät				201920	202038	PBE
920 Aloistunnit				201920	202038	PBE

62,00 1 809,78

ylityöt: 50% 100% sunn.
7,00 10,00 0,00

Kuva 7. Hapsu – henkilön palkkatapahtumat valitulla ajalla.

2.5 Laskutus / Mittapöytäkirja

Osaksi Pats:ia on järjestelmään toteutettu ns. Mittapöytäkirja -toiminto, mm. helpottamaan työnumeron/työnjohdon laskutustoimenpiteitä. Toiminnolle annetaan työnumeroinnoin päiivämäärä väli, jolloin järjestelmä antaa automaattisesti ehdotuksen kaikista Patsiin kirjatuiista laskutettavista työvaiheista ja materiaaleista. Toiminto on erinomainen, koska työmailla on monta työvaihetta kuten pohja-, kivi-, jyrsin-, valu-, asfalttityöryhmä ja tiemerkitä. Kun kirjaukset ovat kaikilta osiltaan oikein, syntyy asiakkaalle

täydellinen lasku helposti ja nopeasti. Hyväksyttäessä mittapöytäkirja kohdistaa laskutuksen tuote- tai tuoteryhmätasolle. Liitteessä 4 on Patsista tulostettavissa oleva Excel-pohjainen mittapöytäkirja asiakkaille.

Tiedosto Muokkaa Ohje Ikkuna
PATS 2019 - (0210) SAP IO:202038

Pvm 16.10.2019 TMA Tapahtumien pvm väli: 14.10.2019 14.10.2019 Piirin rooli Myynti Helsinki, Vantaa, Itä/Pohj. Uusimaa

Selite Työkohteen osoite Info

Työmaa 691 HSY kaivantojen päällystys ja viimeistely työt

Urak. ed. Blomqvist Jan

Tilaaja

Sisäinen asiakas

Asiakasnro 501355 Lajittele nimen mukaan Laskuttamattomat pidätykset Myyntisaatavat myyty OP-Pohjalalle

Nimi Helsingin seudun ympäristöpalvelut Nimen tarkenne Kuntayhtymä, Ostolaskut Hae tilaajatietoja

Lähiosoite PL 303 Lähiosoite 2

Postinro 00066 Postitoimipaikka HSY

Maa SUOMI

Maksuehto 21 pv netto Asiakas kump.kdi

Lähetä Toimitusaika 14.10.2019

Tilaus HSY tilaaja Y-Tunnus FI22742419 Asiakkaan puh.nro Asiakkaan yht.henk. HSY työnjohtaja

Viite HSY kaivantojen päällystys ja viim Asiakkaan työnnumero

Selite	Määrä	Yks.	Ahinta	Summa ALV
<input checked="" type="checkbox"/> Pohjatytöt	0,00	t		
<input type="checkbox"/> Asfaltointi AB 16	40,76	t		
<input type="checkbox"/> Kaivotyöt	5,00	kpl		
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				

Tulosta määrä ja ahinta

Valitse kaikki Siirrä laskutukseen Kopioi Työnnumero

Siirrä ylöspäin
Siirrä alaspäin

Kuva 8. Pats mittapöytäkirja - laskutusmäärien kohdentaminen laskutettaville tuotteille.

Kuvassa 8 on Patsissa tehty mittapöytäkirja ja päivän aikana kohdistetut kulut suoraan mittapöytäkirjaan. Patsissa saatu mittapöytäkirja ei erittele materiaaleja työkohteittain, vaan se tehdään manuaalisesti. Jokainen kohde tulee eritellä, jotta HSY pystyy näkemään mihin kohteisiin kutakin materiaalia on mennyt.

HSY tilaajana on vaatinut, että urakoitsija käyttää heidän omaa tilauslomaketta/mittapöytäkirjaa (liite 5 HSY:n tilauslomake ja Excel-mittapöytäkirja), joka soveltuu heidän laskujen hyväksymiskäytäntöihin. HSY:n mittapöytäkirja viedään asfalttitositteiden kanssa hyväksyttäväksi HSY:n edustajalle, jonka jälkeen on lupa laskuttaa kohteita. Tämä aiheuttaa urakoitsijan työnjohdolle turhaa päällekkäistä työtä, aikahukkaa ja tietysti myös laskutusviivettä.

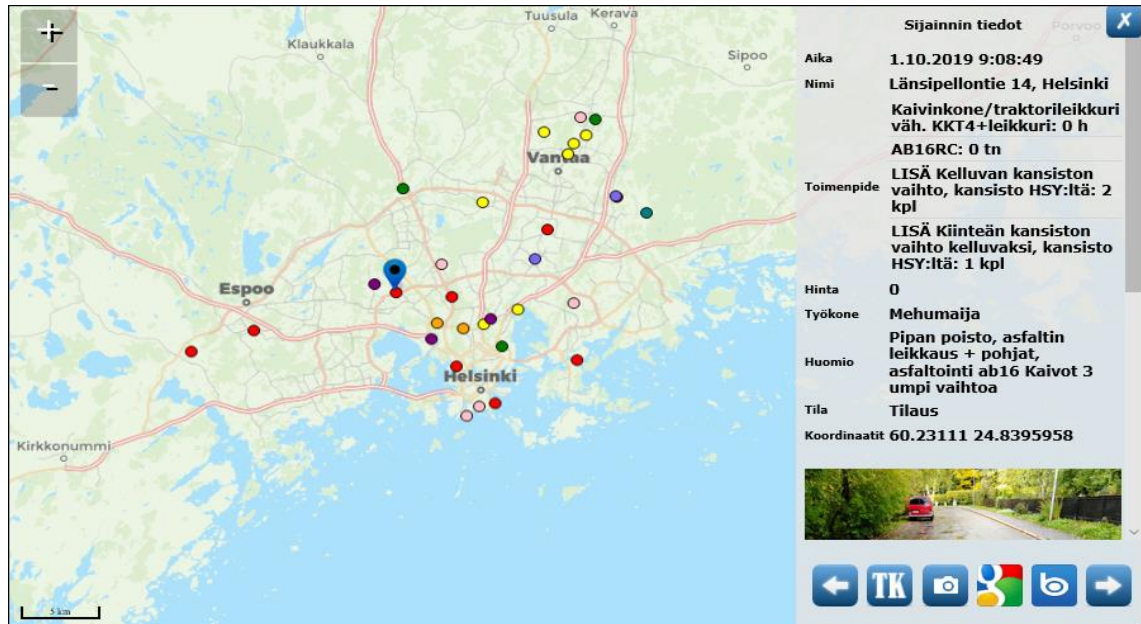
2.6 Johdon tietopankki / PIHAMIS

Pihamis on Pats järjestelmän merkittävä osa. Sieltä yrityksen johto voi seurata taloudellisia tunnuslukuja sekä tuotannon määrätietoja paikkakuntaakohtaisesti ja yhteensä tasolla. Pihamis tuottaa automaattisesti aineiston myös kuukausittaisiin- ja vuosittain päätöksiin ns. jaksotusten osalta: työmaakohtaiset laskuttamattomat työt, saapumattomat kululaskut, takuutyövaraukset, varastoarvot jne. Tarkastuksen vastuu on työnjohdolla, aluepäälliköillä ja yksikön controllereilla.

2.7 Autori

Autori on YIT:n käytössä projektitietojärjestelmänä. Projektitietojärjestelmän, eli rakennushankkeen osapuolien yhteiskäytössä oleva järjestelmän, avulla kohteita hallitaan ja jaetaan tietoa [7]. Autori tarjoaa teiden ja katujen kunnossapidossa tehokkaat työkalut sekä konsulteille ja urakoitsijoille että palveluntuottajille ja viranomaisille. Autori tarjoaa toimialakohtaiset kunnossapidon osapuolien vaatimat ominaisuudet teiden ja katujen omaisuuden- ja kunnonhallintaan, toimenpiteiden suunnitteluun, työnohjaukseen, kunnossapidon valvontaan ja toteutumisen raportointiin.

Edellä mainituista järjestelmistä poiketen Autori on ulkopuolinen kaupallinen tuote ja sinne on esimerkiksi HSY projektissa pääsy tilaajalla, urakoitsijalla ja projektin työntekijöillä. YIT:n työnjohtaja tekee jokaisesta tilatusta kohteesta Autoriin kortin, jotka helpottavat viikko suunnitelmien laatimisessa ja töiden toteutuksessa. Kuvassa 9 tietokoneella oleva Autori-pohja, josta näkee kohteiden sijainnit ja tilat.

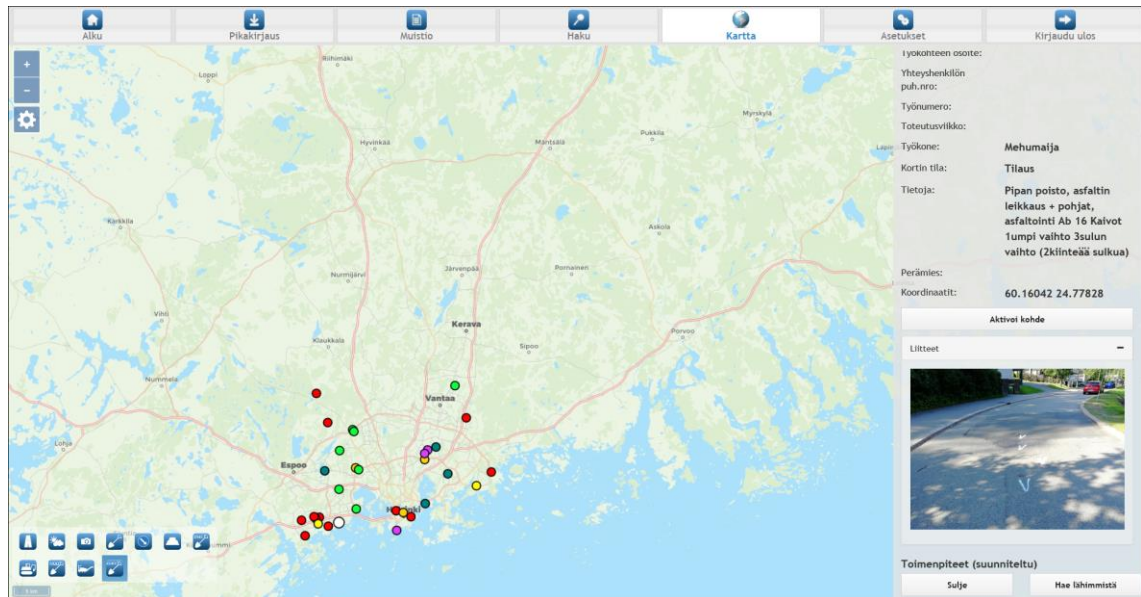


Kuva 9. Office Autori, jonne näkymä tietokoneella ja valitun työmaan kortti.

Autorissa käytetään eri värikoodeja työkohteen tilasta riippuen ja niitä muokkaavat aliorakoitsijat, YIT:n työntekijät ja YIT:n työnjohto. Autorista työntekijät näkevät tarvittavia materiaaleja kohteisiin ja missä kohteet sijaitsevat. Kun kohteet tulevat valmiiksi ne siirretään arkistoon, mistä ne ovat löydettävissä ja mistä ne pystytään siirtämään takaisin, jos on tarvetta. Kuvassa 10 paikkauskorttien tilat ja liitteessä 6 värien selitteet.

Paikkauskortin tila	
●	Suunnitelma (2 kpl)
●	Tilaus (9 kpl)
●	Pohjatyö (7 kpl)
●	Päällyste (1 kpl)
●	Sahaus (2 kpl)
●	Toteutettu (3 kpl)
●	Osittain päällystetty (5 kpl)
●	Tarjous (3 kpl)

Kuva 10. HSY projektin värikodit, selitteet liitteessä 6.



Kuva 11. Web Autori, joka näkyy työntekijöille työmaalla puhelimella tai padilla

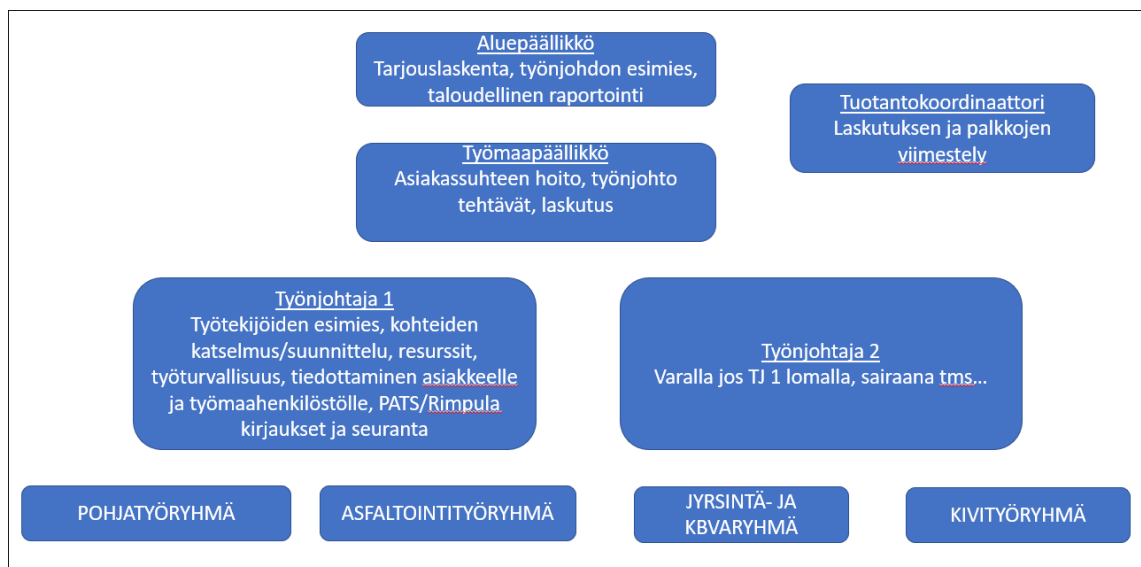
Kuvassa 11 web autori, joka toimii puhelimissa työmaalla. HSY projektissa Autorin käyttö on ollut ehdoton ja ilman sitä kohteiden hallinta ja paikannus olisi ollut vaikeaa. Autorin käytön tulisi olla aktiivisempaa - tällä hetkellä YIT:n työnjohtaja tekee suurimman osan merkinnöistä Autoriin. Työntekijöillä välillä unohtuu Autorin käyttö ja sen ylläpito, koska perämiehen kuitenkin pitää täyttää päivälistoja ja Rimbuloita. Autorista on mahdollista tuottaa mittapöytäkirja suoraan toteutuneista töistä, mutta tämä vaatisi työnjohdolle, perämiehelle ja tilaajapuolelle kattavan koulutuksen. Autori tulisi myös integroida muihin Päällystyksen tietojärjestelmiin, jotta työmaaseuranta, palkanlaskenta ja laskutus automatisoituisi. Autori on toistaiseksi päätetty pitää nykyisessä tiedonvälitystehtävässä, mutta tilaajapuolen ja YIT:n työntekijöiden olisi hyvä olla sen käytön suhteen aktiivisempia.

3 Urakan toteutus 2019

Tässä luvussa käsitellään Teollisuus Oy:n ja HSY:n välistä urakkaa, liittyen kaivantojen päällystys- ja viimeistelytyöihin. Luvussa käydään läpi kuinka urakan toteutus on tehty asfalttikaudella 2019.

3.1 YIT Teollisuus Oy: Projektin HSY toteutusorganisaatio ja vastuut

HSY projekti toteutetaan YIT Teollisuus Oy:n Päällystysyksikön ”Helsinki ja lähikunnat” tulosityksikössä, jota johtaa aluepäällikkö. Suomen Päällystysyksikön liikevaihtoennuste vuodelle 2019 on noin 250 miljoonaa euroa. ”Helsinki ja lähikunnat” tulosityksikön liikevaihto vuosittain on 15-20 miljoonaa euroa. ”Helsinki ja lähikunnat” tulosityksikössä työskentelee n. 20 toimihenkilöä ja työkaudella n. 80 työntekijää. Kuvassa 12 on esitetty toteutusorganisaatio YIT Teollisuus Oy:n osalta sekä vastuiden jako.

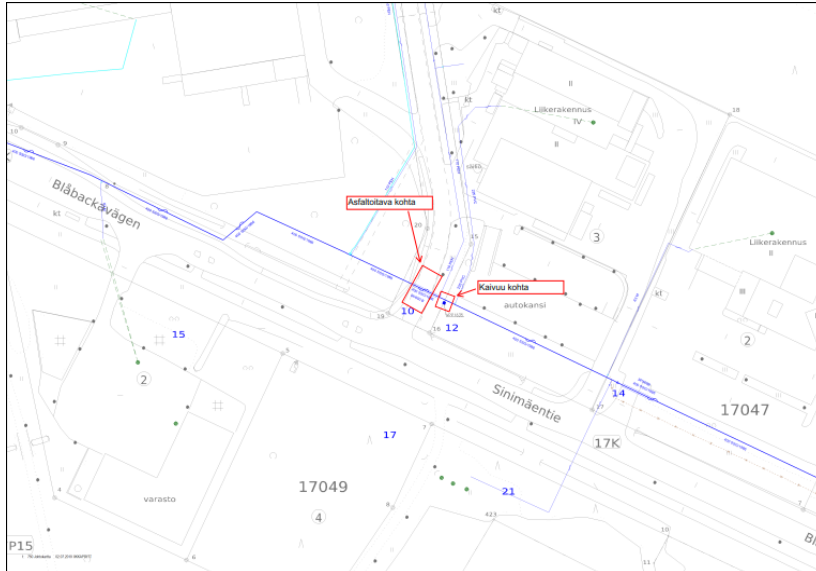


Kuva 12. Toteutusorganisaatio ja vastuut.

3.2 Yhteistyö asiakkaan kanssa

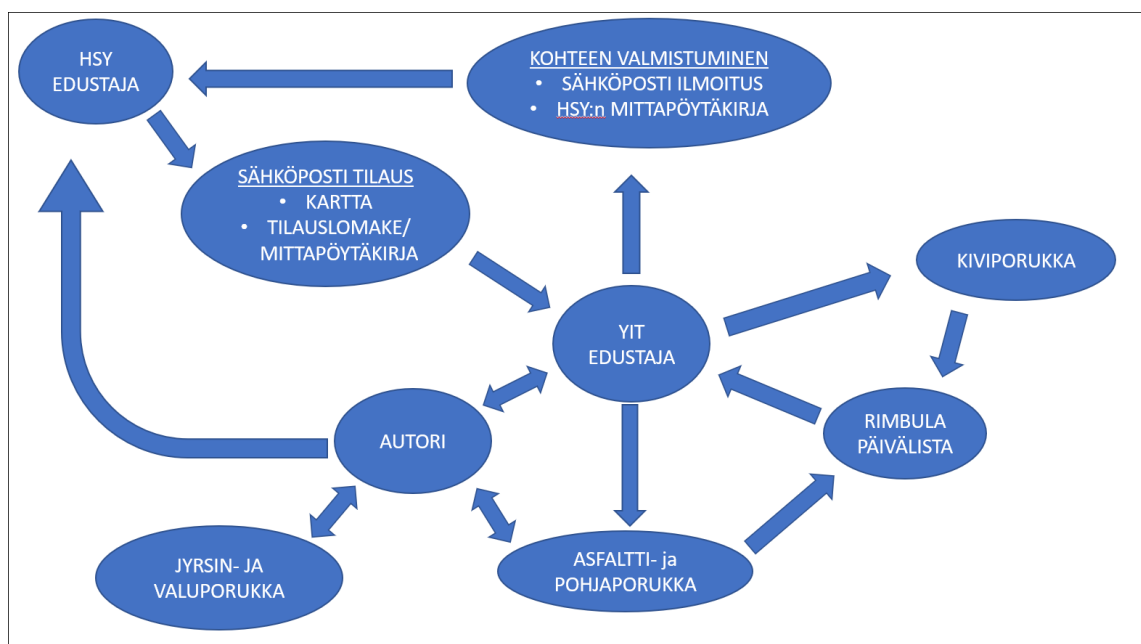
Yhteistyö HSY:n kanssa on toiminut osiltaan hyvin, osiltaan tyydyttävästi. Pääsääntöisesti HSY lähettää urakoitsijalle sähköpostilla kohteen tiedot, mihin on liitettyä kohteesta kartta ja tilauslomake. Kartta on esitetty kuvassa 13. Tilauslomakkeessa on lisätty infoa huomio -kenttään, jos kohteessa on joitakin erityisiä tarpeita (liite 5). Alkukesällä, kun kohde valmistui, tehtiin vain HSY:n mittapöytäkirjan, missä oli tieto koh-

teen valmistumisesta ja mahdollisista lisätöistä. Nyt toimitaan niin, että kohteen valmistuessa vastataan alkuperäiseen tilaussähköpostiin, että kohde on valmis ja informoidaan mahdollisista lisätöistä, jotka kuuluvat HSY:lle. Tämän lisäksi toimitetaan mittapöytäkirjan käsin hyväksyttäväksi HSY:lle.



Kuva 13. Tilauksen mukana tuleva kartta

Kohteiden valmistumisesta ilmoittaminen on tärkeää, jotta kaivuuluvat voi päättää ja HSY pystyy kaupungille ilmoittamaan kohteen valmistumisesta. HSY:llä on myös mahdollisuus seurata Autorista reaaliaikaisesti kohteen tilannetta.



Kuva 14. HSY projektin tiedon siirto/jakaminen.

Kuvassa 14 on kuvattu HSY projektin tiedon eteneminen. Urakan alussa sähköpostitilaukset olivat HSY:n mestareilla erilaisia ja osasta saattoi puuttua joko tilauslomake tai kartta. Nykyään tilaukset ovat pääsääntöisesti samankaltaisia ja helppolukuisia. Tulevaisuudessa kohteet tulisi kirjata alueittain yhteiseen Excel- taulukkoon, koska se auttaisi urakoitsijaa suunnittelemaan työmaat järkevämmin. Taulukkoon tulisi myös merkitä kohteen osoite, tilaaja, kiireellisyys ja kaivuuluvan päättymisen päivämäärä. Kun kohde saataisiin valmiiksi YIT Teollisuus Oy:n edustaja pääsisi merkkamaan kyseiseen Excel- taulukkoon valmistumisen päivämäärän ja mahdolliset lisätyöt. Excel- taulukon tulisi toimia reaaliajassa ja sitä tulisi päästä muokkaamaan ennalta nimetyt HSY:n mestarit ja YIT:n edustaja, siis työnjohtaja. Lisäksi päivitetäisiin jo käytössä oleva tilauslomake ja kartta sekä työn tultua valmiiksi ilmoitettaisiin heti sähköpostitse.

3.3 Resurssit

Seuraavassa osioissa esitellään YIT Teollisuus Oy:n resursseja kaluston, työntekijöiden sekä aliurakoitsijoiden osalta. Erityisesti perehdytään HSY:n projektissa toimiviin ryhmiin ja niiden tarpeisiin työmailla.

3.3.1 Sammonmäen asfalttiasema

Sammonmäen asfalttiasema on pohjoismaiden suurin asfalttitehdas. Sammonmäen asfalttitehdas tuottaa kaikki YIT:n pääkaupunkiseudun, lähikuntien ja ELY-töiden asfaltit. Samalla se ottaa vastaan kuorittuja asfaltin kappaleita sekä jyrsinrouheita ja uusioikäyttää niitä. Sammonmäen alueella säilytetään YIT asfaltointikalustoa ja sietä löytyy myös kaluston korjaamo.

3.3.2 Pohjatyöt

Pääkaupunkiseudulla ja sen lähikunnissa YIT Teollisuus Oy:llä ei ole omia pohjantekoporukoita tai -kalustoa vaan ne työt teetätetään pitkäaikaisilla aliurakoitsijoilla. Junnonen on määritellyt aliurakoitsijan ulkopuoliseksi toimittajaksi, jolta ostetaan tietty palvelu [5].

Tällä alueella YIT:llä on neljä aliurakointiryhmää, joilla on kaivinkone, kaksi ryhmää mehumaijoja ja viisi ryhmää, joilla on höylät ja bobcatit. Aliurakoitsijoiden avulla YIT:llä on mahdollista tehdä pieniä yksityisiä pihaprojekteja ja suuria kunnallisia projekteja.

HSY projektiin on nimetty yksi kaivinkoneryhmä, joka pääsääntöisesti tekee HSY:n kohteita. Ryhmässä on kaksi työntekijää: kaivinkonekuski ja kuorma-autokuski. Kalustoon kuuluu kaivinkone, jyrä, kuorma-auto ja lavetti.

3.3.3 Asfaltointi

YIT Teollisuus Oy:llä on pääkaupunkiseudulla ja sen lähikunnissa seitsemän asfaltointiryhmää. Ryhmien koot ovat suunniteltu isoihin töihin ja pieniin töihin. Isoissa asfaltointiporukoissa on seitsemästä kymmeneen työntekijää ja pienissä porukoissa kolmesta viiteen työntekijää.

YIT Teollisuus Oy:n asfaltointikalusto on Suomen kattavin. YIT:ltä löytyy kalustoa päällystää pienistä yksityisistä pihoista suuriin ELY kohteisiin.

HSY:n projektissa kohteet ovat pieniä, jonka takia asfaltointiryhmään kuuluu kuorma-autokuski ja kolme työntekijää: perämies, levittäjä-/jyräkuski ja kolaaja/lapioija.

Kalustoon kuuluu huoltoauto, peräkärri, levittäjä, jyrä, kuorma-auto ja lavetti. Huoltoautossa kuljetetaan polttoaine-, vesisäiliön ja kaasupullojen lisäksi käsityökalut. Käsityökaluihin kuuluvat lapiot, kolat, asfalttisaha, asfalttivasara ja tärylätkä. Kohteisiin menevät materiaalit kuten liimakivet kuljetetaan myös huoltoautossa. Peräkärriyssä säilytetään liimasäiliötä ja liimaushiekkaa, sekä kuljetetaan myös tietyömerkkejä.

Tässä projektissa kolmen työntekijän porukka on toiminut loistavasti ja olemme suorittaneet pääsääntöisesti kaikista töistä. Suurimmissa kohteissa on mahdollista käyttää yksikön isoja asfalttiporukoita, mutta näitä kohteita on tämän kauden aikana ollut vain muutama.

3.3.4 Jyrsintä

Jyrsinryhmiä pääkaupunkiseudulla ja sen lähikunnissa on pääsääntöisesti kolme pienten kohteiden jyrsimiä ja kolme isojen kohteiden jyrsimiä. Jyrsimet ja niiden ryhmät kuitenkin kiertelevät ympäri Suomea työtilausten mukaan.

HSY:n projektissa kohteet ovat pieniä eikä niissä juuri isoja jyrsimiä tarvitse. Pieneen jyrsintäporukkaan kuuluu kolme työntekijää. Jyrsimen kuski (pääsääntöisesti toimii

ryhmän perämiehenä), harjakoneen kuljettaja ja kuorma-autokuski. Jyrsinporukan kalustoon kuuluu jyrsin, harjakone, kuorma-auto ja lavetti.

3.3.5 Valuasfaltti

YIT Teollisuus Oy:llä on Suomessa kaksi valuasfalttiryhmää, jotka tekevät kohteita ympäri Suomea. YIT:n kalustolla valuasfaltin käyttökohteet ovat moninaiset tie-, katu- ja siltapäällysteistä altaiden ja kenttien päällysteisiin.

HSY:n projektissa valuasfalttiryhmään kuuluu neljä työntekijää ja yksi kuorma-autokuski. Porukassa toimii yksi työntekijä perämiehenä. Kalustoon kuluu valuasfaltille suunniteltu kuorma-auto, huoltoauto, valupalkki, jyrä ja käsityökalut. Pienimissä kohteissa työkaluina käytetään käsityökaluja kuten valukärryä, kolaa ja tärylätkää. Suuremmissa kohteissa käytetään valupalkkia, joka on valuasfaltille suunniteltu levittäjä.

3.3.6 Betoni ja luonnonkivi asennukset HSY projektissa

Useissa HSY projektin kohteessa tulee tehtäväksi myös Betoni- ja luonnonkiviasennukset. YIT Teollisuus Oy:llä on oma asennusyksikkö näille tuotteille. HSY:n työkohteissa on sovittu, että toimitaan siten että projektin työnjohto teettää itse Betoni- ja luonnonkiviasennukset aliurakoitsijalla.

3.4 Työturvallisuus

YIT Teollisuus Oy:lle on ensiarvoista, että jokainen työntekijä ja toimihenkilö pääsee terveenä iltaisin töistä kotiin. Työturvallisuutta seurataan päivittäin ja on jokaisen vastuulla ilmoittaa vaarallisista työkoneista, työvälineistä tai työtavoista. (Liite 8 YIT Työturvallisuusperiaatteet ja Liite 9 Päällystystyön turvallisuussuunnitelma). Lähtökohtana on työturvallisuuden valvonta ja suunnittelu. Perustana on rakennustyön lait ja asetukset, mutta lisäksi YIT omat työturvallisuussäännöt. [5] HSY vaatii, että työ on suunniteltava niin, ettei liikenteelle tai työntekijöille aiheudu vaaraa [1].

Tälle vuodelle YIT Teollisuus Oy on ottanut käyttöön Congrid-nimisen puhelinsovelluksen, johon merkitään turvallisuushavainnot työmailta. Congridin havainnot voivat olla vaarallisia tilanteita tai hyviä toiminta tapoja. Tilanteesta otetaan kuva ja selitetään muutamalla lauseella mitä tilanteessa on käynyt tai miten toimittu. Näin voimme ennal-

ta ehkäistä vastaavia vaaratilanteita ja myöskin oppia työmailla tehdyistä työtapatumia ehkäisevistä hyvistä toimintatavoista ja huomioista.

HSY projektissa työturvallisuus on ensiarvoisen tärkeää myös siksi, että sekä pohjattä asfalttiryhmä on lukumääräisesti poikkeuksellisen pieni. Yhdenkin miehen sairaslomapäivä lamauttaa työt.

Viikkopalaverissa käydään aina kohteiden lisäksi läpi työturvallisuutta. Joka viikko täytetään Asfalttimittari, jonka avulla tarkastetaan koneiden ja henkilökohtaisten varusteiden kunto. Lopuksi työnjohtaja ja perämies kuittaavat Asfalttimittarin ja tehdään yhdessä tarvittavat parannukset tai korjaavat toimenpiteet.

Kohteiden turvallisuudesta vastaa urakoitsija. YIT huolehtii, että kohteissa on tietyömerkit ennen kuin työt aloitetaan. Pääsääntöisesti pohjaporukka vie merkit työmaalle ja asfalttiporukka poimii merkit mukaan, kun kohde on valmis. Suuremmissa kohteissa tilaaja on vastuussa mahdollisista kiertoteistä ja niiden ilmoittamisesta, mutta vielä sellaisia kohteita ei ole ollut.

3.5 Töiden suunnittelu

Töiden suunnittelu, valvonta ja ohjaus, eli aikataulusuunnittelu, on keskeinen osa projektin johtamista. Töiden aikatauluttaminen on yksi menestystekijöistä mahdollistaen tehokkaan ja taloudellisesti kannattavan toteutuksen [5]. Joka viikko "Helsinki ja lähikunnat"-tulosityksikön työnjohtajien viikkopalaverissa käydään läpi jokaisen asfaltti- ja pohjaryhmien seuraavan viikon ohjelmat. Viikkopalaveria johtaa aluepäällikkö. Kokouksessa määritellään työnjohtajien miehistö-, kalusto- ja materiaalityrpeet ja suunnitellaan työt mahdollisimman tehokkaasti suoritettavaksi. Monesti viikko-ohjelma on alustava ja viikon aikana muutokset ovat mahdollisia. Koneasemalle pitää ilmoittaa muutoksista mahdollisimman nopeasti. Viikko-ohjelmat täytetään Excel-pohjalle, jota työnjohtajat pääsevät muokkaamaan ja koneasema näkee koko ajan päivitettyt materiaalityrpeet työmailla, joka on esitetty kuvassa 15.

Nimi	MAANANTAI				TIISTAI				KESKIVYKKO				TORSTAI				PERJANTAI				
	Tilaa	Työnro	Tuotanto & Massalatu	Tn	Tilaa	Työnro	Tuotanto & Massalatu	Tn	Tilaa	Työnro	Tuotanto & Massalatu	Tn	Tilaa	Työnro	Tuotanto & Massalatu	Tn	Tilaa	Työnro	Tuotanto & Massalatu	Tn	
Luukkainen																					
To yht.	1 260																				
Lisätiedot																					
Ahlfors																					
To yht.	1 590																				
Lisätiedot																					
Kiljoja																					
To yht.	735																				
Lisätiedot																					
Pahano																					
To yht.	450																				
Lisätiedot																					
Blomqvist																					
To yht.	260																				
Lisätiedot																					
Heinämäki																					
To yht.	0																				
Lisätiedot																					
Nevalainen																					
To yht.	0																				
Lisätiedot																					
TN YHT:	1 640	650	1 000	510	650	1 000	510	650	1 000	510	650	1 000	510	650	1 000	510	650	1 000	510	650	1 000
AUTOT YHT:	11	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0

Kuva 15. YIT Teollisuus Oy Päällystys yksikön viikkopalaveri Excel- pohja.

Viikko ohjelmiin kirjataan päivän asfalttilajikkeet ja niiden tarvittavat määrät, urakan aloitusaika ja tarvittava kuorma-auto määrä. Näin Sammonmäen asfalttiasema osaa varautua seuraavan viikon tarpeisiin. Yötöistä pitää ilmoittaa ajoissa asemalle, koska tällöin asfalttia tuotetaan kahdessa vuorossa. Myös erikoisemmista asfalttilaaduista kuten SMA, avoin asfaltti tai värillisestä asfaltista tulee ilmoittaa mahdollisimman aikaisin.

HSY- projektin urakassa kohteet ovat pieniä ja niitä on monta. Isoissa ”normaali asfalttiurakoissa” kohteiden massamäärät on helppo arvioida ja tilata oikea määrä asfalttia. Tässä urakassa massamenekki kohdetta kohden on vaikea arvioida. Urakassa toimitaan niin, että työnjohto tilaa ensimmäisen kuorman, jonka jälkeen perämies ottaa vastuun ja tilaa sitä mukaan kuin asfalttia menee.

Kohteiden suunnittelussa ja niiden aikataulutuksessa on otettava huomioon kaupunkien katuluokkavaatimukset (liite 7). Katuluokat määräävät kohteen asfalttilaadun. Kaupunkien sääntöihin kuuluu myös, että kun kohde on jyrskitty tai saatu pohjat valmiiksi se tulee päällystää viikon sisällä.

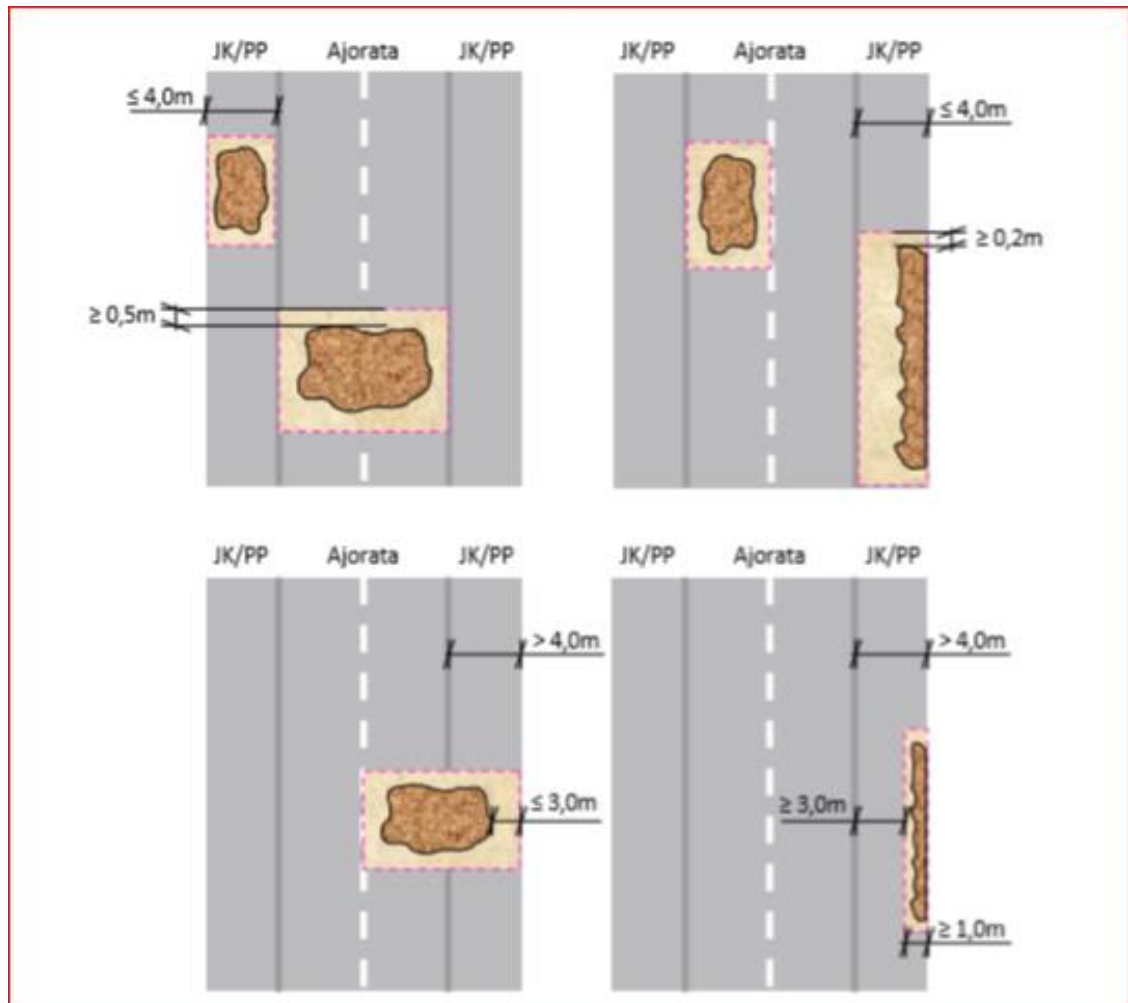
Suunnitteluvaiheessa on otettava huomioon päivän aikana siirtymiset, joihin kuuluu suuri osa päivästä. Järkevästi suunniteltuna, kohteet tulisi olla mahdollisimman lähellä toisia ja samaa asfalttimateriaalia mennä kohteisiin samana päivänä. Tärkeää on myös, ettei samassa kohteessa ole monta porukkaa samanaikaisesti, on osattava arvioida eri työvaiheiden kuten pohjatöiden ja asfalttitöiden kesto.

HSY:n projektissa Autori on ehdoton työkalu suunnittelussa. Karttapohjasta näkee kohteiden sijainnit ja selitteistä asfalttimateriaalit. Autorin avulla pystyy myös näkemään suurin piirtein kuinka paljon kukin porukka pystyy päivän aikana tekemään kohteita.

3.6 Työn toteutus

Kohteet toteutetaan Autoriin tehtyjen suunnitelmien mukaan. YIT:n työnjohtaja antaa kohteiden osoitteet työryhmille, jonka jälkeen he katsovat tarvittavat materiaalit kohteisiin Autorista. HSY:n projektissa useassa kohteessa on monta työvaihetta.

Pohjaporukka käy ensimmäiseksi kohteessa tekemässä tarpeelliset pohjatyöt, reunakivien asennukset ja kaivojen vaihdot/säädöt. Tarvittaessa pohjaporukka tilaa kohteeseen mursketta ja luiskaa reunat turvallisiksi. Pohjaporukka tai YIT:n työnjohtaja merkitsee Autoriin, että kohde on valmis päällystystä varten. Kaivantojen leikkaukset suoritetaan kaupunkien määräyksien mukaan, joka on esitetty kuvassa 16.



Kuva 16. Kaivantojen leikkaus vaatimukset Helsinki. [1.]

Pohjaryhmän ja YIT välinen tiedottaminen toimii tekstiviestein, Autorin ja päivälisöjen kautta. Pääsääntöisesti YIT:n työnjohto lähettää seuraavan päivän kohteet tekstiviestitse, jonka pohjaryhmä löytää osoitteella Autorista (kuva 9,10 ja 11), josta he katsovat tarvittavat materiaalit ja osaavat varautua seuraavaan päivään. YIT:n työnjohtaja kerää pohjaryhmältä päivälisat päivittäin (liite 2 ja 3), joista näkee kohteisiin menneet materiaalit ja kuluneet työajat. Tilaaja voi määrätä työn tehtäväksi yötyönä, jos kohde on vilkasliikenteinen [3.].

Asfalttiryhmä käy päällystämässä kohteet viikon sisällä pohjien valmistumisen jälkeen. Asfalttilaatu määräytyy kaupunkien katuluokkien mukaan (liite 7). Asentavat mahdolliset liima kivet, säätävät kaivot asfaltin pintaan ja liimaavat kylmät saumat päällystysten jälkeen. Perämies tekee päivälisän Rimbulaan, josta työnjohtaja näkee päivässä käytetyt / levitetyt asfalttimäärät ja muut materiaalit. Autoriin perämies merkitsee, kun kohde on valmis. Samalla kirjataan myös mahdolliset lisätyöt kuten maalaus tai multa.

Jyrsin- ja KBVA porukka toimivat Autorissa olevien kohteiden mukaan. Kun kohteet ovat siinä kunnossa, että ne voi jyrsiä, ilmoittaa YIT päällystyksen työnjohtaja jyrnsyksikön työnjohtajalle kohteista, jonka jälkeen hän ilmoittaa kohteet ryhmille. Jyrnsinnan jälkeen jyrnsinkuski merkitsee jyrnsityt neliöt Autoriin, jonka jälkeen kohteet ilmoitetaan valupuolen työnjohtajalle. Valuasfaltti voidaan levittää levittimellä tai käsin, eikä sitä normaalisti tiivistetä jyräyskalustolla [4]. Valuasfaltin jäähtyminen kestää kauemmin kuin normaali AB massojen, tästä syystä kohteen jäähdyttelyyn kuluu aikaa. Valuryhmä näkee Autorista jyrnsityt neliöt ja tästä arvioivat valuasfaltin massamäärän. Kun kohteet ovat päällystetty valupuolen perämies merkkaa kohteisiin menneet valuasfalttitonnit Autoriin ja siivoaa kohteen. Tämän jälkeen päällystyksen työnjohtaja tilaa tarvittavat viimeistelytyöt kuten tiemerkinnt.

Tiemerkinnälle lähetetään sähköpostitse kohteista kartat, joihin merkkauksia tarvitaan. Kun työ on valmis, kuittaa tiemerkintä tehdyt työt sähköpostitse.

Kiveys alueet korjataan laadultaan samoilla tuotteilla (väri, muoto, materiaali ja kuvio), kuin purettu päällyste oli. Pääsääntöisesti käytetään uudelleen purettuja materiaaleja, jos purettu materiaali on käyttö kunnossa [1]. HSY jättää kivet kohteisiin, jos ne ovat kaivamisen jäljiltä hyvässä kunnossa. Muihin kohteisiin kivityöryhmä toimittaa materiaalit ja laittaa kivet paikalleen.

Talvityöt suoritetaan vanhalla tavalla, kohteet paikataan ABK32- pohjamassalla. Keväällä, kun säät sallivat, kohteet jyrsitään laatikkoon ja tehdään lopullinen pinta. Talvitoissa Autorin merkitys on todella tärkeä, jotta kaikki talvella paikatut kohteet pysyvät tiedossa.

4 Menestystekijät

HSY:n paikkausurakka toteutetaan 2019-2020 uudella toteutusmallilla. Yksi urakoitsija toteuttaa kaikki HSY:n korjaukset kolmen kaupungin alueella – toteutustapa on kaikille osapuolille uusi. Sitä lähdettiin urakoitsijan toimesta toteuttamaan aikaisemmin hyviksi todetuilla käytännöillä.

Aliurakoitsijoiden, levitysryhmän ja työjohdon välisillä keskusteluilla ja toimenpiteillä urakan edetessä on monta asiaa mm. tiedonvälitystä jo parannettu ja muutettu toimivammaksi. Hyviä ideoita on myös jäänyt toteuttamatta mm. kahden kuorma-auton käyttöönotto, joka olisi tehostanut ajallisesti valmistumista, mutta Euro 6 päästoluokiteltujen kuorma-autojen, jotka pystyvät siirtämään kalustoa, saatavuus oli huono. Samoin tiedusteltiin mahdollisuutta saada levitysryhmään oma jyrämies. Niidenkin saatavuus on huono ja lisämiehitys olisi kustannuslissällään heikentänyt jo nyt tiukasti hinnoitellun urakan katetavoitetta.

Syyskuun alussa kysyttiin myös HSY:n työjohdolta ja esimiehiltä palautetta. Palautteen perusteella HSY:n ja urakoitsijan kehityshavainnot ovat pitkälti samansuuntaiset liittyen mm. tiedonvälitykseen, Autoriin ja mittapöytäkirjaan. Liite 10 HSY:n sähköposti.

Kauden ja kiireiden loputtua on hyvä aika kehittää toimintatapoja, ainakin seuraavien osalta.

4.1 YIT Teollisuus Oy sisäinen yhteistyö

Päällystysyksikön ”Helsinki ja lähikunnat” tulosityksikön alaisuudessa toimii kuusi levitystyöryhmää. Usein HSY:n paikkausurakan kohteet ja normi levitystyön kohteet sijaitsevat lähellä toisiaan. Jos normi levitystyön porukka päivän päätteeksi päällystystäisi HSY:n paikkauskohteen, säästettäisiin massan- ja kaluston siirroissa.

4.2 Päällystysyksikön työmaajärjestelmien parempi hallinta

Päällystysyksikön tietojärjestelmät ovat pitkälle kehitettyjä. Dataa liikkuu paljon toimistolta työmaalle ja päinvastoin – käyttäjiä on myös monissa tehtävissä. Virheelliset kirjaukset tuottavat virheitä palkanmaksuun, laskutukseen ja työmaiden kannattavuuksiin. Kaudelle 2020 tuulee suunnitella tiedon kirjaamiset vastuineen tarkalle tasolle ja järjestää asianomaisille kertauskoulutus.

4.3 Rimbula pohjaporukan käyttöön

HSY:n projektin kaikki suorittavat työryhmät ovat Päällistyksen tietojärjestelmissä paitsi alaurakointityöryhmät. Heidänkin tulisi korvata paperiset päivälisat Rimbula-järjestelmällä – tällöin työnjohdolta vapautuisi aikaa todellisiin työnjohdollisiin tehtäviin.

4.4 PATS mittapöytäkirja käyttöön asiakaslaskutukseen

Kaudelle 2019 oli sovittu, että HSY projektissa mittapöytäkirjana käytetään HSY:n versiota. Työnjohto tekee Päällistyksen Pats:in mittapöytäkirja toiminnolla dokumentin, jonka hän manuaalisesti kopioi HSY:n versioon ja toimittaa paperillisen version HSY:lle hyväksyttäväksi. Pienin muutoksin Päällistyksen Pats:in mittapöytäkirja olisi muutettavissa HSY:lle toimivaksi versioksi. Tämäkin vapauttaisi työnjohdon aikaa todellisiin työnjohdollisiin tehtäviin.

4.5 Alueellinen HSY:n vastuutyönjohtaja

Työtilauksia tulee HSY:n puolelta n. 25:ltä työnjohtajalta. HSY:n olisi järkevää nimetä vastuullinen työnjohtaja alueittain esim.: Helsinki itä, - länsi, - pohjoinen, - keskusta, Vantaa, Espoo ja Kauniainen. Alueellinen vastuullinen työnjohtaja ottaisi tilaukset vastaan HSY:n muilta työnjohtajilta, varmistaisi että tilaus sisältää tarvittavat tiedot ja dokumentit, jaottelisi kohteet kiireyden ja sijainnin mukaan, ylläpitäisi reaaliajassa toimivaa Excel-pohjaista taulukkoa kohteista. Alueelliset HSY:n työnjohtajat ja YIT Teollisuuden työnjohto myös yhdessä kehittäisi työtapoja yms.

4.6 Samansisältöinen tilauskaavake ja aktiivisempi Autorin käyttö

Liittyen edelliseen, kaikkien työtilausten HSY:ltä tulisi tulla samansisältöisenä tulkinta-epäselvyyksiä välttämällä. Koskien Excel-kaavaketta ja karttakuvakkeita. Sekä kirjaaminen Autoriin ja sieltä kohteiden valmistumisen tarkastelu.

5 Tulokset

Opinnäytetyössä on tarkasteltu päällystys projektin menestystekijöitä HSY:n urakan näkökulmasta. Urakan onnistumisen tekijöinä on hyvä tiedon kulku niin asiakkaan, urakoitsijan kuin työntekijöiden välillä. Ensinnäkin hyvät tietojärjestelmät mahdollistavat tiedon keruun ja jakamisen. YIT Teollisuus käyttää toiminnassaan Autoria, jonka avulla saadaan tarvittavat tiedot kohteiden suunnitteluun, toteutukseen ja laskuttamiseen. Ilman tällaista kokonaisvaltaista tietojärjestelmää kohteiden toteutus olisi haastavaa. Lisäksi Autorin kautta onnistuu kommunikointi asiakkaan, työntekijöiden, aliurakoitsijoiden ja YIT:n työnjohtajien välillä.

YIT Teollisuus Oy:llä on käytössä myös muita tietojärjestelmiä. Nämä tukevat päällystys projektien toteutusta. Ilman niitä seuranta olisi mahdotonta. Niistä saatava data kertoo työmaiden kannattavuuksia ja kohteiden toteutuksia.

Tietojärjestelmien lisäksi töiden suunnittelua tehdään viikkopalaverissa, joissa suunnitellaan tulevan viikon kalusto, materiaali ja työntekijöiden tarpeita. Viikkopalaverit mahdollistavat tehokkaan resurssien käytön koko YIT Teollisuus Oy:n osalta. Näin saadaan kohdistettua tarvittavat resurssit oikeisiin kohteisiin oikeaan aikaan.

Toinen merkittävä tekijä urakan onnistumisessa on oikeanlaisen kaluston käyttö ja sen oikea aikainen käyttö. Tämä ehkäisee turhia käyntikertoja kohteessa, tehostaen urakkaa huomattavasti.

6 Yhteenveto

HSY-urakka on moni vuotinen ja sen kehittäminen jatkuu koko ajan. Tulevaisuudessa muiden ryhmien hyväksikäyttö kohteiden teossa olisi taloudellisesti järkevää, jos kohteet ovat lähekkäin muiden ryhmien kanssa. Tällöin välttyttäisiin turhilta siirroilta ja odo-
tuksilta. Lisäksi Autorin hyödyntämistä tulisi tehostaa myös muilla ryhmillä.

Tulevaisuudessa olisi hyvä tarkastella erityisesti tietojärjestelmien hyödyntämistä pääl-
lystysprojektien tehostamisessa. Tulisi kehittää aliurakoitsijoille sähköinen päivälisa,
jolloin välttyttäisiin työnjohdon turhilta työmaakäynneiltä. Tämä toisi lisää aikaa suunnit-
telulle, jolloin kohteiden toteutus tehostuisi, saavutettaisiin taloudellista kannattavuutta
ja lisättäisiin työturvallisuutta.

Lähteet

1. PKS- kaupungit. 2018. Yleisten alueiden käyttö, tilapäiset liikennejärjestelyt ja katu-työt. Verkkoaineisto. <https://www.hel.fi/static/hkr/luvut/kaivu_taskuohje.pdf> Luettu 24.8.2019.
2. HSY. 2019. Tietoa HSY:stä. Verkkoaineisto. <<https://www.hsy.fi/fi/tietoa-hsy/Sivut/default.aspx>>. Luettu 15.9.2018
3. Liikennevirasto. 2017. Liikenne tietyömaalla- Päällystys- ja tiemerkitätyöt. <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/130978/lo_2017-06_paallystys_tiemerkintatyot_web.pdf?sequence=4>
4. YIT. 2019a. Yleisimmät asfalttityypit. Verkkoaineisto <<https://www.yit.fi/asfaltti/paallystyksen-tuotteet/perusasfaltit>> Luettu 24.8.2019.
5. Juha-Matti Junnonen. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen rakennusmedia Oy.
6. YIT. 2019b. Yli 100-vuotinen YIT. Verkkoaineisto. <<https://www.yitgroup.com/fi/tietoa-yitsta/historia>> Luettu 15.9.2018
7. Kiviniemi, M. 2019. Projektijärjestelmät rakentamisessa. Verkkoaineisto. <<https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK030501.pdf>> Luettu 30.6.2019

Haastattelut

Urakan esittely: Aluepäällikkö Timo Penttinen ja Työmaapäällikkö Olli Leppäkoski

Tietojärjestelmät työmaiden käytössä: Tuotantoinsinööri Tero Lehtola ja talouteen liittyvät Controller Iida Muinonen

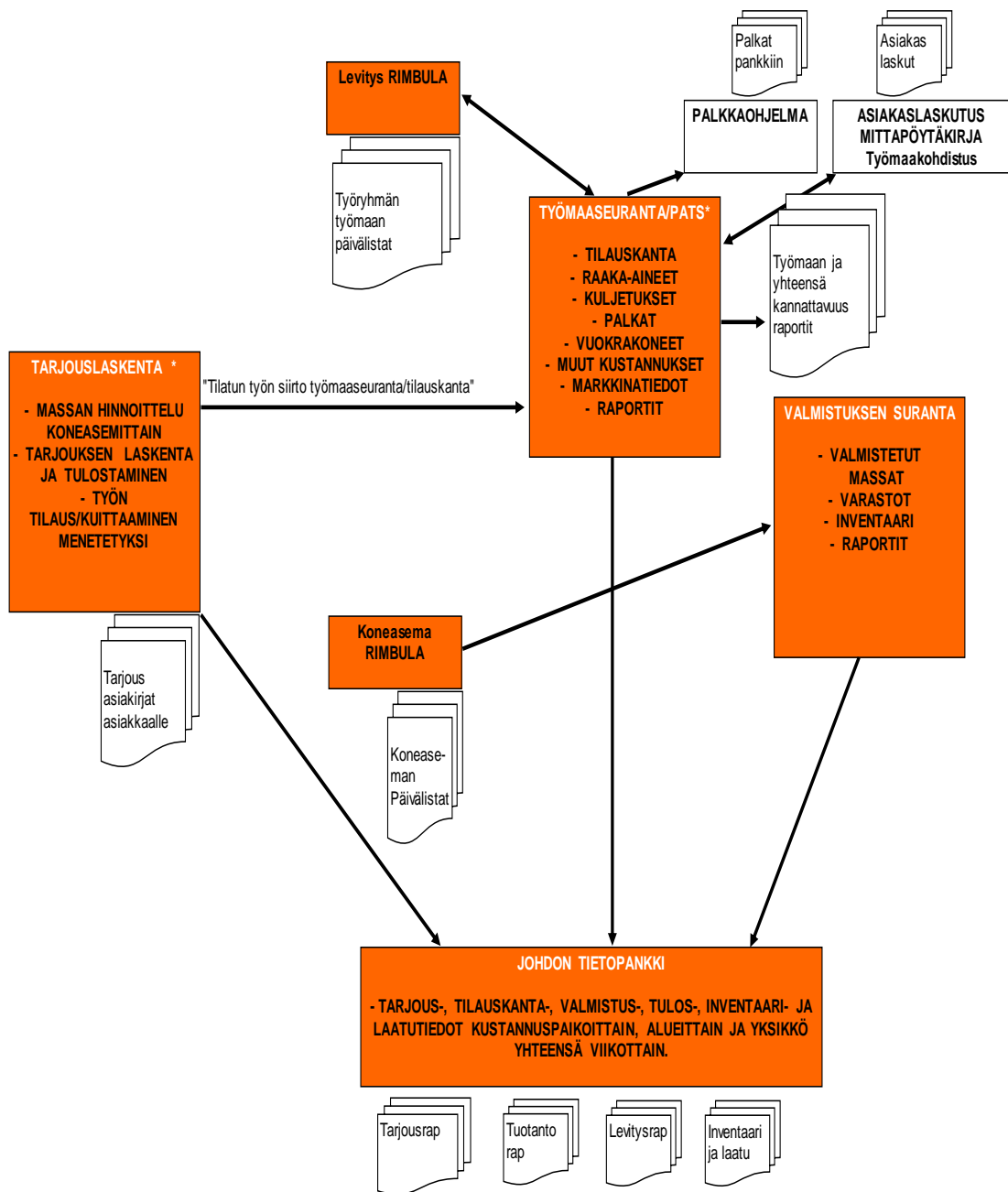
Työturvallisuus: Turvallisuuspäällikkö Tero Liski

Sammonmäen asfalttitehdas: Työnjohtaja Henri Luukkonen

Betoni- ja luonnonkivi: Urakointipäällikkö Antti Kuula

Jyrsintä: Työnjohtaja Toni Eskelinen

Kumibitumivaluasfaltti: Työnjohtaja Petri Ollaranta



YIT PÄIVÄLISTA Valmis Jatkuu

Päivämäärä

Tilaaja	Työmaa	Osoite
Projekti	Konseptin nro	Työnjohtaja

Tuote		Levitetty		Määrä		Tuote		Levitetty		Määrä	
No	Nimi	Määrä	Yks.	Määrä	Yks.	No	Nimi	Määrä	Yks.	Määrä	Yks.


TUOTERYHMÄ = TR


Työntekijä	YÖTYÖTUNNIT												Korvaukset	
	T	50	100	T	50	100	T	50	100	T	50	100		
AT														
U														
TP														
AT														
U														
TP														
AT														
U														
TP														
AT														
U														
TP														
AT														
U														
TP														
AT														
U														
TP														
AT														
U														
TP														
AT														
U														
TP														

Päivälistään merkataan Päivämäärä, työnjohtajan nimi, työnumero ja osoite

Kohteisiin mennyt murske ja sen määrät

Kaikki kohteessa tehdyn lisä työt, kuten reunakiven asennus, kaivojen vaihdot/säädöt ja muut lisätyöt

			
YIT TEOLLISUUS OY PÄÄLLYSTYÖTOIMINTA PANUNTIE 11 00820 HELSINKI 020 433 111			
Työkohteen osoite			
Tilaaaja	Helsingin seudun ympäristöpalvelut Kuntayhtymä, Ostolaskut		
Laskutus- osoite	PL 303 00066 HSY		
Lähete	Tilaus HSY tilaaja Viite HSY kaivantojen päällystys ja viim		14.10.2019
Maksuehto	21 pv netto		
Selite	Laskutusmäärä		Yhteensä
	Määrä	Yks	
Pohjatyöt	0	t	
Asfaltointi AB 16	40,76	t	
Kaivotyöt	5	kpl	
AVL 8 c §, rakennusalan käännetty verovelvollisuus			
Yhteensä			
Hyväksyn mittauksen sekä työn laadun, eikä minulla ole urakoitsijalle muita vaatimuksia. Palkka ja aika		YIT TEOLLISUUS OY	
Tilaajan edustaja HSY työnjohtaja		Urakoitsijan edustaja Blomqvist Jan	

		Helsingin seudun ympäristöpalvelut Vesihuolto Verkko-osasto 3430	TILAU S JA MITTAUSPÖYTÄKIRJA <small>mittauspöytäkirjan pvm</small>
HSY:N KAIVANTOJEN PÄÄLLYSTYSTYÖT Urakoitsija		YIT Suomi Oy	
TILAU S 000014569		Työ valmis	
<small>alku pvm</small>		<small>loppu pvm</small>	<small>valmistumispvm</small>
Työkohteen osoite Mestari nimi ja puhelinno			
Asfalttoitava alue	Ajourataa m2		
	Jalkakäytävää m2		
Muita järkeviä tai huomioitavia			
Lisätietoja			
MITTAUSPÖYTÄKIRJA		Määrä	yks
		ä-hinta	Yhteensä
Alusta- ja esityöt			
Jyrsintä 0-4 cm >500 m2			m2
Jyrsintä 0-4 cm 50-500 m2			m2
Jyrsintä 0-4 cm <50 m2			m2
Kaivinkone / traktorikaivuri v:n KKT4-Hakkuri			n
Kuorma-auto			n
Miestyö			n
Tasavalmuske 0/16			n
Tiehöylä			n
Täytesora 0/64			n
Tasavalmuske 0/32			n
Luonnonseurakiven alkaisu			m
Uuden luonnonseurakiven asennus (ei sis. materiaalia)			m
Tänttyä 2-6m			n
Tänttyä >6m			n
Kelluvan karsiston säätö (tarkastuskäivo, paloposti tai sulku)			kpl
Kelluvan karsiston vaihto karsisto HSY:ltä			kpl
Kiinteän karsiston vaihto kelluvaksi, karsisto HSY:ltä			kpl
Päällystystyöt			
AB K32RC			n
AB 22RC			n
AB 16RC			n
AB 11RC			n
AB8RC			n
KBVA11 (sis. kokeutuksen tarvittessa)			n
KBVA16 (sis. kokeutuksen tarvittessa)			n
Muut työt			
Liimakivi 8cm, kivi ja asennus			m
Liimakivi 12cm, kivi ja asennus			m
Luonnonseurakiven asennus, 22cm, suorata kaari, ei sis. materiaalia			m
Betonikiveyksen asennus (ei sisällä materiaalia)			m2
Luonnonkiveyksen asennus, nuputai noppa (ei sis. materiaalia)			m2
Pienet kivikorjaukset turvityönä (kohde alle 5m2)			n
Asfalttiseuralista			m
Asfalttikoulu			m
Ajouratamaalaus, keski-, ikasta- tai sulkuviiva (P3)			m2
Suojatiemaalaus			m2
SMA 16			n
		alv 0%	Yhteensä
			0,00
HSY:n edustajan allekirjoitus		Urakoitsijan edustajan allekirjoitus	
Jäikyttyt HSY:lle		<input type="checkbox"/> Eijäikyttyä, kohde valmis	

TILAUS = Kohde merkattu autoriin ei vielä aloitettu

POHJATYÖ = Pohjatyöt tehty voi asfaltoida

OSITTAIN PÄÄLLYSTETTY = Jyrsintä puuttuu

PÄÄLLYSTE = Kohde jyrsitty voi päällystää KBVA, SMA tai AB

SAHAUS = Maalaukset puuttuu

TOTEUTETTU = Kohde YIT:n puolesta valmis

SUUNNITELMA = Pelkästään kivitöitä tai kohde vaatii kiven asennuksen ennen asfalttia

TARJOUS = Epäselvät kohteet

Suunnitelma ja tarjous eivät näy WEB Autorissa.

KATULUOKKA	RAKENNEKERROS	Asfaltin kerros- paksuus, 1 cm = 25kg/m ²
1. Erittäin vilkkaasti liikennöidyt kadut	3 x ABK 32/150 (18 cm) + KBVA 16 (n. 90 kg/m ²) (4 cm) + karkeutus tai SMA 16/100 (4 cm)	22 cm
Kantava kerros	Kalliomurske 0-32 mm	15 cm
Jakava kerros	Sora tai sorainen hiekka 0-63 mm	60 cm
2. Vilkkaasti liikennöidyt kadut	ABK32/225(9cm) + ABK32/150(6cm) + KBVA16(4cm)(n. 90kg/m ²) + karkeutus tai SMA16/100(4cm)	19 cm
Kantava kerros	Kalliomurske 0-32 mm	15 cm
Jakava kerros	Sora tai sorainen hiekka 0-63 mm	60 cm
3. Pääliikenne- ja kokoojakadut	2 x ABK 32/150 (12 cm) + KBVA 11 (4 cm) (n. 90 kg/ m ²) + karkeutus tai SMA 16/100 (4 cm)	16 cm
Kantava kerros	Kalliomurske 0-32 mm	15 cm
Jakava kerros	Sora tai sorainen hiekka 0-63 mm	60 cm
4-5. Asuntokadut	ABK 32/125 (5 cm) + KBVA 11 (4 cm) (n. 90 kg/ m ²) + karkeutus tai lupatarkastajan luvalla ilman pohja- massaa AB 16/125 (5 cm)	9 cm, 5 cm
Kantava kerros	Kalliomurske 0-32 mm	15 cm
Jakava kerros	Sora tai sorainen hiekka 0-63 mm	60 cm
6. Jalankulku- ja pyöräväylät	AB 11/100 (4 cm)	4 cm
Kantava kerros	Kalliomurske 0- 32 mm	15 cm
Jakava kerros	Sora tai sorainen hiekka 0-63 mm	60 cm
6. Jalkakäytävät	AB 8/90 (4 cm) tai alueella jossa on rakenne ABK + KBVA, ABK 22/100 (4 cm)+ KBVA 6 (2,5 cm)(n. 50 k/m ²)	4 cm / 6,5 cm
Kantava kerros	Kalliomurske 0-32 mm	15 cm
Jakava kerros	Sora tai sorainen hiekka 0-63 mm	60 cm
Erikoispäällysteet, SMA, (mm. kiveykset, punaruskea asfaltti, "pleksipave" tai VA, yms.	Luvan myöntäjän määräysten mukaan	
Istutukset	Kasvualusta	50 cm
Ruohokentät	Kasvualusta	20 cm



Työturvallisuusperiaatteet

YIT:ssä työturvallisuus on olennainen osa arvojamme ja näkyvää päivittäistä toimintaamme. Haluamme tarjota turvallisen ja terveellisen työ- ja elinympäristön henkilöstöllemme, yhteistyökumppaneillemme, asiakkaillemme sekä muille sidosryhmillemme. Uskomme, että tapaturmat ovat estettävissä ja siksi panostamme toiminnassamme erityisesti ennakoiviin toimenpiteisiin. Tavoitteemme on, että jokainen välittää omasta ja muiden terveydestä, hyvinvoinnista ja turvallisuudesta.

Työturvallisuuden tavoitteet ja toiminta ovat osa strategiaamme ja vuosisuunnitelmaamme, joista vastaa ylin johto. Yhtiön hallitus sekä konsernin, toimialojen ja divisioonien johto seuraavat suunnitelmien toteutumista ja tavoitteiden saavuttamista säännöllisesti johtamisen eri foorumeissa. Myös johdon toistuvat työmaakerrokset ovat osa systemaattista seurantaa ja keino jalkauttaa vahvaa turvallisuusasennetta.

Työturvallisuuden edistämiseksi käytännössä olemme sitoutuneet:

- Ennakoivaan työturvallisuuden suunnitteluun yhdessä henkilöstömme ja sidosryhmiemme kanssa
- Hyvään perehdytykseen ja säännöllisiin työturvallisuuskoulutuksiin, joilla varmistamme riittävän osaamisen
- Toimimaan lakien ja viranomaismääräysten lisäksi työturvallisuutta edistävien sisäisten ohjeittemme mukaisesti.
- Kehittämään turvallisuusjohtamisen prosessejamme ja käytäntöjamme
- Kannustamaan henkilöstöämme avoimeen työturvallisuusviestintään
- Toimimaan aktiivisessa yhteistyössä sidosryhmiemme kanssa työturvallisuuden parantamiseksi
- Puuttumaan epäkohtiin viipymättä

Edellytämme näiden periaatteidemme noudattamista kaikessa toiminnassamme

Työturvallisuusperiaatteet hyväksytyt/ päivitetty johtoryhmässä 1.2.2018
1.2.2018, YIT: konsernin johtoryhmä



PÄÄLLYSTYSTYÖN TURVALLISUUSSUUNNITELMA

Turvallisuustoimintojemme **päämääränä** on turvallinen ja vastuullinen yritys, jossa henkilöstöön, omaisuuteen, tuotantoon ja ympäristöön kohdistuvat riskit poistetaan tai minimoidaan. Toimintojemme **lähtökohtana** on nolla-tapaturmaa ajattelutapa, jonka mukaan kaikki onnettomuudet, tapaturmat ja ympäristövahingot ovat ennalta ehkäistävissä. Siksi jokaisen **velvollisuus** on oman toimintansa ja työympäristönsä osalta huolehtia, että työssä noudatetaan lainsäädännön määräyksiä ja työpaikalla annettuja ohjeita. Jokaisen **velvollisuus** on myös välittömästi raportoida havaitsemistaan vaaratilanteista ja poikkeamista sekä pyrkiä mahdollisuuksiensa mukaan poistamaan havaitsemansa ilmeistä vaaraa aiheuttavat viat ja puutteellisuudet. Tarkemmat **menettelytapaohjeet** löytyvät YIT Teollisuus Oy:n HSQE -toimintaohjelmasta. HSQE -toimintaohjelmassa on esitetty YIT Teollisuus Oy:n turvallisuus- ja ympäristöpolitiikat, asetettu turvallisuus-, ympäristö- ja laatutyön tavoitteet, laadittu toimintaperiaatteet YIT Teollisuus Oy:n turvallisuus- ja ympäristötoiminnan toteuttamisesta ja seurannasta sekä sovittu vuosittaiset turvallisuus- ja ympäristötyön **painopistealueet**.

Linjaorganisaatio ja projekti/työmaat voivat ja niiden tulee käyttää työsuojeluasiantuntijana hyväkseen työkohteen työsuojeluorganisaatiota ja sen tukena toimivaa YIT Oyj:n työterveyshenkilöstöä. **Turvallisuus- ja ympäristötoiminnan toteutusvastuu** on linjaorganisaatiolla kunkin organisaatiotason päätösvaltaan kuuluvien turvallisuus- ja ympäristökysymysten osalta.

Investoinneissa (uudet laitteet ja koneet) ja kehitystoiminnassa (uudet työmenetelmät, koulutus) sekä työn suunnittelussa otetaan aina huomioon työturvallisuus ja ympäristönäkökohdat. Turvallisuus-, ympäristö- ja laatuasioiden hoito on osa normaalia YIT Teollisuus Oy:n liiketoimintaa.

HSY KYSYMYKSET :

1. **Aikaisempina vuosina HSY:n paikkauskohteet tehtiin merkittävästi erilaisella mallilla. Oliko aikaisemmassa tavassa toimia joitain asioita, jotka toimisivat paremmin tämän päivän mallissa?**

Mestarit ovat kaivanneet sitä, että kaupunkien mestarit hoitivat valmistusilmoitukset kaivuluvasta suoraan eikä heidän tarvinnut sitä tehdä. Tämä toimi ainoastaan kohteissa, joissa ei muita jälkitöitä ollut eli ei multauksia tai istutuksia tai aidan korjauksia yms. ja edellytti sitä, että mestari oli tilaukseen muistanut laittaa kaivuluvan KP-numeron.

2. **Onko HSY:llä tullut menneen kauden 2019 aika huomioita, jolla nykyistä urakointimallia tulisi kehittää?**

HSY:n oman järjestelmän kehittäminen kaivutöiden seurantaan on kehitteille ja se pyritään saamaan toimimaan yhteen YIT:n Autori-järjestelmän kanssa. Tämä helpottaisi toimiessaan varmasti kaikkien osapuolten toimintaa ja seurantaa.

3. **Urakkaohjelma / tiedottaminen: Valmistuneet kohteet – kuinka HSY haluaa jatkossa tiedot valmistuneista kohteista?**

Toivomme, että tieto tulisi meille sähköisen mittauspöytäkirjan kuittauksen kautta suoraan Attila-ohjelmaan ja valokuva valmiista kohteesta olisi siinä mukana.

4. **Laskutus / ajankäyttö: Sähköinen laskujen hyväksyminen tulevaisuudessa?**

Mittapöytäkirjan hyväksyminen sähköisesti ja laskut verkkolaskuina siten, että mittapöytäkirja on siellä liitteenä edelleen.

5. **Talvityöt: Itse en ollut viime talvena, mutta jos tulee jotain mieleen niin sana on vapaa.**

Talvityöt ovat aina sujuneet hyvin ja jos samaan malliin tehdään edelleen, olemme siihen tyytyväisiä.

Eeva