

Henri Laaksonen

Prosessien eri vaiheet yksityissektorilla asfaltointitöissä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työnjohto

Mestarityö

18.11.2015

Tekijä(t) Otsikko	Henri Laaksonen Prosessien eri vaiheet yksityissektorilla asfaltointitoissa
Sivumäärä Aika	28 18.11.2015
Tutkinto	Rakennusmestari (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennusalan työnjohto
Suuntautumisvaihtoehto	Infrarakentaminen
Ohjaaja(t)	Simo Hoikkala, tutkintopäällikkö (Metropolia) Manu Marttinen, työpäällikkö (NCC Roads Oy)
<p>Tämä mestarityö on tehty asfaltointialan yritykselle NCC Roads Oy:lle. Työssä on selvitetty asfalttiurakan eri prosessivaiheet yksityisen rakennusliikkeen työmaalta.</p> <p>Asfalttityön prosessivaiheita ei ole aiemmin tutkittu yksityissektorilla.</p> <p>Mestarityön pyrkimyksenä on ollut löytää mahdollisia heikkouksia prosessin eri vaiheista sekä mahdollisia kipupisteitä. Tutkimuksen avulla toivotaan parannettavan tehokkuutta ja sitä kautta taloudellista kannattavuutta.</p> <p>Tutkimuksen teoriaosuus on tehty haastattelemalla useita kokeneita urakoitsijan edustajia. Haastatteluilla selvisi myös urakoitsijan näkökulma yksityisestä työmaasta. Pyrkimyksenä oli löytää teorian ja käytännön erot. Haastatteluiden lisäksi apuna on ollut NCC Roads Oy:n urakka-asiakirjat. Merkittävyyttä lisäsi se, että tämä tutkimus pureutui ensimmäistä kertaa yksityisen rakennusliikkeen ja asfalttiurakoitsijan väliseen kanssakäymiseen ja työkohteen toteuttamiseen.</p> <p>Tutkimus paljasti kipupisteitä, lisätöiden huomioimisen ja katselmuksien välttämättömyyden. Näiden huomioonottaminen mahdollistaa kehitystyön, joka parantaa prosessin kulkua sekä kannattavuutta.</p>	
Avainsanat	Prosessi, kipupisteet, katselmukset, lisätyöt

Author(s) Title Number of Pages Date	Henri Laaksonen The Process Phases of Asphalt Construction in the Private Sector 28 18 November 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Construction Site Management
Specialisation option	Environmental Construction
Instructor(s)	Simo Hoikkala, Dean (Metropolia) Manu Marttinen, Contract Manager (NCC Roads Ltd)
<p>This Bachelor's thesis was assigned by the asphalt construction company NCC Roads Ltd. The thesis discusses the different process phases of paving work and asphalt contracts in the private sector. The different phases of a contract process have not been previously analyzed in the private sector of asphalt construction.</p> <p>The purpose of the thesis was to find possible weaknesses in the different phases of the process and discover problems or defects. In addition, the objective of the study was to enhance productivity and thereby improve financial profitability.</p> <p>The theoretical part of the study was executed by interviewing multiple experienced contractors. The contractor angle of the construction process in the private sector was achieved by these interviews. One of the purposes of this thesis was to discover the differences in theory and practice. Another source of data was to examine the contract documents from NCC Roads Ltd. The significance of the thesis was increased by the fact that this thesis was the first study to analyze the interaction and implementation of a construction project between a private construction company and an asphalt contractor.</p> <p>As a result, certain challenges, the necessity of monitoring the worksites and taking notice of possible extra work were discovered. When these factors are taken into account, the profitability and the implementation of the whole process will be enhanced.</p>	
Keywords	Process, paving work, points of improvement, site review, extra work

Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
1.1	Mestarityön esittely	1
1.2	Miksi kyseinen mestarityö tehdään?	2
1.3	Työn toteutuksen kuvaus	2
2	Teoria	3
2.1	YSE 1998	3
2.1.1	Urakkasuoritukseen liittyvät katselmukset	3
2.1.2	Työmaakokoukset	3
2.1.3	Rakennussuunnitelman muuttamisen vaikutus urakkahintaan ja urakka-aikaan	3
2.2	Urakkaprosessi	4
2.2.1	Tarjouspyyntö ja tarjous	4
2.2.2	Urakkaneuvottelu ja pohjakatselmus	6
2.2.3	Pohjatyöt ja asfaltointi	7
2.2.4	Itselleluovutus	11
2.2.5	Käyttöönottotarkastus ja vastaanottotarkastus	12
2.2.6	Takuun antaminen ja työmaan loppuun saattaminen	12
3	Käytäntö esimerkkityömaalla	13
3.1	Esimerkkikohteen pohjustus	13
3.2	Käytäntö teoriaosuuden mukaisissa vaiheissa	13
3.2.1	Tarjouspyyntö ja tarjous	13
3.2.2	Urakkaneuvottelu ja pohjakatselmus	14
3.2.3	Pohjatyöt ja asfaltointi	15
3.2.4	Itselleluovutus	19
3.2.5	Käyttöönotto- ja vastaanottotarkastus	19
3.2.6	Takuun antaminen ja työmaan loppuun saattaminen	19
4	Kipupisteiden analysointi ja kehittäminen	20
4.1	Kipupisteiden tarkastelu ja analysointi	20
4.2	Päätelmät ja kehitysideat	22
5	Yhteenveto	26
	Lähteet	27

1 Johdanto

1.1 Mestarityön esittely

Aiheena tässä mestarityössä on eri prosessivaiheet asfaltointitöissä yksityissektorilla. Tämän työn on tilannut NCC Roads Oy. Työ tehdään yhteistyössä NCC Roadsin kanssa, niin että yrityksen edustaja lukee materiaalin ennen luovuttamista.

Mestarityössä tavoitteena on käydä läpi koko ketju aina tarjousvaiheesta takuuseen asti ja miettiä aina edellisen prosessin vaikutusta seuraavaan. Mestarityössä esitellään yksi työmaa, joka on tehty rakennusliikkeelle, ei yksityisasiakkaalle.

Mestarityö on jaettu niin, että alku on teoriaosa, jossa hyödynnetään NCC Roadsin toimintajärjestelmää. Teoriaosassa kerätään kaikki teoria prosessin eri vaiheista. Sen jälkeen verrataan teorian ja käytännön erot esitetyn työmaan kautta. Työkohde käydään läpi tapauskohtaisesti niin, että nimet ja työmaan yhteyshenkilöt on vaihdettu.

Tässä työssä tullaan myös etsimään yrityksen kipupisteitä; mikä ei toimi ja miksi se ei toimi. Lisäksi tavoitteena on parantaa ja kehittää NCC Roadsin yksityissektorin tarjousprosessia.

Lopuksi vielä analysoidaan saatuja tuloksia ja päätelmiä, joita työn tekemisen aikana on löytynyt.

1.2 Miksi kyseinen mestarityö tehdään?

NCC Roads tilasi tämän työn, koska haluttiin löytää kipupisteet yksityissektorin prosessien vaiheista. Haluttiin myös tutkia prosessin toimivuutta. Pihojen asfaltointia yksityissektorilla on tutkittu vain vähän NCC Roadsilla.

Mestarityön tavoite on kehittää prosessin läpivientiä ja nopeuttaa koko ketjun toimimista. Tällä halutaan löytää kipupisteitä, mikä ei mahdollisesti toimi, sekä löytää uusia ratkaisumalleja.

1.3 Työn toteutuksen kuvaus

Teoriaosuudessa tullaan hyödyntämään NCC Roadsin henkilökuntaa haastatteluiden muodossa. Mestarityössä käydään läpi tarjousvaihe, työmaakäynnit, katselmukset ja luovutus. Näistä eri prosessin vaiheista tullaan kertomaan teoriaosiossa.

Työmaakuvaus tullaan tekemään NCC Roadsin omalta työmaalta, mutta oikeat nimet tullaan salaamaan. Työmaakuvausta varten tullaan keräämään tietoa NCC Roadsin järjestelmistä, tutkimalla tietoja ennen ja jälkeen työmaan läpiviennin. Lisäksi mestarityössä tullaan tekemään haastatteluita, joilla kartoitetaan käytännön prosessia ja selvitetään, miksi työmaa toteutettiin juuri siten.

Kolmannessa osassa käsitellään prosessin läpivientiä käytännössä. Verrataan, miksi teoria ja käytäntö ovat niin kaukana tai lähellä toisiaan. Tavoitteena on myös löytää prosessin eri vaiheista kehitettävää ja parannettavaa.

Neljännessä osiossa paneudutaan kipupisteiden analysointiin ja kehittämiseen. Pyritään etsiä päätelmiä ja ratkaisuja kipupisteisiin.

Lopuksi analysoidaan koko mestarityön tekemistä, sen suorittamista ja onnistuneisuutta.

2 Teoria

2.1 YSE 1998

2.1.1 Urakkasuoritukseen liittyvät katselmukset

Siinä tapauksessa, että jompikumpi sopijapuolista haluaa joko rakennusaikana tai sen jälkeen saada jonkin rakennussuoritukseen liittyvän seikan tai olosuhteen päteväksi todetuksi, rakennuskohteessa toimitetaan katselmus, ellei asia ole muutoin selvitettävissä

Katselmus on pidettävä sitä pyytäneen sopijapuolen ilmoittamana tai yhtenäisesti sovittuna aikana. Katselmus voidaan pitää sopijapuolen poissaolosta huolimatta, ellei poissaololle ole pätevää syytä.

Katselmuksen pitävät tilaaja ja urakoitsija yhdessä. Kummankin sopijapuolella on oikeus kutsua toimitukseen asiantuntijoita. [1, s. 14.]

2.1.2 Työmaakokoukset

Sopijapuolten yhteisesti pitämistä työmaakokouksista pidetään pöytäkirjaa, jonka tilaaja ja urakoitsija tai heidän edustajansa allekirjoittavat. Työmaakokouksissa toimii tilaaja tai hänen edustajansa puheenjohtajana ja erikseen sovittu henkilö pöytäkirjan pitäjänä.

Työmaakokouksessa tehty pöytäkirjaan otettu huomautus tai ilmoitus joka muu toin olisi tehtävä kirjallisesti, katostaan mainitunlaista kirjallista ilmoitusta vastaavaksi. [1, s. 14.]

2.1.3 Rakennussuunnitelman muuttamisen vaikutus urakkahintaan ja urakka-aikaan

Rakennussuunnitelman muuttamisesta, joka ottamalla huomioon toisaalta muutoksen aiheuttaman urakoitsijan velvollisuuksien lisääntymisen ja toisaalta näiden vähentymisen johtaa kustannusten nousuun, tulee urakoitsijan saada urakkahintaan muutosta vastaava lisäys. Jos muutos sitä vastoin johtaa kustannusten vähentymiseen, tulee tilaajan saada vastaava hyvitys. Mikäli kustannusten vähentyminen johtuu urakoitsijan tekemästä innovaatiosta, hyvitystä voidaan alentaa sopijapuolten sopimalla määrällä

Urakoitsijan tulee antaa rakennussuunnitelmien muutoksien vaikutuksesta urakkahintaan yksilöity tarjous tai eritelty laskelma. Muutostöissä noudatetaan sopimusasiakirjoissa määritellyjä tai näiden puuttuessa vastaavin perustein sovittuja hintoja. Jos sopimusasiakirjoista ei saada vastaavaa hintaa tai hinnan määrittämisperusteita eikä hinnasta voida muuten sopia on työ tehtävä omakustannus hintaan, ellei tilaaja ota sitä toteuttaakseen.

Jos rakennussuunnitelman muutos vaikuttaa urakka-aikaan pidentävästi, on urakoitsijalla oikeus saada kohtuullinen pidennys urakka-aikaan. Pidennyksestä on ennakolta sovittava ja vaatimus urakka-ajan pidentämisestä on tullakseen huomioonotetuksi esitettävä kirjallisesti muutostyötarjouksen yhteydessä, kuitenkin viimeistään ennen kuin rakennussuunnitelman muutosta ryhdytään toteuttamaan. [1, s. 10.]

2.2 Urakaprosessi

2.2.1 Tarjouspyyntö ja tarjous

Tarjouspyyntö voi tulla rakennusurakoitsijalta joko sähköpostitse tai kirjepostitse. Tarjouspyynnöstä selviää urakan tekijän yhteystiedot, kohteen tiedot, määrät, joista halutaan tarjous sekä aikataulu. Lisäksi liitteenä ovat yleensä piirustukset kohteesta. Tarjouspyynnössä voi olla myös suoraan määrät, jonka pohjalta halutaan tarjous lasketta- van. Tarjouspyynnössä tulee olla myös yhteyshenkilön nimi, jotta voidaan tarvittaessa kysyä lisätietoja kohteesta.

Yritys on tehnyt aktiivista asiakas- ja myyntityötä, käynyt katselmoimassa lähialueen kohteita ja on näin päässyt tekemään suoraan tarjouksen asiakkaalle, joten aina ei välttämättä tarvita tarjouspyyntöä.

Ennen tarjouksen tekemistä on hyvä tutustua kohteeseen, missä itse urakointi suoritetaan. Voi myös olla mahdollista, että kohteessa ei ole tällä hetkellä juuri mitään töitä aloitettuna. Tämä vaikeuttaa tarjouksen tekoa. Tämänkaltaisessa tilanteessa on hyvä olla yhteydessä tarjouspyynnön laatijaan ja selvittää kohteessa tehtävät työt. Näin välttään virheitä muissa prosessin vaiheissa.

Pitää myös huomioida, kuka tarjoustä kysyy. Jos tarjouspyynnön laatija on juuri perustettu maanrakennusyritys, on hyvä käydä tarjouspyyntö kysyjän kanssa läpi. Näin saadaan tarjoukseen oikeat asfaltointilaadut ja -määrät, joita kohteessa tarvitaan.

Tarjoustä tehdessä on huomioitava kohteen käyttötarkoitus. Ennen tarjouksen lähettämistä urakoitsijan on oltava yhteydessä tilaajaan. Tilaaja ei osaa välttämättä huomioida kaikkia asfaltointiin liittyvää, kuten tuleeko asfaltti teollisuuskäyttöön, päiväkodin pihaan vai parkkipaikkaan. Kaikille näille käyttökohteille on olemassa omanlaisensa asfalttilaatu. Urakoitsijan tehtävä on tiedottaa tilaajaa ja suunnittelijaa, jos kohde on

mahdollista toteuttaa järkevämmiin. Tarjouksessa pitää myös tämän lisäksi huomioida asfaltointimäärät, kohteen sijainti, työn ajankohta ja mahdolliset lisätyöt.

Tämän jälkeen lasketaan, paljonko kyseisen kohteen kustannukset ovat asfalttiurakoitsijalle. Tähän vaikuttaa, kuinka kaukana kohde sijaitsee asfalttiasemasta. Isommassa kohteessa yksittäisen yksikön hinta on edullisempi kuin pienessä. Hintaan vaikuttaa myös, onko mahdollista tehdä kaikki asfaltoinnit yhdellä käyntikerralla. Tällöin ei tarvitsisi siirtää asfaltointikalustoa pois. Näin välttyään lisäkustannuksilta. On myös huomioitava tarjousvaiheessa kohteen muoto sekä mahdolliset erityisolosuhteet. On helpompaa asfaltoida suorakaiteen mallista pysäköintipaikkaa ilman yhtään tolppaa kuin autokastosta tai koulun pihaa, jossa on pultattuja penkkejä ja kiipeilytelineitä.

Ajankohta on myös huomioitava tarjouksen tekemisessä. Jos kohde tehdään saman vuoden aikana kuin tarjouspyyntö on jätetty, niin pitää osata huomioida muu työkanta. Onko yrityksellä tarpeeksi töitä työryhmilleen, millainen kohde on ja onko kyseessä yhteistyökumppani? Asfaltointia tehdään yleensä niin kauan, kunnes lumi tulee maahan. Tarjous rajataan niin, että asfaltoinnin työajankohta on huhtikuun lopusta lokakuun loppuun. Jos työ suoritetaan lokakuun lopun jälkeen, niin hintaan lisätään talvilisä. Tarjouspyynnössä on määriteltävä, että asfaltointi suoritetaan joko tänä tai ensi vuonna. Jos kohde tehdään ensi vuonna, hintoihin lisätään tietty prosentti, tai hinnat sidotaan bitumi-indeksiin.

Kun on tutustuttu kohteeseen ja oltu yhteydessä tarjouspyynnön lähettäjään, on hyvä myös nostaa esille mahdolliset lisätyöt. Tarjouspyynnön kysyjä ei ole osannut välttämättä ottaa kaikkia asioita huomioon eikä kenties tiedä, mitä kaikkea yritys pystyy tekemään. Tästä syystä on hyvä kertoa esimerkiksi kivitöistä, parkkiruutujen maalauksista, asfaltin sahausista ja muista mahdollisista lisätöistä. On tärkeää lisätä tarjoukseen mahdolliset yksikköhinnat näistä. Jos kyseisiä töitä tullaan suorittamaan, ei tarvitse jälkikäteen selvittää niiden hintoja. Jos jotain hintaa ei ole tarjouksessa, niin tilaaja voi määrittellä, että kyseinen työvaihe kuuluu asfaltoinnin hintaan. Tämänkaltaisia tilanteita ovat esimerkiksi raakapohjien muotoilu, kaivojen nostaminen ja asfaltin sahaaminen.

Asfaltointitarjous lähetetään yksikköhintaisena. Kaikki hinnat ovat yksikköhintoissa ja laskutus tehdään toteutuneiden määrien mukaisesti. Tarjouksessa pitää myös olla mainittuna liikennejärjestelyistä vastaava taho, mahdollisen ylimääräisen käyntikerran kustannus ja kertoa, että työ suoritetaan YSE 98:n ja asfalttinormien mukaisesti. Tarjouksessa pitää myös olla urakoitsijan yhteyshenkilön nimi ja yhteystiedot. [2.]

2.2.2 Urakkaneuvottelu ja pohjakatselmus

Urakkaneuvotteluun lähtee asfaltointiyrityksestä yleensä aluepäällikkö, jolla on valtuudet kirjoittaa mahdollinen sopimus. Pääsääntöisesti hän on myös tehnyt tarjouksen, joka pitää käydä läpi kohteen vastaavan työnjohtajan kanssa ennen urakkaneuvotteluun menoa. Näin ei jää epäselvyyksiä osapuolten välille.

Yksityissektorilla on kahdenlaisia asfaltointiurakkaneuvotteluja. Isoissa kohteissa yleensä niihin pääsee kaksi halvinta tarjousta. Niissä käydään tarjous läpi ja selvitetään, että molemmat osapuolet ovat ymmärtäneet tarjouksen oikein. Tämän jälkeen voidaan vielä neuvotella kohteen aloittamisesta ja sen läpi viemisestä. Lisäksi tilaaja voi vielä kysyä, onko mahdollista saada hinta jostain lisätyöstä, jota ei ole vielä huomioitu tarjouksessa. Tämän jälkeen tilaaja tekee päätöksen, kuka saa kohteen tehtäväkseen.

Pienemmissä asfaltointikohteissa urakkaneuvotteluissa on yleensä halvimman tarjouksen tekijä. Siellä käydään läpi, että molemmat osapuolet ovat samaa mieltä tarjouksesta ja urakan lähtötiedoista sekä urakan rajoista. Kun molemmat osapuolet ovat ymmärtäneet tarjouksen ja ovat samaa mieltä kohteen ominaispiirteistä, voidaan tehdä urakkasopimus, joka allekirjoitetaan itse paikalla.

Kun sopimus on tehty, sovitaan aloituskokouksen päivämäärä. Aloituskokouksessa sovitaan, milloin kohteella työskennellään. Ennen töiden aloittamista on asfaltointiurakoitsijan ja maanrakentajan pidettävä pohjakatselmus, jossa otetaan raakapohjat vastaan.

Pohjakatselmuksessa on yleensä paikalla pääurakoitsija, maanrakentaja ja asfaltointiurakoitsija. Pohjakatselmuksessa tarkastetaan ja todetaan, että pohjat on tehty oikein ja ne pystytään luovuttamaan asfalttiurakoitsijalle.

Maanrakentajan on luovutettava asfaltointiurakoitsijalle levykuormituskokeiden tulokset, joista selviää pohjien kantavuus. Maanrakentajan pitää myös luovuttaa tarkemittaukset ja niihin liittyvät materiaalit ja dokumentit. Näin osoitetaan, että pohjat ovat oikeassa korossa. Näin asfaltointiurakoitsija pystyy tekemään omat pohjat, kuten on sovittu. Yleisin tarjous, minkä asfaltointiyritys tekee, on että urakoitsija tekee viimeiset 50 mm pohjista ennen asfaltointia. Tällä asfaltointiurakoitsija voi itse antaa takuun pohjien kaadoista ja muodoista. Yrityksen on myös näytettävä viemärikuvista, että kaikki kaivot on nostettu tarvittavaan korkoon. [2.]

2.2.3 Pohjatyöt ja asfaltointi

Pohjatöillä tarkoitetaan pohjien muotoilua ja kaatojen tekemistä ennen asfaltointia. Yleisin sopimus on, että asfalttiurakoitsija tekee viimeiset 50 mm ennen asfalttia. Tarjous sisältää alustan tasauksen ja tiivistyksen sisältäen murskeen paksuudeltaan 0 - 50 mm. Murskeena käytetään yleensä kalliomursketta 0/32. Pohjatyöt tarjotaan neliöhintana, johon murske ja työ sisältyvät. Laskutus tehdään toteutuneiden neliöiden mukaisesti.

Kun työnjohtaja käy läpi tarjousta aluepäällikön kanssa, niin aluepäällikkö tai tarjouksen laskija kertoo, kuinka monta päivää on laskettu kuluvan pohjien tekoon. Pohjatöiden alkaessa työnjohtajan pitää olla paikalla antamassa tiedot kohteesta ja kerrottava, montako päivää kyseiseen kohteeseen saa käyttää. Silloin pitää myös näyttää ja kertoa, mitä on sovittu aloituskokouksessa. Työnjohtaja näyttää urakkarajat ja antaa viemärikuvat pohjaryhmälle, jotta työntekijät löytävät kaikki kaivot. Pohjaryhmälle on myös kerrottava, jos on tehtävä lisätyönä esimerkiksi asfaltin sahausta tai raakapohjien tekoa, joka on jäänyt maanrakentajalta tekemättä.

Pohjien muotoilu tehdään tiehöylällä [Kuva 1.] ja bobcatilla [Kuva 3.] ja tiivistetään pohjajyrällä [Kuva 2.]. Pohjia voidaan myös tehdä kaivinkoneella. Yleensä pohjatyöryhmässä on kaksi henkilöä. Toinen työntekijä ajaa tiehöylää ollen samalla ryhmän kymppi eli työryhmän vastuhenkilö. Toinen henkilö ajaa pohjajyrää ja tekee muut käsityöt, esimerkiksi murskeen levittämisen reunoihin ja murskeen kolaamisen. Pohjaryhmä nostaa vielä kaivot murskeen päälle ennen asfaltointia. Ryhmä merkitsee myös kaivot merkintämaalilla, jotta asfaltointiryhmä löytää kaivot työmaalta. Kun pohjatyöt on saatu

suoritettua, pohjaryhmä vielä merkitsee urakkarajat merkkusmaalilla murskeen päälle, jotta asfaltointiryhmä on tietoinen, mihin asti asfaltointi tulee. [2.]



Kuva 1. Tiehöylä.



Kuva 2. Pohjajyrä



Kuva 3. Bobcat.

Asfaltoinnin alkaessa on työnjohtajan ja perämiehen keskusteltava, mitä kohteessa tehdään ja miten. Perämies on asfaltinlevitysryhmän kymppi. Työnjohtaja ja perämies käyvät läpi, mitä asfalttilaatus kohteessa tehdään, paljonko asfalttia tulee neliölle ja kuinka paljon kyseiseen kohteeseen on tarkoitus levittää asfalttia. Työnjohtajan ja perämiehen pitää myös yhdessä todeta, paljonko kohteessa on neliöitä. Perämies tarkistaa kohteen mittapyörän avulla ennen levitystä. Tarkennetulla neliömäärällä hän pystyy muokkaamaan asfaltointitilausta koneasemalta.

Kohteeseen on myyty esimerkiksi AB 11/100. AB tarkoittaa asfalttibetonia, 11 on raekoko ja 100 tarkoittaa kiloja neliölle (kg/m^2), joka vastaa noin 4 cm:n paksuista asfalttia. Ennen urakan aloittamista on selvitettävä, haluaako tilaaja kg/m^2 vai cm/m^2 . Jos tätä ei ole määritelty ennen työn aloittamista, saattaa ongelmaksi muodostua eroavaisuudet loppumäärissä. Käytännössä 4 cm asfalttia neliölle ei ole sama kuin 100 kg/m^2 . Pohjatoissa murskeen määrissä on sama tilanne. 5 cm mursketta per neliö ei ole sama kuin 100 kg/m^2 . Kun nämä asiat on selvitetty ennen työn aloittamista, vältetään väärinkäsityksiltä ja päätösongelmilta.

Esimerkkitapauksessa työnjohtaja on mitannut 970 m^2 , on tilaus tällöin 97 tonnia asfalttia. Kun perämies mittaa kohteen uudestaan ja saa 981 m^2 , hän pystyy nostamaan tilauksen $98,1$ tonniin koneasemalta. Yleensä työnjohtaja tilaa asfalttimassaa vähän vähemmän kuin on tarve, jotta perämies pystyy mittaamaan tarkat neliöt ennen työn aloittamista ja tekemään sen pohjalta asfalttitilauksen. Esimerkkikohta on neliökauppa. Tarjous voidaan myös tehdä tonnityönä, jolloin laskutus toteutuneiden asfalttiton-

nien mukaan. Tällainen tarjous tehdään yleensä, jos ei itse päästä tekemään pohjia tai kohde tehdään esimerkiksi kivinäkyvän mukaan.

Kun asfalttimassat on tilattu ja rajat on määritelty, aloitetaan itse asfaltointityö. Asfaltointiössä pitää huomioida erityisesti kaivojen sijainnit, jotta sadevedet saadaan johdettua pois asfaltoitavalta alueelta. Työn aikana perämiehen on tarkistettava vatupassilla, että kaadot toimivat kaivoihin. Pitää myös huomioida, että kuorma-autot pääsevät tuomaan asfalttimassan työmaalle ja asfaltinlevittimeen [Kuva 4]. Tästä syystä pitää työmaalla [Kuva 5.] miettiä aloituskohta ja se, miten päästään vetämään asfalttia koko ajan niin, että ei jouduta sellaiseen tilanteeseen, jossa tarvitsisi mennä juuri tehdylle asfalttipinnalle. [2; 3, s. 9.]



Kuva 4. Asfalttimassan siirtäminen levittäjään.



Kuva 5. Asfaltinlevitystyömaa.

2.2.4 Itselleluovutus

Asfaltinlevitysryhmä tekee päivän päätteeksi itselleluovutuksen, jossa on myös työnjohtajan oltava mukana. Itselleluovutuksessa todetaan, että kaikki työt on tehty niin kuin on sovittu, asfalttijätteet ja roskat on siivottu pois, ja kohteeseen pääsee asfaltin jäähtymisen jälkeen vaivattomasti. On myös huomioitava, että jos pihalle tulevat pysäköintialueen maalaajat, täytyy ulkopuolisten pääsy alueelle estää.

Työnjohtajan pitää myös käydä vielä kohde lävitse perämiehen kanssa: onko ollut sellaisia haasteita tai ongelmia, jotka eivät ole johtuneet levitysryhmästä, esimerkiksi pohjien pettäminen, leveyksien riittämättömyys pohjissa tai kaivojen riittämättömät nostovarot. Tämän kaltaiset tiedot tulee työnjohtajan kirjata ylös ja dokumentoida. [2.]

2.2.5 Käyttöönottotarkastus ja vastaanottotarkastus

Kun pihalle on tehty kaikki lopulliset työt, joita ovat esimerkiksi pysäköintiviivojen maalaus, betonikivien liimaus ja viher- ja multaustyöt, suoritetaan käyttöönottotarkastus. Tässä vielä tarkistetaan, että pihan kaadot toimivat asfaltoinnin osalta eikä pihalle jää vesilätäköitä. Lisäksi tarkistetaan, että pysäköintiruudut ovat oikean mittaiset ja kaikki toimii moitteettomasti.

Tämän jälkeen tehdään vastaanottotarkastus, jossa tehdään taloudellinen loppuselvitys. Taloudellisessa loppuselvityksessä listataan kaikki tehdyt työt. Jos pihasta on jo laskutettu aikaisemmin joku osa, tämä summa vähennetään loppuselvityksestä. Loppuselvityksessä selviää päivämäärät, milloin töitä on tehty, sekä käytetyt ainesmäärät ja laadut. Loppuselvitys kokoaa koko työmaan yhteen nippuun. [2.]

2.2.6 Takuun antaminen ja työmaan loppuun saattaminen

Kun on todettu, että kaikki on tehty oikein ja urakka on suoritettu, asfalttiurakoitsija antaa takuun työstä, joka on yleensä asfaltointitöissä kaksi vuotta. Tämä tulee suoraan YSE 1998 -ehdoista, jossa määritellään myös, että takuuajan vakuus on kaksi prosenttia urakkasummasta, jos muuta ei ole sovittu. Kahden vuoden jälkeen pidetään katselmus, jossa todetaan pihan kunto ja tila. Jos ei ole todettu ongelmia, vakuus palautetaan urakoitsijalle. [1, s. 9.]

Asfalttiurakoitsija toimittaa tilaajan pyynnöstä kiviainestodistukset, vastaanottopäiväkirjan, materiaalitodistukset ja huolto-ohjeen. [2.]

3 Käytäntö esimerkkityömaalla

3.1 Esimerkkikohteen pohjustus

Tässä osiossa verrataan esimerkkityömaan asfaltointiprosessin läpivientiä teoriakohtien kautta. Kohteen nimi ja henkilöt tullaan salaamaan.

Tätä kohdetta kutsutaan nimellä Espoon piha. Se oli suuren rakennusliikkeen työmaa, johon kysyttiin asfaltointitarjousta. Kohde oli todella monimuotoinen. Sinne piti tarjota monia asfalttilaatuja, eri asfalttivärejä, erikoisasfalttiosaamista sekä koko alueen maa-laukset. Alue oli iso ja näin ollen merkittävä kohde. Alueen erikoispiirteet tekivät siitä haastavan asfaltoitavan. Kohteen suunnittelija oli tanskalainen. Hän oli tehnyt kohteesta todella nykyaikaisen, ja koko piha oli jaettu moneen alueeseen. Yksi alue piti sisältää esimerkiksi tenniskentän, yksi taas kiipeilytelineitä, pyörätelineitä ja seinänviertä. Edellä mainitut toteutukset ovat asfaltointityön kannalta haastavia, koska ne hidastavat työtehoa.

3.2 Käytäntö teoriaosuuden mukaisissa vaiheissa

3.2.1 Tarjouspyyntö ja tarjous

Tarjouspyyntöä luettaessa pitää huomioida kohteen sijainti. Espoon piha sijaitsi Espoossa, joka on kaukana Vantaalla sijaitsevasta asfaltti asemasta. Kohde itsessään oli vaativa asfaltoitava sisältäen paljon käsitöitä, jotka taas hidastavat asfaltinlevitystehoa. Nämä asiat piti huomioida ensimmäistä tarjousta tehtäessä. Tämä kaikki oli vaikeasti huomioitavissa, koska kohdetta rakennettiin tarjouspyynnön aikana. Siellä oli myös paljon kaivoja, jotka olisi pitänyt huomioida tarjouksessa. Kaivojen nostot unohdettiin tarjota, joten urakoitsija ei saanut niiden nostamisesta asfalttityön lisäksi mitään. Piirustuksissa oli kyllä kaikki tarvittavat tiedot, mutta niistä ei saanut kokonaiskuvaa, ja piirustuksetkin muuttuivat tämän projektin aikana.

Tarjouspyynnön jälkeen halvimmat urakoitsijat pyydettiin urakkaneuvotteluun. Urakkaneuvottelussa tarkennettiin tarjousta, ja tilaaja halusi vielä erilaisia vaihtoehtoja pihojen asfaltoinnista. Niitä olivat eri väri vaihtoehdot sekä paksuudet tietyille alueille. Tilaaja

halusi myös lisämaalauksia asfalttialueelle. Sinne tuli erilaisia asfalttikuvioita, numeroita ja juoksuratamaalauksia. Urakoitsijan olisi pitänyt vielä mainita kaivojen nostoista urakkaneuvotteluissa, mutta tämä jäi tekemättä. Kun tilaaja ilmoitti, että NCC Roads pääsee tekemään pysäköintialueen ja pihan asfaltoinnin, olivat alueen suunnitelmat muuttuneet siten, että asfaltoitava alue oli kasvanut jo alkuperäisistä suunnitelmista. Uuden alueen sadevesisuunnitelmia ei ollut suunniteltu asfaltointeja varten. [2.]

3.2.2 Urakkaneuvottelu ja pohjakatselmus

Pohjakatselmuksen yhteydessä todettiin, että piha tehdään kahdessa osassa. Syksyllä 2014 pidettiin katselmus ja aloitettiin pysäköintialueen teko. Keväällä 2015 työtä jatkettiin piha-alueen pohjien teolla ja asfaltoinnilla. Kevään 2015 asfalttitoihin liittyviä maanrakennustöitä ei ollut vielä edes aloitettu 2014 syksyn katselmuksen aikana. Pysäköintialueen katselmuksessa huomattiin jo, että alueen pintavesisuunnitelma ei toimi oikein arkkitehdin suunnitelmissa. Alueen reunakivet oli määritetty kaatamaan koko alueen mittaisesti. Kaivot oli määritelty kivialueen keskelle, ja näin ollen tämä aiheutti ongelman pohjissa, jotta kivinäkymä ei muuttuisi. Jos kivinäkymä olisi joka paikassa sama, kuten arkkitehti oli suunnitellut, ei sadevesi menisi kaivoihin. Näin ollen jouduttiin muuttamaan kivinäkymää ja nostamaan asfalttia tietyistä kohdista niin, että kivinäkymä muuttuisi alueella, mutta sadevesi ohjautuisi kaivoihin. Pohjakatselmukseen osallistivat tilaajan edustaja, urakoitsijan edustaja, maanrakentaja ja tilaajan mittamies. Näiden muutoksien jälkeen saatiin pysäköintialue toimimaan ja asfaltoitua vuoden 2014 aikana.

Pohjakatselmuksessa 2014 syksyllä oli paikalla eri rakennusmestari kuin keväällä 2015. Koko tilaajatahon henkilökunta muuttui projektin aikana. Keväällä 2015 tilaajalle oli tullut uusi juuri valmistunut rakennusmestari, jolla ei ollut kokemusta pihojen asfaltoinneista. Tästä syystä hän ei uskaltanut ottaa kantaa mihinkään, ja päätöksien tekeminen kesti. Koska suunnittelija oli tanskalainen, oli häneen vaikea ottaa yhteyttä, jolloin muutoksia oli hankala ja hidasta tehdä. Suunnittelija ei lisäksi ottanut Suomen olosuhteita tarpeeksi hyvin huomioon. Suomessa käytetään karkeampaa asfalttilaatua sääolosuhteista johtuen, jolloin ei pystytä tekemään niin pieniä kaatoja kuin hienommilla asfalttimassoilla pystyttäisiin.

Keväällä 2015 pidettiin toinen pohjakatselmus piha-alueesta. Paikalla oli uusi rakennusmestari tilaajan puolesta, urakoitsijan edustaja ja maanrakentaja. Kun pohjakatselmusta suoritettiin, piha-alue oli vielä pahasti kesken maanrakentajan takia. Tämä johti siihen, että piha-aluetta ei voitu verrata suunnitelmiin, koska kivet eivät olleet paikallaan ja rakenteet olivat vielä kesken. Tilaajan aikataulu oli tiukka, joten tilaaja halusi, että asfaltointiurakoitsija aloittaisi jo pohjatöiden tekemisen osalla alueista. [2.]

3.2.3 Pohjatyöt ja asfaltointi

Pohjatöiden tekeminen oli hankalaa, koska jouduttiin tekemään pieniä alueita siellä täällä. Kyseinen toimintamalli ei palvele urakoitsijan pyrkimyksiä tehdä työtä suurella volyyminalla. Urakoitsijan tarjoama hinta on kuitenkin laskettu suuremmilla tehoilla, kuin kyseisellä toimintamallilla päästään. Kuitenkin pohjat piti tehdä tietyiltä alueilta niin, että seuraavan työvaiheen tekijä pääsisi tekemään oman työnsä. Pohjatyötä tehdessä työmaalla oli vielä monia eri urakoitsijoita. Samaan aikaan töitä teki sähkömies, vihertöiden suorittajat, kivimiehet, maanrakentaja ja seinien asentajat. Tämä vaikutti pohjatöiden etenemiseen hidastavasti.

Pohjatöissä oli työmaalla yksi tai kaksi työntekijää. Toinen kahdesta pohjatyöntekijästä oli yleensä tekemässä erikoisafalttitöitä. Näin ollen pohjia teki vain yksi henkilö normaalin kahden työmiehen sijaan. Tämä hidasti pohjatöiden etenemistä. Valmiin pinnan saattoi joutua vielä ennen asfaltointia tekemään uudelleen, koska työmaan muut tekijät olivat saattaneet koneillaan pilata pohjat. Suunnitelmien muuttuminen ja puutteellisuus johti myös siihen, että urakoitsijan höylänkuljettaja, joka vastaa pohjista, joutui suunnittelemaan pohjia ja kaatoja. Tämä ei taas kuuluisi asfaltointiurakoitsijalle, joten laskettu pohjientekokapasiteetti laski. Suunnitelmien kaadot olivat liian pieniä, eikä niissä ollut otettu huomioon käytännön asioita esimerkiksi väliharjoja ja pohjajirejä. Tästä syystä kivinäkymiä ja raakapohjan muotoja piti korjata ja rakentaa uudelleen. Koska raakapohjat olivat alempana kuin oli tarkoitus, asfalttiurakoitsija joutui täyttämään näitä lisämurskeella. Näin ollen asfaltointiurakoitsija joutui tekemään myös itse raakapohjia. Paksumman murskepaksuuden levittäminen on hitaampaa kuin sovitun 50 mm:n. Tämä puolestaan alensi pohjientekotehoa. Raakapohjien tekemisestä kirjattiin tunnit muistiin, ja tilaaja maksoi suurimman osan tiehöylän [Kuva 6.] ja jyrän tunneista, mutta tuntihinta ei vastaa menetettyä urakkahintaa. Lisätyöhinnat määriteltiin työn aikana. Suunnitelmissa aiemmin levyillä toteutettavat alueet olivat muuttuneet asfaltoitaviksi. Tästä joh-

tuen kyseistä kaatosuunnitelmaa ei pystytty toteuttamaan asfaltilla. Näin ollen höylänkuljettaja joutui osallistumaan myös tämän alueen kaatosuunnitelman tekoon.



Kuva 6. Pienempi tiehöylä.



Kuva 7. Bobcat ja pikkujyrä

Tilaaajan edustajan kokemattomuus näkyi myös niin, että hän ei uskaltanut tehdä mitään päätöksiä. Näin ollen kaikkia muutoksia piti kysyä valvojalta. Tämä taas johti aikataulujen pitkittymiseen. Lisäksi kiviurakoitsijalla oli vain yksi työntekijä tekemässä töitä koko pihalla. Tästä syystä kiviurakoitsija oli aikataulusta myöhässä. Näin ollen pohjaryhmä joutui aina siirtymään heti kivimiehen perään, jotta aikataulu saataisiin kurottua umpeen. Tällöin seuraavan vaiheen työntekijät pääsisivät tekemään työnsä. Tämä vei aikaa pohjaryhmältä, ja näin ollen ei saatu kerralla yhtä aluetta valmiiksi.

Pohjatöissä työmaan vaikeusaste näkyi myös siten, että alue oli todella haastavan muotoinen. Alueella oli todella paljon lastenleluja, leikkittelineitä, pyörätelineitä ja erilaisia aitoja. Tämä hidasti pohjien tekoa ja lisäsi karräys- ja käsitöitä. Jouduttiin kantamaan mursketta [Kuva 7.] ja tekemään alueita käsin [Kuva 8.], mihin kone ei mahtunut.



Kuva 8. Käsityökalut. Lapio ja kola.

Asfaltointia suoritettiin useilla käyntikerroilla. Tiukan aikataulun vuoksi asfaltointi tehtiin pienemmissä erissä, kuin oli tarkoitettu. Tilaajan kireästä aikataulusta johtuen työmaalle mentiin monena eri kertana. Asfaltointeja suoritettiin pienissä osissa, jotta muut urakoitsijat voisivat jatkaa töitään. Urakka oli kuitenkin laskettu niin, että siellä saataisiin kerralla tehtyä enemmän asfaltointineliöitä. Monet käyntikerrat nostivat asfalttiurakoitsijan kuluja, joita ei ollut osattu huomioida urakkatarjousta tehtäessä. Työmaan haastavuus oli huomioitu jo tarjouspyyntövaiheessa, mutta suunnitelmien muuttuminen työmaan edetessä hidasti merkittävästi levitysnopeutta. Työmaalla suoritettavat erikoisasfalttityöt onnistuivat hyvin. [2.]

3.2.4 Itselleluovutus

Asfaltointiryhmä teki työmaan valmistuttua itselleluovutuksen ja tarkisti kaatojen toimitukset työmaalla. Tämän jälkeen tehtiin työn luovutus, jonka yhteydessä tehtiin vastaanottopäiväkirja. Vastaanottopäiväkirjaa täyttämässä oli tilaajan edustaja, urakoitsija ja valvoja. Työmaalta kirjattiin muutamia pieniä vesilätäköitä, joita seurataan takuu-ajan puitteissa. [2.]

3.2.5 Käyttöönotto- ja vastaanottotarkastus

Itselleluovutuksen jälkeen tehtiin vastaanottotarkastus tilaajan kanssa asfaltointitöistä. Takuu-ajan vakuuden antaminen myöhästyi, koska merkinnät, jotka tilaaja tilasi, lisääntyivät alkuperäisistä määristä.

Työmaan loppuun saattaminen pitkittyi. Tähän syynä olivat tilaajan lomat, sairauslomat ja lisääntyneet maalausmerkinnät piha-alueelle. Tästä syystä loppuselvityksen tekeminen pitkittyi ja urakoitsijan rahojen saanti viivästyi. [2.]

3.2.6 Takuun antaminen ja työmaan loppuun saattaminen

Tälle työmaalle annettiin YSE 1998:n mukainen kahden vuoden takuu ja kahden prosentin takuuajan vakuus. Taloudellisessa loppuselvityksessä todettiin, että laskuttamaton urakkahinnan osuus on laskutuskelpoinen sen jälkeen, kun urakoitsija on korjannut vastaanottotarkastuksessa mainitut virheet ja puutteet, sekä toimittanut luovutusaineiston tilaajalle ja täyttänyt taloudellisessa loppuselvityksessä esitetyt vaatimukset. [1, s. 9.]

4 Kipupisteiden analysointi ja kehittäminen

4.1 Kipupisteiden tarkastelu ja analysointi

Kokonaisuutena Espoon piha -työmaa oli tappiollinen NCC Roadsille. Tähän löytyy monia syitä. Tässä tarkastelussa käydään läpi eri prosessit vaiheittain, mikä meni väärin ja miten se vaikutti seuraavaan prosessin vaiheeseen.

Työmaa huomioitiin jo tarjousvaiheessa vaativaksi. Työmaan piirustuksiin perehdyttiin, mutta näin vaativaan kohteeseen olisi pitänyt paneutua enemmän. Tiedettiin, että työnteko olisi hidasta ja vaatisi paljon käsitöitä. Kuitenkaan käsityölisää ei ollut tarjottu missään tarjousvaiheessa, eikä myöskään kelluvan kaivon säätöjä. Kuitenkin kaivoja oli työmaalla kymmenittäin. Hinnat miellettiin hyviksi taloustilanne huomioon ottaen. Tiedettiin, että kilpailu pääkaupunkiseudulla on kovaa ja alue kiinnostaisi kilpailijoitakin.

Urakkaneuvottelussa tutustuttiin jo muuttuneisiin suunnitelmiin, ja hinnoista ei juurikaan tingitty. Tässä vaiheessa jo ilmoitettiin, että osa tarjouspyynnössä olevista lisäalueista tullaan asfaltoimaan, mikä on hyvä asia asfalttiurakoitsijan näkökulmasta. Ilmoituksen jälkeen käytiin katsomassa syksyllä alkava pysäköintipaikka, mutta muuten ei saatu käsitystä koko piha-alueesta, koska se oli vielä kovin keskeneräinen.

Syksyllä 2014 pidetyssä pohjakatselmuksessa huomattiin ensimmäiset ongelmat kivien suhteen. Tästä kuitenkin selvittiin, koska tilaajalla oli osaavaa henkilökuntaa ja tilanne huomattiin tarpeeksi ajoissa. Tilaaja uskalsi tehdä ratkaisuja, ja näin saatiin pihan kaadot toimimaan. Syksyn pohjatyöt ja asfaltoinnit menivät hyvin, johtuen osaksi tilaajan osaavasta henkilökunnasta.

Keväällä 2015 tilaajan henkilökunta oli täysin vaihtunut. Toisen puolen pohjakatselmuksessa ei saatu vielääkään kokonaisnäkemystä työmaasta, koska kaikki oli kovin keskeneräistä. Tilaajan aikataulu oli myöhässä, ja näin ollen tilaaja halusi jo asfalttiurakoitsijan pohjaryhmän työmaalle.

Pohjaryhmän aloittaessa piha ei ollut täysin kunnossa, vaan aina pohjatöitä hidastamassa oli edellinen urakoitsija. Asfaltointi on viimeisimpiä töitä, joita kohteessa tehdään. Muiden urakoitsijoiden aikataulun pitkittyessä asfaltointia ei päästä tekemään määrättyinä ajankohtana. Kiviurakoitsijan resurssien puute ja ammattitaidottomuus hidastivat laskettua pohjatyötehoa. Kiviurakoitsijan aikataulun pettäminen myös johti siihen, että pohjatyöntekijä ei päässyt kerralla tekemään tarvittavan isoja alueita. Tiukan aikataulun takia pohjatyöntekijä joutui tekemään tietyn alueen valmiiksi ennen seuraavaa urakoitsijaa. Tämän jälkeen hänen piti siirtyä toiselle puolelle työmaata, jotta prosessin kulku ei katkeaisi. Kiviurakoitsijan ammattitaidottomuus johti vielä siihen, että kiviurakoitsija kysyi pohjaporukan kypiltä eli höyläkuskilta apua.

Urakkalaskija on laskenut urakalle tietyn tehon, millä pohjatyöt suoritetaan. Tietty määrä neliöitä pitää saada tehtyä tietyssä ajassa. Tähän ei ole laskettu pohjatyöntekijöiden konsultaatiota muille urakoitsijoille. Laskettuun tuntitehoon on huomioitu kaksi työntekijää pohjaryhmään. Tällä työmaalla ei kuitenkaan ollut koko ajan kahta työntekijää tekemässä pohjatöitä. Lisäksi kun toinen pohjatyöntekijä oli paikalla, hän teki erikoisasfalttitöitä, jotka tilaaja oli tilannut.

Tilaaajan edustajan vaihtuvuus ja se, että tilalle tuli täysin uusi ja kokematon mestari, aiheuttivat höyläkuskillä merkittävästi lisätöitä. Tilaaja ei ottanut kantaa vallitseviin muutoksiin, ja valvojan saaminen paikalle kesti. Lisäksi suunnitelmien muuttuminen työn aikana johti tilanteisiin, joita ei ollut suunniteltu. Esimerkiksi tuli lisäalueita asfaltoitavaksi, joista ei ollut arkkitehdin suunnitelmia. Näin ollen urakoitsija joutui itse tekemään lisäalueiden kaatosuunnitelmat.

Välikatselmuksissa oli paikalla höyläkuski, joka oli tietoisin pihan uusista muutoksista. Höyläkuskin vahvuudet ovat kaatosuunnitelman ymmärtämisessä ja suunnittelussa. Tästä syystä hän mielellään käyttääkin aikaa suunnitteluun, jota kyseisellä työmaalla piti tehdä. Urakan neliöhintaan pohjatöissä ei ole laskettu suunnittelua ja välikatselmuksia, vaan työnjohdon pitäisi hoitaa ne.

Tilaaja maksoi tuntiöinä osan asfalttiurakoitsijan suorittamista konsultaatiotunneista ja muiden urakoitsijoiden auttamisesta. Tuntityöhinnat ovat kuitenkin urakkahintaa huomattavasti alhaisempia, ja näin ollen tuntityöt ovat tappiollisia urakoitsijalle. Tilaaja neuvotteli urakoitsijan kanssa tuntihinnan.

Asfalttityöt suoritettiin useammalla käyntikerralla, kuin oli tarjousvaiheessa laskettu johtuen tilaajan tiukasta aikataulusta. Työmaan haastavuudesta johtuen pienien alueiden tekeminen kesti kauan, koska piti tehdä paljon käsi- ja käärrästyöitä. Asfaltointityöt onnistuivat muuten hyvin.

4.2 Päätelmät ja kehitysideat

Kyseinen kohde oli todella haastava. Tämänkaltaisia kohteita pitäisi katsoa aina ihan erilaisesta näkökulmasta kuin normaalin pihan asfaltointia. Kyseisessä kohteessa oli paljon käsitöitä, käärrästyöitä, kaivoja ja erikoisasfalttityöitä. Nämä kaikki hidastavat levitystehoa, ja näiden tehojen yhteen laskeminen yhden urakkaneliöhinnan sisään on haastavaa. Ehdotuksena olisi, että esimerkiksi käsityö- ja käärrästyöt lisättäisiin tarjoukseen pohja- ja asfaltointitöihin. Näin saataisiin riskiä pienemmäksi kuin laskemalla kaikki saman urakkahintaneliön alle.

Kohteeseen tutustumiseen pitäisi käyttää aina riittävästi aikaa. Sesonkikiireenkin keskellä on tutustuttava kohteeseen, jos se on mahdollista. Jos kohde pitää tarjota ennen kuin on mahdollista edes tutustua kohteeseen, piirustuksiin on paneuduttava syvällisesti. On myös huomioitava, jos kohde on monivuotinen. Mitä lisävaatimuksia se tekee ja velvoittaa? Esimerkiksi se sitoo urakoitsijan tietylle ajanjaksolle ensi vuoteen. Kehitysideana tämän tutkimuksen pohjalta olisi, että urakoitsija voisi pitää välipalaverin YSE 1998 määräysten mukaisesti, jos suunnitelmat muuttuvat olennaisesti alkuperäisestä. Tällaisessa palaverissa olisi mahdollista käydä tarkemmin tulevia suunnitelmia ja niiden toteuttamista alkuperäisillä hinnoilla.

Kohteeseen tutustuminen auttoi näkemään, kuinka paljon siellä oli hidastavaa käsi- ja käärrästyötä. Silti urakkahinnat kyseisessä kohteessa olivat todella hyviä, mutta lisätöiden määrä yllätti. Erikoisasfalttityöt onnistuivat kyllä kohteessa. Myös suunnittelijan kokemattomuus Suomen olosuhteista teki suunnitelmista vaikeasti toteutettavat. Pihasuunnitelmasta myös puuttui väliharjoja ja jirejä, joilla pihan pintavesisuunnitelma saadaan toimimaan.

Pohjatöissä epäonnistuttiin tässä kohteessa rankasti. Syitä tähän oli monia. Tilaajan muutokset organisaatiossa tekivät kohteen edistymisen hankalaksi. Uusi ja kokematon

henkilö ei osannut aikatauluttaa ja vaatia tarvittavia lähtötietoja. Kun pohjaporukka vaadittiin työmaalle tiukan aikataulun takia, maanrakentajan jäljiltä ei ollut mittatikkuja eikä muita merkintöjä, joista korot katsottaisiin. Kiviurakoitsijan pieni panostus työmaahan näkyi niin, että työntekijät olivat koko ajan asfalttiurakoitsijan edessä. Lisäksi jälkeinpäin huomattiin, että aiemmin tehty pihanosa ei toiminut muun pihan kanssa, koska suunnitelmat olivat puutteellisia.

Suunnitelmien puutteellisuuden takia joutui höyläkuski suunnitelmaan ja miettimään uusiksi pihan toimivuuden kaatojen ja kivinäkymien kannalta. Nurmialueiden ja levyistä rakennettavien kenttien korvaaminen asfaltilla teki työstä vaikean, koska näistä ei ollut tehty suunnitelmia asfaltilla toteutettavaksi. Uusissa suunnitelmissa olisi mennyt aikaa, ja aikataulu oli todella tiukka. Tilaajan kokemattomuus siirsi vastuun suunnittelusta asfalttiurakoitsijalle. Tämä näkyi tuntimäärissä, joita kohteeseen käytettiin.

Koska höyläkuski suunnitteli pihan toimivuutta, tuntityöteho laski. Asfalttiurakoitsija sai osan tunneista laskutettua, mutta tuntityöt eivät ole niin kannattavaa työtä tässä tilanteessa. Lisäksi osa tunneista jäi laskuttamatta, koska suunnittelutyötä piti tehdä niin maanrakentajalle kuin kiviurakoitsijallekin. Tilaaja kiitteli urakan jälkeen asfaltointiurakoitsijaa ja höyläkuskia, koska ilman heitä kohde ei olisi onnistunut.

Työnjohdon olisi pitänyt osallistua vielä enemmän kohteen etenemiseen käymällä neuvottelemassa tilaajan kanssa tunneista, työmaan etenemisestä ja vaatia tietyt vaatimukset ennen oman urakan aloittamista. Yksi mahdollisuus olisi ollut keskeyttää urakka ja laittaa pohjaryhmä muualle tekemään töitä, jotta maanrakentaja ja kivimies olisivat saaneet valmista pohjaa. Tällöin olisi päästy tarvittaviin pohjatyötehoihin. Tilaaja kuitenkin halusi asfalttiurakoitsijan olevan koko ajan työmaalla kiireellisen aikataulun takia. Ilman asfaltointiurakoitsijan panosta tilaaja ei olisi saanut luovutettua kohdetta määräajassa. Koska muiden urakoitsijoiden piti päästä tekemään omia töitään ja sitä ennen piti olla asfaltit tehtynä, asfalttiurakoitsija joutui käymään kohteessa useampana käyntikertana, kuin oli laskettu. Tällöin asfalttoinneissakaan ei päästy haluttuun työtehoon. Asfalttoinnin työjälki oli kuitenkin hyvää, ja tilaaja oli tyytyväinen kohteen lopputulokseen.

Se, että asfalttiurakoitsija oli auttanut ja tukenut tilaajaa, on myös tuonut asfalttointiurakoitsijalle uusia töitä ja tehnyt siitä hyvän ja pitkäaikaisen kumppanin tilaajalle. Sitäkään

ei saa aliarvioida tässä taloustilanteessa. Pitää kuitenkin valvoa, että ei tee ylimääräistä työtä ilmaiseksi, vaikka onkin valmis joustamaan tilaajan aikataulun vaatiessa.

Kehitysideoita:

- Kohteessa käynti aina ennen tarjoamista
- Tarjoukseen lisätöiden määrittäminen, että ei tarvitse jälkeempään väitellä, sisältyikö joku työ hintaan (esimerkiksi käsityöt, kaivojen nostot ja karräystyöt)
- Lisätöiden jakaminen pohja- ja asfaltointitöihin (esimerkiksi käsityö- ja karräyslisät)
- Lisätöiden myynti urakkaneuvottelussa (esimerkiksi maalaukset, asfalttimakkarat ja asfaltin sahaukset)
- Urakkalaskijan ja työnjohtajan palaveri työmaasta
 - On selvítettävä, mitä urakkalaskija on miettinyt ja millä tehoilla työmaa pitäisi suorittaa.
- Työnjohtajan ja työntekijän palaveri työmaasta
 - On selvítettävä, mitä kohteessa pitää tehdä, miten pitää tehdä ja missä aikataulussa.
- Katselmukset, jos suunnitelmiin tulee isoja muutoksia
- Urakkamäärien, laatujen ja hintojen tarkastelu suhteutettuna muuttuviin suunnitelmiin

- Lisätyölomake pohja- ja asfaltointiryhmälle
 - Tilaajalta tulee pyytää allekirjoitus ennen lisätöiden aloittamista (esimerkiksi raakapohjien tekeminen, joka kuuluu maanrakentajalle)
- Työn keskeyttäminen, jos huomataan, että työteho kärsii itselle johtumattomista asioista (esimerkiksi muiden urakoitsijoiden aikataulun pettäminen)
- YSE1998 omakustannehinnan hyödyntäminen
- Ylimääräisen käyntikertalaskutuksen huomiointi itsestä johtumattomista syistä
- Miten työ on tilattu? Onko tilattu cm/m^2 vai kg/m^2 ? Tämän selvittäminen jo tarjousvaiheessa

5 Yhteenveto

Tämän mestarityön tavoitteena oli selvittää asfalttiurakan prosessien eri vaiheet ja jokaisen vaiheen vaikutus muihin vaiheisiin. Tutkimuksessa hyödynnettiin työmaata, missä oli monenlaisia haasteita. Työ suoritettiin pääasiassa haastatteleamalla kokeneita asfalttialan ammattilaisia. Haastateltavat olivat myös mukana tekemässä kohdetta, jota hyödynnettiin esimerkkityömaana tässä tutkimuksessa. Haastatteluilla pyrittiin selvittämään jokaisen prosessin vaiheen vaikutus lopputulokseen.

Jokainen työmaa ja kohde ovat erilaisia. Kukin kohde vaatii omanlaisensa huomion. Kohteelle on todella vaikea laskea hinta suoraan piirustuksista käymättä itse kohteessa. Tiukasta markkinatilanteesta johtuen jokainen etulyöntiasema tarjouskilpailussa on merkittävä.

Tämä tutkimus osoitti myös katselmuksien tärkeyden. Oikein ajoitetulla katselmuksella voidaan välttää monta työvirhettä ja ongelmaa. Katselmukset on pidettävä tarpeeksi hyvissä ajoin, ja paikan päälle on saatava kaikki tarvittavat urakoitsijat. Mikäli sopimusasiakirjat muuttuvat merkittävästi, on tarpeen pitää katselmus tilaajan kanssa. Tämän määrittää myös YSE1998.

Kireästä markkinatilanteesta johtuen yhteistyö tilaajan kanssa on todella tärkeää. Pitää osata vaatia itselleen riittävät lähtötiedot ja suoritusedellytykset. Pitää myös olla joustava aikatauluissa tilaajan suuntaan, mutta silti osata huomioida, mikä työ on sovittu urakkaneuvotteluissa asfalttiurakoitsijalle ja mikä ei.

Lähteet

- 1 YSE 1998
- 2 Kitinoja, Kyösti. 2015. Aluepäällikkö. NCC Roads Oy. Vantaa. Haastattelut 4.9.2015 ja 12.10.2015

Inkinen, Jari. 2015. Työnjohtaja. NCC Roads Oy. Vantaa. Haastattelut 4.9.2015 ja 15.10.2015

Niemi, Mika. 2015. Höyläkuljettaja. NCC Roads Oy. Vantaa. Haastattelut 7.9.2015 ja 13.10.2015
- 3 RT 89- 11002 Pihojen pohja- ja päällysrakenteet