

Opinnäytetyö AMK

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

NRAKMS14

2017

Henri Luiro

# TYÖNJOHTAJAN YLEISIMMÄT TEHTÄVÄT RAKENNUSTYÖMAALLA

OPINNÄYTETYÖ AMK | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma | Rakennusmestari

2017 | 32 + 34 sivua

Henri LUIRO

## TYÖNJOHTAJAN YLEISIMMÄT TEHTÄVÄT RAKENNUSTYÖMAALLA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kertoa yleisimmistä rakennusalan työnjohtajan työtehtävistä. Käsitellyjä aiheita ovat tehtäväsuunnittelu, ajallinen suunnittelu ja valvonta, alirakkasopimukset, työ- ja ympäristöturvallisuus, työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset, työmaasuunnittelu sekä lisä- ja muutostyöt.

Opinnäytetyön pohjana on käytetty Turun Ammattikorkeakoulun rakennusalan työnjohdon portfolio- tyylistä pohjaa, johon kuuluu kolme osiota: teoria, teorian soveltaminen käytäntöön ja oma osaamistaso ja kehittämistarpeet. Ensimmäisessä osassa kirjoittaja on käyttänyt avuksi alan lähdekirjallisuutta. Toisessa osiossa kuvaillaan, kuinka kyseiset asiat hoidettiin työmaalla. Lopussa arvioidaan kirjoittajan vahvuuksia ja heikkouksia.

Opinnäytetyön tekeminen on auttanut kirjoittajaa kertaamaan jo koulussa opittua ja tunnistamaan omia vahvuuksia ja heikkouksia.

### ASIASANAT:

työnjohto, tuotannonohjaus, tuotannosuunnittelu, rakentaminen

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in Construction Management | Bachelor of Construction Management

2017 | 32 + 34 pages

Henri LUIRO

## CONSTRUCTION MANAGER'S MOST COMMON TASKS AT A CONSTRUCTION SITE

The purpose of this bachelor's thesis was to report the construction manager's most common tasks. Topic covered tasks such as task planning, temporal planning and supervision, subcontracts, work- and environmental safety, worksite meetings, worksite planning and addition- and transition tasks.

The bachelor's thesis is based on portfolio-type thesis model by the degree programme of Construction Management at Turku University of Applied Sciences. The model consist of three parts: theory, application into practice and evaluation of personal expertise. Writer uses source materials in the first part. Second part describes, theory was realized at worksite. The writer's strengths and weaknesses are assessed at the end.

Writing the bachelor's thesis has helped the writer to revise things learned during the studies. Also it has helped the writer to recognize his own strengths and weakness.

### KEYWORDS:

construction management, production management and planning, construction

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 TUOTANNONSUUNNITTELUN JA OHJAUKSEN TEORIA</b>	<b>7</b>
2.1 Tehtäväsuunnittelu	7
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	8
2.2.1 Yleisaikataulu	9
2.2.2 Rakentamisvaihe aikataulu	11
2.2.3 Viikkoaikataulu	11
2.3 Aliurakkasopimukset	12
2.3.1 Aliurakan valmistelu	12
2.3.2 Tarjouspyyntö	13
2.3.3 Urakkaneuvottelu	14
2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	14
2.5 Työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset	16
2.5.1 Työmaakokous	16
2.5.2 Viikkokokous	16
2.5.3 Urakoitsijakokous	17
2.6 Työmaasuunnittelu	17
2.6.1 Työmaarakennukset	18
2.6.2 Tie- ja liikennealueet	19
2.6.3 Nostokalusto, työ- ja varastoalueet	19
2.6.4 Työmaa-aikaiset sähkö-, vesi- ja viemäriasennukset	20
2.6.5 Työsuojelusuunnitelma	21
2.7 Lisä- ja muutostyöt	21
<b>3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN</b>	<b>23</b>
3.1 Tehtäväsuunnittelu	23
3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	24
3.3 Aliurakkasopimukset	24
3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	25
3.5 Työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset	26
3.6 Työmaasuunnittelu	26

3.7 Lisä- ja muutostyöt	28
<b>4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE</b>	<b>29</b>
4.1 Tehtäväsuunnittelu	29
4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	29
4.3 Aliurakkasopimukset	29
4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	30
4.5 Työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset	30
4.6 Työmaasuunnittelu	30
4.7 Lisä- ja muutostyöt	30
<b>5 YHTEENVETO</b>	<b>31</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>32</b>

## KUVAT

Kuva 1. Tehtäväsuunnitelman lähtötiedot.	7
Kuva 2. Alustava yleisaikataulu.	10
Kuva 3. Aikataulukäsitteet.	11
Kuva 4. Aliurakkasopimusprosessi.	13
Kuva 5. Työturvallisuus tuotannosuunnittelussa.	15
Kuva 6. Datacityn väliaikainen paloilmoitinjärjestelmä.	25
Kuva 7. Työmaan aluesuunnitelma.	27

## LIITTEET

Liite 1. Tehtäväsuunnitelma
Liite 2. Aikataulu
Liite 3. Aliurakkasopimus
Liite 4. TR-mittauspöytäkirja
Liite 5. Urakoitsijapalaverin pöytäkirja
Liite 6. Työmaan jätehuoltosuunnitelma
Liite 7. Lisä- ja muutostyö

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyössä käydään läpi työnjohtajan yleisimpiä tehtäviä rakennustyömaalla, joita ovat mm. tehtäväsuunnittelu, ajallinen suunnittelu ja valvonta, aliurakkasopimukset, työ- ja ympäristöturvallisuus, työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset, työmaasuunnittelu sekä lisä- ja muutostyöt. Opinnäytetyö sisältää kolme osiota: tuotannosuunnittelun- ja ohjauksen teoria, teorian soveltaminen käytäntöön ja oma osaamistaso ja kehittämistarve. Teoriaosuudessa käsitellään tuotannosuunnittelua yleisellä tasolla.

Tämän opinnäytetyön toinen osio perustuu Rakennustoimisto Laamo Oy:n työmaihin, jotka sijaitsivat Turussa Lemminkäisenkadulla. Kyseessä olivat Datacityn ensimmäisen kerroksen ammatti-instituutin ja Biocityn ensimmäisen kerroksen lapsiparkin tilojen muutos- ja peruskorjaus. Laajuuksiltaan ne olivat 735 m<sup>2</sup> ja 110 m<sup>2</sup>, joista Datacityn kohde oli suurempi. Kohteet toteutettiin sama-aikaisesti vuoden 2016 kevään ja kesän aikana, ja niiden urakkamuotona toimi tavoitehintainen projektinjohtourakka, jossa rakennusurakoitsija toimi pääurakoitsijana ja LVIS-urakoitsijat alistettuina sivu-urakoitsijoina. Kohteen rakennuttajana toimi Turun TeknologiaKiinteistöt Oy.

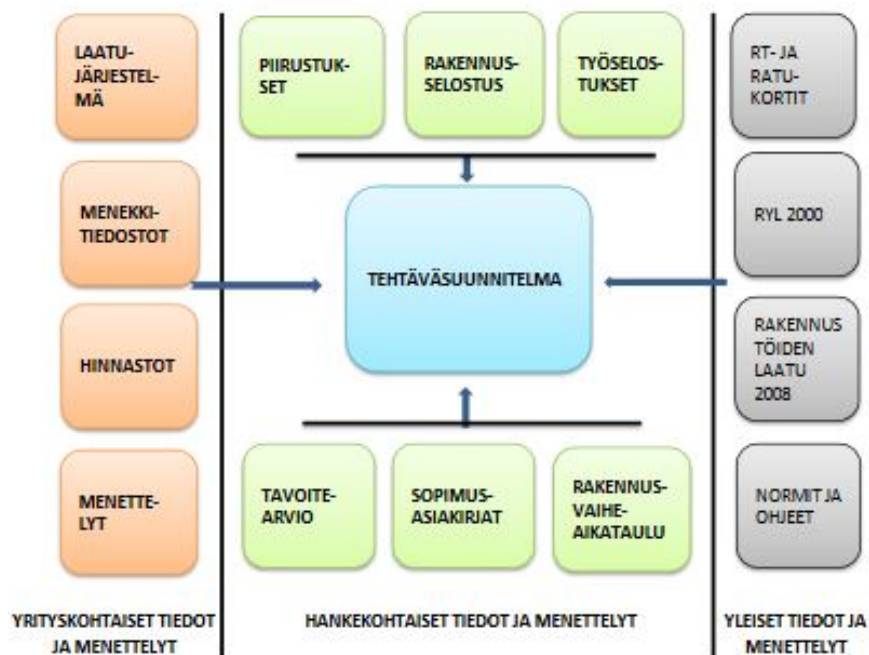
Viimeisessä osiossa käydään läpi jokaisesta opinnäytetyön aihealueesta omat vahvuudet ja heikkoudet.

Harjoitteluajana suoritin monipuolisia työnjohdollisia tehtäviä. Näitä olivat esimerkiksi laadunvalvonta, lisä- ja muutostyötarjousten laatiminen sekä työsuoritusten valvonta. Harjoitteluiden aikana olen huomannut myös sen, kuinka huolellisella suunnittelulla voidaan helpottaa ja jouduttaa rakentamista huomattavasti.

## 2 TUOTANNOSUUNNITTELUN JA OHJAUKSEN TEORIA

### 2.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelulla tarkoitetaan tehtävän toteutuksen ohjausta, valvontaa ja suunnittelua (Ratu S-1228 2010, 2). Tehtäväsuunnitelma tehdään, jotta karkean tason tuotantosuunnitelmat voidaan tarkentaa sille tasolle, että työnjohto saa täyden käsityksen työtehtävästä. Tehtäväsuunnitelma pyritään tekemään sellaisista työvaiheista, jotka ovat ajallisesti, kustannuksellisesti ja taloudellisesti merkittäviä tai vaativat paljon korjaustoimenpiteitä. (Ratu KI-6028 2016, 8.) Tehtäväsuunnittelun avulla pystytään ehkäisemään työssä syntyviä ongelmia sekä varmentamaan, että kaikki edeltävät työvaiheet ovat valmiita ja aloitusedellytykset ovat kunnossa (Ratu S-1228 2010, 1).



Kuva 1. Tehtäväsuunnitelman lähtötiedot (R. Grusander, henkilökohtainen tiedonanto 2016).

Työmaalla tehtäväsuunnitelman laatii vastaava työnjohtaja tai hänen määräämänsä vastuhenkilö. Vaihtoehtoisesti myös aliurakoitsijan työnjohto voi laatia tehtäväsuunnitelman, joka on työmaan tuotannonsuunnittelun päämäärän mukainen. Suunnitelma on laadittava hyvissä ajoin ennen kuin tehtävä alkaa. (Ratu KI-6028 2016, 36.) Suunnitelmaa tehdessä on otettava selville seuraavat vaiheet:

- kohdetiedot
- tehtävän sisällön määrittäminen
- määrälaskenta, mikäli tarkat määrät eivät selviä tavoitearviosta
- aikataulun tarkastaminen resurssipohjaisesti ja sen laadinta
- kustannustavoite
- laatuvaatimukset
- potentiaalisten ongelmien analyysi
- laadunvarmistusmenetelmät
- logistinen suunnittelu
- työturvallisuus
- materiaalien tarve ja niiden luettelointi
- työvälineiden ja koneiden tarve sekä niiden luettelointi (R. Grusander, henkilökohtainen tiedonanto 2016.)

Ylläpidetty tehtäväsuunnitelma antaa tietoineen todenmukaista palautetta työssä havaituista ongelmista, hankkeen onnistumisesta sekä toteutuneista työsaavutuksista. Tallennetut tiedot ohjaus- ja valvontatoimesta tuottavat infoa toteutuksen ja suunnittelun välisistä poikkeamista sekä ajallisesta, laadullisesta ja taloudellisesta onnistumisesta. Tämä tieto on käytössä seuraavissa hankkeissa, ja näin ollen toistuvilta ongelmilta voidaan välttyä sekä kehittää yrityksen toimintaa eteenpäin. (Ratu S-1228 2010, 5).

## 2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Onnistuakseen rakentaminen vaatii tuotannonsuunnittelua, tuotannonohjausta ja valvontaa, jotta asetetut tavoitteet voidaan saavuttaa. Tärkein osa näistä on ajallinen suunnittelu, jonka avulla luodaan pohja suunnittelun onnistumiselle. Samalla se myös paljastaa epäkohdat ja poikkeamiset suunnitelmista. (Ratu KI-6028 2016, 18.)

Rakentamisen aikataulusuunnittelua varten tarvitaan tietoja työmenekeistä, työsaavutuksista ja resursseista. Lähtötietoja saa tavoitearviosta, tiedostoista sekä kokemuksen



perusteella. Laaditun aikataulun tulee olla realistinen ja mitattavissa. (Ratu KI-6028 2016, 19.)

Aikataulusuunnittelu aloitetaan jo hankesuunnitteluvaiheessa. Rakennuttaja laatii projektiaikataulun eli hankeaikataulun. Tuo aikataulu luo perustan kaikille muille aikataulullisille suunnitelmille. Valittu urakkamuoto vaikuttaa hankeaikatauluun. (Ratu KI-6028 2016, 18.)

Aikataulusuunnittelu tarkentuu hankkeen edetessä ajallisesti sekä työsisällöllisesti tarkasti määritetyiksi tehtäviksi, mikä tarkoittaa sitä, että karkeat karkean tason suunnitelmat määräävät tarkemman tason tavoitteet (Ratu KI-6028 2016, 8).

### 2.2.1 Yleisaikataulu

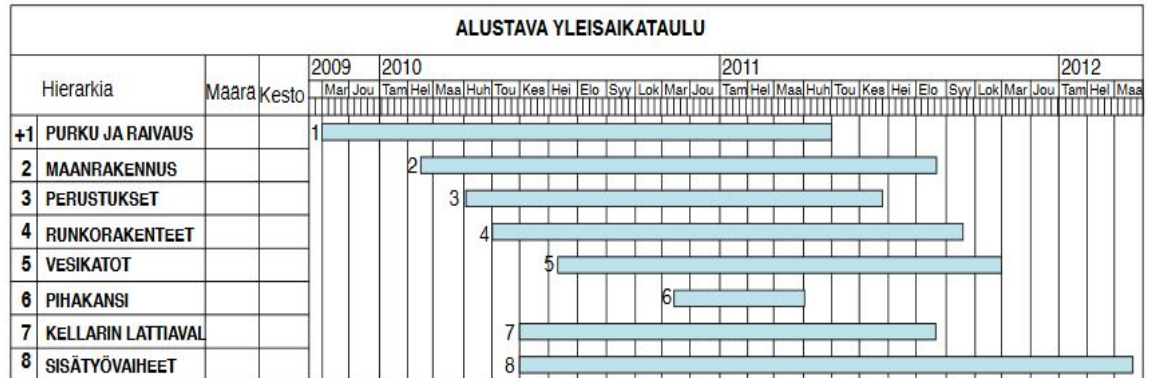
Yleisaikataululla kuvaillaan kokonaisen hankkeen suunniteltu työn eteneminen. Päätötteuttajan yleisaikataulu on koko työmaan ajoituksen ja toteutuksen ohjauksen malli. Siinä suunnitellaan myös resurssit, joten yleisaikataulua käytetään lähtötietona työvoima-, kalusto- ja hankintasuunnitelmille. (Ratu KI-6028 2016, 30.)

Yleisaikataululla on sisällöltään, käyttötarkoitukseltaan ja laadinnan ajankohdaltaan kolme eroavaa muotoa: Sopimusyleisaikataulu, alustava yleisaikataulu ja työaikataulu. Työmaalla työaikataulu tunnetaan myös yleisaikatauluna. (Ratu KI-6028 2016, 30.)

#### **Alustava yleisaikataulu**

Alustava yleisaikataulu laaditaan kohteelle ennen rakentamispäätöstä tai urakkatarjouksen antamista. Sisällöltään se on karkea ja sisältää ohjaavat päätyövaiheet. Alustavalla yleisaikataululla tarkastetaan, kuinka työt käyvät rakennuttajan hankeaikataulussa annettuun rakennusaikaan. (Talonrakennusteollisuus ry 2011, 4.)

Toimiva aikataulu vaatii huolellista kohteeseen tutustumista. Alustavan aikataulun lähtötietoina on normaalisti tarjouspyyntöasiakirjat ja urakkarajaliite, joiden avulla urakoitsija pystyy muodostamaan käsitteen kohteesta ja sen laajuudesta. (Talonrakennusteollisuus 2011, 4.)



Kuva 2. Alustava yleisaikataulu (Talonstrakennusteollisuus ry 2011, 5).

### Sopimusyleisaikataulu

Sopimusneuvotteluissa käydään alustava yleisaikataulu läpi ja sitä muokataan tarpeen mukaan. Tämän jälkeen molempien osapuolten hyväksymä alustava yleisaikataulu liitetään sopimukseen sopimusyleisaikatauluksi, ja siitä tulee käydä ilmi vähintään alkamis- ja lopetusajankohta sekä välitavoitteet. Sopimusyleisaikataulu pohjautuu kokonaisaikoihin T4 (ks. kuva 3). (Talonstrakennusteollisuus 2011, 6.)

### Työaikataulu

Päätoteuttajan tehtävänä on tarkentaa sopimusyleisaikataulu työaikatauluksi, jotta eri urakoitsijoiden työt voidaan sovittaa yhteen. Työaikataulua käytetään päätoteuttajan ja urakoitsijoiden välisten sopimusten pohjana. Työaikataulussa tehtävät on jaoteltu osiin tai osatehtäviin ja siihen merkataan myös talotekniikan tehtävät. (Talonstrakennusteollisuus ry 2011, 6)

Työaikataulun periaate on olla työmaan punainen lanka, josta hankkeen eri osapuolet saavat ensisijaiset tiedot eri työvaiheista ja kestoista. Työaikataulu pohjautuu tehollisiin työaikoihin T3 (ks. kuva 3) sekä erillisiin häiriöpelivaroihin. Muut työmaalla rakentuvat aikataulut, kuten esim. viikkoaikataulu perustuvat työaikatauluun. (Talonstrakennusteollisuus ry 2011, 6.)

Perusaika T1	Menetelmän lisäaika TL1	Työnvuoron lisäaika TL2 - alle 1,0 tunnin keskeytykset - työehtosopi- muksen mu- kaiset ehdot	Työvaiheen lisäaika TL3 - yli 1,0 tunnin keskeytykset - odotustyö	Pienet erilliset työvaiheet T3p
Menetelmäaika T2				
Tehollinen aika (työvuoroaika) T3				
Kokonaisaika (työnvaiheaika) T4				

Kuva 3. Aikataulukäsitteet (Talonrakennusteollisuus ry 2011, 6).

### 2.2.2 Rakentamisvaiheaikataulu

Rakentamisvaiheaikataulu tehdään määrätulle rakentamisvaiheelle tai vastaavasti ajanjaksolle, ja sen tarkoituksena varmistaa työaikatauluun yltäminen. Rakentamisvaiheaikataulu suunnitellaan normaalisti 2-6 kuukauden mittaiselle jaksolle tai rakennusvaiheelle, kuten esimerkiksi runkovaiheen töille. Yleisimmin rakennusvaiheaikataulu esitetään paikka-aikakaaviona tai jana-aikatauluna. Tarkkuutena käytetään tehtävän ajan kohdalle 0,5 viikkoa ja itse tehtävälle yhtä työvuoroa. Aikataulussa kuvaillaan

- tehtävännumero tai nimikkeistötunnus
- tehtävän kesto
- riippuvuudet ja ajoitus
- työryhmä
- tehtävä ja sen yksikkö
- työmenekki taikka saavutus. (Ratu KI-6028 2016, 31-33.)

### 2.2.3 Viikkoaikataulu

Viikkoaikataulu tehdään viikoittain kolmen viikon jaksoksi eteenpäin, niin että työn alla oleva viikko on tarkimmin suunniteltuna. Sen tarkoitus on varmistaa tavoitteiden toteutuminen. Jokainen työnjohtaja täyttää omaa viikkoaikataulua, ja lopulta ne yhdistetään vastaavan mestarin johdolla. Normaalisti tarkkuutena käytetään vuorokautta ja se toteutetaan jana-aikatauluna. Viikkoaikataulun, kuten muidenkin aikataulujen, tulee olla realistinen ja seurattavissa. (Ratu KI-6028 2016, 34-35.)

## 2.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakka on hankintaa, mikä muodostuu työn lisäksi materiaalien hankinnasta. Sopimukset toteutetaan urakkasopimuksena, ja useasti sopimusehtoina käytetään rakennusalan yleisiä sopimusehtoja (YSE 1998). (Junnonen & Kankainen 2012, 8.)

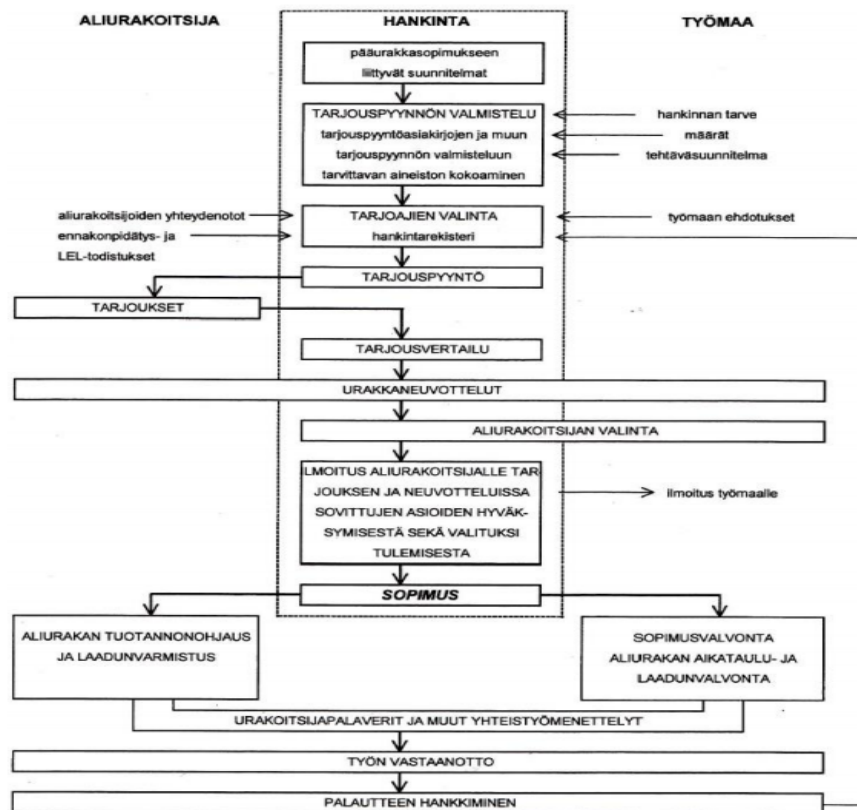
### 2.3.1 Aliurakan valmistelu

Tarjouspyyntöjen laadinta ja aliurakan valmistelu perustuvat kaksiosaiseen tehtäväsuunnitelmaan. Ensimmäisessä osassa kootaan tiedot kustannus- ja tuotantotavoitteesta, selvitetään potentiaalisten ongelmien analyysi ja laatuvaatimukset. Toisessa osassa kuvaillaan työskentely- ja toimintatapa, joka toteuttaa vaatimukset ja tavoitteet. Tehtäväsuunnitelman avulla pääurakoitsija saa selvyuden urakasta. (Junnonen & Kankainen 2012, 47-48.)

Aliurakan tehtäväsuunnittelun avulla saadaan selville

- sisältö
- kustannustavoite, johon tulevaa aliurakkaa verrataan
- laatuvaatimukset
- laadunvarmistustoimenpiteet
- ajalliset vaatimukset (Junnonen & Kankainen 2012, 48).

Harmaan talouden torjumiseksi on varmistettava, että yritys, alihankkija tai työvoimaa vuokraava yritys noudattaa tilaajavastuulain mukaisia velvoitteita esimerkiksi verojen ja sosiaaliturvamaksujen maksamista sekä työehtosopimuksen noudattamista (Liuksiala & Stoor 2014, 23).



Kuva 4. Aliurakkasopimusprosessi (Junnonen & Kankainen 2012, 8).

### 2.3.2 Tarjouspyyntö

Tarjouspyyntöasiakirjoissa tulee esittää kaikki tarpeelliset tiedot, jotka saattavat vaikuttaa aliurakan hintaan. Erityistä huomiota on kiinnitettävä seikkoihin, jotka ovat tarjousvaiheessa vielä epävarmoja. Hyvin tehdyn tarjouspyynnön avulla saadaan vertailukelpoisia tarjouksia. (Junnonen & Kankainen 2012, 54.)

Tarjouspyynnön tulee sisältää seuraavat asiat:

- tilaaja ja yhteyshenkilö
- kaupalliset asiakirjat
- tekniset asiakirjat
- kohteen tiedot
- urakan sisältö
- tarjouksen jättöaika sekä paikka
- voimassaoloaika
- aliurakoitsijan valintaperusteet

- luettelo tarjouspyyntöasiakirjoista (Junnonen & Kankainen 2012, 54, 58).

### 2.3.3 Urakkaneuvottelu

Urakkaneuvottelun tarkoitus on saada tavoitteiden kannalta paras lopputulos. Samalla otetaan selko siitä, että molemmilla osapuolilla on urakasta yhteinen käsitys. Urakkaneuvotteluissa käydään läpi kaikki keskeiset asiat ja tarkennetaan sopimuksen sisältö ja asiat, joita ei ole tarjouspyynnössä. Urakkaneuvotteluista tehdään pöytäkirja, joka liitetään osaksi sopimusasiakirjoja. Vaihtoehtoisesti neuvottelussa käydyt asiat lisätään sopimukseen. (Junnonen & Kankainen 2012, 61.)

Päätös lopullisesta sopimuskumppanista tehdään tarjousvertailun, neuvottelujen ja aliurakoitsijasta hankittujen tietojen ja kokemusten perusteella. Tarjouksen hyväksymisestä tulee ilmoittaa valikoidulle aliurakoitsijalle mahdollisimman pian. On hyvän tavan mukaista ilmoittaa myös muille tarjoajille, jotka eivät tulleet valituksi kohtuullisen ajan sisällä. Viimeistään kuitenkin silloin, kun sopimus on allekirjoitettu. (Junnonen & Kankainen 2012, 63.)

### 2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työturvallisuuslain 738/2002 velvoitteet koskevat kaikkia rakennusalan osapuolia heidän asemastaan riippumatta rakennustyömaalla. Tämän lain lähtökohta on, että jokainen urakoitsija vastaa oman henkilöstönsä työturvallisuudesta. Tärkeimmät määräykset on esitetty Valtioneuvoston asetuksessa 205/2009. Siinä määritetään, kuinka työt suoritetaan turvallisesti ja kuinka erilaisia toimintatapoja otetaan huomioon. Kaikkien rakennushankkeen osapuolien tulee yhdessä ja kunkin omalta osaltaan pitää huolta siitä, ettei työ aiheuta vaaraa työntekijälle taikka muille, jotka ovat samassa vaikutuspiirissä. (RT 10-10982, 1.)

Työmaajärjestys ja aikataulu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• työmaasuunnitelma, – järjestys ja siisteys</li> <li>• työjärjestykset ja työskentelyolosuhteet</li> <li>• töiden yhteensovittaminen</li> </ul>
Suunnitelmien toimeenpääntö sekä toteutuksen ohjaus ja valvonta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suunnitelmien toteuttamisohjeet ja ajan tasalla pito</li> <li>• vastuuhenkilöiden nimeäminen</li> <li>• työntekijöiden ammattitaito, pätevyys ja perehdyttäminen</li> <li>• luvat ja ilmoitukset</li> <li>• tarkastukset ja päivittäiset toimintakokoukset</li> </ul>
Yleiset suojausohjeet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suojaamien käyttötarve, -ajankohdat ja -ohjeet</li> <li>• toimintaohjeet tapaturman varalle ja ensiapuvalmius</li> <li>• työmaan sähköturvallisuus</li> <li>• työmaan paloturvallisuus</li> </ul>
Suojaukset ja suojarakennelmat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• putoamissuojaukset</li> <li>• jalankulun erottaminen muusta työmaaliikenteestä</li> <li>• suojavyöhykkeet työmaaliikenteessä ja siirroissa</li> <li>• kulkuteiden ja varottavien asioiden merkintä</li> <li>• kulkuteiden ja työmaateiden kunnossapito</li> </ul>
Rakenteiden työnaikainen turvallisuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maapohjan ja rakennelman vakavuus ja kantavuus</li> <li>• tuennat, sidonnat ja tilapäiset tukirakenteet</li> <li>• varottavat rakenteet ja laitteet</li> </ul>
Valaistus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• työkohtevalaistus</li> <li>• työmaan yleisvalaistus</li> <li>• työmaan ympäristön katuvalaistus</li> </ul>
Työskentelyrajoitukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varoajat</li> <li>• aikarajoitukset</li> <li>• kaluston käyttörajoitukset ja käyttöohjeet</li> </ul>
Työhygienisten haittojen torjunta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pöly ja muut työilmän epäpuhtaudet</li> <li>• melu ja värinä</li> <li>• lämpösäteily</li> </ul>

Kuva 5. Työturvallisuus tuotannonsuunnittelussa (Ratu 1181-S, 6).

Työmaan päätoteuttajan tulee nimetä jokaiselle rakennustyömaalle työmaan turvallisuudesta vastaava henkilö. Työnantajan tulee huolehtia siitä, että kyseinen henkilö on tehtävään pätevä ja että hänen toimivaltuudet riittävät kyseisen tehtävän hoitamiseen. (Työsuojeluhallinto 2016.)

Työmaalla on suoritettava ainakin kerran viikossa työmaatarkastus, jonka tarkoitus on ehkäistä vaaratekijöitä, jotka johtuvat työskentelystä tai huonokuntoisista työkoneista tai laitteista. Usein työmaatarkastus suoritetaan TR-mittauksena, jossa havainnoidaan seuraavat asiat

- telineet, tikkaat ja kulkusillat
- koneet ja välineet
- putoamissuojaus
- työskentely
- valaistus ja sähkö
- järjestys
- pölyisyys (Työsuojeluhallinto 2015).

## 2.5 Työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset

### 2.5.1 Työmaakokous

Työmaakokous on määritelty urakkasopimuksessa viralliseksi kokoukseksi. Se järjestetään tarvittavin väliajoin, normaalisti kahden viikon välein. Kokouksen puheenjohtajana toimii normaalisti rakennuttajan edustaja ja sihteerin tehtävissä työmaan valvoja. Pääurakoitsijan ja rakennuttajan lisäksi kokoukseen osallistuvat suunnittelijat ja sivu-urakoitsijat. Tarpeen vaatiessa myös pääurakoitsijan aliurakoitsijat kutsutaan mukaan. (Annala & Hyttinen 1985, 65.)

Työmaakokouksessa käsitellään seuraavia asioita:

- työtilanteet urakoitsijoittain
- työ-, suunnittelu- ja hankintatilanne
- tekniset kysymykset
- taloudelliset asiat
- muut asiat (Annala & Hyttinen 1985, 65).

### 2.5.2 Viikkokokous

Viikkokokous on pääurakoitsijan järjestämä suunnittelu- ja seurantokokous, joka järjestetään viikoittain ennalta sovittuna aikana. Kokouksen tarkoituksena on pitää työmaa ns. kitkattomana seuraavan kahden viikon ajan. Siihen osallistuvat pääurakoitsijan kaikki työmaatoimihenkilöt sekä aliurakoitsijoiden työnjohto, joskus myös nokkamiehet. Kokouksen puheenjohtajana toimii työpäällikkö tai vastaava mestari. Sihteerin tehtäviä hoitaa joku työmaamestareista tai työmaainsinööri. (Annala & Hyttinen 1985, 66)

Viikkokokouksen asialista on seuraava:

- edellisen kokouksen muistion käyminen läpi
- työtilanteen toteaminen aikataulusta nimikkeittäin
- edellisen työohjelman toteutuminen
- mahdollisten häiriöiden ja viivästysten ratkaiseminen
- tulevan viikkosuunnitelman läpikäynti
- materiaalitoimitukset



- kone- ja kalustotilanne
- parannukset työmenetelmiin
- piirustustilanne
- laaduntarkkailu
- muut asiat (Annala & Hyttinen 1985, 66).

Kun edellä mainitut asiat on käyty läpi, päästetään sivu- ja aliurakoitsijoiden työnjohtajat sekä mahdolliset nokkamiehet palaverista pois. Tämän jälkeen käsitellään rakennusurakoitsijan sisäisiä asioita, kuten taloustilanne yms. Mikäli työmaa on suuri, viikkokokoukset voivat venyä pitkiksi. Tällöin vastaava mestari voi järjestää työmaan muille toimihenkilöille tiedotus- ja keskustelutuokion jonain muuna ajankohtana. (Annala & Hyttinen 1985, 66.)

### 2.5.3 Urakoitsijakokous

Urakoitsijakokousta on hyvä pitää suurilla työmailla, joilla on useita urakoitsijoita. Kokouksen tarkoituksena on poistaa urakoitsijoiden väliltä mahdollisia kitkatekijöitä sekä selvittää taloudellisia asioita. Kun viikkokokouksessa, tässäkin käsitellään kahden viikon työohjelma ja sitä täydennetään sivu-urakoitsijoiden töillä. Puheenjohtajana kokouksessa toimii vastaava mestari tai työpäällikkö. Sihteerinä toimii usein työmaainsinööri. Kokouksen pöytäkirjaan kirjataan aikataulupoikkeamat ja muut häiriöt, vaikka tästä olisikin kaksi eriävää selitystä. (Annala & Hyttinen 1985, 66.)

## 2.6 Työmaasuunnittelu

Työmaasuunnitelman eli työmaan aluesuunnitelman tarkoituksena on

- olla työnaikainen työmaan sijoituskaavio
- olla apuna 8 ja 9 litteroiden (työmaan käyttö- ja yleiskustannukset) tavoiteasetannassa ja suunnittelussa
- viranomaisten informointi (työsuojelu, paloviranomainen, rakennustarkastus)
- auttaa perehtymisessä työmaan toimintoihin (Annala & Hyttinen 1985, 35).

Työmaasuunnitelma esitetään piirroksena mittakaavassa 1:200 tai 1:500. Siinä tulisi esittää

- työmaarakennukset
- liikennealueet
- nostokalusto
- varastoalueet
- perussuunnitelma työmaasähköistyksestä
- työnaikaiset vesi- ja viemäriasennukset
- mainoskilvet ja aitaus
- muut kustannuksiin ja toimintaan vaikuttavat asiat, esimerkiksi suojellut puut tai muut rakennukset (Annala & Hyttinen 1985, 35).

Työmaasuunnitelman tehdään vastaavan työnjohtajan johdolla esimerkiksi asemapiirrosta apuna käyttäen. Sen suunnittelu tehdään yleensä samanaikaisesti kuin yleisaikataulun, sillä niissä käytetään samoja lähtötietoja. Lisäksi ratkaistaan sekä omissa, että ali- ja sivu-urakoitsijoiden töissä seuraavat asiat:

- siirtojen määrä ja kuljetusten ajoittuminen
- varastointitarpeet
- yleisimmät työmenetelmät
- alustava työvoimasuunnitelma. (Annala & Hyttinen 1985, 35.)

### 2.6.1 Työmaarakennukset

Rakentamisaikana tarvittavat tilat ovat työmaatilat, sosiaalityilat, varastotilat sekä muut tilat. Muita tiloja on esimerkiksi neuvottelutila kokouksia varten. Neuvottelutilojen mitoittaminen suoritetaan arvioimalla kokouksiin osallistuva maksimimäärä. Ilmanvaihtoon tulee kiinnittää erityistä huomiota. Häiriötön kokous varmistetaan ulko-oveen kiinnitettävällä lapulla. (Annala & Hyttinen 1985, 35.)

### 2.6.2 Tie- ja liikennealueet

Kulkitiet työmaaliikennettä varten kannattaa sijoittaa rakennuskohteen tuleville liikennealueille. Näin säästää perustamis- ja purkukustannuksia. Mahdollisuuksien mukaan työmaaliikenne pyritään järjestämään niin, että työmaan läpi ajaminen olisi yksisuuntaista. Tällä tavalla helpotetaan suurien autojen kääntymistä. Teiden tulisi olla vähintään neljä metriä leveitä yksisuuntaisessa liikenteessä ja kaksisuuntaisessa ainakin kuusi metriä. Lastaamiseen ja purkamiseen on varattava tilat tien ulkopuolelta. (Annala & Hyttinen 1985, 37.)

### 2.6.3 Nostokalusto, työ- ja varastoalueet

Nostot jaetaan rakennustyömaalla raskaisiin tai kevyisiin nostoihin. Raskaissa nostoissa vaihtoehdot ovat yleensä torni- tai ajoneuvonosturin välillä. Nosturin valintaan vaikuttavia asioita ovat

- rakennuksen runkoratkaisu
- käyttöaika
- liikkuvuus
- yrityksen oma kalusto. (Annala & Hyttinen 1985, 40.)

Torninosturi on sijoitettava työmaalla mahdollisimman lähelle rakennettavaa kohdetta nostotehon ja ulottuvuuden vuoksi. Kiinteäksi se voidaan asentaa ihan rakennuksen viereen. Ei ole harvinaista, että suurissa kohteissa nosturi sijoitetaan keskelle rakennusta jonnekin sopivaan aukkoon, josta se pystytään nostamaan osina pois. Mikäli päättyy ajoneuvonosturiin, on sen nostopaikka merkattava aluesuunnitelmaan (Annala & Hyttinen 1985, 40.)

Mikäli nostureita on enemmän kuin yksi tai nostotyöt ovat haasteellisia, täytyy laatia kirjallinen nostotyösuunnitelma, jossa selvitetään nostettavan takana nostokohdat, olosuhteet, nostomenetelmät, nostotyövaiheet sekä tarvittavat maapohjan tai eri rakenteiden vahvistukset, turvallisuustoimenpiteet, vastuuhenkilöt ja henkilöstön opastuksen ja ohjauksen tarve. Tarvittaessa nostotyösuunnitelman laadinnassa käytetään rakennesuunnittelijan tuntemusta. (Ratu TT 05- 00053,1.)

Työmaasuunnitelmassa on esitettävä paikat myös mahdolliselle muottiplaanille ja raudoitusplaanille. Muottiplaanilla tarkoitetaan aluetta, joka käsittää muottikaluston varasto- ja puhdistuspaikan. Rauditusplaani taas tarkoittaa työmaalla käytettävien terästen säilytys ja työstöpaikkaa. (Annala & Hyttinen 1985, 40.)

#### 2.6.4 Työmaa-aikaiset sähkö-, vesi- ja viemäriasennukset

Sähköistysuunnitelmassa esitetään

- sähkösaantipaikka
- johdotukset pääkeskukselle
- pää- sekä alakeskukset tehoineen
- valaistus
- isoimmat kulutuspisteet tehontarpeineen (Annala & Hyttinen 1985, 42).

Sähköistysuunnitelmassa tulee huomioida seuraavat asiat:

- pääkeskus on sijoitettava sähkön käytön kannalta keskeiselle paikalle, sillä näin välttää pitkät kaapelien vedot
- alakeskukset tulee sijoittaa lähelle suurta tehoa tarvitsevia laitteita
- ilmakaapeleita käytettäessä tulee huomioida liikenne ja nostureiden toiminta
- valaistuksen tulee olla riittävä ja ne on sijoitettava niin, ettei niistä synny häikäisyhaittaa
- sähkölaitteiden ja kaapeleiden suojaaminen tulee tehdä määräysten mukaan (Annala & Hyttinen 1985, 42).

Vettä tarvitaan työmaalla useissa eri työvaiheissa. Näitä ovat mm. maantiivistys, tasointetyöt ja timanttikoraukset. Väliaikaiset vesijohdot on hyvä tehdä kiinteiksi vesipisteiksi ja sijoittaa ne niin, että vältytään yli 30 metrin pituisilta vesiletkuilta. Vesijohtoja suunniteltaessa tulee ottaa huomioon liitosten mahdollinen vuotaminen ja jäätyminen. (Annala & Hyttinen 1985, 42.)

Viemäroinnissä pyritään käyttämään hyväksi lopullisia viemäri liittymiä. Ne tehdään jo työmaan alkaessa. Viemäri linjat ja vesijohdot tulee esittää työmaasuunnitelmassa; sama koskee myös vedensaantipisteitä ja kaivoja. (Annala & Hyttinen 1985, 42.)

### 2.6.5 Työsuojelusuunnitelma

Työsuojelusuunnitelma perustuu nimensä mukaisesti työturvallisuuteen, työsuojeluun ja paloturvallisuuteen. Siinä esitetään myös ensiapuun liittyvät asiat. Työsuojelusuunnitelmalla pyritään ehkäisemään työtapaturmia. Siinä esitetään seuraavat asiat:

- opastaulut, varoitus- ja kieltotaulut
- kulkutiet
- palontorjunta
- aitaukset
- ensiapu
- kaiteet ja telineet. (Annala & Hyttinen 1985, 42.)

### 2.7 Lisä- ja muutostyöt

Lisätyöksi määritellään rakennusalan yleisten sopimusehtojen mukaan suoritus, joka ei alun perin kuulu urakkasopimuksen mukaan urakoitsijan suoritusvelvollisuuteen. Lisätyö on työ, joka

- ei kuulu alkuperäiseen urakkasopimukseen
- ei kohdistu sopimuksessa sovittuun työhön
- ei muuta urakkasopimuksessa sovittujen suoritusten sisältöä, vaan tehdään urakkasopimuksessa sovitun lisäksi. (Junnonen & Kankainen 2014, 296.)

Lisä- ja muutostöiden erot eivät ole täysin selkeitä, siksi puhutaan usein lisä- ja muutostöistä erottelematta, onko kyseinen työ lisä- vai muutostyö. Erityisen yleisiä lisä- ja muutostyöt ovat kohteissa, joissa urakkasopimusvaiheen tuotesuunnitelmat ovat keskeneräisiä, sekä sellaisissa projekteissa, joissa tilaaja teettää toteutusaikana suunnittelua. (Junnonen & Kankainen 2014, 296.)

Urakoitsija on velvollinen toteuttamaan tilaajan vaatimat lisä- ja muutostyöt, kunhan ne eivät oleellisesti muuta työtuloksen luonnetta. Oleellinen muutos on esimerkiksi urakoitsijan resursseihin tai toimintaan liittyvä muutos, kuten betonirungon muuttaminen teräsrunoksi. Mikäli urakoitsijalla ei ole työn edellyttämää tietotaitoa tai kokemusta, on hänellä oikeus pidättäytyä lisä- ja muutostyöstä. (Junnonen & Kankainen 2014, 298.)

Lisä- ja muutostyön vaikutus urakka-aikaan on tutkittava tapauskohtaisesti. Se riippuu esimerkiksi laaditusta aikataulusta, kohteen rakennusajan tiukkuudesta ja hankinta-ajoista. Vaikutusta pohdittaessa tulee huomioida, että hyvin laadittu aikataulu kestää pienen häiriön. Lisääjän tarve on lisä- ja muutostyön kestoa pidempi, mikäli

- kaluston ja työvoiman saatavuudessa on hankaluuksia
- muutostyö tarvitsee suunnittelua
- lisä- ja muutostyön tarvitsemilla materiaaleilla on pitkä hankinta-aika
- jo olevia rakenteita joudutaan purkamaan ja tekemään ylimääräisiä korjauksia ja suojausja. (Junnonen & Kankainen 2014, 309.)

Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen 44 §:n 1. momentin mukaan lisä- ja muutostyön aiheuttaessa urakoitsijalle suoritusvelvollisuuden lisääntymisen on urakoitsija oikeutettu saamaan tilaajalta vastaava rahallinen korvaus. Mikäli urakasta jää jotain pois, on myös urakoitsija velvollinen antamaan hyvitystä tilaajalle. Muutokset voivat aiheuttaa sekä lisäyksiä että hyvityksiä. Näiden erotus joko hyvitetään tai laskutetaan tilaajalta tilanteen mukaan. Jos lisä- ja muutostöiden kustannuksia ei voida etukäteen selvittää, on myös mahdollista, että osapuolet sopivat taloudellisista vaateista, kun lisä- ja muutostyö on saatu päätökseen. On urakoitsijan oman edun mukaista esittää taloudelliset vaatimukset heti työn valmistuttua (Junnonen & Kankainen 2014, 312-313.)

Mikäli vastaavaa hintaa ei saada sopimusasiakirjoista tai hinnasta ei päästä osapuolen kanssa yhteisymmärrykseen, on urakoitsijan tehtävä työ omakustannushintaan, olettaen ettei tilaaja ota sitä toteuttaakseen. Omakustannushintaan kuuluvat kustannuserät on lueteltu rakennusurakan yleisten sopimusehtojen 47 §:ssä. Omakustannushintaan luetetaan kuuluvaksi kaikki urakoitsijalle syntyneet kustannukset. (Junnonen & Kankainen 2014, 314.)

Omakustannushinta lasketaan arvonlisäverottomista hinnoista. Tämän jälkeen siihen lisätään yleiskustannuslisä, joka on 12 %. Se kattaa riskeistä ja lisääntyneistä vastuista aiheutuvia kustannuksia. Urakoitsijan on tarpeen tullessa annettava tarpeelliset tiedot omakustannuslaskennasta. Jos sopimusasiakirjoissa ei ole sovittu työvälineiden vuokrista tai työntekijöiden palkoista, tulee käyttää yleistä palkkatasoa ja liittojen julkaisemia sosiaalikuluprosentteja. Lisäksi työvälineiden vuokrana tulee käyttää konevuokraamojen veloituslaskuja. (Junnonen & Kankainen 2014, 314.)

## 3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN

Alla kerrotaan, kuinka tehtäväsuunnittelu, ajallinen suunnittelu ja valvonta, aliurakkasopimukset, työ- ja ympäristöturvallisuus, työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset, työmaasuunnittelu sekä lisä- ja muutostyöt toteutettiin työmaalla. Olen työskennellyt aikaisemmin rakennusalan työntekijän tehtävissä muutaman vuoden ja osittain kerron kokemuksiani siltä kantilta katsottuna.

### 3.1 Tehtäväsuunnittelu

Tein tehtäväsuunnittelun kyseisessä kohteessa laatoitus- ja vedeneristystyöstä (liite 1), sillä se oli aikataulullisesti haastava. Käytössä oli aiemmin laatoituksesta tehty tehtäväsuunnitelma, joten minulle jäi käytännössä sen päivittäminen vastaamaan kyseistä kohdetta. Pääosan tarvittavista tiedoista tehtäväsuunnitelmaa varten sain Ratu-kortistosta ja määrät laskettua kuvista.

Koen tehtäväsuunnittelun tärkeänä, sillä sen tekemällä huomaa helposti puutteet suunnitelmissa detaljitasolla. Esimerkiksi sauma- ja silikonien värit puuttuvat usein arkkitehtikuvista, ja näiden selvittäminen arkkitehdiltä on myöhäistä siinä vaiheessa, kun laatoittaja tulee kysymään esimerkiksi saumaväriä.

Kohteessa tein suunnitelman lähinnä itseäni varten, sillä laatoitukset teki tuttu aliurakoitsija, jonka kanssa on toteutettu useita kohteita. Pyrin keskittymään tehtäväsuunnitelmassa tärkeimpiin kohtiin, kuten aikatauluun ja kustannusten laskentaan. Varsinaista tehtäväsuunnitelmaa ei käyty aliurakoitsijan kanssa läpi.

Suoritin kohteessa myös laatusuunnitelman mukaisia laadunvarmistustoimenpiteitä, joita olivat mm. aliurakoitsijoiden tekemien vesieristeiden paksuusmittaukset ja vedeneristäjän työkohtepöytäkirjan laadinta. Oman käytännön kokemuksen avulla oli helppo valvoa sitä, onko eristeet asennettu oikein ja ovatko kalvopaksuudet riittävän paksuja.

Tehtäväsuunnitelmaan laatimani aikataulu ei aivan pitänyt paikkansa, sillä työ meni joutuisammin, kuin Ratu-menekeistä alun perin laskettiin. Todennäköisesti tämä johtui selkeästä laatoitusmestasta ja kokeneista työntekijöistä.

### 3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Kun menin kohteeseen harjoitteluun, siitä oli laadittu alustava yleisaikataulu ja paikka-aikakaavio. Ensimmäisessä versiossa oli varattu LVIS-töille omat janansa. Tämän jälkeen aikataulu lähetettiin kyseisille urakoitsijoille, jotka tekivät omien töidensä aikataulun kyseisen rajan puitteissa. Kun aikataulu oli valmis, se lähetettiin rakennuttajalle hyväksyttäväksi. Tämän jälkeen se toimi tarkkana työaikatauluna.

Työmaalla ei tehty viikkoaikatauluja kohteen pienuudesta johtuen, ja omalla kohdallani tehtävät olivat päivittäisiä työvaiheen seuraamisia ja oma-aloitteista aikataulun laatimista koulun PlaNet-aikatauluohjelmalla. Työmaalla taas oli käytössä Tocoman-aikatauluohjelma. Sain kuitenkin harjoittelun loppupuolella itsekin käyttöön kyseisen aikatauluohjelman ja laadin sillä (liite 2) luovutusvaiheen aikataulun vastaavan mestarin käskystä. En itse ehtinyt seuraamaan aikataulun paikkansapitävyyttä, vaan annoin sen suoraan vastaavalle työnjohtajalle.

Tarvittavia työmenekkejä löysin esimerkiksi aikataulukirjasta tai oman kokemuksen kautta. Myös Tocoman-aikatauluohjelmaan on ladattavissa Ratu-menekkitiedosto, jolloin aikataulun tekeminen on nopeaa.

### 3.3 Aliurakkasopimukset

Kyseisessä kohteessa oli useita eri aliurakoitsijoita mm. väliseinä, alakatto, matto- ja laatoitus, maalaus yms. LVIS-urakoitsijat taas toimivat alistettuina sivu-urakoitsijoina. Yrityksen omia miehiä oli ainoastaan töissä ns. avustavissa työtehtävissä.

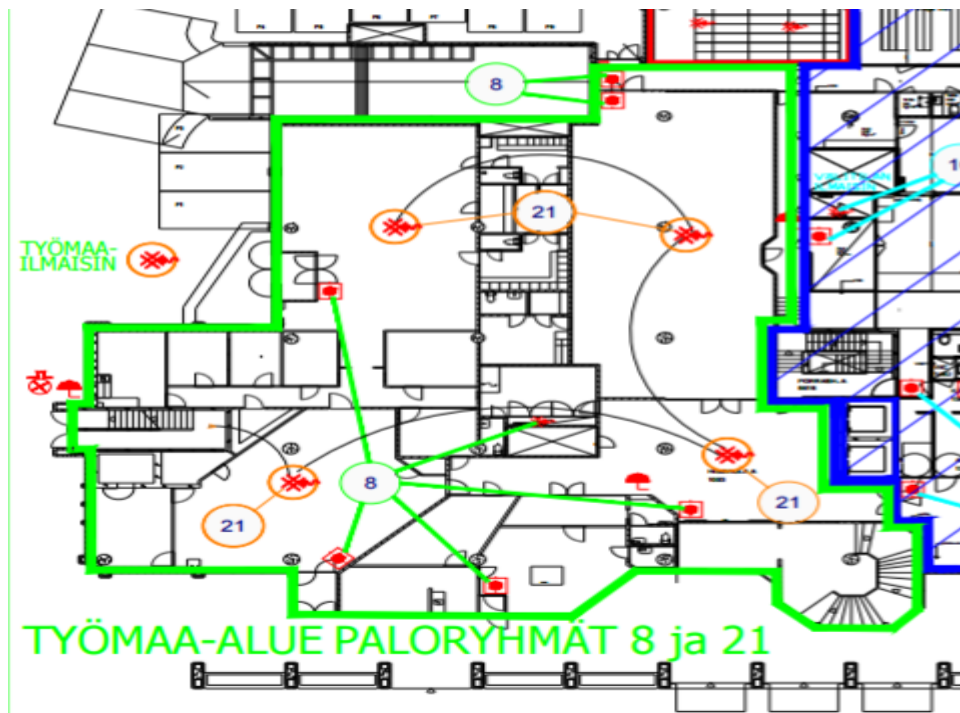
Kohteen aliurakoitsijat oli jo valittu, kun saavuin työmaalle. Sain kuitenkin laatia kohteessa aliurakkasopimukset alakatto- (liite 3), lasiseinä- ja väliseinäurakoista. Vastaava mestari antoi minulle valmiin yrityksen käyttämän aliurakkasopimus pohjan, johon niiden laadinta kävi helposti. Laadinnan jälkeen annoin sopimukset tarkastettaviksi. Kun kyseisen yrityksen työnjohtaja kävi paikan päällä, käytiin sopimus yhdessä läpi ja molemmat osapuolet allekirjoittivat sen.

Työmaalla pyrittiin tekemään jokaisen aliurakoitsijan kanssa kirjallinen sopimus, sillä mahdollisessa riitatilanteessa paperilla olevasta sopimuksesta on helppo näyttää toteen, kuinka asiat ovat.



### 3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Data- ja Biocityn saneerattavissa tiloissa oli käytössä sprinklerijärjestelmä. Purkutöistä johtuen järjestelmä ei ollut käytössä kokoaikaisesti, joten kohteeseen täytyi tehdä väliaikainen optinen savunilmaisujärjestelmä. Työaikana ilmoittimet täytyi suojata, jottei pöly laukaissut hälyttimiä.



Kuva 6. Datacityn väliaikainen paloilmoinjärjestelmä.

Kun uuteen sprinklerijärjestelmään oli saatu paine päälle, voitiin väliaikainen järjestelmä ottaa pois käytöstä.

Tehtäviäni työmaalla oli valvoa henkilökohtaisten suojainten käyttöä, olla mukana TR-mittauksissa (liite 4) ja koota työmaalle turvallisuuskansio. Kansion kokoaminen kävi suhteellisen nopeasti, sillä käytössä oli valmiit pohjat, joten minulle jäi sen päivittäminen vastaamaan kohdetta.

Perehdytin myös työmaalle tulleet työntekijät. Työmaalle oli laadittu erillinen perehdytyskaavake, joka käytiin läpi työntekijöiden kanssa. Myös tapaturmaohje käytiin läpi. Kaikilta työntekijöiltä vaadittiin työturvallisuuskortti sekä valttikortti. Valttikortissa on ilmoitettu työntekijän tiedot, veronumero, yrityksen tiedot ja voimassaoloaika. Perehdytyksen

jälkeen työntekijöiden tiedot lisättiin E1 Manager-nimiseen ohjelmaan. Tämän jälkeen ohjelmasta tulostettiin ulos perehdytyslappu ja siihen pyydettiin työntekijän allekirjoitus.

Osallistuin myös jokaiseen TR-mittaukseen työsuojeluvaltuutetun kanssa. Mittauksia suoritettiin viikoittain. Suurin osa kohteen puutteista tuli ilman kypärää työskentelystä ja tikkaista, joissa ei ollut lain mukaisia kaatumissuojia. Pääosin työmaan TR-taso oli yli 90 %. Pölyisyydestä ei tullut juurikaan moitteita, sillä pölynhallintasuunnitelman valvontaa suoritettiin aktiivisesti.

Työmaa sijaitsi sellaisessa paikassa, jossa ihmisiä kulki paljon. Monesti työmaan läpi yritti kulkea myös sinne kuulumattomia ihmisiä, vaikka kohde oli aidattu ja aitoihin oli kiinnitetty työmaa-alue-kylttejä. Tämä toi oman haasteen turvallisuuteen liittyen.

### 3.5 Työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset

Työmaalla pidettiin kahden viikon välein urakoitsijapalaveri, joihin osallistui sivu-urakoitsijana toimineet LVIS-urakoitsijoiden työnjohto, työmaan valvoja, vastaava mestari sekä muiden aliorakoitsijoiden työnjohto. Palaverissa käsiteltiin asiat ennalta annetun esityslistan mukaan. Tärkeimpinä teemoina olivat aikataulu ja työturvallisuusasiat.

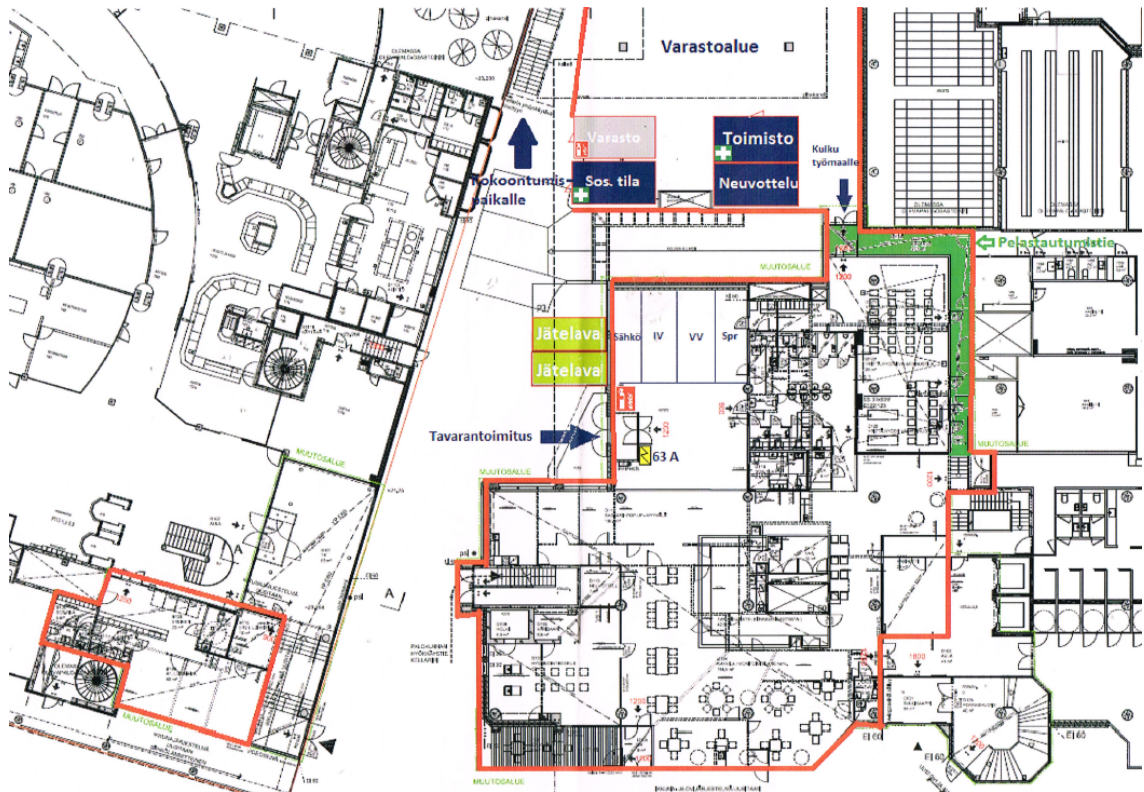
Olin mukana jokaisessa urakoitsijapalaverissa ja laadin niistä palaverimuistion (liite 5). Muistio lähetettiin sähköpostitse kaikille rakennusprojektiin liittyville henkilöille, joita olivat mm. arkkitehti, suunnittelijat, rakennuttaja, valvojat yms.

Huomasin, että palavereiden avulla saa paremman käsityksen siitä, missä työmaalla oikein mennään. Myös mahdolliset ongelmat tulevat niissä ilmi. Tuotannonohjauksen kannalta urakoitsijapalaverit ovat tärkeä työkalu.

### 3.6 Työmaasuunnittelu

Työmaalla suunnittelu lähti käyntiin aikataulusuunnittelulla, jolloin siitä laadittiin alustava työaikataulu. Kohteesta laadittiin myös työmaan aluesuunnitelma, jossa oli tiedot sosiaalituloista, työmaa-alueesta, purkupaikoista, roska-astioista, hätäpoistumisteistä ynnä muista.

Kohde oli sen verran pieni, että työmaasuunnittelu jäi kovin vähäiseksi, sillä työmaalla ei esimerkiksi ollut nostokoneita tai muottikalustoa. Työmaan aluesuunnitelmaa oli hyvä käyttää esimerkiksi perehdytyksissä, jolloin työntekijöille tuli selville työmaa-alue.



Kuva 7. Työmaan aluesuunnitelma.

Työmaan logistiset järjestelyt olivat suhteellisen helppo hoitaa, sillä kohteeseen pääsi autolla kahdesta suunnasta. Ainoastaan hieman hankalan sijainnin takia joutui välillä kävelemään tienlaitaan, jotta tavarantoimittaja löysi oikeaan paikkaan.

Kokosin työmaalta myös laatukansion, jossa oli mm. kosteudenhallintasuunnitelma ja jätehuoltosuunnitelma (liite 6). Koen henkilökohtaisesti työmaasuunnittelun mielenkiintoisena sekä tärkeänä osana rakentamista.

### 3.7 Lisä- ja muutostyöt

Kohteessa rakennusaikana suunnitelmat muuttuivat useaan otteeseen. Laskin muutosten määrän sekä hyvitykset Excel-taulukoon litteroituna. Tämän jälkeen kyseiset työt hinnoiteltiin. Hinnoitteluun käytettiin aliurakoitsijoiden yksikköhintoja, joten taulukon sai pidettyä erittäin selkeänä.

Tämän jälkeen laadittiin jo valmiille lisä- ja muutostyötarjouspohjalle (liite 7) kohteen tiedot, muutostyön sisältö sekä summat. Tarjouksen liitteenä laitettiin laskelma muutoksista. Kohteessa oli tapana tehdä lisä- ja muutostyötarjous valmiiksi ja hyväksyttävä se valvojalla. Kun tarjous hyväksyttiin, se lähetettiin eteenpäin rakennuttajalle.

Lisä- ja muutostyöt aiheuttavat helposti riitoja, joten ne on laadittava hyvin. Erityisesti hinnoittelu sekä määrät on tarkastettava huolellisesti. Tarjouksessa tulee käyttää rehellisiä hintoja, myös hyvityksissä.

## 4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

### 4.1 Tehtäväsuunnittelu

Uskon hallitsevani tehtäväsuunnitelmien laadinnan melko hyvin. Myös oma käytännön kokemukseni eri rakennusvaiheista helpotti asiaa. Osaan etsiä tarvittavat tiedot eri lähteistä. Erityistä kehitettävää minulla olisi siinä, että kävisin työntekijöiden kanssa jo tehdyn tehtäväsuunnitelman läpi. Myös potentiaalisten ongelmien analyysin tekeminen tarvitsee vielä kehittämistä. Uskon kuitenkin, että mitä enemmän tehtäväsuunnitelmia tekee, sen helpompia ne tulevat olemaan.

### 4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Minulla on aikataulujen laadinnan perusteet hallinnassa, vaikka kyseissä kohteessa en niitä juurikaan tarvinnut. Kykenen suunnittelemaan työvaiheen sekä limittämään sen muihin töihin. Koen osaavani laatia paikka-aikakaavion ja ottaa huomioon lohkojärjestyksen. Osaan seurata aikataulujen edistymistä sekä päivittää niitä tarvittaessa. Kokonaisen työmaan aikataulun laadintaan tarvitsen vielä harjoitusta. Sama koskee myös aikatauluohjelmien käyttöä.

### 4.3 Aliurakkasopimukset

Olen laatinut muutamia aliurakkasopimuksia. Osaan tunnistaa pääpiirteittäin, kuinka eri urakkamuodot vaikuttavat sopimukseen. Myös ennakkotarjouspyyntöjen ja tarjouspyyntöjen laadinta on minulla melko hyvin hallinnassa. Tiedän, mitä sopimusehtoja tulee käyttää missäkin tarjouspyynnössä. Kehittämistä vaatii urakkarajojen laatiminen sekä YSE98:n osaaminen. Urakkaneuvotteluissa en ole toistaiseksi ollut mukana, joten se asia on minulle vieras.

#### 4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työturvallisuuteen liittyviä tehtäviä oli työmaalla TR-mittauksissa mukana oleminen sekä henkilökohtaisten suojainten käytön valvonta. Tein myös työmaalle tulevien työntekijöiden perehdytykset. Oma vahvuutena näen turvallisuusmääräysten tuntemisen sekä työturvallisuusriskien tunnistamisen. Suurimpana haasteena näen työntekijöiden asenteet turvallisuutta kohtaan. Ajatellaan, että näin on tehty jo 15 vuotta, eikä minulle ole mitään sattunut. Tämän asian korjaaminen on aikaa vievää.

#### 4.5 Työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset

Toimin urakoitsijapalavereiden sihteerinä. Alkuun eniten haastetta oli siinä, mitä asioita tulee kirjata muistioon ylös. Työmaan loppupuolella osasin kuitenkin ottaa keskusteluista tärkeimmät asiat ylös. En ole toiminut kokouksissa puheenjohtajana tai valmistellut kokousta, joten tässä asiassa minulla on kehitettävää.

#### 4.6 Työmaasuunnittelu

Minulla ei ole työmaasuunnittelusta paljoa kokemusta. Toivon, että saan tästä aiheesta lisää kokemusta, sillä koen aiheen mielenkiintoisena. Uskon, että käytännön kokemuksestani on hyötyä työmaasuunnittelussa. Heikkouteni tästä aiheesta on kokemattomuus.

#### 4.7 Lisä- ja muutostyöt

Vahvuuksiani ovat lisä- ja muutostöiden määrälaskenta. Osaan mitata määrät digitoinnin avulla ja hallitsen pääpiirteittäin Talo80-määrälaskentaohjeen. Näen myös töiden hinnoittelun vahvana puolenani. Valmiille pohjalle lisä- ja muutostyötarjoituksen laatiminen ei ole vaikeaa. Parantamisen varaa minulla olisi YSE98:n osaamisessa.

## 5 YHTEENVETO

Olen tyytyväinen opinnäytetyöni sisältöön. Pyrin kertomaan opinnäytetyössä yleisimmistä työnjohtajan tehtävistä. Toivon, että myös sellainen henkilö, joka ei ole ollut töissä rakennustyömaalla, saisi käsityksen siitä, mitä tuotantojohtaminen karkeasti tarkoittaa.

Opinnäytetyö muodostuu kolmesta osa-alueesta. Teoriasta, teoriasta käytännössä ja omasta osaamistasosta ja kehittämistarpeesta. Teoriaosan teossa pyrin käyttämään eri lähteitä, jotta aiheet olisivat helposti ymmärrettävissä. Näitä olivat mm. Ratu-kirjat ja muu alan kirjallisuus. Teoriaosuuden kirjoittaminen oli mielenkiintoisin ja antoisin vaihe opinnäytetyötä tehdessä.

Olen oppinut ensimmäisestä harjoittelusta lähtien todella paljon ja saanut käsityksen rakennushankkeen kulusta. Koulussa opittu teoria on harjoitteluiden myötä selkiytynyt ja opinnäytetyön tekeminen on ollut mainiota kertausta jo opituille tiedoille.

Opinnäytetyön pohjana on käytetty Turun ammattikorkeakoulun portfoliotyylistä pohjaa, joka on mielestäni hyvä. Sen avulla kirjoittaminen on selkeää ja jäsenneltyä. Opinnäytetyön avulla hoksasin, missä asioissa tarvitsen vielä harjoittelua.

## LÄHTEET

Annala, E. & Hyttinen, R. 1985. Rakentamistalous 4: Tuotannonohjaus. Helsinki: Rakentajain Kustannus Oy.

Junnonen, J. & Kankainen, J. 2012. Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja. Lahti: Suomen Rakennusmedia Oy.

Junnonen, J. & Kankainen, J. 2014. Urakoitsijan sopimusasiat. Helsinki: Talonrakennusteollisuus ry.

Liuksiala, A. & Stoor, P. 2014. Rakennusalan sopimukset. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Lindholm, M. 2009. Kustannushallinta rakennushankkeessa. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Ratu 1181-S. 1998. Työturvallisuus tuotannosuunnittelussa. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu KI-6028. 2016. Aikataulukirja. Helsinki: Rakennustietosäätiö.

Ratu S-1228. 2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu - Ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan. Helsinki: Talonrakennusteollisuus ry.

Ratu TT 05-00053. 2000. Nostotyösuunnitelma. Helsinki: RTK fakta Oy.

RT 10-10982. 2010. Rakennuttajan työturvallisuusvelvoitteet rakennushankkeessa. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Talonrakennusteollisuus RT & Rakennustietosäätiö RTS 2011. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus esimerkki. Viitattu 14.7.2016 [https://www.rakennustieto.fi/material/attachments/5eepYeUKR/5zTpciXdE/rakennushankkeen\\_ajallinen\\_suunnittelu\\_ja\\_ohjaus\\_esimerkki.pdf](https://www.rakennustieto.fi/material/attachments/5eepYeUKR/5zTpciXdE/rakennushankkeen_ajallinen_suunnittelu_ja_ohjaus_esimerkki.pdf).

Työsuojeluhallinto 2015. TR-mittaus. Viitattu 21.8.2016 <http://www.tyosuojelu.fi/tyosuojelu-tyopaikalla/tyoolosuohdemittarit/tr-mittari->.

Työsuojeluhallinto 2016. Rakennusala. Viitattu 21.8.2016 <http://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/rakennusala>.



## Tehtäväsuunnitelma

Laamo Oy

03.05.2016

**Tehtäväsuunnitelma:  
Laatoitus ja vedeneristys****1. Kohdetiedot**

Työmaa: Datacity 1.krs, Biocity 1.krs

Osoite: Tykistökatu, 20520 Turku

**2. Työn sisältö**

Tehtävä: Laatoitus

Urakoitsija: Laamo Oy

Vastaava työnjohtaja: Toni Karppinen

Työn suorittaja: Teppman Oy

Laajuus: 540m<sup>2</sup>**Tehtävän edellytykset****Alkutilanne:**

- Edeltävät työt ovat valmiit ja työkohde on rauhoitettu laatoitustyölle.
- Työkohde on tarkastettu tarkistuslistan mukaan
- Tarvittavat materiaalit, työvälineet, koneet ja kalustot ovat työmaalla

**Tarvittavat asiakirjat ovat työryhmän käytössä:**

- piirustukset
- huonetilaluettelo
- lattiakaavio

**Lopputilanne:**

- Työ on tarkastettu ja hyväksytty
- Laaturaportti on palautettu täytettynä vastaavalla työnjohtajalle
- Kohde on siivottu, jätteet lajiteltu ja suojaukset ym. poistettu
- Kalusto, ylimääräiset tarvikkeet ja aineet yms. on viety pois



Laamo Oy

03.05.2016

## 3. Aikataulu

Työmenekit on katsottu RATU:n Rakennustöiden menekit 2006 -kirjasta.

Työvaihe	Työmenekki
<b>Vedeneristys</b>	
Materiaalien siirrot	0,04tth/m2
2-kertainen vedeneristys seinät	0,25tth/m2
2-kertainen vedeneristys lattiat	0,40tth/m2
Vahvikenuhan asennus	0,09tth/m2
Siivous	0,005tth/m2
<b>Laatoitus</b>	
Materiaalien siirrot	0,04tth/m2
Kiinnityslaastin valm.	0,04tth/m2
Seinien laatoitus	0,45tth/m2
Lattian laatoitus	0,79tth/m2
<b>Saumaus</b>	
Saumalaastin valmistus	0,01tth/m2
Seinien saumaus	0,12tth/m2
Lattian saumaus	0,20tth/m2
Silikonisaumaus	0,03tth/m2
Siivous	0,01tth/m2
<b>Yhteensä:</b>	
Seinien laatoitus ja vedeneristys:	$0,385\text{tth/m}^2 + 0,53\text{tth/m}^2 + 0,17\text{tth/m}^2 = 1,085\text{tth/m}^2$
Lattian laatoitus ja vedeneristys:	$0,535\text{tth/m}^2 + 0,87\text{tth/m}^2 + 0,25\text{tth/m}^2 = 1,655\text{tth/m}^2$



Laamo Oy

03.05.2016

Yleisaikataulussa on varattu laatoitus- ja vedeneristystyölle aikaa seuraavalla tavalla:

1.vaihe:

- Biocity 1.krs  
Seinät 42,3m2, Lattia 6,5m2 2,5tv työryhmä 2 RAM

2-vaihe:

- Datacity 1.krs  
Seinät 82,1m2, Lattia 409,1m2 32tv työryhmä 2 RAM

**AIKATAULU TÄHÄN!**

Biocity 1.krs	26.5.2016 - 30.5.2016
Datacity 1.krs	27.6.2016 – 4.7.2016

#### 4. Kustannusten tarkastelu

Aliurakoitsija hankkii työntekijät ja materiaalit ja tekee väliseinätyön valmiiksi urakkasopimuksen mukaisesti. Kustannukset tarjouksen mukaisesti XX €/m2.

#### 5. Työturvallisuus

Työssä käytetään henkilökohtaisia suojaamia:

- vedeneristykseen levitys hengityssuojaimet ja suojakäsineet
- hionta hengitys-, silmä- ja kuulosuojaimet ja suojakäsineet

Työmaalla on huolehdittava riittävästä tuuletuksesta.

#### 6. Laatuvaatimukset

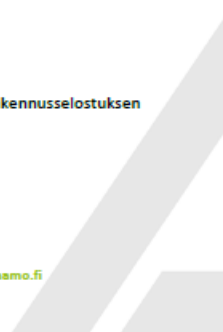
##### Materiaalivaatimukset

Vedeneristemateriaalit, laatat ja tasoitus-, saumaus- ja kiinnityslaastit työ- ja rakennuselostuksen 18.04.2016 mukaisia:

- vedeneriste esim. Kiilto Kerafiber (menekki: seinät 0,8 kg/m2 ja lattia 1,0kg/m2)



Rakennustoimisto Laamo Oy / Puh. 02 4381 666 / Huuhkajantie 2, 21210 Raisio / [www.laamo.fi](http://www.laamo.fi)



Laamo Oy

03.05.2016

- vahvikenauhat kaikissa seinien ja lattian saumoissa
- pohjuste esim. Kiilto Keraprimer (menekki 8 m<sup>2</sup>/l, laimennus 1:1)
- kiinnityslaasti Kiilto Kerapid
- - Pavigres 21 Gres Vidrado Unicolor 297x297, Pukkila Color 200x200  
(valk. himmeä),
- Kiilto saumalaasti.

Yhdessä kylpyhuoneessa käytettävien laattojen tulee olla samaa valmistuserää.  
Vedeneristeen käyttöpäivämäärä tulee tarkistaa ennen pakkauksen avaamista.

#### Toiminnalliset vaatimukset

##### Vedeneristys

- kaikki kylpyhuoneen seinät ja lattiat vedeneristetään kauttaaltaan
- lävistyksiin ja lattiakaivon kohtaan asennetaan vahvistuskappaleet
- pohjusteen laimennussuhde on 1:1, menekki 8 m<sup>2</sup>/l
- pohjustetta telataan 2 kerrosta
- pohjusteen vähimmäiskuivumisaika ennen seuraavaa pohjustekerrosta tai vedeneristystä on 2-4 tuntia
- vedeneristeen sekoitussuhde 5 kg + 5 kg
- sekoitetun vedeneristeen käyttöaika n. 50 minuuttia
- lattian vedeneristys nostetaan 150 mm seinälle
- seinän vedeneristys limitetään 50 mm lattian vedeneristykseen päälle
- vedeneristeen menekkiä seurataan: 1,5kg/m<sup>2</sup>
- vedeneristekerrokset sivellään ristiin
- vähimmäiskuivumisaika vedeneristekerrosten välillä on 1 tunti
- vähimmäiskuivumisaika ennen laatoitusta on 2 tuntia
- työsaumoja ei tehdä.

##### Laatoitus

- ilman lämpötila on yli +10°C
- laastin valmistuksessa käytetään hengityssuojaimia
- laattojen kiinnitys: yhden laatan irrotus: seinälaatat 75 % laastin peittämiä ja lattialaatat 90 % laastin peittämiä
- laastin avoin aika: 15 minuuttia
- laattajaon suunnittelu: ehjät laatat ovien sivuilla
- saumaus aikaisintaan 3 vrk laatoituksen valmistuttua
- laattasaumojen huolellinen puhdistus ennen saumausta
- nurkkien, kulmien ja läpivientien tiivistäminen saniteettisilikonilla
- saumauksen jälkeen lattia suojataan muovilla.

##### Muut työt

- kaikki jätteet roskalavalle
- kohde rauhoitetaan liikkumiselta kunnes laatoituksen saumaus on kuivunut.

##### Mittatarkkuusvaatimukset

##### Vedeneristys

- kerroksen paksuus oltava seinissä vähintään 0,4mm ja lattiassa 0,5mm
- lattiakaivon kohdalla vähintään 1,5mm

##### Laatoitus

- sallittu tasaisuuspoikkeama ±3 mm/ 2 metrin matkalla
- lattian kallistukset suihkun kohdalla vähintään 1:50 ja muualla 1:80



Laamo Oy

03.05.2016

- tasoitteen suhteellinen kosteus ennen vedeneristystä enintään 85 %.

#### Ulkonäkövaatimukset

- laatoituksen ulkonäön tulee olla tasalaatuinen, yhdenmukainen eikä siinä saa olla häiritseviä hammastuksia
- yhtenäisillä pinnoilla saumojen leveyksien tulee olla yhdenmukaisia.
- saumaus ei saa värjätä tai vaurioittaa laatoitusta.

### 7. Logistiikka

Materiaalitoimitukset hoitaa aliurakoitsija.

Materiaalit varastoidaan valmistajan ohjeita noudattaen niin, etteivät materiaalit ole muiden tiellä tai kulkureittien edessä.

Jätteet käsitellään työmaalla lajittelemalla ne asianmukaisella tavalla jätelavoihin. Työmaa pyritään pitämään mahdollisimman siistinä koko työn ajan.

### 8. Usein esiintyvät ongelmat

Ongelma	Hälytyn	Ongelmiin varautuminen
Vesi seisoo lattialla	- Kallistusten tarkistus tasoittamisen aikana	- Kallistusten piikkaus, uusien valu
Epätasainen seinä- tai lattia-pinta	- Pinnan tasaisuuden tarkistus vastaanottotarkastuksessa.	- Alustan tasoitus uudestaan
Vedeneristys ei toimi	- Vedeneristyksen detaljien läpikäynti ennen työn aloitusta. Pohjuste tarvittaessa. Seurataan vedeneristeen menekkiä. - Kohteesta otetaan 4 näytepalaa, joista tutkitaan alustaan kiinnittyminen ja kerroksen paksuus.	- Vedeneristyksen uusiminen



Laamo Oy

03.05.2016

Vedeneristys rikkoutuu	- Vedeneristyksen tarkistus ennen laatoitusta. Lattian vedeneristys vasta seinien laatoituksen jälkeen.	- Vedeneristyksen uusiminen tai paikkaaminen
Putoavat laatat	- Kiinnityslaastin peittävyys tarkistus laatoituksen aikana - Käydään läpi laattojen kiinnittymiseen vaikuttavat asiat ennen laatoitusta. Työntekijälle laaditaan muistilista.	- Laatoituksen uusiminen
Laatoituksen saumat huonon näköisiä tai toimimattomia	- Saumojen tarkistus laatoituksen aikana. Saumojen puhdistus ennen silikonisau- mausta. Muotoillaan sauma.	- Tarvittaessa uudelleen saumaus tai saumojen korjaus.

### 9. Työnaikainen ohjaus ja laadunvarmistus

#### Laatoitus- ja vedeneristystyön aloituspalaveri

Osallistujat: ( ) vastaava mestari  
( ) työkohdemestari  
( ) työryhmä  
( ) valvoja

Ajankohta: XX.XX.2015 klo XX:XX

#### Läpikäytävät asiat

- noudatettavat asiakirjat
- työnsisältö ja laajuus
- aikataulu ja välitavoitteet
- työn olosuhde- ja laatuvaatimukset ja laadunvarmistus työn aikana
  - mm. olosuhteet, lämpötila jne.
  - materiaalit, koneet ja laitteet
  - kohteen siisteys
  - työ- ja ympäristöturvallisuus



Laamo Oy

03.05.2016

- töiden yhteensovittaminen
- edeltävien työvaiheiden valmius
- työkohteen vastaanotto-, luovutus- ja tarkastusmenettelyistä sopiminen
- mallityön tekemisestä ja tarkastuksesta sopiminen

**Vedeneristyksen mallityön tarkastus**

Osakohde X.krs. XXXX

Ajankohta XX.XX.2015 klo XX:XX

Osallistujat: ( ) vastaava mestari  
( ) arkkitehti  
( ) työryhmä  
( ) valvoja

**Läpikäytävät asiat:**

- vedeneristyksen laatuvaatimusten tarkistaminen
- virheiden ja puutteiden toteaminen
- korjaamisesta sopiminen

**Laatoituksen mallityön tarkastus**

Osakohde X.krs. XXXX

Ajankohta XX.XX.2015 klo XX:XX

Osallistujat: ( ) vastaava mestari  
( ) arkkitehti  
( ) työryhmä  
( ) valvoja

**Läpikäytävät asiat:**

- laatoituksen laatuvaatimusten tarkistaminen
- virheiden ja puutteiden toteaminen
- korjaamisesta sopiminen

**Vedeneristyksen ja laatoituksen tarkastus****Laatoitustyön aloitusedellytysten tarkistus**

Laamo Oy

03.05.2016

Kohde	Datacity 1.krs, Biocity 1.krs				
Urakoitsija	Laamo Oy				
Vastaava työnjohtaja					
Työryhmä					
Työsisältö	Vedeneristys ja laatoitus				
Aloitusedellytysten tarkistus	Tarkastaja/päiväys				
Asiakirjat	Vaatimukset	1.	2.	3.	4.
- piirustukset	Piirustusluettelo 262-TPL				
- rakennus- ja työselostus	päivätty 31.5.2016				
- materiaalivalmistajien ohjeet	XXXX ohjeet				
Työturvallisuus					
- henkilökohtaiset suojavarusteet	hengityssuojaimet, suojakäsineet, -vaatetus				
- koneiden ja laitteiden kunto	tarkistetaan aloituspalaverissa				
- turvalliset työtasot	työpukit, tarkistetaan aloituspalaverissa				
- työnopastus	Vastaava mestari aloituspalaverissa				
- ensiapu	ea-välineet työmaatoimistossa ja sosiaalitallassa				
Kalusto					
- mittauskalusto	linjaari, mittanauha, merkintälanka, vesivaaka				
- vedeneristeen sekoituskalusto	porakone, vispilä, sekoitusastiat				
- vedeneristystyökalut	telat, lastat				
- laastinvalmistuskalusto	porakone, vispilä, sekoitusastiat				
- laattaleikkurit	laattaleikkuri, laattapora, papukajajapihdit				
- saumaustyökalut	massapuristin, lastat, puhdistussieni				
- puhdistustyövälineet	siivousliina, puhdistussieni				
- sähkö, valaisimet	sähkö, valaisimet				
- jäteastiat	sekajäteastiat				
- suojaustarvikkeet	pahvit, muovit, teipit				
Materiaalit					
- pohjusteaine	Kiilto Keraprim 1:1 veteen laimennettuna				
- vedeneriste	Kiilto Kerafiber				
- vahvikenauhat ja -kankaat	vahvikenauhat				
- kiinnityslaasti	Kiilto Kerapid				
- laatat	ABL Gems 10x10 kuivapuristelaatta, Imi Norr Grå 600x600 Rr 02 Nat Sq, Pavigres 21 Gres Vidrado Unicolor 297x297, Pukkila Color 200x200 (valk. himmeä),				
- saumauslaasti	Kiilto saumauslaati				
- läpivientien tiivistysaineet	saniteettisilikoni				
Liittyvät työt					
- edeltävien töiden valmius	tasoitetyöt kunnossa, alakatot asennettu				
Olosuhteet					
- lämpötila	yli +10 °C				
- kosteus	alustan kosteuden tarkistus				
- tuuletus					
- valaistus	kohdevalaisimet				
- työmaan kulkureitit	tarkistetaan aloituspalaverissa				





Laamo Oy

03.05.2016

## Osakohteen vastaanottotarkastus

Kohde	Vaatimukset	Tarkastaja/päiväys				
		1.	2.	3.	4.	5.
- edeltävien työvaiheiden valmius	<i>tasoitetyöt valmiit ja tarkastetut</i>					
- työkohteen siisteys ja rauhoitus	<i>työkohde vapaa ja rauhoitettu</i>					
<b>Alusta</b>						
- alustan kosteus	<i>tarkistettu viikolla XX - ok (85%)</i>					
- alustan tasaisuus	<i>±4 mm 2 metrin matkalla</i>					
- alustan puhtaus sementtiliimasta	<i>puhdas tartuntaa heikentävästä sementtiliimasta</i>					
- kallistukset	<i>1:100, paitsi 50 cm etäisyydellä lattiakaivosta 1:50</i>					

## Tarkastukset vedeneristyksen ja laatoituksen aikana

Työskentelyolosuhteet	Vaatimukset	Tarkastaja/pvä				
		1.	2.	3.	4.	5.
Lattialämmityksen poiskytkentä	<i>lämpötila +10 °C, kunnollinen valaistus</i>					
Suunnitelmien mukaiset materiaalit	<i>Materiaalivaatimuksen mukaiset materiaalit</i>					
<b>Vedeneristeen sekoitus- ja käyttöaika</b>						
Vedeneristekerrosten kuivumisajat	<i>Ensimmäinen kerros 2h, toinen kerros 6h</i>					
Kerrosten lukumäärä	<i>2 kertaa</i>					
Vedeneristemenekki/osakohde	<i>1,5 kg/m<sup>2</sup></i>					
Laastin sekoitusohjeet ja -aika	<i>Kiillon ohjeen mukaan</i>					
Laastin avoin aika	<i>10 min.</i>					
Tartunnan varmistus	<i>seinä 75 %, lattia 90 % laastin peitossa, tarkistetaan jokaisessa tilassa</i>					
Rauhoitus ennen saumausta	<i>3 vrk rauhoitus ennen saumausta</i>					
Pintojen puhtaus ja kunto	<i>laatat puhtaata saumalaastista</i>					
Henkilökohtaisten suojainten käyttö	<i>hengityssuojaimet laastinvalmistuksessa, suojavaatetus vedeneristyksessä</i>					

## Osakohteen luovutustarkastus ja mallityön vastaanotto

Kohde	Vaatimukset	Tarkastaja/päiväys				
		1.	2.	3.	4.	5.
- työkohteen siisteys ja rauhoitus	<i>työkohde siivottu ja kulku estetty</i>					
- valmiin pinnan suojaus	<i>lattian vedeneristys suojataan tarvittaessa pahveilla</i>					
<b>Vedeneristys</b>						
- työjärjestys	<i>seinien v.e.+laat. ilman alinta riviä, lattian ve+laat, alin laattarivi</i>					
- kalvopakkaus	<i>vähintään 0,4mm seinissä ja väh. 0,5mm lattiassa</i>					
- vahvikenauhat ja -kankaat	<i>kulmissa, nurkissa, läpiviennissä</i>					
- ylösnotot, liimetykset	<i>ve lattialta seinille 100 mm, seinän ja lattian ve 30 mm päällekkäin, nauhat 50 mm</i>					
- yhtenäisyys	<i>yhtenäinen, peittävä</i>					
<b>Laatoitus</b>						



Laamo Oy

03.05.2016

- laattajako	<i>suunnitelmien mukainen</i>
- saumojen suoruus	<i>silmämääräisesti suorat</i>
- tasaisuus, hammastus	<i>±3 mm 2 metrin matkalla</i>
- pintojen puhtaus	<i>laatat puhtaat saumalaastista</i>
- silikonisaumat	<i>nurkissa, kulmissa, läpivienneissä</i>

## Tarkastukset vedeneristyksen ja laatoituksen jälkeen

	Vaatimukset	Tarkastaja/pvä				
		1.	2.	3.	4.	5.
Siivous, suojaus, jätteiden siirrot	<i>työkohde siivottu ja kulku estetty</i>					
Työn tarkastus ja itselleluovutus	<i>osakohteittain aikataulun mukaan</i>					



Laamo Oy

03.05.2016

## Määräluettelo laatoitus

## Biocity 1. krs

## B104

- Seinät: 25,5m<sup>2</sup>, PPA UNI VERMELHO P385 197x197, punainen
- Lattiat: 6,9m<sup>2</sup>, kiiltävä R11, valkoinen 100x100

## B105

- Seinät, välitila: 0,7m<sup>2</sup>, TTC NASTRO BLUE 2,3X9,8MM VERKOLLA 30X30, turkoosi
- Seinät, takaseinä: 4,8m<sup>2</sup>, II HALL 36DL 30X60, turkoosi

## B107

- Seinät: 11,3m<sup>2</sup>, kiiltävä R11, valkoinen 100x100

## Datacity 1.krs

## D103

- Lattia: 5m<sup>2</sup>, 100x100, kiiltävä R11, valkoinen
- Seinät: 11,5 m<sup>2</sup>, 100x100, kiiltävä R11, valkoinen, tiililimitys

## D104

- Lattia: 168,5m<sup>2</sup> 600x600, cementi nero b58, cerdisa pukkila

## D107

- Lattia: 52m<sup>2</sup>, 600x600, cementi nero b58, cerdisa pukkila

## D109

- Lattia: 6,5m<sup>2</sup>, 600x600, cementi nero b58, cerdisa pukkila

## D111

- Lattia: 132,5m<sup>2</sup>, 600x600, cementi nero b58, cerdisa pukkila

## D112

- Lattia: 42,5m<sup>2</sup>, 600x600 cementi nero b58, cerdisa pukkila
- Seinät: 34,8m<sup>2</sup>, 150x150, kiiltävä valkoinen, puolen laatan limitys

## D120



Laamo Oy

03.05.2016

- Lattia: 37,5m<sup>2</sup>, 600x600, cementi nero b58, cerdisa pukkila

YHT: 439,5 m<sup>2</sup> cementi nero b58, cerdisa pukkila  
34,7 m<sup>2</sup> 100x100, kiiltävä R11, valkoinen  
34,8 m<sup>2</sup> 150x150, kiiltävä valkoinen  
25,5 m<sup>2</sup> PPA UNI VERMELHO P385 197x197, punainen  
0,7 m<sup>2</sup> TTC NASTRO BLUE 2,3X9,8MM VERKOLLA 30X30, turkoosi  
4,8 m<sup>2</sup> II HALL 36DL 30X60, turkoosi

Biocity YHT

LATTIA: 42,3m<sup>2</sup>SEINÄ: 6,5m<sup>2</sup>

Datacity YHT

LATTIA: 409,1m<sup>2</sup>SEINÄT: 82,1m<sup>2</sup>

Laamo Oy

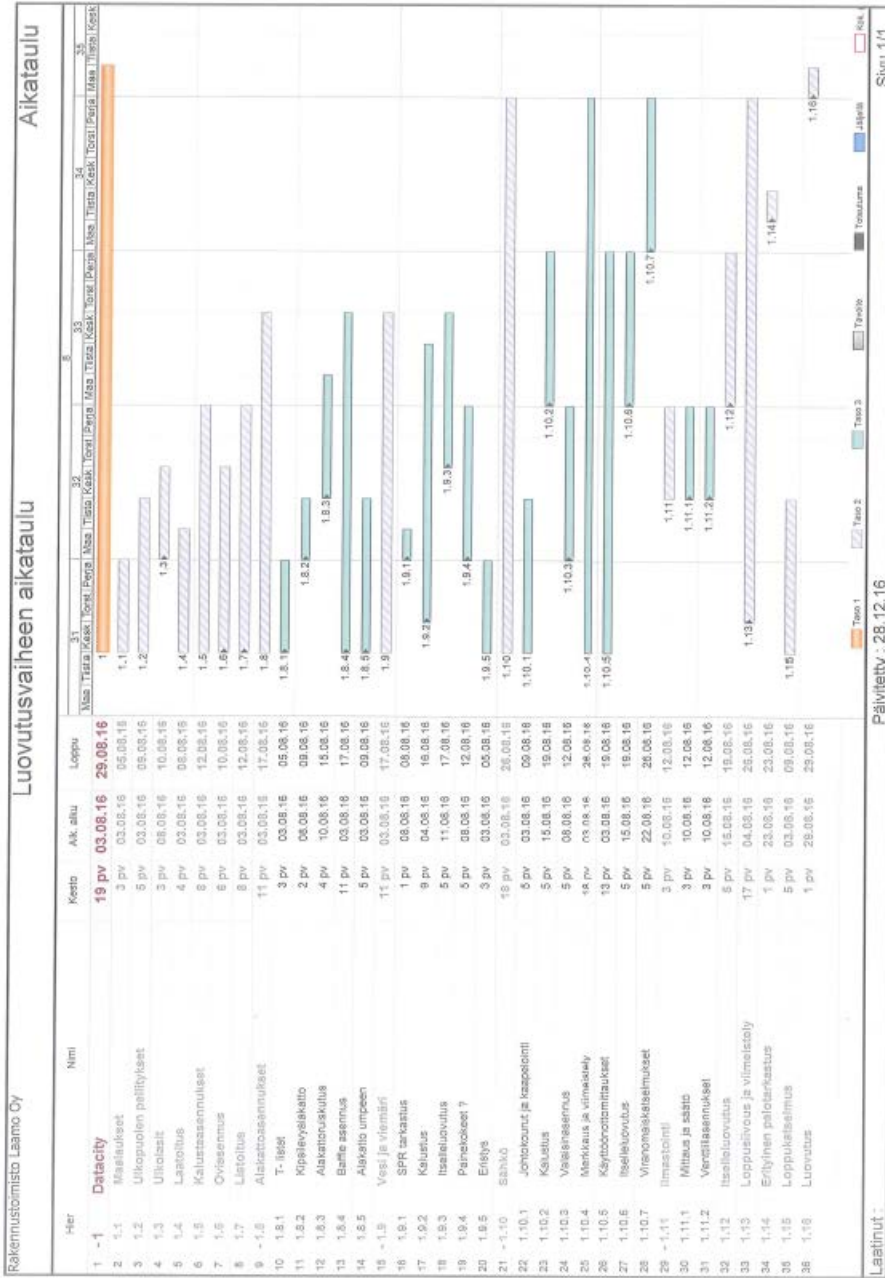
03.05.2016

Biocity 1.krs					
	Määrä	Yksikkö	tth/yks	tth	Työntekijää kpl
Vedeneristys					
Materiaalien siirrot	6,5	m2	0,04	0,1	2
2-kert. Eristys seinät		m2	0,25	0,0	2
2-kert. Eristys lattiat	6,5	m2	0,4	1,3	2
Vahvikenauhan asennus	6,5	m2	0,09	0,3	2
Siivous	6,5	m2	0,005	0,0	2
<b>Laatoitus</b>				0,0	2
Primeri	48,8	m2	0,013	0,3	2
Materiaalien siirrot	48,8	m2	0,04	1,0	2
kiinnityslaastin valmistus	48,8	m2	0,04	1,0	2
Seinien laatoitus	42,3	m2	0,45	9,5	2
Lattian laatoitus	6,5	m2	0,79	2,6	2
<b>Saumaus</b>				0,0	2
Saumalaastin valmistus	48,8	m2	0,01	0,2	2
Seinien saumaus	42,3	m2	0,12	2,5	2
Lattian saumaus	6,5	m2	0,2	0,7	2
Silikonisaumaus	48,8	m2	0,03	0,7	2
Siivous	48,8	m2	0,01	0,2	2
				<b>20,5</b>	

Datacity 1.krs					
	Määrä	Yksikkö	tth/yks	tth	Työntekijää kpl
Vedeneristys					
Materiaalien siirrot	5	m2	0,04	0,1	2
2-kert. Eristys seinät		m2	0,25	0,0	2
2-kert. Eristys lattiat	5	m2	0,4	1,0	2
Vahvikenauhan asennus	5	m2	0,09	0,2	2
Siivous	5	m2	0,005	0,0	2
<b>Laatoitus</b>				0,0	2
Primeri	491,2	m2	0,013	3,2	2
Materiaalien siirrot	491,2	m2	0,04	9,8	2
kiinnityslaastin valmistus	491,2	m2	0,04	9,8	2
Seinien laatoitus	82,1	m2	0,45	18,5	2
Lattian laatoitus	409,1	m2	0,79	161,6	2
<b>Saumaus</b>				0,0	2
Saumalaastin valmistus	491,2	m2	0,01	2,5	2
Seinien saumaus	82,1	m2	0,12	4,9	2
Lattian saumaus	409,1	m2	0,2	40,9	2
Silikonisaumaus	5	m2	0,03	0,1	2
Siivous	491,2	m2	0,01	2,5	2
				<b>255,1</b>	



Luovutusvaiheen aikataulu



Laatinut:

Päivitetty: 28.12.16

## Aliurakkasopimus

## URAKKASOPIMUS

YSE 1998  
asiakirja

Hanke No	Turun teknologiakiinteistöt oy Datacity 1.krs Ammatti-instituutti ja Biocity 1.krs lapsiparkki	
Rakennuskohde	Datacity Lemminkäisenkatu 14-18 20520 Turku Biocity Tykistökatu 6 20520 Turku	
Urakkasopimus	Alakattourakka	<p>pääurakka sivu-urakka X aliurakka muu urakka</p>
<b>1. SOPIJAPUOLET</b>		
Tilaaaja	Rakennustoimisto Laamo Oy Huuhkajantie 2 21210 Raisio	
Tilaaajan edustajat	Sopimusasioissa Toni Karppinen 050 5645432	Työsuoritukseen liittyvissä asioissa Tuomas Auranen 050 3073933
Urakoitsija	Inlook Oy	
Urakoitsijan edustajat	Sopimusasioissa Kimmo Hiltunen 040 767 2396	Työsuoritukseen liittyvissä asioissa Kimmo Nieminen  Jarkko Frantti 0500 601 048
<b>2. MUUT OSAPUOLET</b>		
Rakennuttaja	Turun Teknologiakiinteistöt Oy	
Rakennuttajakonsultti	Rakennuttajatoimisto HTJ Oy	
Pääurakoitsija	Rakennustoimisto Laamo Oy	

Työmaan johtovelvollisuuksista vastaava (pää toteuttaja)

Rakennustoimisto Laamo Oy

Työmaapalveluista vastaava

Rakennustoimisto Laamo Oy

Alistetut sivu-urakoitsijat

Are Oy Tate-työt

Muut urakoitsijat ja tilaajan hankinnat

### 3. SOPIMUSEHDOT JA KÄSITTEISTÖ

Tässä urakassa noudatetaan Rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja YSE 1998, joihin tämä sopimuslomake perustuu. Rakennusurakan yleisistä sopimusehdoista käytetään jäljempänä nimitystä YSE.

Tässä urakkasopimuksessa käytetään YSE:n mukaista käsitteistöä. Muina käsitteinä noudatetaan ensisijaisesti muita rakennusalaalla yleisesti käytössä olevia käsitteitä.

### 4. URAKOITSIJAN SUORITUSVELVOLLISUUS

Urakan kohde

Allekirjoittanut urakoitsija sitoutuu jäljempänä määritellyä urakkahintaa vastaan suorittamaan Datacity 1. kerroksen ja Biocity 1.kerroksen alakattourakat

Pääsuoritusvelvollisuus

*Viite YSE 1 §*

Urakkaan kuuluvat YSE 1 §:n mukaisesti kaikki sopimusasiakirjoissa urakoitsijalle määritellyt urakan työt saatettuina täysin valmiiksi kaikkine hankintoineen, työsuorituksineen ja asennuksineen.

Sivuvelvollisuudet

*Viite YSE 2 §*

Urakkaan kuuluvat urakoitsijan oman suorituksen osalta kaikki valmiin työn edellyttämät YSE 2 §:n toimenpiteet ja velvollisuudet, joita sopimusasiakirjoissa ei erikseen ole mainittu kuuluviksi tilaajan velvoitteisiin.

Yleisissä sopimusehdoissa mainittujen velvollisuuksien osalta on lisäksi sovittu seuraavaa:

- Urakoitsija siivoaa omat jätteensä tilaajan jätelavalle, työpiste lastapuhtaaksi.
- Urakoitsija huolehtii työvaloista, tilaajalta vain yleisvalaistus
- Urakoitsija huolehtii vaaka- ja pystysirroista sekä materiaalien varastoinnista.



- Omien asennustelineiden käyttö
- Urakkaan kuuluu lisäksi: tarvittavat mittaukset, kaikki haitat ja tarkastusluukkujen teko.

#### Työmaapalvelut

*Viite YSE 3 §*

Työmaan työmaapalveluista vastaava urakoitsija on pääurakoitsijana toimiva Rakennustoimisto Laamo Oy.

Tässä sopimuksessa tarkoitettulle aliorakoitsijalle pääurakoitsija (=tilaaja) toimittaa vain seuraavat työmaapalvelut:

- Sosiaaliltilat niiden hoitoineen
- Sähkön ja veden
- Yleisvalaistuksen

#### Työmaan johtovelvollisuudet

*Viite YSE 4 §*

Pääurakoitsija on työmaan päätoteuttaja ja vastaa työmaan johtovelvollisuuksista.

### 5. SOPIMUSASIAKIRJAT

*Viite YSE 12 §*

Urakassa noudatetaan tätä sopimusta ja siihen liittyviä jäljempänä lueteltuja sopimusasiakirjoja.

*Viite YSE 13 §*

Asiakirjojen keskinäinen pätevyysjärjestys

Asiakirjojen pätevyysjärjestys on YSE 1998 13 § kohdasta 1 poiketen seuraava: Tämä sopimus on asiakirjoista pätevin. Liiteasiakirjojen pätevyysjärjestys on alla olevan liiteluettelon mukainen.

#### Urakka-asiakirjaluettelo

##### A. Kaupalliset asiakirjat

Asiakirjan nimi	Lite nro	Päiväys
YSE 1998	1	3/1998
Tarjous	2	3.3.2016

##### B. Tekniset asiakirjat

Asiakirjan nimi	Lite nro	Päiväys
Piirustusluettelo 262-TPL	3	15.4.2016

## 6. TILAAJAN MYÖTÄVAIKUTUSVELVOLLISUUS

### Lupien hankkiminen

*Viite YSE 8 §*

Rakennuttaja hankkii suunnitelmien mukaisen rakennusluvan.

Urakoitsija hankkii työsuorituksessaan tarvittavat luvat ja vastaa niiden kustannuksista.

### Suunnitelmien toimittaminen

*Viite YSE 8 §*

Urakoitsijalle toimitetaan 2 sarjaa tarvittavia suunnitelma-asiakirjoja.

### Tilaaajan teettämät muut työt ja hankinnat

*Viite YSE 7 ja 8 §*

Tilaaaja tekee ja teettää rakennusalueella samanaikaisesti muita rakennustöitä.

Samanaikaisesti tehtävät työt sovitaan yhdessä niin, ettei niistä aiheudu millekään osapuolelle kohtuutonta haittaa.

## 7. LAADUNVARMISTUS

*Viite YSE 9 §*

*Viite YSE 10 §*

Urakoitsija laatii työtään koskevan laatusuunnitelman ja hyväksyttää sen tilaajalla.

## 8. URAKKA-AIKA

*Viite YSE 17 §*

Töiden toteutuksen alustava ajankohta on kesä-heinäkuu. Töille on yhteensä varattu aikaa n. 5 viikkoa.

Työt on suoritettava siten, että eri työvaiheet saavutetaan sovittavan työaikataulun mukaisesti ja että urakkasuoritus on valmis ja luovutettavissa tilaajalle liitteenä olevan aikataulun mukaisena ajankohtana.

## 9. VIIVÄSTYSSAKKO

*Viite YSE 18 §*

Urakkasuorituksen viivästyessä kohdassa 8 mainituista määräajoista, tilaaja on oikeutettu saamaan urakoitsijalta viivästyssakkona YSE:stä poiketen 1 % arvonlisäverottomasta urakkahinnasta kultakin työpäivältä. Mikäli yksittäinen viivästyminen jatkuu yli 5 työpäivää, tältä ylittävältä osalta viivästyssakko on 3 % arvonlisäverottomasta urakkahinnasta kultakin työpäivältä.

Viivästyssakko lasketaan urakan valmistumisen osalta enintään 50 työpäivältä ja välitavoitteineen enintään 75 päivältä.

**10. TAKUUAIKA***Viite YSE 29 §*

Urakan takuu aika alkaa, kun koko urakka on vastaanotettu. Takuu aika päättyy, kun on kulunut 24 kk koko rakennuskohteen vastaanotosta. Koko rakennuskohteen arvioitu vastaanottoajankohta on 8/2016.

Kun koko rakennuskohteen vastaanotosta on kulunut vuosi, pidetään takuuajan välitarkastus, jossa havaitut takuuajan vastuuseen kuuluvat virheet tulee korjata sovittuna määräaikana ja haitalliset virheet ja puutteet välittömästi.

**11. VAKUUDET****Urakoitsijan vakuudet***Viite YSE 36 §*

Urakoitsija ei toimita rakennusalkaista vakuutta. Maksuerätaulukko laaditaan niin, että siinä ei ole ennakoerää ja kaikki maksut tulevat maksukelpoisiksi vasta sitten, kun maksuerää vastaava osuus urakkasuorituksesta on tehty.

Maksukelpoiseksi todetun maksuerän vielä maksamatonta suoritusta voidaan käyttää rakennusaikaisena vakuutena, mikäli tilaaja purkaa urakkasopimuksen YSE 78 – 81 §:ien tarkoittamissa tapauksissa.

Takuuajan vakuus on 2% urakkasopimuksen mukaisesta arvoisäverottomasta urakkahinnasta. Takuuajan vakuus kattaa myös lisä- ja muutostyöt.

**Tilaajan vakuudet***Viite YSE 37 §*

Tilaaja ei aseta vakuutta.

**12. VAKUUTUKSET***Viite YSE 38 §*

Pääurakoitsija on ottanut rakennuskohteelle rakennustyövakuutuksen.

Urakoitsijalla tulee olla kaikki lakisääteiset vakuutukset sekä voimassa oleva toiminnan vastuuvakuutus, jonka omavastuu saa olla korkeintaan 5 000 €.

Urakoitsija vastaa itse omien rakennusvälineidensä ja työmaalla varastoitavien materiaaliensa vakuuttamisesta.

**13. URAKKAHINTA***Viite YSE 39 §*

Urakoitsijan suoritusta vastaan tilaaja maksaa urakoitsijalle kiinteän urakkahinnan, joka on yksikköhintatarjouksen mukainen.

Tilaaaja Rakennustoimisto Laamo Oy on arvonsävelolain 8 c §:ssä tarkoitettu ostaja, joten arvonlisäveroa ei makseta.

#### 14. URAKKAHINNAN MAKSAMINEN

*Viite YSE 40 §*

Maksut suoritetaan urakkasuoritukseen sidotun, maksuerätaulukon mukaisesti. Maksuerän maksuaika alkaa, kun lasku on esitetty tilaajalle ja työvaihe on todettu tehdyksi. Työmaan vastaava mestari toteaa, milloin maksuerän perusteena oleva työvaihe on tehty.

Viimeisen maksuerän suuruus on 10 % urakkahinnasta. Viimeinen maksuerä on maksukelpoinen, kun urakka on valmis ja vastaanotettu, vastaanottotarkastuksessa todetut virheet ja puutteet on korjattu ja urakoitsijan luovutusmateriaali on luovutettu tilaajalle.

Hyväksytyjen laskujen maksuehto on 21 päivää netto.

Viivästyskorko on korkolain mukainen kulloinkin voimassa oleva viivästyskorko.

#### 15. HINTASIDONNAISUUDET

*Viite YSE 48 §*

*Viite YSE 49 §*

Urakkahinta on kiinteä ilman indeksi- tai valuuttasidonnaisuutta.

#### 16. SUUNNITELMIEN MUUTTAMISEN VAIKUTUS URAKKAHINTAAN

*Viite YSE 44 §*

*Viite YSE 47 §*

Suunnitelmien muuttamisesta aiheutuvien urakkahinnan lisäysten tai vähennysten osalta noudatetaan YSE 44 §:n mukaista menettelyä.

Kaikkiin lisä- ja muutostöihin on ennen työn toteutusta ja hankintoja saatava tilaajan hyväksyminen. Ilman ennakoitua lisä- tai muutostyötä ei urakoitsijalla ole oikeutta saada korvausta suorittamastaan lisä- tai muutostyöstä.

Omakustannushintaa käytettäessä yleiskustannuslisä on 12 %.

Rakennuttajan tai käyttäjän edustajille tai suunnittelijoilla ei ole oikeutta tilata mitään lisä- tai muutostöitä tähän urakkasopimukseen liittyen.

#### 17. OMISTUSOIKEUS

*Viite YSE 51 §, 52 §, 53 §*

#### 18. LISÄ- JA MUUTOSTÖIDEN TILAAMINEN

*Viite YSE 59 §*

*Viite YSE 46 §, 59 §*

*Viite YSE 59 § 4.*

Lisä- ja muutostöitä ovat oikeutettuja tilaamaan Toni Karppinen, Tuomas Auranen ja Mikko Lahti.

Rakennuttajan tai käyttäjän edustajilla tai suunnittelijoilla ei ole oikeutta tilata mitään lisä- tai muutostöitä tähän urakkasopimukseen liittyen.

#### 19. VALVONTA

*Viite YSE 59 §*

*Viite YSE 60 §*

Tilaaajan edustajina urakkasuoritusta valvovat Toni Karppinen, Tuomas Auranen ja Mikko Lahti.

Rakennuttajan rakennusteknisten töiden valvoja on Petri Rintala, LV/AJ- ja sprinkleritekniikan töiden valvoja on Veikko Salminen ja sähkötekniikan töiden valvoja on Juha Artola.

#### 20. TYÖNJOHTO

*Viite YSE 56 § 1.*

*Viite YSE 56 § 2.*

Urakoitsijan työtä johtaa ja urakoitsijan edustajat työmaalla ovat Kimmo Nieminen ja Jarkko Frantti.

#### 21. TYÖSUOJELU

*Viite YSE 57 §*

Rakennuttajan turvallisuuskoordinaattori on Petri Rintala.

Työmaan turvallisuuden yleisjohdosta vastaava henkilö on vastaava työnjohtaja Toni Karppinen.

Urakoitsijan työturvallisuudesta vastaava henkilö on Kimmo Nieminen/Jarkko Frantti.

Urakoitsijan on ilmoitettava omien ja alihankkijoidensa työmaalla työskentelevien työntekijöiden nimet ja henkilötunnukset tilaajan työmaaorganisaatiolle.

Urakoitsijan tulee varustaa työmaalla työskentelevät henkilöt kuvallisilla henkilökorteilla (Valtti-kortti). Valtti-kortti tulee leimata työmaalle tullessa ja sieltä poistuttaessa.

Mikäli urakoitsija laiminlyö tietojen antoa tai annetuissa tiedoissa on sellaisia virheitä tai puutteita, jotka aiheuttavat tilaajalle viranomaisen määräämän laiminlyöntimaksun, urakoitsija maksaa tilaajalle vastaavan summa. Tilaaja on oikeutettu vähentämään mahdollisen laiminlyöntimaksun suoraan urakkahinnan maksusta.

Urakoitsija huolehtii käyttämiensä telien, nostolaitteiden yms. työturvallisuusmääräysten mukaisista käyttöönotto ym. tarkastuksista. Tarkastuspöytäkirjoista on toimitettava kopio tilaajalle viipymättä.

#### 22. YHTEISET TOIMITUKSET

*Viite YSE 66 §*

Urakoitsijan edustajan tulee osallistua työmaalla pidettäviin urakoitsijapalaveriin. Urakoitsijapalavereja pidetään 1 – 2 viikon välein.

## 23. MUUT SOPIMUSASIAT / ERITYISIÄ MÄÄRÄYKSIÄ

Urakoitsijan tulee viimeistään työn alkaessa kuulua tilaajavastuu.fi / Luotettava Kumppani -palveluun.

Urakoitsijan tulee luovuttaa tilaajan tarkastettavaksi huoltokirjaa varten tarvittavat tiedot ja laadunvalvontamateriaalinsa viimeistään kuukautta ennen koko kohteen vastaanottotarkastusta. Hyväksyttävä luovutusmateriaali on urakan vastaanoton ehto.

Ennen urakoitsijan oman urakasuorituksen tai työvaiheen aloittamista urakoitsijan tulee tarkastaa ja vastaanottaa edellinen työvaihe tai urakan lähtökohtatilanne. Mahdollisista omaan suoritukseensa vaikuttavista virheistä ja puutteista urakoitsijan tulee reklamoida kirjallisesti ennen oman urakasuorituksensa aloittamista.

Meluavat työvaiheet (piikkaus-, jyrä-, ja poraustyöt yms.) tehdään normaalin työajan ulkopuolella niin, ettei rakennuksen muiden käyttäjien toimintaa häiritä ja estetä. Tästä johtuvat normaalin työajan ulkopuolella tehtävät työt kuuluvat urakkaan.

Tulityötä suorittava urakoitsija huolehtii työkohteesta palosuojauksesta, määräysten mukaisten käsisammuttimien hankinnasta ja työnaikaisesta palovartiointista sekä vähintään 2 tunnin jälkivartiointista. Muilta osin tulitöissä noudatetaan rakennuttajan turvallisuusasiakirjaa sekä työmaan turvallisuussuunnitelmia.

Mikäli urakoitsija käyttää työssään aliurakoitsijoita, tulee ne hyväksyttää tilaajalla ennen töiden aloittamista. Urakoitsija vastaa kuitenkin aina aliurakoitsijoidensa urakasuorituksesta kuten omastaan.

Urakoitsija huolehtii materiaaliensa vastaanotosta työmaalla. Työmaan hyvin rajallisista tiloista johtuen materiaalitöiden ajankohdat tulee aina ennakolta sopia tilaajan työnjohdon kanssa.

## 24. RIITAISUUKSIEN RATKAISEMINEN

Vilje YSE 92 §

Tätä sopimusta koskevat mahdolliset erimielisyydet ratkaistaan ensisijaisesti osapuolten keskinäisten neuvottelujen avulla. Mikäli yhteisymmärrystä ei saavuteta, riitaisuudet jätetään Varsinais-Suomen käräjäoikeuden ratkaistavaksi.

Tätä sopimusta on tehty kaksi samanaista kappaletta, toinen tilaajalle ja toinen urakoitsijalle.

Paikka ja päiväys

9.6.2016 Turku

Allekirjoitukset

Tilaja



Urakoitsija  
Toni Karppinen  
Rakennustoimisto Laamo Oy  
  
Todistajat  
Kimmo Hiltunen  
Inlook Oy

## TR- mittaus pöytäkirja

Rakennustoimisto Laamo Oy

## TR-mittari

Työnumero	427	Työmaa:	Datacity
Pvm.	10.6.2016	Mittaja:	TS - Valtuutettu En <i>[Signature]</i>

KOHDE	OIKEIN	YHT	VÄÄRIN	YHT
1. TYÖSKENTELY		9	1	1
2. TELINEET, KULKUSILLAT JA TIKKAAT		14		
3. KONEET JA VÄLINEET		7		
4. PUTOAMISSUOJAUS				
5. SÄHKÖ JA VALAISTUS		1	1	1
6. JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO		6	1	1
7. PÖLYISYYS			1	1
	OIKEIN YHTEENSÄ	37	VÄÄRIN YHTEENSÄ	4

TR-TASO =	OIKEIN (KPL) 37	X 100 =	85.6	X 100 =	90.2	%
	OIKEIN + VÄÄRIN (KPL) 41					

VIIKOTTAISET TARKASTUKSET	Viikotarkastus pidetty		Vuositarkastus voimassa	
	K	E	K	E
Torninosturi				
Henkilönostimet				
Nostoapuvälineet				
Sammuttimet				
Kurottaja				

HUOMAUTUKSET	VASTUUHENKILÖ	KORJATTU PVM.
<i>jonkolla paljon lattialla</i>		
<i>levyjä (paloja) ja villoja jokapuolella</i>		
<i>&amp; sähkömiehes ilman kypörää</i>		
<i>pölyä on</i>		

<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
TYÖNANTAJAN EDUSTAJA	TYÖNTEKIJÖIDEN EDUSTAJA





## Rakennustoimisto Laamo Oy

## TR-mittari

TR-mittauskohteet	Havaintojen määrä	Hyväksymisperusteet
<b>1. TYÖSKENTELEY</b> - suojainten käyttö ja riskinotto	- 1 jokaisesta työntekijästä	- käyttää aina kypärää, turvajalkineita, työn ja työolosuhteiden edellyttämiä silmäsuojaimia, heijastava vaatetusta sekä tarvittaessa muita suojaimia - ei ota ilmeisvää riskiä (putoamisvaara, viallisen laitteen käyttö, sammutusvälineiden puute tulityössä) - Käyttää henkilökohtaisia putoamissuojaimia puominostirven henkilönostokorissa tai jos putoamiskorkeus on yli 2m eikä putoamissuojausta ole muutoin hoidettu
<b>2. TELINEET, KULKUSILLAT, TIKKAAT</b> - rakennusaikaiset kulkusillat ja portaat - siirrettävät telineet - kiinteän telineen kerrosväli - työpöyköt ja tikkaat	- 1 jokaisesta erillisestä rakenteesta ja välineestä - kiinteä teline: 1 kustakin työtasosta ja putoamissuojauksesta yhteensä, 1 perustamisesta, 1 rungon lujuudesta, 1 nousuteistä	- kullutie asianmukainen, kaiteet ja katos tarvittaessa - telineen perustus ja tuenta riittävä, rakenne asennusohjeen mukainen (tarkastettu), telineessä askelmallinen nousutie, työtasot kunnossa, kaiteet ja jalkalistat yli 2m korkeassa telineessä - työpöykät ja tikkaat ehjät ja tukevat, työpöykissä molemminpuoliset nousutiet tai putoamisvaarallisella puolella ohi astumisen estävä rakenne - A-tikkaat rakennustyöhön soveltuva ja max 1m korkea. 1-2 m korkuinen A-tikas on lukittava työn ajaksi metalliinkulla ja työtasolla ja varustettu väh 900mm leveällä alatakupalkilla
<b>3. TYÖKONEET JA VÄLINEET</b> - rakennussahat, kaasuhitsauslaitteet, hiomakoneet, elementtifakit, betonisäiliöt, henkilönostimet, ajoneuvonosturit, nostoapuvälineet, betonipumppuautot	- 1 jokaisesta laitteesta	- perustus ja tuenta - sijoituspaikka - rakenne ja varustus, kunto - säädetyt tarkastukset tehty - kaikissa hiomakoneissa kohdepoisto
<b>4. PUTOAMISSUOJAUS</b> - tasojen vapaat reunat, kun putoamiskorkeus 2m - portaiden vapaat reunat - aukot - kaivannot	- 1 jokaisesta erillisestä reunasta - 1 jokaisesta aukosta - 1 kerrosta kohden portaiden reunoista - 1 kaivannosta	- tukevat kaiteet, 3 johdettua tai verkkokaide - jalanmentävät aukot suojattu - aukkosuojat merkitty ja siirtyminen estetty - pääsy putoamisvaaralliselle alueelle estetty - kaivannon sortuminen estetty
<b>5. SÄHKÖ JA VALAISTUS</b> - työpisteiden keinovalaistus - ruudun yleinen keinovalaistus - kulkuteitä painottaen - rakennusaikaiset sähkökeskukset (≥16A) ja -kaapelit	- 1 jokaisen työpisteiden valaistuksesta - 1 ruudun yleisvalaistuksesta - 1 ruudun sähköistyksestä	- keinovalaistus riittävä turvallisen liikkumisen ja laadun kannalta (jos päivänvalo riittää ei havaintoa tehdä) - sähkökeskukset ja kaapelit sijoitettu ja suojattu tarkoituksenukaisesti (tarvittaessa ripustettu)



Rakennustoimisto Laamo Oy

## TR-mittari

<b>6. JÄRJESTYS, JÄTEHUOLTO</b> - ruudun yleisjärjestys - työpisteen järjestys - jätteastiat - kiinteiden telineiden työtasojen järjestys	- 1 ruudun yleisjärjestyksestä - 1 jokaisesta työpisteestä - 1 jokaisesta jätteastiasta - 1 telineen työtasosta	- ruudussa ja telineen työtasolla ei jätettä, järjestys hyvä liikkumisen ja tavaroiden siirron kannalta - työpisteessä järjestys hyvä turvallisuuden ja laadun kannalta - jätteastiaan sopia lisää jätettä, jätteet lajiteltu tarvittaessa -
<b>7. PÖLYISYYS</b> - ruudun pölyisyys	- 1 ruudun pölyisyydestä	- ei työvaiheeseen kuulumatonta selvästi näkyvää pölyä



## Urakoitsijalaverin pöytäkirja

Laamo Oy  
8.6.2016**Data- ja Biocity 1.krs**

## Urakoitsijalaveri 1

**Aika:** 8.6.2016 klo. 12:00  
**Paikka:** Neuvottelutila, Datacityn työmaatoimiston vieressä

<b>Läsnä:</b>	Jukka Liinoja	Are Oy
	Jarmo Aalto	Maalausurakointi Aalto Oy
	Ismo Viinikainen	Framilla Oy
	Pekka Vahtera	Framilla Oy
	Seppo Heponiemi	Are Oy
	Veikko Salminen	HTJ
	Asko Toivola	Are Oy
	Juha Artiola	VA Optimate Oy
	Toni Karppinen	Laamo Oy
	Henri Luiro	Laamo Oy

**1. Kokouksen järjestäytyminen**

Urakoitsijalaverin puheenjohtajana toimi Toni Karppinen ja sihteerinä Henri Luiro.

**2. Työsuojeluasiat**

Työmaalla ei ole sattunut tapaturmia. TR- mittaus on suoritettu 20.5 Datacityssä, jonka tulos 96,8 % ja Biocityssä 86 %. Seuraava TR- mittaus on tarkoitus tehdä tämän viikon perjantaina (10.6).

Kokouksessa painotettiin henkilökohtaisten suojavälineiden käyttöä. Pääurakoitsija puolelta toivotaan, että tämä tieto kulkisi myös työntekijöille.

Työmaalta ei ole löytynyt TR- mittauksen yhteydessä ns. laittomia tikkaita.

**3. Suunnitelma-asiat**

Datacityn puolelta huomioitavia asioita:

- Iv- laattikoita puuttuu alakattokuvasta D116 alueelta. Toni Karppinen selvittää arkkitehdiltä laattikoiden sijainnin.
- Käyttäjä oli sanonut, ettei holviin saa laittaa sprinkleriä. Seppo Heponiemi selvittää asian.
- D116 WC- lattiamateriaali saattaa vielä muuttua.



Laamo Oy  
8.6.2016

Biocityn puolelta huomioitavia asioita:

- Pesukoneen poistoputken viemäröinnin selvittää Veikko Salminen ja Seppo Heponiemi.
- LE-WC muutos: arkkitehdin uusi muutos on tullut ja viemärien reiät porataan lähiaikoina.

#### 4. Luvat ja tarkastukset

Sovittiin, että Asko Toivola selvittää turva- ja merkkivalohyväksynnät ja Seppo Heponiemi sprinklerihyväksynnät.

#### 5. a) Edellisen kokouksen pöytäkirja

Ei edellistä kokousta.

#### 5. b) Edellisen kokouksen avoimet asiat

Ei edellistä kokousta.

#### 6. Aikatauluasiat

Datacityn puoli on myöhässä noin 2 viikkoa. Aikataulu pyritään ottamaan kiinni. Ulkolasiseinien toimitusaika saattaa hiukan venyä.

Biocityn maalaustyö valmistuu tällä viikolla ja alakattotyöt aloitetaan ensi viikon aikana.

#### 7. Pääurakoitsija

Kohteessa on tiukka aikataulu. Pakostakin työvaiheita tulee olemaan päällekkäin, joten muiden urakoitsijoiden huomioon ottaminen on tärkeää.

Lattiaa joudutaan vielä tasoittamaan ja työ suoritetaan järkevän kokoinen alue kerrallaan. Tätä varten suoritettavalta alueelta pitää raivata työkalut ja välineet pois. Työn aloituskohta on juhannuksen jälkeen.

Pääurakoitsija painottaa, että palaverissa käydyistä asioista tiedotetaan myös nokkamiehille.

#### Työvaiheilmoitus

##### 7.1 Väliseinäurakoitsija

Ei paikalla.

##### 7.2 Alakattourakoitsija

Ei paikalla.

##### 7.3 Lasiseinäurakoitsija

Ei paikalla.



Laamo Oy  
8.6.2016

#### 7.4 Tasoite- ja maalausurakoitsija

Biocity: Työryhmä 1+0.  
Seinät ovat valmiit tällä viikolla.

Datacity: Työryhmä 2+0  
Datacityssä tasoitetyöt ovat pääosin tehty. Maalaus alkaa tällä viikolla.

#### 7.5 Lattiaurakoitsija

Ei paikalla

#### 7.6 Kalusteurakoitsija

Varmistetaan kalusteiden toimitusajat.

#### 7.7 Teräsrakenneurakoitsija

Ei paikalla.

#### 7.8 Kulunvalvontaurakoitsija

Ei paikalla.

### 8. LVV- urakoitsija

Työryhmä: 2+0. Jäähdytys on pääosin tehty. Kirjallista työvaiheilmoitusta ei toimitettu.

### 9. Sprinkleri- urakoitsija

Työryhmä 2+0. Valmiusaste noin 70 %. Kirjallista työvaiheilmoitusta ei toimitettu.

### 10. IV- urakoitsija

Työryhmä 0. Jäähdytyspalkit ja puuttuvat iv- laatikot tulevat juhannusviikolla. Eristystyöt ovat käynnissä.  
Kirjallista työvaiheilmoitusta ei toimitettu.

### 11. Sähköurakoitsija

Työryhmä 2+0.

Työmaatilanne Datacity: kellarin kaapelihylly asennettu, kaapelihyllyt ja valaisinripustuskiskot on pääosin asennettu, väliseinien putkitukset ja rasiot on pääosin tehty.

Työmaatilanne Biocity: Väliseinien putkitukset ja rasiot on tehty. Tällä viikolla aloitetaan kaapelointi.

Suunnitelmatilanne: Lattiaroiotuksien tarkennus, lasiseinien asennusten tarkennukset ja ATK- kaapin paikan tarkentaminen.

Aikataulutilanne: Aikataulussa on edetty rinnan pääurakoitsijan ja muiden urakoitsijoiden kanssa. Lisätään työntekijävahvuutta yhdellä asentajalla tämän viikon aikana.



Laamo Oy  
8.6.2016

12. Automatiikkaurakoitsija

Ei paikalla.

13. Rakennuttajan asiat

Ei asioita.

14. Käyttäjän asiat

Ei asioita.

15. Valvojan asiat

Valvoja, sähköurakoitsija ja suunnittelija käy suunnitelmat läpi, koskien lattiarasioita ja lasiseinää. Sähkösuunnitelmat esitellään käyttäjälle.

Juha Artiola muistutti mahdollisen wc- valaisin positio muutoksesta.

16. Muut asiat

Ei muita asioita.

17. Seuraava kokous

Seuraava kokous on 21.6. klo 14:00, Neuvottelutila työmaa.

18. Kokouksen päätös



## Työmaan jätehuoltosuunnitelma

LAAMO OY

**TYÖMAAN JÄTEHUOLTOSUUNNITELMA**

Työnumero	426, 427	Työmaa	Data- ja Biocity		
Laadittu	25.4.2016	Laatija	Henri Luiro		

**RAKENNUSJÄTTEEN LAJITTELU**

Jätelaji	Lajittelupaikka	Lajittelutapa	Määrä	Loppusijoitus
	T työmaa U ulkopuolinen E ei lajitella	J Jätelava A jäteastia L läjitys	tn	Kuka hoitaa Paikka
Energiajäte				
Puutavara	T	J		
Vaneri	E	J		
Pahvi	E	J		
Suojamuovi	E	J		
Pakkausmuovi	E	J		
Muu pakkausjäte	E	J		
Sekajäte				
Muovimatto/tekstiilipalamatto	E	J		
Liimat	E	J		
Tasotteet	T	J		
Betoni	T	J		
Lasi	E	J		
Mineraalivilla	E	J		
Kipsilevyt	T	J		
Metalli	T	A		



## LAAMO OY

Yhdyskuntajäte	E	J		
<b>Ongelmajäte</b>				
Maalit, liuottimet, loisteputket, patterit ym. pakataan ja lajitellaan omiin pieniin jäteastioihin. Ongelmajätteet kierrätetään asianmukaisella tavalla.				

Työmaan jätteet yhteensä		€		tn
		€/m <sup>3</sup>		tn/m <sup>3</sup>

Työmaalle tuodaan sekajätelava, erillinen metallijätelava sekä pienet astiat mahdollisille ongelmajätteille. Jätelavat ja -astiat tyhjennetään niiden täytyessä pääurakoitsijan tai purku-urakoitsijan toimesta. Jokaisesta tyhjennyksestä täytetään jätteensiirtoasiakirjat, jotka varastoidaan työmaatoimistoon työmaamappiin. Jätelavojen paikat on merkitty työmaan aluesuunnitelmaan. Lisäksi jokaiseen kerrokseen tuodaan roskakärryt, joiden tyhjentämiseen ja siivoamiseen päätetään henkilö ylläpitämään työmaan yleistä siisteyttä.





## Lisä- ja muutostyötarjous

## LISÄ- JA MUUTOSTYÖTARJOUS

Työnnumero	426	pvm	16.6.2016	tarjous voimassa	1 kk	NR	1
Työmaa	Biocity 1.kerros, Lapsiparkki						
Tilaaaja	KOy Datacity c/o Turun Teknologiakiinteistöt Oy Tykistökatu 6 20520 Turku					Vastauksen antoaika	

Sisältö	Laskenta ja työkuvioiden muutokset
Perustelut / muutossuunnitelmat	Liitteenä
Työn suoritusajankohdat	Huhti- Elokuu 2016
Vaikutus vakuuksiin	Muutostyö ei vaikuta vakuuksiin
Tarjouksen laji	Lisä- ja muutostyö
Lisä- ja muutostyö vastaanotetaan	Kertasuorituksena
Maksuperuste	Kiinteä kokonaishinta
Maksumenetelmä	Kiinteän projektinjohtopalkkion tarkistus urakkasopimuksen mukaisesti. Tavoite- ja kattohinnan korjaus urakkasopimuksen mukaisesti.
Vaikutus urakka-aikaan	Lisä ja muutostyöllä ei ole vaikutusta urakka-aikaan
Lisä- ja muutostyön suunnitelmista vastaa	Tilaaaja



Lisä- ja muutostyö kustannukset			
Kustannukset			5858,05€
Projektinjohtopalkkion tarkistus	5,86	%	2050,31€
Yhteensä alv 0%			
Arvonlisävero	24	%	1898€
Kokonaishinta			9806,36€

Muut vaateet			
Työ aloitetaan, kun olemme saaneet joko kirjallisen tilauksen tai rakennuttaja määrää sen kiireellisesti tehtäväksi. Työn oikea-aikainen ja tarjouksen mukainen toteuttaminen valmisteluaikoineen edellyttää, että työ tilataan tarjouksen voimassaoloaikana.			
Liitteet	Muutostyölaskelma		

Lisätietoja :	Toni Karppinen, Laamo Oy	Puh	050 5645432
---------------	--------------------------	-----	-------------

\_\_\_\_\_

allekirjoitus

