

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari AMK

2016

Markku Laiho

# LIIKERAKENNUKSEN TUOTANNONSUUNNITTELU, - OHJAUS JA -VALVONTA

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma | Rakennusmestari AMK

2016 | Sivumäärä 34 + 31

Jyrki Haapasaari, lehtori, Turun ammattikorkeakoulu

Mika Rajamäki, tekninen johtaja, Astora-Rakennus Oy

Markku Laiho

# LIIKERAKENNUKSEN TUOTANNONSUUNNITTELU, -OHJAUS JA - VALVONTA

Opinnäytetyön aiheena on perehtyä uudisrakentamiseen liikerakentamisen näkökulmasta. Työssä kuvataan liikerakennusprojekti, työmaan perustamisesta luovutukseen saakka. Projektin pääurakoitsijana toimi Astora-Rakennus Oy. Tätä opinnäytetyötä voidaan tulevaisuudessa käyttää aloittelevien työnjohtajien opetuksessa, sillä työssä esitetään, minkälaista työmaan johtaminen on nuoren työmaamestarin näkökulmasta.

Opinnäytetyössä käsitellään työnjohtajan kannalta tärkeitä asioita, kuten tehtäväsuunnittelua, ajallista suunnittelua ja hallintaa, aliurakkasopimuksia ja muita työnjohtajalle oleellisia asioita.

Työn alussa kerrotaan tuotannonsuunnittelun sekä -ohjauksen teoriaa, jonka kirjoittamisessa on käytetty apuna rakennusalan kirjallisuutta ja myös kirjoittajan omia kokemuksia. Teoriaosuuden jälkeen kirjoittaja kertoo, miten on soveltanut teoriaa käytännössä työmaalla. Tämän osion tarkoitus on, että kirjoittaja kuvailee oman työmaan tapoja toimia eri osa-alueilla.

Työn kirjoittaminen kasvatti kirjoittajan ammatti osaamista ja hän voi hyödyntää työtään tulevissa työtehtävissään. Projekti onnistui kokonaisuudessaan hyvin, pienistä vastoinkäymisistä huolimatta.

ASIASANAT:

asemapiirustus, tehtäväsuunnittelu, tarjouspyyntö, urakkasopimus, työnjohtaja, laatu

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in Construction Management | Bachelor of Construction Management

2016 | Total number of pages: 34 + 31

Instructors:

Jyrki Haapasaari, Senior Lecturer, Turku University of Applied Sciences

Mika Rajamäki, Technical Director, Astora-Rakennus Oy

Markku Laiho

# PLANNING, LEADING AND CONTROLLING THE PRODUCTION OF COMMERCIAL BUILDING

The aim of this study is to get acquainted to building of the new construction from the view of commercial building. In this study we are going through the whole project of commercial building from starting the worksite to alienating the complete building. The main constructor was Astora-Rakennus Oy. In the future it is possible to use this study during education of the novice supervisors, because this study shows the general view of worksite from the young worksite supervisors point of view.

This study covers very important subjects from the supervisors point of view: planning the tasks, time planning and managing as well subcontracts and other relevant things.

The beginning of the assignment includes theory of planning the production, written in the help of literature about construction branch. Also the own experiences of the writer has been used. In the end of the theory part the writer tells how he has used the theory in practice. The meaning of this part is is that the writer describes the customs of the own worksite on a different fields.

Writing this study has increased the occupational know-how of the writer which he can use in the future.

KEYWORDS:

layout, task planning, offer request, contract, supervisor, quality

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2 RAKENNUSTYÖMAAN TUOTANNONSUUNNITTELUN, -OHJAUKSEN JA - VALVONNAN TEORIA</b>	<b>8</b>
2.1 Tehtäväsuunnittelu	8
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	10
2.2.1 Ajallisen suunnittelun ja ohjauksen perusteet	10
2.2.2 Aikataulun muodostamisen periaatteet	11
2.2.3 Ajallisen suunnitelman valvonta ja ohjaus periaatteet	12
2.3 Aliurakkasopimukset	12
2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	13
2.4.1 Rakennustyömaan turvallisuussuunnittelu	13
2.4.2 Rakennushankkeen turvallisuussuunnitelmat	15
2.5 Laadunvarmistus	17
2.5.1 Laatu rakentamisessa	17
2.5.2 Rakennustyömaan laadunvarmistus	18
2.6 Hankinnat ja logistiikka	19
2.6.1 Hankintojen suunnittelu	19
2.6.2 Logistiikka hankinnan osana	20
<b>3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN RAKENNUSTYÖMAALLA</b>	<b>21</b>
3.1 Tehtäväsuunnittelu	21
3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	22
3.3 Aliurakkasopimukset	23
3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	25
3.4.1 Työmaan työturvallisuus toimenpiteet	25
3.4.2 Tehtävät työmaan aikaisessa työturvallisuudessa	26
3.5 Laadunvarmistus	27
3.6 Hankinnat ja logistiikka	29
<b>4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE</b>	<b>30</b>
4.1 Tehtäväsuunnittelu	30
4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	30
4.3 Aliurakkasopimukset	31

4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	31
4.5 Laadunvarmistus	32
4.6 Hankinnat ja logistiikka	32
<b>5 YHTEENVETO</b>	<b>33</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>34</b>
<b>VILLAKASETTIELEMENTTIEN ASENNUSTYÖ TOK LAITILA 2208</b>	<b>1</b>
<b>Sisältö 1</b>	
<b>1. Tehtävän toteuttaja</b>	2
<b>2. Työsisältö</b>	2
<b>3. Aikataulu</b>	2
<b>4. Kustannukset</b>	3
<b>5. Laatuvaatimukset</b>	3
<b>6. Usein esiintyviä ongelmia, POA</b>	5
<b>7. Logistiikka</b>	6
<b>8. Koneet, kalusto, työvälineet</b>	6
<b>9. Työturvallisuus</b>	7
<b>10. Laadunvarmistus</b>	9

## **LIITTEET**

- Liite 1. Tehtäväsuunnitelma villakasettielementtien asennuksesta
- Liite 2. Kolmiviikkoiset aikataulut
- Liite 3. Tarjouspyyntö maalaus- ja tasoitustöistä
- Liite 4. Urakkasopimus villakasettielementtien asennuksesta
- Liite 5. Rakentamisen työturvallisuusohje
- Liite 6. Perehdyttämislomake
- Liite 7. TR-mittauspöytäkirja
- Liite 8. Sokkelielementtiasennussuunnitelma
- Liite 9. Ajoneuvonosturin tarkastuspöytäkirja
- Liite 10. Tiiveyskokeiden mittaustulosten yhteenveto
- Liite 11. Betonointipöytäkirja
- Liite 12. Tarjouspyyntö kantavista poimulevyistä

## **KUVAT**

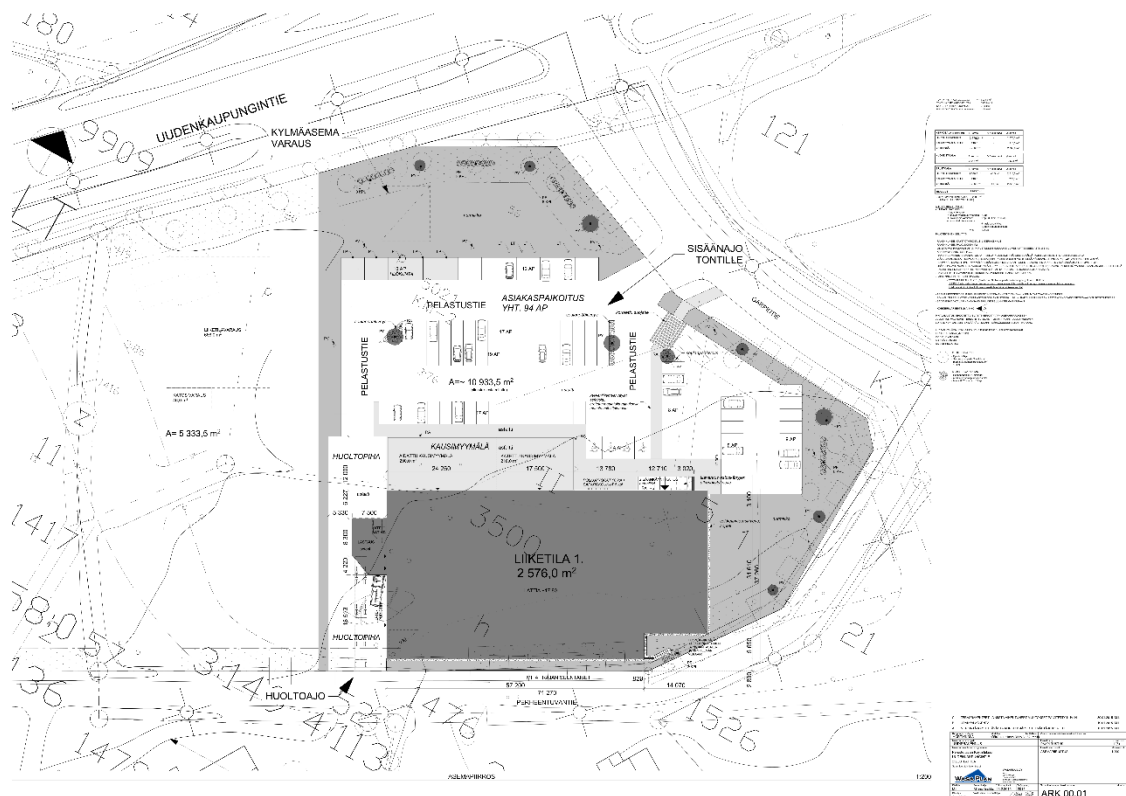
- Kuva 1. Laitilan Tokmannin asemapiirustus.

Kuva 2. Tehtäväsuunnitelman lähtötiedot (Ratu S-1228, 7).	8
Kuva 3. Ajallisen suunnittelun kulku. (Lindberg Koskenvesa & Sahlstedt. 2013, 20).	11
Kuva 4. Riskienarviointi ja hallinta (Ratu KI-6020 2010, 22.)	14
Kuva 5. Työmaan työturvallisuustoimia (Ratu 1181-S 1998, 2.)	16
Kuva 6. Purkutoimia työmaalla	20
Kuva 7. Valmis liikerakennus	23
Kuva 8. Teräsrungon pystytyksen aloitus.	27
Kuva 9. Nauha-anturan raudoitustarkastusta	28

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena on kuvata liikerakennuksen rakennusprojekti työmaamestarin näkökulmasta. Työssä kerrotaan, kuinka työnjohtaja soveltaa rakennusalan teoriaa käytäntöön jokapäiväisessä työssään. Portfoliossa syvennytään mm. seuraaviin aiheisiin: rakennustyön ajallinen suunnittelu ja valvonta, aliurakkasopimukset ja työmaasuunnittelu.

Opinnäytetyö on laadittu Astora-Rakennus Oy:n toimeksiantona Laitilan Tokmannin liikerakennusprojektista. Astora-Rakennus Oy toimi urakassa pääurakoitsijana. Kirjoittaja toimi koko projektin ajan työmaamestarina sekä samanaikaisesti hankinta- ja työmaainsinöörinä. Kirjoittajan vastuulla oli käytännössä koko työmaan johtaminen alusta loppuun, mihin sisältyivät kaikki rakennusprojektin osa-alueet. Työmaan vastaavalla mestarilla oli toinen projekti, jossa hän oli kiinni työmaan vaativuuden takia hyvin paljon.



Kuva 1. Laitilan Tokmannin asemapiirustus.

## 2 RAKENNUSTYÖMAAN TUOTANNOSUUNNITTELUN, -OHJAUKSEN JA -VALVONNAN TEORIA

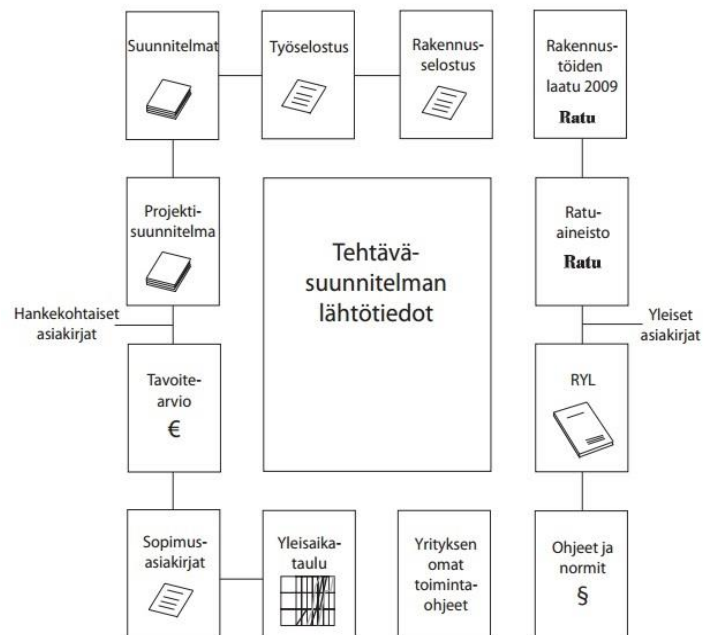
### 2.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelu on yksinkertaisuudessaan tehtävän toteutuksen suunnittelua, ohjausta ja valvontaa. Huolellisesti laadittuna se toimii edellytysten varmistamisessa sekä tehtävän ohjauksessa ja valvonnassa. Tehtävän suunnitteluvaiheessa siitä saatavia tietoja voidaan käyttää hyväksi tulevissa hankkeissa. (Ratu S-1228 2010, 2.)

Tehtäväsuunnitelma tehdään yleisesti niistä työvaiheista, jotka ovat työmaan aikataulu-tehtävistä kriittisimmät. Kriittisiä tehtäviä ovat esimerkiksi pitkäkestoiset, muihin tehtäviin suuresti vaikuttavat tai taloudellisesti merkittävät tehtävät. Myös töistä, jotka ovat työnjohdolle tai työntekijöille vieraita tehtäviä tai tehtävälle on asetettu korkeat laatuvaatimukset, on hyvä tehdä kattava tehtäväsuunnitelma. (Ratu S-1207 2004, 1.)

Sen tarkoitus on varmistaa, että kaikki osapuolet muodostavat yhteisen käsityksen työn tavoitteista ja sisällöstä. Suunnitelman laatii yleisesti pääurakoitsijan työnjohto, ja se käydään lävitse kaikkien työhön liittyvien osapuolien kanssa esimerkiksi tehtävän aloituspa-laverissa. Jos kyseessä on aliurakka, voi tehtävän myös laatia aliurakoitsijan työnjoh-taja yhteistyössä pääurakoit-sijan kanssa. (Ratu S-1207 2004, 1.)

Suunnitelma laaditaan vii-meistään ennen tehtävän aloitusta, mutta se olisi hyvä tehdä jo ennen aliurakkaneu-votteluja, hankintoja tai työ-kauppojen solmimista. Täl-löin siitä saataisiin kaikki hyödyt mahdollisimman hy-vin irti. (Ratu S-1207 2004, 1.)



Kuva 2. Tehtäväsuunnitelman lähtötie-dot (Ratu S-1228, 7).



Ennen tehtäväsuunnitelman laatimista tarvitaan suunnitelmaan lähtötietoja, joiden avulla suunnitelmaa lähdetään rakentamaan. Lähtötietoina toimivat hankekohtaiset asiakirjat, joita ovat

- urakkasopimusasiakirjat
- työmaan laatusuunnitelma
- rakennusselostus
- työselostus
- piirustukset
- turvallisuus- ja aluesuunnitelmat
- tavoitearvio
- yleisaikataulu. (Ratu S-1228 2010, 7.)

Tehtäväsuunnitelmaa alustettaessa ajatellaan, mitä erityistä kyseiseen tehtävään liittyy ja miksi juuri tästä tehtävästä tehdään suunnitelma. On tärkeä ottaa tehtävän erityispiirteet huomioon suunnitelman sisällössä. Suunnitelmaa tehdessä painoarvoa annetaan tehtävän luonteen kannalta olennaisimpiin asioihin. Esimerkiksi jos tehtävä on ajallisesti hyvin kriittinen, painotetaan suunnitelman sisällössä tehtävän aikatauluja sekä sen ajallista ohjausta ja valvontaa. (Ratu S-1228 2010, 8.)

Tehtäväsuunnitelman sisältö:

- Tehtävän sisällön ja painopisteiden määrittäminen
  - Riskien tunnistaminen (POA)
    - Riskeihin varautuminen ja niiden ehkäisy
  - Ajallinen suunnittelu ja ohjaus
    - Tarvittavat resurssit, välitavoitteet, ajallinen ohjaus
  - Kustannusten suunnittelu ja valvonta
    - maksuerät, kustannusten valvonta
  - Aloitusedellytysten varmistaminen
    - Tarvittavat resurssit, edeltävien töiden valmius
  - Laatuvaatimusten selvittäminen ja laadunvarmistus
    - Laatuvaatimukset, mittaukset ja tarkastukset, ohjauspalaveri
- (Ratu S-1228 2010, 8.)

## 2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

### 2.2.1 Ajallisen suunnittelun ja ohjauksen perusteet

Jotta rakentaminen etenee halutulla tavalla, se edellyttää tuotannosuunnittelua, valvontaa ja tuotannonohjausta. Tuotannosuunnittelun yksi keskeisimmistä osista on ajallinen suunnittelu ja sen ohjaus. Ajallinen suunnittelu ja ohjaus luovat rakentamisen perustan muun suunnittelun onnistumiselle ja se myös tuo ilmi hyvin hankkeen epäkohdat ja suunnitelma poikkeumat. (Lindberg, Koskenvesa & Sahlstedt 2013, 18).

Aikataulu toimii hankkeen toteutuksen mallina. Aikataulutusta on tehtävien ajoituksen ja ajankäytön suunnittelemista. Sitä tehdessä on tarkoitus etsiä työn realistinen toteuttamistapa käytettävissä olevien tietojen perusteella. Rakennushankkeessa on monia erityyppisiä aikatauluja, ja niiden muodostaminen on eri osapuolten vastuulla. Rakennushanketta mietittäessä projektin ensimmäinen aikataulu on projekti aikataulu eli ns. hankke aikataulu. (Lindberg, Koskenvesa & Sahlstedt 2013, 18).

Hanke aikataulun muodostaa projektin rakennuttaja, ja se luo perustan kaikelle ajalliselle suunnittelulle. Hanke aikataulussa korostuu realismi, tavoitteellisuus ja myös yhteys muihin hankkeen suunnitelmiin. Se käsittää työmaatoimintojen suunnittelun, suunnitelmien valmistumisen, hankintojen ja rakennuksen käyttöönoton, ja jos kohde on korjausrakennuskohde, myös rakennusaikaisen käytön suunnittelun. (Lindberg, Koskenvesa & Sahlstedt 2013, 18).

Suunnitelma-aikataulusta käy ilmi rakennussuunnitelmien sisältö sekä suunnittelun ajoitus. Toimittamisaikataulu on rakentamisvaihetta varten laadittu, ja se on osa koko hankkeen rakennussuunnittelu aikataulua. Suunnitelma-aikataulusta sovitaan yleisesti jo ennen urakkasopimuksen tekemistä johtuen rakennustyön aikaisesta suunnittelun ajoittamisesta. (Lindberg, Koskenvesa & Sahlstedt 2013, 18).

Päätoteuttaja laatii hankkeesta yleisaikataulun, joka hyväksytetään rakennuttajalla. Yleisaikataulu on yleistensopimusehtojen (YSE 98) mukainen urakkasopimuksen työaikataulu. Sopimusaikataulussa on tärkeä näkyä erityisesti sekä rakennuttajan että päätoteuttajan kannalta oleelliset ajankohdat. Päätoteuttajan tehtävä on tarkentaa sopimusyleisaikataulu työaikatauluksi. Työaikataulu sovittaa eri urakoitsijoiden työt työmaahan. (Lindberg, Koskenvesa & Sahlstedt 2013, 18).

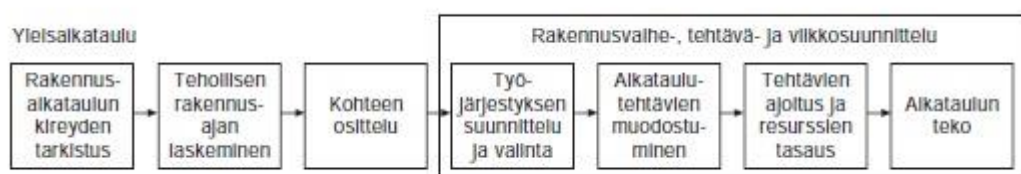
## 2.2.2 Aikataulun muodostamisen periaatteet

Jotta aikataulu voidaan muodostaa ja siitä tulisi mahdollisimman realistinen, täytyy olla taustatietoja. Näitä tietoja ovat työsaavutukset, työmenekit ja kapasiteetit sekä tieto työryhmän koosta. Edellä mainittuja tietoja saadaan esimerkiksi tavoitearvioista, tiedostoista ja työkokemuksen perusteella. (Lindberg, Koskenvesa & Sahlstedt 2013, 19).

Työnaikainen ohjaus on jopa etukäteen tehtävää suunnittelua tärkeämpää. Ohjaus on hyvin keskeistä ajallisessa suunnittelussa, sillä sen avulla varmistetaan aikataulujen toteutuminen ja suunnitellun tuotannon varmistaminen. Aikataulujen käsitteistö on hyvä olla yksiselitteistä, ja aikataulujen pitää olla laadullisesti hyviä ja realistisia. Jos aikataulu on hyvin laadittu, se on ohjauksen kannalta merkittävä seikka. Aikataulusta tekee hyvän juuri ohjauksen palvelevuus, tuotokseen sitovuus, konkreettisuus ja se osoittaa toteutuman poikkeamat. Aikataulun on tarkoitus kuvata tuotantoa. (Lindberg, Koskenvesa & Sahlstedt 2013, 19).

Aikataulusuunnittelun vaiheisiin vaikuttaa hankkeen laajuus, vaikeusaste, hankkeen kes-  
ton kireys sekä työvoiman käyttöperiaatteet.

Tyypillinen ajallisen suunnittelun kulku esitetään kuvassa 3. (Lindberg, Koskenvesa & Sahlstedt 2013, 19).



### 2.2.3 Ajallisen suunnitelman valvonta ja ohjaus periaatteet

Kun aikataulu on saatu muodostettua, se käydään läpi esimerkiksi aloituspalaverissa. Syitä aikataulun lävitse käymiseen on, että sillä varmistetaan töiden looginen yhteen liittyminen ja töiden rytmityksen tarkoituksenmukaisuus. (Ratu S-1228 2010, 13.)

Kun tehtävä etenee, aikataulussa pysymistä valvotaan koko ajan, jotta mahdolliset poikkeamat havaittaisiin. Jos poikkeumia havaitaan tehtävän aikana, on tärkeää aloittaa välittömästi toimenpiteet syyn ratkaisemiseksi. Ratkaisuja voivat työstä riippuen olla esimerkiksi työtavan vaihto tai resurssien lisääminen. (Ratu S-1228 2010, 13; Lindberg, Koskenvesa & Sahlstedt 2013, 36).

### 2.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakkasopimus on yhtenäisesti sovittu pitävä sopimus, joka laaditaan aliurakoitsijan ja pää- tai sivu-urakoitsijan välillä. Se sisältää työtä ja siihen kuuluvat materiaalit. Aliurakka on hankinta työmaalle ja sen tarve syntyy usein silloin, kun pääurakoitsija päättää teettää jonkin työkohtaisen rakentamisen osa-alueen aliurakkana. Aliurakaksi sovitaan yleisesti jokin osa-vaihe tai työvaihe. Tämä on rakennuttajan kannalta paras vaihtoehto laadullisista, taloudellisista, aikataulullisista tai resurssillisista syistä, ja siten se on hyvä ulkoistaa. Rakennushankkeissa yleisimpiä aliurakkana teetettyjä töitä ovat mm. LVISA (lämpö, vesi, ilma, sähkö ja automaatio) -, maanrakennus-, lattianbetonointi-, matto- sekä tasointi- ja maalaustyöt. (RT 16-10660 1998, 3).

Työ, joka halutaan teettää aliurakoinnilla, kilpailutetaan useammalla eri työhön sopivalla urakoitsijalla. Aina urakkaa ei kilpailuteta, vaan se voidaan sopia suoraan jonkun ennestään tunnetun urakoitsijan kanssa. Tällöin urakoitsijan laadusta ja kustannustehokkuudesta ollaan selvillä jo edellisten urakoiden perusteella. Rakennuttaja hyväksyy itsensä mielestä parhaan tarjouksen ja vastaa urakoitsijalle myönteisellä päätöksellä. Tarjouksesta on hyvä tehdä kirjallinen sopimus, vaikka suullinen tarjous on yhtä lailla myös sitova. Sopimukseen kirjataan työn ohjauskeinot ja sopimusehdot.

Aliurakkasopimuksen synnyssä on useita eri kohtia:

- Tarjouspyynnön valmistelu
  - o alustavan tehtäväsuunnitelman tekeminen
  - o tarjouspyyntöjen valmistaminen
  - o tarjoajien valinta työkohteeseen
  - o muiden dokumenttien kerääminen kyseistä työtä varten
- Aliurakoitsijan päättäminen
  - o tarjouksien vertailu
  - o aliurakkasopimusneuvottelut ja tarjouksen hyväksyminen
  - o hankintapäätös
  - o aliurakoitsijan kanssa sopimuksen tekeminen
- Aliurakan aloitus ja valvonta
  - o aloituspalaverin pitäminen
  - o työnaikaiset palaverit ja niiden järjestäminen
  - o työnaikainen laadunvalvonta
  - o työkohtainen mallityön tekeminen ja tarkastus
  - o sopimuksen avulla tehtävä työnaikainen ohjaus
  - o aliurakan työnaikainen vastaanotto
  - o työn valmistuttua loppudokumenttien toimitus (J. Haapasaari, henkilökohtainen tiedonanto 28.10.2014).

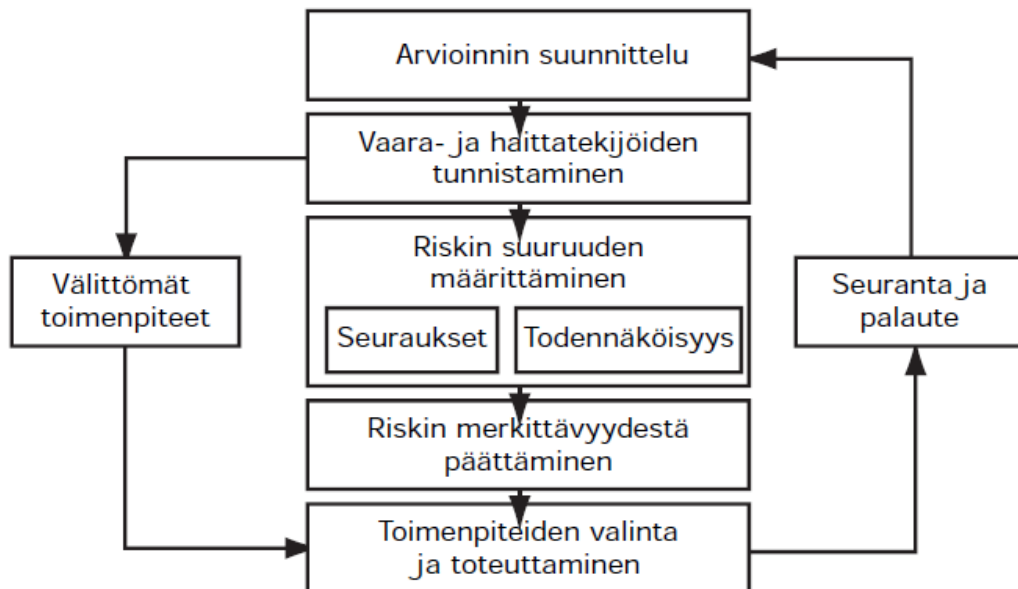
## 2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

### 2.4.1 Rakennustyömaan turvallisuussuunnittelu

Rakennushankkeen turvallisuuden varmistaminen on keskeinen osa hankkeiden johtamisessa, suunnittelussa ja toteutuksessa. Toiminnan turvallisuudesta huolehtiminen työmailla ja yrityksissä on lakivelvoitteista. Valtioneuvoston asetuksessa (205/2009) on säädetty rakentamista koskevia työturvallisuusmääräyksiä. Tapaturmat ovat hankkeen kustannuksien kannalta negatiivisia, sillä ne aiheuttavat paljon kustannuksia.

Jos työmaalla on hoidettu työturvallisuusasiat asianmukaisesti, se vaikuttaa koko työmaahan positiivisella tavalla. Tuotannon laatu ja työmaan ilmapiiri säilyvät hyvänä. (Ratu KI-6020 2010, 20.)

Jotta hanke voitaisiin suorittaa turvallisesti alusta loppuun, niin turvallisuuden yksi keskeisistä osista on riskien arviointi ja niiden hallinta. Työnantaja on velvollinen tunnistamaan ja selvittämään työhön liittyvät haitta- sekä vaaratekijät. Työturvallisuuslaki (738/2009) tämän velvoitteen takana. Tehtävästä työstä tehdään riskianalyysi, sen tarkoituksena on tunnistaa riskit sekä arvioida niiden todennäköisyys ja suuruus. Näin mahdolliset tunnistetut riskit voidaan poistaa jo ennen työn aloitusta. Muuttamalla esimerkiksi työtapaa, ajankohtaa tai kalustoa. (Ratu KI-6020 2010, 22.)



Kuva 4. Riskienarviointi ja hallinta (Ratu KI-6020 2010, 22.)

Riskianalyysit perustuvat

- asiantuntijuuteen
- kokemustietoon
- tarkastuslistoihin
- muistilistoihin.

## 2.4.2 Rakennushankkeen turvallisuussuunnitelmat

Ennen hankkeen aloittamista rakennuttaja tekee erilaisia esiselvityksiä kohteesta. Näitä ovat esimerkiksi maaperätutkimukset, asbestikartoitukset ja ongelmajättekartoitukset. Näistä tehdyistä selvityksistä on apua turvallisuusasiakirjan laadinnassa. Turvallisuusasiakirja on yksi tarjouspyyntöasiakirjojen liite. Näin tarjousta tekevä taho voi huomioida kohteen ominaisuudet ja turvallisuudelle asetetut vaatimukset tarjousta tehdessä. (Ratu KI-6020 2010, 22-24).

Turvallisuusasiakirjassa on kaikki kohteeseen liittyvät turvallisuustiedot. Nämä tulee ottaa huomioon hankkeen toteutusta suunnitellessa. Siinä kiinnitetään erityistä huomiota vaativiin ja vaarallisiin töihin. Näitä ovat mm. purkutyöt, elementtiasennus, asbestipurkutyt, räjäytys- ja louhintatyöt. (Ratu KI-6020 2010, 22-24).

Muita tarvittavia turvallisuussuunnitelmia on päätoteuttajan laatima työmaakohtainen turvallisuussuunnitelma. Siitä selviää, miten rakennustyömaan turvallisuusasiakirjassa esitetyt riskit hallitaan. Tehty suunnitelma liitetään osaksi tarjousta. (Ratu KI-6020 2010, 22-24).

Siinä kuvataan mm.

- hankkeen toteutusorganisaatio
- tehtävien vastuuttaminen
- riskien arviointi
- työmaan aluesuunnitelma
- työnaikaset liikennejärjestelyt
- yleiset turvallisuussuunnitelmat
- työmaan turvallisuussäännöt
- muut hankkeen turvallisuuden kannalta oleelliset tekijät.

Päätoteuttaja laatii lisäksi aluesuunnitelman, missä esitetään työmaa-alueen käyttö. Tätkin suunnitelmaa päivitetään rakennushankkeen edetessä. Turvallisuussuunnitelmassa esitetään, mitä kaikkia erityissuunnitelmia hankkeeseen tarvitsee laatia. Erityissuunnitelmia ovat mm. putoamissuojaus, palontorjunta, pölyntorjunta, meluntorjunta sekä erilaiset pelastussuunnitelmat onnettomuuksien varalta. (Ratu KI-6020 2010, 22-24.)

Työturvallisuuden ylläpito vaatii jatkuvaa tarkkailua ja valvontaa. Se on prosessi, joka ei lopu koskaan. Sen peruslähtökohdat lähtevät rakennushankkeen suunnittelusta. Työturvallisuuden ylläpito perustuu seuraavista asioista: töiden turvallisuussuunnittelusta, työhön opastamisesta ja perehdyttämisestä, yhteispelistä työsuojeluasioissa urakoitsijoiden kesken sekä työnantajan ja työntekijöiden kesken. (Ratu KI-6024 2013, 92.)

- 
1. Vaarattomien tai mahdollisimman vähän vaaraa aiheuttavien kemikaalien, työmenetelmien ja työtapojen valinta ja käyttöönotto
  2. Riittävä työpaikan sisäisen valvonnan toteuttaminen
  3. Altistuvien ja mahdollisesti altistuvien työntekijöiden määrän ja altistumisajan rajoittaminen
  4. Teknillisten ehkäisy- ja torjuntatoimenpiteiden käyttö
  5. Henkilökohtaisten suojalaitteiden, välineiden ja -vaatteiden järjestäminen työntekijöiden käyttöön
  6. Yleiset hygieeniset toimenpiteet
  7. Opetuksen ja ohjauksen antaminen
  8. Varoitus- ja turvakilpien käyttö
  9. Työntekijöiden terveydentilan seuranta
  10. Hätä- ja ensiaputoimenpiteiden suunnittelu epänormaalien altistusten varalta
- 

Kuva 5. Työmaan työturvallisuustoimia (Ratu 1181-S 1998, 2.)



## 2.5 Laadunvarmistus

### 2.5.1 Laatu rakentamisessa

Rakentamisen laatu-käsite koostuu neljästä osasta: suunnittelun, tuotannon, asiakkaan ja ympäristön laadusta. Suunnittelun laatu tarkoittaa, että hankkeen suunnitelmat ja rakennustoimet ovat tilaajan tarpeiden mukaisia sekä täyttävät hyvän rakennustavan ja viranomaisten antamat vaatimukset. Suunnitelmien laadusta kertoo se, että ne ovat riskittömiä, toteutuskelpoisia sekä riittävän tarkkoja työmaan tarpeisiin. (Ratu KI-6025 2014, 11).

Tuotannon laatua rakentamisessa on se, että

- työ tehdään suunnitellun aikataulun mukaisesti
- pysytään kustannustavoitteessa
- työt suoritetaan työturvallisuutta vaalien
- noudatetaan laatutavoitteiden mukaista hyvää rakennustapaa
- työssä käytetään kohteeseen soveltuvia työmenetelmiä
- käytettävät materiaalit täyttävät laatuvaatimukset
- työn toteutus tapahtuu ilman häiriöitä

Asiakaskohtaista laatua on, että yhteistyö toimii kaikkien hankkeen osapuolten välillä. Työn tilaaja täytyy pitää koko ajan tietoisena hankkeen kulusta. Asiakkaan kokemaa laatua on myös lisä- ja muutostöiden hyvä hallinta. (Ratu KI-6025 2014, 11).

Ympäristökeskeinen laatu syntyy toimista, joilla täytetään vaatimukset ja odotukset, joita yhteiskunta ja toimintaympäristö on asettanut. (Ratu KI-6025 2014, 11).

## 2.5.2 Rakennustyömaan laadunvarmistus

Laadunvarmistuksen vaiheet työmaalla ovat seuraavia:

- määritetään haluttu laadun taso
- laaditaan projektista suunnitelmat
- arvioidaan riskit ja mietitään niiden torjuntatavat
- laaditaan kustakin työvaiheesta tehtäväsuunnitelma
- käydään aloituspalaverissa laatuun liittyvät asiat läpi
- työryhmä tai urakoitsija ottaa mestan vastaan
- tehtävän edetessä suoritetaan seuranta ja valvontaa
- tarkastetaan mallityö
- suoritetaan tarkastukset, mittaukset ja testit
- tehdään laadunvalvontaa ja laadunohjausta
- vastaanotetaan valmis työ

Kun laatua ohjataan, siihen tarvitaan paljon dokumentteja. Näitä ovat mm.

- laadunvarmistusmatriisi
- tarkastusasiakirjat
- työmaan aloituspalaverimuistiot
- mestan vastaanottojen muistiot
- tehtäväsuunnitelmat
- tarkastusten ja mittausten dokumentit
- rakennusvalvonnan aloituskokouksen pöytäkirja
- kosteudenhallintasuunnitelma
- osakohteiden tarkastusmuistiot
- tuotteiden ja materiaalien tyyppihyväksyntätodistukset (Ratu S-1224 2009, 1-4).

## 2.6 Hankinnat ja logistiikka

### 2.6.1 Hankintojen suunnittelu

Hankintojen valmistelu alkaa jo ennen varsinaisen työmaan aloittamista. Tämä johtuu siitä, että kun työmaa käynnistyy, tarvitaan välittömästi joitain materiaaleja. Jos näin ei toimita, syntyy heti alkuun aikataulullisia viivytyksiä. (Ratu S-1227 2010, 6-7).

Työmaan hankinnoissa suurimmat ja taloudellisesti merkittävimmät hankinnat hoitaa yrityksen oma hankintaosasto. Joissain kohteissa voidaan suuria hankintoja tehdä myös työmaalta käsin. Poikkeuksena ovat pienet rakennusyrietykset, joissa ei ole omaa hankintayksikköä, vaan kaikki hankinnat suoritetaan työmaalta käsin. (Ratu S-1227 2010, 6-7).

Suuremmissa kohteissa on hyvä laatia hankintasuunnitelma. Sitä laadittaessa on hyvä huomioida seuraavia seikkoja:

- tavarantoimittajien kanssa solmitut kausisopimukset
- toimitustavat ja toimituskanavat
- valintaperusteet (laatu, hinta, kotimaisuus)
- vastuuhenkilöt
- toimittajien yhteystiedot
- toimitusajat.

Hankintoja tehdessä kannattaa miettiä heti alkuun, millä tuotteilla on pitkät toimitusajat, ja hoitaa ne pois alta heti ensimmäisenä. Tämänlaiset hankinnat ovat ns. kiirehankintoja. Näitä ovat esimerkiksi elementit, mittatilausovet ja ikkunat. Toimitusajoissa on hyvä myös huomioida loma-ajat. (Ratu S-1227 2010, 7).

Hankinnoista on tarpeellista laatia hankinta-aikataulu, joka on sidottuna työmaan yleis-aikatauluun. Sitomisella varmistetaan materiaalien oikea toimituspäivä ja aliurakoiden aikataulun mukainen aloitus. (Ratu S-1227 2010, 7).

Hankintoja tehdessä on hyvä varata tarpeeksi aikaa jokaiselle vaiheelle, niin tarjouspyynnölle, tarjouksen saamiselle, niiden käsittelylle kuin neuvotteluillekin. (Ratu S-1227 2010, 7).

Aikaan vaikuttavat myös sen hetkinen tavarantoimittajien työtilanne ja se, onko hankinta yrityksen normaaliin tuotantoon kuuluvaa vai tarvitseeko se erillistä suunnittelua. (Ratu S-1227 2010, 7).

### 2.6.2 Logistiikka hankinnan osana

Kun työmaata perustetaan, on tärkeää suunnitella siirrot, toimitukset ja varastointi niin tarkasti, että on myös mahdollista tehdä suunnitelmat resursseista, kuljetusreiteistä sekä kartoittaa nosto- ja siirtokaluston tarve. (Ratu S-1227 2010, 7).

Vastaavalla työnjohtajalla on suuri rooli, sillä hän vastaa viime kädessä suunnitelmien toteuttamisesta. Seuraavat tehtävät kuuluvat työnjohtajalle toimitusten ohjauksessa rakentamisvaiheessa:

- työmaa-alueen toimivuudesta huolehtiminen (aluesuunnittelu)
- toimitusten tilaaminen työmaalle ja niiden tarkastaminen
- tarvikkeiden vastaanotto sekä mahdollisen nosto- ja siirtokaluston järjestäminen.

(Ratu S-1227 2010, 13.)



Kuva 6. Purkutoimia työmaalla

## 3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN

### RAKENNUSTYÖMAALLA

#### 3.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelu on tärkeä asia toimivan ja turvallisen työmaan toiminnassa. Hyvin suunniteltu on puoliksi tehty ja tämä sanonta pätee myös tarkasti tehtyyn tehtäväsuunnitelmaan. Tokmannin työmaalla oli hyvin tärkeä tehdä suurista työvaiheista tehtäväsuunnitelma. Hyvin tehty tehtäväsuunnitelma oli todella hyvä työkalu suurten kokonaisuuksien johtamiseen ja valvontaan. Sillä pystytään varmistamaan, että kaikki tehtävään liittyvät osapuolet ovat tietoisia tavoitteista ja tarkoituksista.

Tein työmaalle tehtäväsuunnitelmat sokkelielementtien asennuksesta sekä villakasettielementtien asennuksesta (liite 1). Tiedot suunnitelmiin hain rakennekuvista, omakohtaisesta kokemuksesta, elementtivalmistajien ohjeista sekä muista rakennusdokumenteista.

Suunnitelma oli mielestäni helppo laatia, sillä olin koulussa laatinut vastaavanlaisia suunnitelmia ja RT-kortistosta sai hyviä esimerkkisuunnitelmia. Suunnitelmia laatiessani oli todella kiire, joten niistä jäi puuttumaan joitakin olennaisia asioita ja joihinkin lisättiin turhia seikkoja, mitkä huomasin vasta tehtävän lopuksi. Sain myös apua suunnitelmien laatimiseen työmaan vastaavalta työnjohtajalta Hannu Salmiselta. Kun olin saanut suunnitelmat valmiiksi, Salminen vielä lopuksi tarkasti ja hyväksyi ne.

Käytin suunnitelmia työn ohjauksessa ja valvonnassa. Niistä oli hyvin paljon hyötyä, ja ilman niitä olisi voinut sattua monta virhettä. Elementtiasennukset ovat aina hyvin vaativia työsuorituksia, joten erityisesti niistä on hyvin kannattavaa laatia tehtäväsuunnitelma. Molempien työvaiheiden aloituspalaverissa tehtäväsuunnitelmat käytiin lävitse asennustyöryhmien kanssa. Sain heiltä myös positiivista palautetta siitä, että olin laatinut kyseiset suunnitelmat.

### 3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Aikatauluttaminen on toimivan työmaan lähtökohta. Astora-Rakennus Oy:lla on tapana laatia aluksi ennen työmaan aloittamista karkea yleisaikataulu, jota tarkennetaan heti, kun työmaa käynnistyy. Näin tapahtui myös Tokmannin työmaalla. Yleisaikataulusta laadittiin tarkennettu työvaihe aikataulu edellisten projektien perusteella. Tässä kohteessa se oli todella helppoa, sillä olimme rakentaneet edellisessä vastaavanlaisen Tokmannin Harjavaltaan, joten pystyimme käyttämään vanhaa aikataulua hyödyksi. Kohteet olivat hyvin identtiset ja urakka suoritettiin samaan aikaan vuodesta, joten aikataulupoikkeamat olivat pieniä. Tokmanni Harjavaltaa varten laadittua aikataulua oli myös tarkennettu hyvin työn edettäessä, joten työvaiheisiin varatut ajat olivat juuri oikeat.

Työhöni kuului koko rakennusurakan ajallinen suunnittelu, hallinta ja valvonta. Laadin yleisaikataulusta tarkennetun työvaihe aikataulun heti, kun työt alkoivat. Työvaihe aikataulun pohjalta tein joka viikko kolmiviikkoista viikko aikataulua, mistä oli hyvin paljon etua itselleni (liite 2). Siitä oli helppo katsoa, missä vaiheessa työmaa etenee ja mikä työvaihe on seuraavana. Osasin varautua aina uuteen työvaiheeseen hankkimalla siihen liittyvät materiaalit ja työvälineet. Laadin myös avukseni hankinta-aliurakointiaikataulun, johon merkitsin tekemäni hankinnat ja sovitut aliurakoiden aloituspäivämäärät. Sen avulla näin helposti, milloin mikäkin materiaali tai tuote saapui työmaalle ja osasin varata sitä varten esimerkiksi purkukaluston. Työmaa pysyi hyvin aikataulussa, ja onnistuin ketjuttamaan eri työvaiheet erittäin hyvin. Työmaan aikataulu käsiteltiin joka viikko urakkapalaverissa ja joitakin pieniä päivämäärien muutoksia saattoi ilmetä.

Hankinta-aikataulussa tuli joitain viivästyksiä, sillä esim. virolainen metallioivalmistaja ei toimittanut ovia työmaalle sovittuna ajankohtana, vaan 3 viikkoa myöhässä. Onneksi olin sopinut ovitoimitukset suunniteltua asennusajankohtaa 2 viikkoa ennen, joten todellista ongelmaa tästä viivästyksestä ei syntynyt. Valmistaja hyvitti viivästyksestä sopimuksen mukaisen summan loppulaskussaan. Metalliovien viivästyminen vaikutti vain lukitusurakkaan. Heidän kanssaan jouduin tiukentamaan aikataulua, mutta onneksi valitsin paikallisen urakoitsijan. He tekivät myös viikonloppuisin töitä läheisen sijainnin ansiosta.

Pidin noin kaksi kertaa kuussa omien työntekijöiden kesken pienen aikataulupalaverin, missä kerroin heille työvaihetilanteen, tulevat työt sekä sen, olemmeko edellä vai myöhässä laaditusta aikataulusta. Jos olimme jostain työvaiheesta jäljessä (roustaeristys), tarjosin siitä työryhmälle urakkaa, jonka avulla heidän työmotivaationsa kasvoi ja kirimme aikataulun kohdalleen.

Tarkkailin päivittäin, olemmeko aikataulussa, ja jos näin ei ollut, tein korjaavia toimenpiteitä. Näitä olivat mm. resurssien lisääminen, työmenetelmän vaihto tai työryhmän vaihto. Työryhmän vaihdosta esimerkkinä suoritin sovitun pintalattian valun omilla työntekijöillä enkä lattia-aliurakoitsijalla, sillä he eivät pystyneet sitoutumaan aikatauluun. Onneksi omissa työntekijöissä oli lattiavalun osaavia henkilöitä, joten työ onnistui laadullisesti erittäin hyvin.

Tokmanni Laitila valmistui ja luovutettiin yleisaikatauluun merkittynä päivämääränä, eikä viivästymisiä tullut.



Kuva 7. Valmis liikerakennus

### 3.3 Aliurakkasopimukset

Astoran toimintatapana on kilpailuttaa kaikki aliurakat hyvin laajasti. On myös tiettyjä urakoitsijoita, joiden hinta ja laatu tiedetään hyvin tarkasti, joten joissain kohteissa tiettyjä urakoita ei tarvitse kilpailuttaa. Tokmannin projekti oli KVR-urakka, mutta osa töistä tuli tilaajan toimesta, ja kyseessä olevat urakoitsijat olivat alistettuina Astoralle. Alistettuja sivu-urakoitsijoita olivat sähkö-, teräsrunko-, kattoelementti- ja LI-urakoitsija.

Tokmannin työmaalla kilpailutettiin kaikki aliurakat. Kilpailutus tehtiin tarjouspyyntöjä lähettämällä eri yrityksille. Astora on rakentanut hyvin vähän Varsinais-Suomen alueella, joten siellä toimivat yritykset eivät olleet kovinkaan tuttuja entuudestaan.

Kohteessa tehtiin aliurakalla mm. lattiavalut, seinäelementtiasennukset, peltityöt, maalaus työt, mosaiikkilaatoitus, akryylimassalattiat, VV-työt sekä asfaltoinnit. Työvaiheille etsittiin sopivia yrityksiä, joille lähetettiin tarjouspyyntöjä käyttämällä Astoran omaa tarjouspyyntöpohjaa. Ennen kuin yritykselle lähetettiin tarjouspyyntö (liite 3), ja jos yritys ei ollut ennalta tuttu, sen taustat tutkittiin tilaajavastuupalvelun avulla. Palvelusta selviää, onko yritys maksanut lakivelvoitteiset verot, työeläkemaksut, vakuutukset jne. Jos yritystä ei löytynyt tilaajavastuusta tai kaikki ei ollut raportin mukaan kohdallaan, niin siinä tapauksessa tarjouspyyntöön kirjattiin asiasta maininta.

Tarjousten antamiselle määriteltiin tietty päivämäärä, mihin mennessä tarjouksen pitää olla meillä. Kun kaikki tarjoukset olivat tulleet, niitä vertailtiin ja vertailun pohjalta tehtiin yhteenveto. Tarjouksista valittiin kaksi parasta vaihtoehtoa, jotka pääsivät urakkaneuvotteluihin. Urakkaneuvottelut hoidettiin sähköpostin tai puhelimen avulla, joissain tapauksissa fyysisesti työmaalla. Kun paras vaihtoehto hinta-laatusuhteeltaan päätettiin, sen yrityksen edustaja kutsuttiin työmaalle allekirjoittamaan urakkasopimus. Samalla sovittiin maksueristä. Molemmille osapuolille jäi allekirjoitettu urakkasopimus ja sen liitteet.

Tehtäväni oli kilpailuttaa urakoitsijat sekä tarkistaa heidän taustansa. Kävimme yhdessä työmaan vastaavan työnjohtajan kanssa aina lävitse varteen otettavat vaihtoehdot ja päätimme hänen kanssaan, kenet valitaan urakoitsijaksi. Laadin aina työstä urakkasopimuksen, johon kirjasin yrityksen tiedot, työt, urakkarajat, ehdot, hinnan, määrät sekä aikataulun (liite 4).

Valvoin aliurakoitsijoita, että he noudattivat urakkasopimuksen ehtoja ja laadullisia seikkoja. Pidin urakoitsijan kanssa aina aloituspalaverin, jossa työ käytiin kokonaisuudessaan lävitse ja sovimme alustavasti aikataulusta sekä myös siitä, milloin työn tulee olla valmis. Lisäksi pidimme suuremmissa urakoissa esim. villakasettiurakassa välipalaverin, jossa käytiin läpi, onko asennukset tehty valmistajan ohjeiden mukaisesti ja eteneekö työ aikataulussa.



### 3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

#### 3.4.1 Työmaan työturvallisuus toimenpiteet

Astora-Rakennuksessa on aina otettu työturvallisuuteen liittyvät asiat hyvin vakavasti ja määräysten mukaisesti, ja niin tapahtui myös tällä työmaalla.

Työturvallisuudesta Laitilan Tokmannin liikerakennustyömaalla vastasi työmaan vastaava työnjohtaja Salminen, ja hänen poissa ollessaan työturvallisuuden suunnittelu ja valvonta, kuului tehtäviini. Turvallisuuskoordinaattorina ja samalla valvojana toimi Wasacon Oy:n Petri Turtiainen.

Työmaan aikaset työturvallisuustoimenpiteet lähtivät heti alkuun uuden työntekijän työmaahan perehdyttämisellä. Pääsääntönä oli se, että jokainen henkilö, joka asioi tai tekee työtä työmaan alueella, perehdytetään työmaahan ja sitä koskeviin työmaan työturvallisuusmääräyksiin. Perehdytysasiakirjat pohjautuivat Astora-Rakennuksen ennestään tehtyihin valmiisiin pohjiin, joita muokattiin aina työmaan tarpeiden mukaan sopiviksi.

Työmaata varten laadittuun perehdyttämisspakettiin kuuluivat mm:

1. Rakentamisen työturvallisuusohje (liite 5)
  - a. toimintaohje hätätilanteen sattuessa
  - b. työturvallisuus- ja ympäristöperiaatteet
  - c. aluesuunnitelman sijainti ja sisältö
  - d. turvallinen työskentely
  - e. ympäristön huomioiminen
  - f. ongelmajätteiden tunnistaminen
  - g. turvallisuuden pelisäännöt
  - h. työmaan yhteystiedot
2. Tokmanni Laitilan toimintaohje
3. Työturvallisuus organisaatio
4. Aluesuunnitelma
5. Jätteidenkäsittelyohje

Perehdytys suoritettiin heti ensimmäiseksi, kun uusi/uudet työntekijät saapuivat työmaalle. He lukivat perehdyttämiskansion ja perehdyttäjä varmisti vielä, että kansiossa

olevat asiat tulivat varmasti kaikille selväksi. Lopuksi jokainen täytti perehdyttämislomakkeen, jossa esitettiin mm. henkilötiedot sekä rakennustyömaalla vaadittavien korttien numerot ja voimassaoloajat. Sekä perehdytettävä ja perehdyttäjä allekirjoittivat lomakkeen (liite 6).

Työmaalla suoritettiin lisäksi viikoittaista TR-mittausta joka tiistai, jonka minimitavoite prosentti oli 90. Minimitavoiteprosentti ylittyi aina. Lisäksi kaikista elementtiasennuksista laadittiin erillinen asennussuunnitelma, sillä yleisesti ne ovat niitä töitä, jotka altistavat työtapaturmille. Suunnitelmien laatimisen suoritti joko Astora tai työn suorittava aliura-koitsija. Asennussuunnitelmat laadittiin teräsrungon, sokkelielementtien, villakasettielementtien ja kattoelementtien asennuksesta.

### 3.4.2 Tehtävät työmaan aikaisessa työturvallisuudessa

Tehtäväni työmaan työturvallisuuden suunnittelussa ja valvonnassa oli hyvin keskeinen, sillä olin suurimmaksi osaksi ajasta työmaalla ainoa työnjohtaja. Laadin työmaata koskevan perehdytyskansion ja pidin sen ajan tasalla työmaan edetessä. Perehdytin melkein kaikki työmaalla vierailevat ja työskentelevät henkilöt sekä valvoin, että he myös noudattivat perehdytyksessä painotettavia asioita. Välillä jouduin huomauttamaan kypärän käytöstä, mutta suurimmaksi osaksi kaikki omaksuivat yhteiset pelisäännöt hyvin ja noudattivat niitä.

Suoritin aina tiistaisin TR-mittauksen, jonka tulos ilmoitettiin viikoittaisissa palavereissa ja kirjattiin palaverimuistioon. Työturvallisuusprosentti pysyi koko projektin ajan niin korkealla, ettei sen takia pitänyt tehdä korjaavia toimenpiteitä (liite 7). Työturvallisuusasiat käytiin lävitse viikoittaisissa urakoitsijapalavereissa ja kuukausittaisissa työmaakokouksissa. Työmaan aikana ei sattunut yhtään tapaturmaa eikä läheltä piti -tilannetta. Myös tilaaja oli tyytyväinen työmaan työturvallisuustoiimiin, eikä huomautettavaa ollut kertakaan.

Laadin rakennusurakan aikana kaksi asennussuunnitelmaa: sokkeliasennussuunnitelman (liite 8) sekä villakasettiasennussuunnitelman. Niiden laatiminen oli mielestäni hyvin yksinkertaista, sillä olin saanut valmiudet koulussa kyseisten suunnitelmien laatimiseen.

Tarkastin myös aliurakoitsijoiden laatimat suunnitelmat (teräsrungosta ja kattoelementeistä) ja valvoin, että asennukset suoritettiin suunnitelmien mukaisesti.

Projektin aikana työmaalla kävi työsuojelupiirin tarkastaja, ja hän oli hyvin tyytyväinen työturvallisuus toimiin ja työmaan yleisilmeeseen.



Kuva 8. Teräsrungon pystytyksen aloitus.

Se ilmeni myös hänen tekemästään työmaan työturvallisuusraportista.

### 3.5 Laadunvarmistus

Laatu on ollut jo vuosien ajan Astora-Rakennus Oy:n kivijalka. Erinomainen rakentamisen laatu on yksi niistä syistä, jonka avulla yritys on kasvanut vuosien saatossa yhdeksi Satakunnan suurimmista rakennusfirmoista. Astoran työn laadusta kertoo myös yrityksen saama RALA-pätevyys. Mitä parempaa rakentamisen laatu on, sitä enemmän sillä vältetään aikaa ja rahaa vievät korjaustoimenpiteet. Astoran tekemän laadun yhtenä merkinä voidaan pitää myös vähäisiä takuu- ja vuosikorjauksia.

Tokmannin työmaalla laatu oli myös yksi hyvin keskeinen asia. Laatua valvottiin noudattamalla yrityksen omaa laatukäsikirjaa, joka toimi laadunvalvonnan pohjana. Eri työvaiheista laadittiin laatukortteja sekä suoritettiin mallitöitä, joiden avulla pystyttiin varmistamaan tavoiteltava laatu. Myös yksi tärkeä laadunvarmistusseikka oli työmaan aikana ammattitaitoinen tuotantopuoli. 90 % kaikista työmaalla työskentelevistä työntekijöistä olivat

jo entuudestaan yrityksellemme tuttuja ja tiesimme heidän työn laatunsa täyttävän vaatimuksemme. Myös ammattitaitoinen ja hyvän laadun tunteva työnjohto, joka suoritti silmä määräistä valvontaa työmaan aikana päivittäin sekä huomautti mahdollisista virheistä, oli yksi työmaan aikaisesta laadunvalvonnasta.

Laatua valvottiin alusta pitäen mm. tekemällä pilarianturoiden ja maanvaraisen laatan pohjista tiiveyskokeita (liite 10) ja vertaamalla kokeiden tuloksia vaadittaviin arvoihin. Myös aina betonointitöistä laadittiin betonointipöytäkirja, jossa esitettiin kaikki oleelliset työhön liittyvät seikat ja toimenpiteet (liite 11). Työmaasta laadittiin laatukansio, johon arkistoitiin kaikki tarkastukset, mittaukset, pöytäkirjat, CE-merkinnät, tuotetiedot sekä lisäksi valokuvia työvaiheista. Vaadimme myös laatua kaikilta työmaalla toimivilta aliurakoitsijoilta. Urakkasopimukseen kirjattiin maininta, että töissä on noudatettava rakennustöiden yleisiä laatuvaatimuksia. Jos aliurakoitsija poikkesi laadusta, korjasi hän virheensä omakustanteisesti.

Tehtäväni laadunvalvonnassa oli hyvin keskeinen ja suoritin työmaalla suurimmaksi osaksi kaiken työn laadunvalvonnan. Aloitin heti työmaan alkessa laatia laatukansiota, johon keräsin kaikki laadunvarmistukseen liittyvät dokumentit. Tehtäviini kuului mm. tiiveyskokeiden valvonta ja tulkitseminen, raudoitustarkastukset, betonointipöytäkirjojen täyttäminen, vaadittavien rakennekerrosten mittaaminen ja tarkastaminen, tehtäväsuunnitelmien laatiminen, työmaalla oikeiden rakennustapojen käyttäminen sekä, että kaikki rakennusmateriaalit, joita työmaalle hankittiin, täyttivät niille asetetut vaatimukset. Suurena apunani laadunvalvonnassa oli työmaan vastaava työnjohtaja Salminen sekä tilaajan valvoja Turtiainen. Sain heiltä aina tarpeen vaatiessa opastusta sekä neuvoa.



Kuva 9. Nauha-anturan raudoitustarkastusta

set, betonointipöytäkirjojen täyttäminen, vaadittavien rakennekerrosten mittaaminen ja tarkastaminen, tehtäväsuunnitelmien laatiminen, työmaalla oikeiden rakennustapojen käyttäminen sekä, että kaikki rakennusmateriaalit, joita työmaalle hankittiin, täyttivät niille asetetut vaatimukset. Suurena apunani laadunvalvonnassa oli työmaan vastaava työnjohtaja Salminen sekä tilaajan valvoja Turtiainen. Sain heiltä aina tarpeen vaatiessa opastusta sekä neuvoa.

### 3.6 Hankinnat ja logistiikka

Tokmannin työmaalla kaikki isommat hankinnat hoidettiin kilpailuttamalla. Pienet rauta-kauppatavarat ostettiin paikallisista rautakaupoista. Kun rautakauppoihin käytiin avaamassa tilit, neuvoteltiin samalla alennusprosentteista. Kaikki isommat hankinnat, mm. puutavara, eristeet, betoni ja rakennuslevyt, kilpailutettiin hyvin tarkasti.

Urakat ovat tänä päivänä niin pienellä katteella laskettuja, että kaupankäynnin merkitys on hyvin suuri. Kun kysytään mahdollisimman monelta toimittajalta hinta, saadaan selville halvin hinta samasta tai vastaavanlaisesta tuotteesta esiin. Logistiikka hoidettiin käyttämällä Astoran suosimaa kuljetusliikettä.

Hankintojen osalta roolini oli hyvin merkittävä koko työmaan aikana, sillä hoidin pääsääntöisesti kaikki hankinnat nauloista poimulevyihin. Työmaan alussa hankinnat olivat työmaainsinöörin hoidossa, mutta kesän kiireiden takia hän joutui irrottautumaan Tokmannin työmaasta kiireellisimmille työmaille.

Listasin kaikki tulevat hankinnat ja rupesin lähettämään niistä tarjouspyyntöjä (liite 12) suurille rakennustarvikeliikkeille ja valmistajille. Tarjouspyyntöön listasin, milloin tarvitsemme kyseiset tuotteet työmaalle ja kuinka paljon mitäkin tarvitsemme. Tein hankinnat suurissa mittakaavoissa, koska silloin tuotteiden hinnat laskevat eniten. Mitä enemmän ostaa yhdellä kerralla, sitä enemmän sai alennusta.

Hankintoja tehdessä varmistin aina tuotteen soveltuvuuden kohteeseen, jos se oli hie-mankin suunnitelmista poikkeava. Hyväksytin joitakin rakennustarvikkeita arkkitehdilla sekä tilaajan valvojalla.

Onnistuin hankinnoissa koko työmaan aikana hyvin ja sain halutut alennukset. Joskus hankinnat vaativat pitkiä neuvotteluita hinnoista, eikä ensimmäistä tarjousta kannata hyväksyä.

## 4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

### 4.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnitelman periaatteena on koota työstä kokonaisvaltainen paketti, joka auttaa niin tehtävän valvojaa kuin työn suorittajaa tekemään työvaiheen laadullisesti, aikataulun mukaisesti sekä työturvallisia työtapoja noudattaen. Osaan laatia hyvin yksityiskohtaisen tehtäväsuunnitelman, joka edesauttaa kaikkia osapuolia. Tiedän mistä hakea tietoa tehtäväsuunnitelmaa tehdessä. Löydän suunnitelmaan, laadulliset ja tehtävään liittyvät työturvallisuus asiat. Kykenen myös valvomaan, että työ suoritetaan tehtäväsuunnitelman mukaisesti.

Asia, missä näen parannettavaa tehtäväsuunnitelmia tehdessäni, on erityisesti se, että muodostaisin niistä johdonmukaisia. Kaikki turhat asiat olisivat karsittu pois ja suunnitelmassa esitettäisiin vain tärkeimmät kohdat. Varsinkin jos työsuoritus on tuntematon, huomaan jälkeenpäin, että olen kirjannut suunnitelmaan täysin toissijaisia asioita. Uskon kehittyväni tällä saralla paljon lähitulevaisuuden aikana.

### 4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Osaan laatia hyvin monipuolisesti erilaisia aikatauluja. Vahvuuteni tähänkin asiaan on pitkäaikainen kokemus rakennusalalta. Tiedän, kuinka paljon mihinkin perustyövaiheeseen menee aikaa omakohtaisten kokemusten perusteella. Se on suuri vahvuus tässä, sillä en joudu hakemaan työaikamenekkejä esimerkiksi aikataulukirjasta. Osaan myös toimia tilanteessa, jolloin työmaa on aikataulusta jäljessä sekä tehdä tarvittavat korjaustoimenpiteet asian hyväksi.

Tarvitsen jonkun verran vielä harjaantumista, että osaan hallita aikatauluohjelmia tarpeeksi hyvin. Aikatauluohjelmien käyttö on todella hyödyllistä, kun vain niiden käytön hallitsee tarpeeksi hyvin. Aikataulua laadittaessa täytyisi vielä yrittää pilkkoa työt pienempiin osiin. Nyt teen jaot liian kokonaisvaltaisesti, joten pienten työsuoritteiden aikataulullinen valvominen on hankalaa.

### 4.3 Aliurakkasopimukset

Pystyn etsimään oikeanlaisia yrityksiä omalaisiinsa urakoihin. Osaan selvittää heidän taustansa ja suorittaa kilpailutuksen. Tiedän, miten urakkasopimus laaditaan ja mitä seikkoja siihen pitää ja kannattaa kirjata. Vahvuuteni on myös hyvä hintatietous eri töistä, joten osaan arvioida suurin piirtein, kuinka paljon mikäkin maksaa. Myös johtamistaitoni ovat nuoreen ikääni nähden todella hyvät. Auktoriteettini on hyvin suuri, ja sen avulla yhdistettynä kokemukseen pystyn toimimaan tiukoissakin tilanteissa. Tokmannin työmaan aikana en kokenut minkäänlaista vähättelyä nuoruuteni takia ulkopuolisten urakoitsijoiden puolesta. Näytin heille heti aluksi, ketä on työmaan johtaja ja ketä he kuuntelevat.

Kehityskohtia minulla on urakoitsijoiden tarkemmassa valvomisessa. Huomasin Tokmannin työmaan aikana, että olisi pitänyt vielä paremmin selventää eri urakoitsijoille oikeaoppiset työ- ja asennustavat. Sillä vältytään seuraavissa kohteissa korjaustoimenpiteitä.

### 4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Vahvuuteni työ- ja ympäristöturvallisuuden näkökulmasta ovat mielestäni kohtuullisen hyvät. Olen oppinut koulun ja työkokemuksen kautta nykypäivän säännökset sekä osaan myös vaatia niiden noudattamista. Hyödynnän osaamista päivittäisessä työssäni. Omaan myös hyvät keskustelu- ja vuorovaikutustaidot. Osaan perustella, miksi säännöt ovat sellaiset kuin ovat ja miksi niitä vaaditaan. En vain sano, että kypärää täytyy käyttää, vaan kerron myös samalla syyn kypärän käytölle. Myös ympäristöturvallisuus on mielestäni hyvin tärkeää, sillä siistissä työympäristössä on kaikkien hyvä ja turvallista työskennellä. Siisti työmaa kertoo myös laadusta.

Kehittämistä minulla on tietysti nuoren ikäni takia monissa asioissa. Työturvallisuussäädökset muuttuvat ja tiukentuvat koko ajan, joten minun täytyy aktiivisesti päivittää tietoni ja esittää se myös muille. Oma viitseliäisyyteni on tässä asiassa kehittämisen kohde.

#### 4.5 Laadunvarmistus

Laatu on ollut aina tärkeä asia minulle kaikissa asioissa. Astoralla olen toiminut pian 10 vuotta erinäisissä työtehtävissä ja olen sisäistänyt siinä ajassa yrityksen laatuajattelun erittäin hyvin. Osaan laatia laadunvarmistusasiakirjoja ja tehdä niistä yhteenvetoja. Tiedostan myös sen, että hyvällä laadulla rakennustöissä on tulevaisuuden kannalta suuri merkitys. Sen avulla saa jatkossakin urakoita sekä yleinen kuva yrityksestä on positiivinen, jos tuotettava lopputulos on laadukasta. Laadulla on myös kustannukselliset merkitykset. Jos työ on laadukasta ja vaikka se maksaisi työtä tehdessä hieman enemmän, pitkällä tähtäimellä rakentaminen tulee silti taloudellisemmaksi. Hyvällä laadulla vältetään korjaustoimenpiteet, takuuajan korjaukset ja minimoidaan vuositarkastuksissa tulevat työt.

Oma kehityskohtani laadussa on, että lukisin vastaisuudessa tarkemmin rakennusalan yleisiä laatuvaatimuksia, jolloin tietäisin heti, milloin tavoitellusta laadusta poiketaan. Työkokemus tulee lisäämään huomasti laatutietouttani.

#### 4.6 Hankinnat ja logistiikka

Hankintojen tekeminen on minusta ollut todella mielenkiintoista. Osaan etsiä edullisempia vaihtoehtoja rakennustarvikkeista, jotka täyttävät silti vaatimukset. Hallitsen tarjouspyyntöjen tekemisen ja pystyn laskemaan rakennustarvikkeiden määrät hyvin tarkasti. Osaan huomioida myös hukkaprocentit. Pystyn tekemään hankinnat suurina määrinä, jolloin kustannustehokkuus lisääntyy. Osaan suunnitella rahdit siten, että työmaalle saadaan mahdollisimman pienillä kuljetuskustannuksilla paljon tavaraa. Kykenen suunnittelemaan työmaan sillä tavalla, että kuljetusten olisi helppo tulla työmaalle. Sekä myös purkaminen kävisi mahdollisimman helposti.

Heikkouteni on hankintoja tehdessä, että käytän liian paljon aikaa joidenkin pienten tarvikkeiden kilpailuttamiseen, millä ei kokonaisuuden kannalta ole niin suurta merkitystä.



## 5 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on osoittaa kirjoittajan osaaminen rakennustyömaan työmaamestarin ja työmaainsinöörin tehtävissä. Työssä käytiin lävitse karkeasti, millaista on toimia työmaamestarina liikerakennustyömaalla sekä millaista on suoriutua suuresta työmaasta hyvin vähäisellä työjohtokokemuksella ja vähällä esimiesten avustuksella. Opinnäytetyötä on mahdollista käyttää tulevaisuudessa työelämässä sekä myös opinnoissa. Työssä käydään lävitse, mitkä ovat työmaamestarin keskeisiä työtehtäviä tehtäväsuunnitelmista hankintoihin ja logistiikkaan.

Työn tarkoituksena on olla hyvin johdonmukainen ja selkeästi luettava, jolloin työstä saa kattavan käsityksen työmaalla toimimisesta. Opinnäytetyössä on esitettyä teoriaa ja kirjoittajan omaa kokemusta työmaalta sekä töiden soveltamista teoriaan todellisissa tehtävissä.

Opinnäytetyön teoria on haettu Ratu- ja RT-tiedostoista sekä myös Turun ammattikorkeakoulun lehtorien omista aineistoista. Työn aloitin toisen vuoden keväällä, ja se loppui kolmannen vuoden syksyllä. Kirjoittamisen aloitin kolmannen vuoden keväällä, sillä tarkoituksella, jotta valmistuisin puoli vuotta etujassa ja näyttäisin jo tässä vaiheessa osaamiseni työjohtotehtävissä.

Kehityin todella paljon tuon vaativan työmaan aikana ja sain hyviä visioita, miten tulen tulevaisuudessa toimimaan työjohtotehtävissä. Osaan nyt poimia ne asiat, mitä tein väärin ja mitä tein oikein työmaan aikana. Osaamiseni on vahva ikääni nähden rakennusalaan niin työntekijän kuin työjohtajan kannalta, ja tarkoituksena on kehittää itsestäni rakennusalan rautainen ammattilainen ja jakaa tietotaitoani myös muille.

Esitän suuret kiitokset Astora-Rakennus Oy:lle ja Mika Rajamäelle, että sain suorittaa tämän opinnäytetyön heidän työmaallaan.

## LÄHTEET

Ratu S-1228. 2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1207. 2004. Rakentamisen tehtäväsuunnittelun esimerkkejä. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Lindberg, R.; Koskenvesa, A. & Sahlstedt, S. 2012. Aikataulukirja 2013. Helsinki: Talonrakennusteollisuus ry. & Rakennustietosäätiö RTS.

RT 16-10660. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998.

Jaatinen, J. 2014. Aliurakan elinkaari tarjouspyynnöstä taloudelliseen loppuselvitykseen. Opin-  
näytetyö. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Kotka: Kymenlaakson ammattikorkeakoulu.

Ratu KI-6020. 2010. Rakentamisen tuotantotekniikka. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu KI-6024. 2013. Rakennushankkeen työturvallisuus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

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

Ratu KI-6025. Rakennustöiden laatu 2014. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu 1224-S. 2009. Rakennushankkeen laadunvarmistustoimet. Helsinki: Rakennustieto Oy, Talonrakennusteollisuus ry & Rakennustietosäätiö RTS.

Ratu S-1227. 2010. Työmaan toimitusten suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

## **TEHTÄVÄSUUNNITELMA**

Tehtäväsuunnitelman nimi Villakasettielementtien asennustyö

Yritys

Astora-Rakennus Oy

Työmaa

Tokmanni Laitila

2208

Tehtäväsuunnitelman laatija nimi Markku Laiho

### **Villakasettielementtien asennustyö Tok Laitila 2208**

#### **Sisältö**

- 1. Tehtävän toteuttaja**
- 2. Työsisältö**
- 3. Aikataulu**
- 4. Kustannukset**
- 5. Laatuvaatimukset**
- 6. Usein esiintyviä ongelmia, POA**
- 7. Logistiikka**
- 8. Koneet, kalusto, työvälineet**
- 9. Työturvallisuus**
- 10. Laadunvarmistus**
- 11. Lähteet**
- 12. Liitteet**

## TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Tehtäväsuunnitelman nimi Villakasettielementtien asennustyö

Pvm 1.6.2015

Yritys  
Työmaa  
2208

Astora-Rakennus Oy  
Tokmanni Laitila

Tehtäväsuunnitelman laatija nimi Markku Laiho

### 1. Tehtävän toteuttaja

Ali-urakoitsija: Noormarkun Sahahuolto Oy

### 2. Työsisältö

- U-kourun asennus ja sauman lämpöeristys
- Elementtien nosto- ja kiinnitys metallirunkoon.
- Elementtien saumojen tiivistys
- Työkohteen siivous

### 3. Aikataulu

Elementtiasennus suoritetaan kiireisellä aikataululla, sillä urakka on kilpailutettu ja siihen on varattu 3.viikkoa aikaa yleisaikataulussa.

## TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Tehtäväsuunnitelman nimi Villakasettielementtien asennustyö

Pvm 1.6.2015

Yritys  
Työmaa  
2208

Astora-Rakennus Oy  
Tokmanni Laitila

Tehtäväsuunnitelman laatija nimi Markku Laiho

### 4. Kustannukset

Urakan kustannukset koostuvat seuraavista seikoista: elementtien hankinta (tilaaja toimittaa), elementtien asennu, nostokalusto, kiinnitystarvikkeet, tiivisteet, nostimet.

### 5. Laatuvaatimukset

#### *Ennen*

##### *Järjestetään*

Suunnitelmakatselmus  
Aloituspalaveri  
Työkohteen vastaanottotarkastus

##### *Varmistetaan*

Vahingoittumiselle alttiiden rakenteiden ja ympäristön suojaus.  
Työntekijöiden ja työtä valvovien henkilöiden pätevyys ja perehdyttäminen työhön ja työkohteeseen.

##### *Tarkastetaan*

Koneiden ja laitteiden kunto ja sopivuus tehtävään työhön.  
Henkilökohtaiset suojaimet.  
Ympäristön suojaus.  
Olosuhteet  
Pohjan kunto ja suunnitelmien mukaisuus.  
Materiaalien kelpoisuus ja suunnitelmien mukaisuus.  
Edeltävät työvaiheet: teräsrungon suoruuus ja rungossa olevat kiinnikkeet elementtejä varten.

## TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Tehtäväsuunnitelman nimi Villakasettielementtien asennustyö

Pvm 1.6.2015

Yritys  
Työmaa  
2208

Astora-Rakennus Oy  
Tokmanni Laitila

Tehtäväsuunnitelman laatija nimi Markku Laiho

### *Työsuunnitelma*

Aikataulu, työjärjestys ja mittaukset.  
Työn toteutuksen seuranta ja laadunvalvonta.  
Työsuojelutoimenpiteet.  
Suunnitellaan toimenpiteet vahingon tapahtuessa.

### **Aikana**

#### *Tarkastetaan*

Poikkeamat suunnitelmiin.  
Suojaustoimenpiteiden kunto.  
Työn toteutuksen suunnitelmienmukaisuus.

**TEHTÄVÄSUUNNITELMA**

Tehtäväsuunnitelman nimi Villakasettielementtien asennustyö

Pvm 1.6.2015

Yritys  
Työmaa  
2208Astora-Rakennus Oy  
Tokmanni Laitila

Tehtäväsuunnitelman laatija nimi Markku Laiho

**Jälkeen***Varmistetaan, että*

Elementit ovat asennettu valmistajan ohjeiden mukana  
Elementit ovat ehjiä eikä niitä ole kolhittu nosto/asennustyön aikana.

*Tarkastukset*

Työn laatu ja tarkastetaan yhdessä tilaajan valvojan sekä elementtiasentajien johdon kanssa.

*Luovutus*

Luovutetaan tehty työ pääurakoitsijalle

**6. Usein esiintyviä ongelmia, POA**

POA			
Ongelma	Seuraus	Torjunta	Korjauskeino
Sää olosuhteet	Villaelementtien kastuminen	Toteutetaan työt poutasäällä jos vain mahdollista	Sään tarkkailu
Liikenne	Tiellä ajavat autoilijat hankaloittavat nostoja	Tien sulkeminen väliaikaisesti	Ilmoitus Laitilan kaupungille tien sulkemisesta, järjestetään kiertotie opasteineen
Maaperä	Maaperä pettää tai sortuu elementtejä nostaessa	Maanrakentaja tekee rakennuksen ympärille väliaikaiset ajo-tiet	Murskeen levittäminen ja tiivistys
Pöly	Kuivalla aikaa maan työstöstä ilmaan nouseva pöly	Maaperä käsitellään tiesuolalla.	Elementtien varastointi järjestys, ei tarvitse ajella turhaan.

**TEHTÄVÄSUUNNITELMA**

Tehtäväsuunnitelman nimi Villakasettielementtien asennustyö

Pvm 1.6.2015

Yritys

Astora-Rakennus Oy

Työmaa

Tokmanni Laitila

2208

Tehtäväsuunnitelman laatija nimi Markku Laiho.

**7. Logistiikka**

Materiaalit ja mahdollinen rekka liikenne ohjataan opastein ja erilliseltä liittymältä työmaalle. Työmaa on suojattu muulta osin ja henkilöstö kulkee niille tarkoitetusta portista. Muuten kulku työmaalle estetään ja työmaan ulkopuoliset putki liittymät suojataan aidoin ja suojakyltein. Rekkaliikenne suunnataan rauhallisemmalle puolelle työmaata. Elementit toimitetaan työmaalle niille varatuille alueille. Elementtitehtaalle on ilmoitettu asennusjärjestys, joten rekasta puretaan elementit asennusjärjestyksen mukaisesti.

**8. Koneet, kalusto, työvälineet***Elementtien siirrot ja nostot*

Kurottaja, elementtien nostoapulaite

**Asennus**

Kuukulkija, saksilava, elementtinoistin, akkuporakoneet, iskuporakone, elementtisaha.



**TEHTÄVÄSUUNNITELMA**

Tehtäväsuunnitelman nimi Villakasettielementtien asennustyö

Pvm 1.6.2015

Yritys  
Työmaa  
2208Astora-Rakennus Oy  
Tokmanni Laitila

Tehtäväsuunnitelman laatija nimi Markku Laiho

**9. Työturvallisuus***Päätoteuttaja velvollisuudet*

Päätoteuttaja huolehtii turvallisuuden ja terveyden kannalta tarpeellisesta työmaan yleisjohdosta, osapuolten välisestä yhteistoiminnasta ja tiedonkulun järjestämisestä, toimintojen yhteensovittamisesta sekä työmaa-alueen ja töiden suunnittelusta, siisteydestä ja järjestyksestä.

Päätoteuttaja vastaa rakennustyön turvallisuussuunnittelusta osana muuta tuotannosuunnittelua.

Päätoteuttaja vastaa työmaan tarkastustoimenpiteistä.

*Urakoitsijan velvollisuudet*

Tehdä ja hyväksyttää työsuunnitelma rakennuttajalla ja suunnittelijalla.

Huolehtia, ettei työstä aiheudu vaaraa tai haittaa muille työmaan työntekijöille tai työmaan ulkopuolisille henkilöille.

Jokainen urakoitsija ja itsenäinen työnsuorittaja vastaa käyttämiensä koneiden ja laitteiden turvallisuudesta.

Päätoteuttajan edellyttämien tarkastustoimenpiteiden suorittaminen ja tarkastuspöytäkirjojen kopioiden toimittaminen päätoteuttajalle.

*Työntekijän velvollisuudet*

Noudattaa annettuja työturvallisuusohjeita ja puuttua aktiivisesti havaitsemiinsa työturvallisuusepäkohtiin.

Huolehtia, ettei hänen työstään aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muille työn vaikutuspiirissä oleville.

*Työnantaja huolehtii, että*

työntekijöillä ja työtä valvovilla henkilöillä on riittävät tiedot ja kokemus kyseisen työn turvalliseen toteuttamiseen.

työntekijöille on järjestetty riittävä kohdekohtainen opastus ja perehdyttäminen kyseisen työn turvalliseen toteuttamiseen.

työntekijät tuntevat työpaikan olosuhteet, oikeat ja turvalliset työmenetelmät, terveys- ja tapaturmavaarat, koneiden ja laitteiden toimintatavat sekä muut turvallisuuteen vaikuttavat tekijät.

*Työterveyshuolto*

Työntekijöille on järjestettävä työterveyshuoltolain (1383/01) mukainen työterveyshuolto ja terveystarkastus- ja -seurantajärjestelmä.

#### ***Henkilökohtaiset suojavarusteet***

Suojakypärää käytettävä aina, kun on vaara, että päähän voi kohdistua kolhaisuja tai iskuja.

Lujapohjaiset jalkineet sekä tarvittaessa suojapohjalliset tai turvakengät.

Kuulosuojaimet, kun melutaso ylittää yli 85 dB (A).

Käsineet ja suojavaatetus.

Työskennellessä pimeässä ja hämärässä ajoneuvojen tai työkoneiden toiminta-alueella on vaatetuksen yhteydessä käytettävä heijastimia, heijastusliivejä tai niihin verrattavia välineitä.

#### ***Ennen***

*Varmistetaan, että*

suunnitelmissa esitetään turvallisuuden varmistavat toimenpiteet niin työntoteuttajien kuin ympäristönkin osalta.

koneille ja laitteille on suoritettu käyttöönottotarkastukset ja kopiot tarkastuspöytäkirjoista on toimitettu päätoteuttajalle.

#### ***Aikana***

*Varmistetaan, että*

suunnitelmien mukaisia turvallisia työtapoja noudatetaan.

henkilökohtaisia suojavälineitä käytetään ja niitä on riittävästi saatavilla.

työkohteen työnaikainen siisteys on riittävä.

#### ***nostotyön vaaroja***

varmistetaan että elementti on kiinnitetty oikein nostossa käytettävään elementtisakseen  
varmistetaan että elementtien nostossa käytettävät nostoliinat ovat hyväksytyjä ja ehjiä

#### ***Ergonomia***

Selkä pyritään pitämään suorana ja vältetään vartalon taivuttamista ja kiertämistä.

Tarkkaillaan nostoasentoa ja pyritään käyttämään apuvälineitä.

#### ***Jälkeen***

*Varmistetaan, että*

Elementit ovat kiinnitetty niin hyvin runkoon, ettei ne pääse irtoamaan tuulen seurauksesta kunnes koko kuori on kiinni.

## 10. Laadunvarmistus

### **Ennen** *Järjestetään*

Urakan aloituspalaveri jossa käsitellään kaikki urakkaan liittyvät asiat ja käydään aikataulu läpi. Työkohteen vastaanottotarkastus.

### *Varmistetaan*

Että elementit ovat toimitettu työmaalle vahingoittumattomina. Työntekijöiden ja työtä valvovien henkilöiden pätevyys ja perehdyttäminen työhön ja työkohteeseen.

### *Tarkastetaan*

Koneiden ja laitteiden kunto ja sopivuus tehtävään työhön.  
Henkilökohtaiset suojaimet.  
Ympäristön suojaus.  
Olosuhteet  
Materiaalien kelpoisuus ja suunnitelmien mukaisuus.

### *Työsuunnitelma*

Aikataulu, työjärjestys ja mittaukset.  
Työn toteutuksen seuranta ja laadunvalvonta.  
Työsuojelutoimenpiteet.  
Suunnitellaan toimenpiteet vahingon tapahtuessa.

### **Aikana**

#### *Tarkastetaan*

Poikkeamat suunnitelmiin.  
Elementtien nostot ja oikeat kiinnitys tavat  
Suojaustoimenpiteiden kunto.  
Työn toteutuksen suunnitelmien mukaisuus.

#### *Varmistetaan*

Että elementin ja sokkelin välinen sauma tiivistetään oikealla tavalla, jottei synny kylmäsiltoja.  
Elementtien oikeaoppinen kiinnitys runkoon.  
Elementtien pystysaumamat ovat tiivistetty kunnolla ennen saumanauhojen kiinnitystä

#### *Laaduntarkkailu*

Laaduntarkkailumenetelmät  
– työtavan tarkkailu (ja pöytäkirjan täyttö)  
– oikeat kiinnitysmateriaali  
– oikeat tiivistysmateriaalit  
– oikea oppinen elementtien käsittely

***Jälkeen***

***Varmistetaan, että***

Elementtiasennustyöt ovat tehty valmistajan menetelmien mukaisesti

***Tarkastukset***

Villakasettiurakka tarkastetaan kun kaikki elementit ovat asennettu ja viimeistelytyöt ovat pääpiirteittäin tehty. Tarkastuksen suorittaa pääurakoitsija yhdessä tilaajan valvojan kanssa. Havaitut virheet ja puutteet korjataan ennen urakan viimeistä maksuerätaulukon mukaista maksua.

***Luovutus***

Pääurakoitsija ottaa aliurakoitsijalta vastaan tehdyn työn kun se on laadullisesti siinä kunnossa



Astora-Rakennus Oy

## Viikkoaikataulu, 3 vko, malli 2

1 (2)

Laatinut: Markku Laiho	Pvm: 14.9.2015					Työ nro: 2208									
	Vko 38					Vko 39					Vko 40				
	Ma	TI	Ke	To	Pe	Ma	TI	Ke	To	Pe	Ma	TI	Ke	To	Pe
Selitte															
Maalustyöt															
Ulko- ja sisäpuoliset peltityöt															
Väljovi asennukset ja listoitukset															
Sähköt															
Varuste asennukset															
Poistumieovi asennukset															
Liikennemerkkien asennukset															
Lastautaturin hionta ja pölynsidonta															
Ovien törmäyssuojien asennukset															
Viimeistelyt															
Pölytömyys siivous															
Loppusiivous															
Palokatot															
Työmaan tyhjennys															
Kausimyyntiä lasiseinät+verkko															

Astora-Rakennus Oy

viikkoaikataulu tek lailla vko 38-40 korjattu



**Viikkoaikataulu, 3 vko, malli 2**

**2 (2)**

<b>MUSTILUSTA</b>	
-------------------	--

4.6.2015

## Tarjouspyyntö Laitilan Tokmannin maalaus- ja tasoitustöistä

Pyytäisin teiltä tarjousta seuraavista töistä:

Betonipintojen maalaus

- VVS-seinät / katto RR20  
maalaus + kolojen paikkaus ~25m2  
tasoitus + maalaus ~110m2
- Sokkelin maalaus (sisäpuoli) ~180m2 RR20
- Ulkomuymälän pilareiden ja palkkien maalaus ~240m2 RR20

Kipsiseinät/katot

- Kipsiseinät pelkkä maalaus ~170m2 RR20
- Kipsiseinät/katot kittaus, nauhoitus ja maalaus ~350m2 RR20

Neliömäärät voi kertoa kahdella, sillä pinnat maalataan pääsääntöisesti kaksikertaa.

Työt alkaisivat heinäkuun lopulla, viikoilla 30 - 31

Maksuehdoksi 21pv.

Neliömäärät ovat viitteellisiä. (+-5 %)

Tarjous eriteltyä €/m2

Markku Laiho

Astora-Rakennus Oy

040-4190100

## URAKKASOPIMUS



Tilaaaja	Astora-Rakennus Oy Yrjönkatu 2 28100 PORI		Mika Rajamäki Tekninen johtaja Astora-Rakennus Oy	
Kohde	Laitilan Tokmanni Garpintie 1, 23800 Laitila		Työmanumero 2115 VTJ Hannu Salminen 0405156682	
Urakoitsija	Noormarkun Sahahuolto Oy Bocksintie 61, 08700 Lohja		Juhani Välimäki 0405777217	
	Y-tunnus: 0976103-3		Laatujärjestelmä:	
Urakan sisältö Toimitusehto	Rakennustyömaan rakennustyöt YSE 1998		LIITE	
Erittely	Määrä	Yks	A-hinta	Huom.
Urakoitsija suorittaa Laitilan Tokmannin Seinäelementti asennukset, sekä niihin liittyvät pelti- ja eristystyöt.	1385	m2	12,5€/m2	Hinta sisältää kaikki urakoitsijan kanssa sovitut työt.
Muut ehdot	<p>Omien jätteiden siivous ja toimittaminen jätelavalle Asennusaikataulu sovitaan työmaalla. Urakoitsija sitoutuu tilaajan/käyttäjän laatu ja työturvallisuusmääräyksiin Urakoitsijalla käyttää omia työkaluja, ellei erikseen toisin sovita Tilaaajalle tai kolmannelle osapuolelle tahallisesista- tai törkeästä huolimattomuudesta aiheutuneet kustannukset laskutetaan urakoitsijalta. Työt suoritetaan tilaajan työnjohdon valvonnan ja johdon alaisena. Laskutusehto 21pv Laskutus neljөiden mukaan. Ensimmäinen erä (50% urakkasummasta) maksetaan kun seinäelementit on asennettu. Toinen erä (lopun urakkasummasta) maksetaan kun työ on kokonaisuudessaan valmis ja hyväksytty. Urakoitsija vastaa työn laadusta ja korjaa virheellisen työsuorituksen omalla kustannuksellaan Työmaalla käytettävä turvakengä, kypärää ja huomioväristä vaatetusta. Kuvallinen henkilökortti oltava näkyvillä Työmaalla käytössä sähköinen kulunvalvonta, urakoitsija velvollinen kirjaamaan itsensä päivittäin sisään ja ulos. Työturvallisuus-/ laatu poikkeama, sanktio 500€ Kulunvalvonnan leimaamatta jättäminen, sanktio 150€ Työmaalla työskentely ilman kuvallista henkilötunnistetta, sanktio 150€ <u>Neliöhintaan sisältyvä mm. seuraavat työt:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seinäelementti asennus nostotöineen ja nostimineen</li> <li>- Seinäelementteihin liittyvät peltiasennukset: u-kourut, sokkelipellit, pystysaumapellit, nurkkapellit...</li> <li>- Muita töitä: Sokkelikaistan asennus, tiivistenauhojen asennus (pilareihin ja elementtisaumoihin, elementtisaumojen eristys, u-kourun eristys.</li> <li>- Seinäelementtien sahaus (aukot ja kavennukset)</li> </ul>			
	Laitilassa 29.04.2015			
Allekirjoitukset	 Markku Laiho		 Juhani Välimäki	



**Astora Rakennus Oy**

## **TOKMANNI LAITILA 2208**

### **YMPÄRISTÖ- JA TURVALLISUUSOHJEET**

#### **TOIMINTAOHJE HÄTÄTILANTEEN SATTUESSA**

##### **TOKMANNILLA**

##### **Tulipalon tai sairaskohtauksen sattuessa.**

- Toimi ensin yleisien ohjeen mukaisesti. (alla)
- Ilmoita tapahtuneesta esimiehellesi, Hannu Salminen **0405158862**

##### **Yleisesti**

##### **Soitto-ohje yleiseen hätänumeroon 112**

- Ilmoita nimesi ja mistä soitat
- Mitä on tapahtunut
- Vastaa esitettyihin kysymyksiin
- Onko henkilövahinkoja
- Älä sulje puhelinta ilman lupaa, odota lisäohjeita

##### **Tulipalon sattuessa**

- Pelasta vaarassa olevat henkilöt
- Sammuta lähimmällä sammuttimella
- Hälytä palokunta ja sairaankuljetus numerosta 112
- Estä lisäonnettomuudet ja varoita ympäristöä
- Opasta palokunta paikalle

##### **Öljy- tai kemikaalivuodon sattuessa**

- Pyri ehkäisemään lisävuoto
- Aloita heti imeytys (Imeytysturvetta pidetään tarvittaessa työmaan varastossa)
- Tee ilmoitus paloasemalle, ilmoitus hätänumeroon 112, jos vuotanut määrä on useita kymmeniä litroja
- Siirrä saastunut maa tiiviille alustalle (esim. muovi)
- Noudata työnjohdon ja viranomaisten jatko-ohjeita

##### **Muut vaara ja vahinkotilanteet**

- Ota yhteyttä Hannu Salminen **0405158862**

**Ilmoita tapahtuneesta aina myös esimiehellesi!**

## Astora Rakennus Oy

### Työturvallisuus- ja ympäristöperiaatteet

#### Työturvallisuus

- Täytämme viranomaismääräykset
- Työnjohto perehdyttää uudet työntekijät työmaahan. Kokemattomat henkilöt kuten opiskelijat ovat aluksi vanhemman työntekijän parina.
- Sattuneet tapaturmat ja läheltä piti –tilanteet tutkitaan ja havaitut puutteet korjataan.

#### Jätteiden lajittelu

- Jätteet lajitellaan työmaakohtaisen ohjeen mukaisesti.
- Vähentämällä materiaalihukkaa ja oikealla lajittelulla säästät kustannuksia.

### ILMOITUSTAULULLA ON TYÖMAAN ALUESUUNNITELMA

Työmaalla on työmaakohtainen aluesuunnitelma. Se on nähtävissä ilmoitustaululla.

#### Aluesuunnitelmaan on merkitty mm.

- Ajoneuvo- ja jalankulkuliikenteen käyttämät väylät
- Työmaarakennusten sijainti
- Rakennusaineiden ja –tarvikkeiden varastointipaikat ja vastaanottopaikat
- Jätteiden keräys ja lajittelupisteet
- Sammuttimet, ensiapuvälineet

### TYÖSKENTELE TURVALLISESTI

#### Riskien välttäminen

- Noudata annettuja turvallisuusmääräyksiä ja –ohjeita
- Käytä henkilökohtaisia suojavälineitä, huolehdi niiden kunnosta ja ilmoita niissä ilmenneistä vioista työnjohdolle
- Käytä työssä vaateetusta, joka ei aiheuta tapaturmanvaaraa
- Ilmoita havaitsemistasi riskeistä, vioista ja puutteista työnjohdolle
- Noudata työskennellessä varovaisuutta, älä ota turhia riskejä

#### Henkilösuojaimien käyttö

- Käytä suojakypärää
- Käytä suojalaseja, (mikäli suojalasien käyttö aiheuttaa kohtuutonta vaaraa itselle tai työtovereille, voidaan suojalasien käyttöpakosta sopia erikseen.)
- Käytä kuulosuojaimia, kun melu on yli 85 dB (A)
- Käytä turvavaljaita, jos työhön liittyy putoamisvaara
- Käytä turvavaljaita nivel- ja puominostimissa
- Käytä turvajalkineita
- Käytä huomioväristä suoja vaateetusta

## Astora Rakennus Oy

### YMPÄRISTÖN HUOMIOIMINEN

#### Ympäristöperiaatteet

- Yrityksemme sitoutuu noudattamaan toiminnassaan ympäristösäännöksiä.
- Ympäristö huomioidaan toimintojen suunnittelussa, päätöksenteossa ja toteutuksessa.
- Työssä pyritään vähentämään materiaalien hukkaa, päästöjä ja jätteiden määrää.

#### Ympäristön huomioiminen työmaalla

Jokaisen työmaan alkaessa huomioimme:

- Kohteen erikoispiirteet, naapuruston ja onko työmaa pohjavesialueella
- Ongelmajätteet
- Lajitlemme ja kierrätämme jätteet kunnan jätehuolto-ohjeiden mukaisesti

**KERÄÄ JA LAJITTELE JÄTE TYÖNJOHDON OHJEIDEN MUKAISESTI, ÄLÄ PISTÄ SEKAJÄTETTÄ PUU- TAI METALLILAVALLE. SEKAJÄTE MAKSAA ”MALTAITA”.**

### TUNNISTA ONGELMAJÄTTEET

Ongelmajätteet ovat hyvin vaarallisia. Pieninäkin määrinä ne voivat aiheuttaa paljon tuhoa luonnossa. On tärkeää, että ne toimitetaan lajiteltuina asianmukaiseen jatkokäsittelyyn.

#### Mistä tunnistat ongelmajätteen?

Hyvänä nyrkkisääntönä on, että oranssipohjaiset kemikaalilain mukaiset merkit kertovat aineen olevan ongelmajätettä. Kaikissa aineissa ei ole merkintää, joten kannattaa olla tarkkana. Merkkien lisäksi myös käyttöturvallisuustiedotteissa on tietoa kuuluuko aine ongelmajätteisiin.

Yleisimpiä työmailla esiintyviä ongelmajätteitä ovat maalit, lakat, ohenteet, liuottimet, liimat, eristysmassat, hartsit, kitit, öljyt, öljyiset trasselit, akut, paristot ja loisteputket. Myös näillä aineilla likaantuneet rätiä, hanskat ym. ovat ongelmajätettä.

Kun työssäsi syntyy ongelmajätettä, vie se sovittuun paikkaan. Merkitse selvästi, mitä jätettä astia sisältää! Katso myös, että astia on tiivis ja kestävä.

Varmista, etteivät ongelmajätteet sekoitu keskenään tai muiden jätteiden kanssa. Sekajätteestäkin tulee ongelma, jos seassa on ongelmajätettä!

## Astora Rakennus Oy

### Tapaturmien vähentämien

Tapaturmia ehkäistään ennalta mm. korjaamalla viikkotarkistuksissa havaitut puutteet.

Suojavälineitä käyttämällä fyysiset haitat vähenevät ja suojavälineiden käyttämättä jättämisestä johtuvat työtapaturmat poistuvat.

### Turvallisuuden pelisäännöt

1. Käytä tarvittavia suojaimia ja turvalaitteita
2. Pidä varastopaikat, kulkutiet, telineet ja kaiteet kunnossa
3. Jätä työpiste siistiksi seuraavaa vaihetta varten
4. Lajittele jätteet ohjeiden mukaan jäteastioihin
5. Palauta yhteiset välineet puhdistettuina omille paikoilleen
6. Huolehdi riittävästä valaistuksesta
7. Ilmoita työnjohdolle välittömästi havaitsemistasi poikkeamista tai mahdollisista vaaratilanteista

### LOPUKSI TOIVOMME, ETTÄ ANNAT PALAUTETTA JA PARANNUSEHDOTUKSIA TOIMINTAJÄRJESTELMÄMME KEHITTÄMISEKSI.

Toimintajärjestelmämme ideana on kehittää toimintaamme. Sen vuoksi tarvitsemme palautetta, jonka perusteella voimme tehdä päätöksiä toimintamme muuttamiseksi. Seuraavassa on asioita, joita keräämme päätöksenteon perustaksi. Osallistu Sinäkin palautteen antamiseen.

**Poikkeama** on tilanne, jossa työlle asetetut vaatimukset eivät toteudu. Se voi olla työssä oleva virhe, turvallisuuspoikkeama kuten puuttuva kaide ja ympäristöpoikkeama kuten materiaalien kastumisesta syntyvä jäte.

**Reklamaatio** on asiakkaan tai yhteistyökumppanin tekemä huomautus, johon saattaa liittyä taloudellisia vaatimuksia.

**Läheltä piti –tilanne** on tapahtuma, jossa oli ilmeinen onnettomuuden vaara, mutta josta selvittiin ilman vahinkoa. Esimerkiksi tavaroiden putoaminen ilman vahinkoa.


Toiminnan jatkuvan parantamisen varmistamiseksi jokaisella on mahdollisuus tehdä **aloitteita**. Kaikki aloitteet käsitellään yritysjohdon toimesta ja päätökset käsitellään aloitteen tekijän kanssa.

**Astora Rakennus Oy**

**YHTEYSTIEDOT**

VASTAAVA TYÖNJOHTAJA HANNU SALMINEN 040-5156682

TYÖMAAMESTARI MARKKU LAIHO 040-4190100

PÄÄURAKOITSIJA							
Astora-Rakennus Oy							
Ketunkivenkatu 6, 29200 HARJAVALTA							
				TYÖNJOHTO			
KOHDETIEDOT		TEHTÄVÄ		NIMI		PUHELIN	
Laitilan Tokmanni		VTJ		Hannu Salminen		0405156682	
Garpintie 1 23800 Laitila		Työmaains.		Aleksi Peltola		0447380860	
		Työmaames.		Markku Laiho		404190100	
PEREHDYTETTÄVÄ (täyttää itse)							
yritys				yhteyshenkilö yrityksessä			
nimi				ammatti/työtehtävä			
puhelinnumero				veronumero			
Kansalaisuus				Osoite kotimaassa (ulkomaalaiset täyttävät)			
Syntymäaika				Osoite Suomessa (ulkomaalaiset täyttävät)			
kurssit	työturvallisuus (voimassa+ numero)			tulityö (voimassa+ numero)		ensiapu	muu
	voimassa						
	numero						
ajoluvat	ajokortti	saksilava	puominostin	muu nostin	trukki	kurottaja	muu
PEREHDYTTÄMINEN (perehdyttävä täyttää)							
tarkastukset				kunnossa (X)			
henkilökohtaiset suojaimet (kypärä, suojalaasit, työvaatteet)							
kuvallinen henkilökortti (veronumero kortissa)							
<b>Perehdytettävät asiat</b>				<b>päivämäärä</b>			
1 rakentamisen turvallisuusohje Astora							
2 toimintaohje							
3 turvallisuusorganisaatio							
4 jätteidenkäsittelyohje							
5 työmaan aluesuunnitelma							
6 työmaakierros/opastus kohteeseen							
PEREHDYTETTÄVÄ							
<p>Vakuutan että olen ymmärtänyt minulle annetut ohjeet ja sitoudun noudattamaan määrättyjä turvallisuusohjeita. Mikäli en noudata annettuja ohjeita ja määräyksiä, sekä yleisesti hyväksytyjä turvallisuusohjeita vastaan näistä johtuvista sakoista ja sanktioista kustannuksellani.</p>							
nimi				allekirjoitus		paikka ja päivä	
PEREHDYTTÄJÄ							
nimi				allekirjoitus		paikka ja päivä	

vk 34

**TR-MITTARI** 2010**TAPATURVA**

Päiväys: 18.8.2015

Yritys ja Työmaa: Tokmanni Laitila 2206

	KUNNOSSA (OIKEIN)	EI KUNNOSSA (VÄÄRIN)
1. TYÖSKENTELY (%: _____)	 YHT.( 15 )	YHT.( )
2. TELINEET, KULKU- SILLAT JA TIKKAAT (%: _____)	 ( 8 )	 ( 2 )
3. KONEET JA VÄLINEET (%: _____)	 ( 10 )	( )
4. PUTOAMISSUOJAUS (%: _____)	 ( 10 )	( )
5. SÄHKÖ JA VALAISTUS (%: _____)	 ( 17 )	( )
6A. JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO (%: _____)	   ( 105 )	    ( 13 )
6B. PÖLYISYYS (%: _____)	( )	( )
	KUNNOSSA, YHTEENSÄ	EI KUNNOSSA, YHTEENSÄ

$$TR - \% = \frac{\text{OIKEIN (KPL)}}{\text{OIKEIN + VÄÄRIN (KPL)}} \times 100 = \frac{165}{180} \times 100 = 92\%$$

Huomautukset	Vastuhenkilö	Korjattu, PVM

(JATKA ERILLISELLE PAPERILLE)

  
 TYÖNANTAJAN EDUSTAJA

TYÖNTEKIJÖIDEN EDUSTAJA

www.tapaturva.fi

SOKKELIELEMENTTIEN ASENNUSSUUNNITELMA			
ASTORA-RAKENNUS			
Laitilan Tokmanni 2208		Päivitetty 14.5.2015 / AP	
1. TYÖMAA	Laatinut: Markku Laiho		
RAKENNUSKOHDDE	LAITILAN TOKMANNI		
TYÖMAANUMERO	2208		
RAKENNUSLUPA NUMERO	2015-0005		
OSOITE	GARPINTIE 1, 23800 LAITILA		
PUHELIN	HANNU SALMINEN PUH. 0405156682	ALEKSI PELTOLA 0447380860	MARKKU LAIHO 0404190100

HENKILÖSTÖ	NIMI JA PUH.	YRITYS
VASTAAVA TYÖNJOHTAJA	HANNU SALMINEN 0405156682	ASTORA-RAKENNUS OY
TYÖMAAINSINÖÖRI	ALEKSI PELTOLA 0447380860	ASTORA-RAKENNUS OY
BETONITYÖNJOHTAJA	HANNU SALMINEN 0405156682	ASTORA-RAKENNUS OY
TYÖMAAMESTARI	MARKKU LAIHO 0404190100	ASTORA-RAKENNUS OY
TYÖMAAN VALVOJA	PETRI TURTIAINEN 0407317013	WASACON OY
RAKENNESUUNNITELIJA	TOMI HONKALA 0505720452	WASAPLAN OY

ELEMENTTITOIMITTAJA	BETONI LUOMA OY	PUH.	0108410148
TUOTANNON VASTAAVA	MIKKO TORVELA	PUH.	0440734327
KULJETUKSEN VASTAAVA	TONI NEVANPERÄ	PUH.	0505541576
ELEMENTTIEN ASENTAJA	KARI KORKEAOJA MKK-RAKENNUS OY ARTTU KORKEAOJA MKK-RAKENNUS OY	PUH.	0400796466

NOSTURIT	JANHUNEN EURAN RAKENNUSPALVELU OY		
NOSTURI 1	TEREX-DEMAG AC80-2	NOSTOTEHO 80t	ULOTTUMA 50m
NOSTURI 2		MAX TUKIJALKAKUORMA	
		NOSTOTEHO	
		MAX TUKIJALKAKUORMA	

SUUNNITELMAN LAATIJA	MARKKU LAIHO ASTORA-RAKENNUS OY 0404190100
----------------------	--

2.ELEMENTIT, NOSTOAPUVÄLINEET, ERITYISTOIMENPITEET						
SOKKELIT	TYYPPI	MAKS.PITUUS	MAKS.LEVEYS	MAKS.PAINO	MÄÄRÄ	NOSTOAPUVÄLINEET
	AN-1...	8,0m	2,5M	7000kg	36	2 piste raksit
ERIKOISNOSTO VÄLINEET						
ELEMENTTI TOIMITTAJAN OHJEET ERIKOISELEMENTTIEN KÄSITTELYSTÄ ELENTTIKUORMIEN PURKAMISESTA LIITTEENÄ.						



<b>3. ELEMENTTIEN KULJETUS, KUORMAN PURKU, VASTAANOTTO JA TYÖMAAVARASTOINTI</b>	
KULJETUSTAPA AUTOKULJETUS	KULJETUSKALUSTO TÄYSPERÄ, PUOLIPERÄ, ALLASAUTO
KULJETUSREITTI <p style="text-align: center;">BETONILUOMA OY                      PL 37, 64701 TEUVA  LAILAN TOKMANNI                      GARPINTIE 1, 23800 LAILILA</p>	
PURKAMISJÄRJESTYS ELEMENTTITOIMITTAJAN JA KULJETUSLIIKKEEN ANTAMIEN OHJEIDEN MUKAAN.	
NOSTOVÄLINEET	MAKS. KUORMA
VARASTOINTIKALUSTO	VARASTOINTIALUE
ELEMENTTIFAKIT	KATSOTTU TYÖMAALLA V HANNU SALMINEN
ELEMENTTIEN VARASTOINTITAPA	ELEMENTTIFAKISSA
<b>4. ASENNUSJÄRJESTYS</b>	Suunnitelman liitteenä lohkojakoikataulun mukaan
ASENNUSJÄRJESTYS RAKENNUKSITTAIN	LOHKOJAKOKAAVION MUKAINEN (Liite 2)
RUNGON ASENNUSJÄRJESTYS LOHKOTTAIN	
YKSITTÄISTEN ELEMENTTIEN ASENNUSJÄRJESTYS lohkojakoikataulussa osoitetussa järjestyksessä	
JUOTOSJÄRJESTYS	HITSAUSJÄRJESTYS
ASENNUSJÄRJESTYKSEN MUKAISESTI	ASENNUSJÄRJESTYKSEN MUKAISESTI
YKSITYSKOHTAINEN ASENNUSJÄRJESTYS LIITTEENÄ	

<b>5. TOLERANSSIT JA SEURANTAMITTAUKSET</b>				
TOLERANSSILUOKKA				
LÄHTÖMITT AUS	MITATTAVAT KOHTEET	MITTAUSPERIAATE	TEKIJÄ	VASTUUHENKILÖ
	MITATTAVAT KOHTEET ELEMENTIN PYSTYSUORUUS	MITTAUSPERIAATE VATUPASSI	TEKIJÄ KARI KORKEAOJA	SUORITUSAJANKOHTA ASENNUKSEN JÄLKEEN
TARK ASTUS MITTA UKSET	MITATTAVAT KOHTEET SOKKELILINJAN SUORUUS	MITTAUSPERIAATE LINJALANKA	TEKIJÄ KARI KORKEAOJA	SUORITUSAJANKOHTA ASENNUKSEN JÄLKEEN
	MITATTAVAT KOHTEET ELEMENTIN YP.n KORKEUSASEMA TARKASTUS	MITTAUSPERIAATE TÄKY	TEKIJÄ KARI KORKEAOJA	SUORITUSAJANKOHTA ASENNUKSEN JÄLKEEN

<b>6. ASENNUKSEN AIKAINEN TUENTA JA VÄHIMMÄISTUKIPINNAT</b>	
TARVITTAVA VÄLIAIKAISTUENTA Elementin vinoutuenta sokkelin ulkopinnasta nauha-anturaan.	
TUKIEN PURKU Tuet puretaan kun pilasterinousut on valettu ja purkulujuus saavutettu.	

--	--	--	--

VÄHIMMÄIS TUKIPIN NAT	SEINÄT	VÄHIMMÄIS TUKIPINTA mm	LAATAT	VÄHIMMÄIS TUKIPINTA mm
	PILARIT	VÄHIMMÄIS TUKIPINTA mm	PALKIT	VÄHIMMÄIS TUKIPINTA mm
HITSAUSSAUMOJEN TARKASTUS				
ELEMENTTITYYPPIKOHTAISET OHJEET HITSAUKSISTA LIITTEENÄ				

<b>7. ELEMENTTIEN LOPULLISET KIINNITYKSET</b>			
HITSAUSMENETELMÄT		HITSAUSLUOKKA	KOOT
HITSAUSSAUMOJEN TARKASTUS	MENETELMÄ	PERUSAINE	LISÄAINE
	MENETELMÄ	PERUSAINE	LISÄAINE
	MENETELMÄ	PERUSAINE	LISÄAINE
	MENETELMÄ	PERUSAINE	LISÄAINE
HITSAUSSAUMOJEN TARKASTUS			
ELEMENTTITYYPPIKOHTAISET OHJEET HITSAUKSISTA LIITTEENÄ			
BETONINTI			

LUJUUSLUOKAT	KOVETTUMISAJAT	BETONILAADUT
RAKENNESUUNNITELMIEN MUKAISET		
BETONILUOMA OY	Betoniluoma Oy	suunnitelmien mukaiset
LÄMMITYSOHJEET :		
LUJUUDENKEHITYKSEN SEURANTA		

KOEKUUTIOSUUNNITELMA	
ELEMENTTITYYPPIKOHTAISET OHJEET BETONINNISTA LIITTEENÄ	
PULTTILIITOKSET	
PERUSPULTIT	MUUT PULTIT
ELEMENTTITYYPPIKOHTAISET OHJEET BETONINNISTA LIITTEENÄ	

<b>8. ASENNUKSESSA TARVITTAVAT TYÖTASOT JA PUTOAMISSUOJAUKSET</b>	
TYÖTASOT	
ASENNUKSEN AIKANA KÄYTETTÄVÄT TYÖTASOT EI TARVITA	
PUTOAMISSUOJAUS	
NOUSUTIEJÄRJESTYS	
KERROSTEN PUTOAMISSUOJAUS	

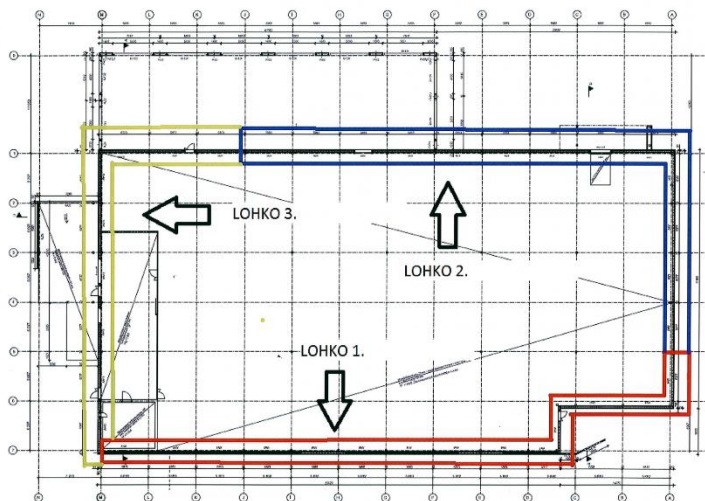
ERITYISTOIMENPITEET

9. ASENNUSSUUNNITELMAN LIITTEET		
LIITE 1	SISÄLTÖ Lohkojakoalkataulu	SIVUJA 1
LIITE 2	SISÄLTÖ	SIVUJA
LIITE 3	SISÄLTÖ	SIVUJA
LIITE 4	SISÄLTÖ	SIVUJA
LIITE 5	SISÄLTÖ	SIVUJA

ALLEKIRJOITUKSET

PÄÄRAKENNUSUUNNITELIJA TOMI HONKALA	PÄIVÄYS
ASENNUSTYÖNJOHTAJA Hannu Salminen	PÄIVÄYS
VASTAAVA TYÖNJOHTAJA Hannu Salminen	PÄIVÄYS

Liite 2



LAITILAN TOKMANNI  
2208  
SOKKELIELEMENTTIEN  
LOHKOJAKO

ASENNUSPÄIVÄMÄÄRÄT  
LOHKO 1: 25.5.-26.5.2015  
LOHKO 2: 1.6.-2.6.2015  
LOHKO 3: 8.6.-9.6.2015

LOHKOJEN ELEMENTIT  
LOHKO 1: AN-3 - AN-9  
LOHKO 2: AN-2 - AN-18  
LOHKO 3: AN-18 - AN-10

Lohkojakoihin ja  
asennuspäivämääriin voi  
tulla muutoksia.

Tekijä: Markku Laiho 14.5.2015

TARKASTUSPÖYTÄKIRJA  
PYSTYTYSTARKASTUS

Kun ajoneuvonosturi otetaan käyttöön työkohteessa, on työpaikan vastuunalaisen työnjohtoon toimesta nosturille suoritettava tarkastus.

Tarkastuspalkka/työmaa TOHMANNI LAITILA	
Nosturin merkki ja malli LOKOMO	Nosturin numero
Henkilönostokorin merkki ja valmistaja LOKOMO	
Omistaja LAIVORA OY	Päivämäärä 16.6.2015

TARKASTETAAN	Moltt.	Korj.	Huomautukset
1 — että nosturille on suoritettu — uusintatarkastus — 3 kk tarkastukset — tarkastuskirjaan merkityt puutteet ja vial on korjattu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2 — että nosturin mukana ovat tarpeelliset käyttö- ja huolto-ohjeet sekä asianmukaiset kuormitustaulukot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3 — että nosturin suoritusarvot ja sijoitus ovat riittävät alottuun nostotyöhön (tarvittaessa erillinen nostosuunnitelma)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4 — että nosturin — tukemislaitteet lisälaitteineen — käyttöpaikat — työalustan maaperän laatu — alustan vakavuus — sähkölinjat ja -johdot — kalvannot — liikennöidyt alueet — sääolosuhteet (tuuli yms.) ovat nostotöiden turvallisen suorittamisen edellyttämässä kunnossa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TILANJA VASTAN MAAPERÄN KANTAVUUDESTA
5 — että nosturi on sijoitettu siten, että liikkumisalue ohitustiloinen on riittävä ja pääsy ahtaisiin paikkoihin estetään (tarvittaessa vaarallinen alue tulee sulkea puomein tai merkkiköysin)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6 — että valaistus nosturin toiminta-alueella on riittävä	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7 — että käytettävät nostoapuvälineet ovat tarkoitukseen sopivat eikä niissä ole hylkäämiseen johtavia vikoja tai puutteita	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8 — että tarvittaessa nosturille suoritetaan toimintakokeilu, jossa varmistaudutaan siitä, että turvarajakytkimet, kuormanvalvontalaitte, valot, jarrut ja hallintalaitteet toimivat molitteettomasti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9 — nosturin kuljettajalla on tarvittava pätevyys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

TARKASTUKSEN SUORITTAJAT	
Vastavaa työnjohtaja tai tämän edustaja Markku Laiho	Ajoneuvon kuljettaja PERTTI HYYTINEN
Työntekijöiden edustaja (työsuojeluvalluutettuja)	

Hyväksytty: 12.6.2015 Markku Laiho

**Lännen Kaivuu ja Louhinta Oy**

050 - 528 0360



## LOADMAN PUDOTUSPAINOLAITTEEN MITTAUSTULOSTEN YHTEENVETO

Työkohte	Tokman Laitila	Tallennusno kohteella
----------	----------------	--------------------------

Tutkittava rakenne	Lattian pohja	Tutk. pvm.	11.6-15
--------------------	---------------	------------	---------

Rakennemateriaali	0-32	Mittauksen suorittaja	Ilpo Rinne
-------------------	------	-----------------------	------------

Laatuvaatimukset	Tiiveys E2/E1	Kantavuus E1	Mpa
------------------	---------------	--------------	-----

Mittauspaikka	Piste 7	Pohjamaa/alusrakenne	
	Pohjalevy 132 mm <input checked="" type="checkbox"/>	300 mm	<input type="checkbox"/>

Mittaus nro	E Mpa	E2/E1
1	63	—
2	72	1,14
3	82	1,29
4	80	1,27
5	88	1,41
6	74	1,17
7	85	1,35
8		

Mittauspaikan tiivistysmenetelmä	ajokerrat
----------------------------------	-----------

## MITTAUKSEN TULOS

E1-moduli 63 MPa

Tiiveys E2/E1 1,35

Huomautukset/loppupäätelmä:

Tutkittava rakenne		Tutk. pvm.	
		Mittauksen suorittaja	

Rakennemateriaali	
-------------------	--

Laatuvaatimukset	Tiiveys E2/E1	Kantavuus E1	Mpa
------------------	---------------	--------------	-----

Mittauspaikka	Piste 2	Pohjamaa/alusrakenne	
	Pohjalevy 132 mm <input checked="" type="checkbox"/>	300 mm	<input type="checkbox"/>

Mittaus nro	E Mpa	E2/E1
1	65	—
2	86	1,33
3	105	1,63
4	103	1,59
5	105	1,63
6	113	1,75
7	106	1,65
8		

Mittauspaikan tiivistysmenetelmä	ajokerrat
----------------------------------	-----------

## MITTAUKSEN TULOS

E1-moduli 65 MPa

Tiiveys E2/E1 1,65

Huomautukset/loppupäätelmä:





Rakennusliike		BETONINTISUUNNITELMA/PÖYTÄKIRJA			
Astora-Rakennus Oy		Rakennekohtainen, noudattaa Betoninormit 2004/By 50			
Rakennuskohde:	Tokmanni Laitila		Työmaa no:	2208	
Osoite:	Carpintie 1, 23800 Laitila		Valuohkon suunniteltu käyttöikä:	50 v.	
Puhelin nro:	040-4190100		50 v. 100 v. 200 v. Muu:		
Betonityönjohtaja	Hanna Salminen		Suunniteltu valumäärä (bet-m3)	40 m <sup>3</sup>	
			Toteutunut valumäärä (bet-m3)	37,5 m <sup>3</sup>	
MUOTIT			RAUDOITUS/RAUDOITUSTARKASTUKSET		
Muottipinta ja muottijärjestelmä:	Levymuotti		Taivulukset	Metalliosat Jatkos, tartunta- ja ankkurointipituudet	
Suunnitelmien mukainen betonipinnan luokka, (by40):			Rauditus on hitsattu työmaalla		
Muottien tarkastus:	Tiivys Varaukset Työsaumat Saumat Telineet		Välikäyttötyyppi ja malli:	Tuenta (by50:4.2.3.3):	
Tarkastan allekirjoitus:			Betonipeite:	Nimellinen mm Tarkastettu (minimi) mm	
			Raudituksen vastaanottotarkastus, kuitatut kuormakirjat ovat liitteenä ja allekirjoitus		
VALULOHKO/RAKENNEOSA (LISÄKSI PIIRUSTUS NRO)					
BETONI					
Rasitusluokka piirustuksista (by50:3.2)	Lujuus- ja rakenneluokka	Ilmamaara nimellinen	P-lukuväätymis (by50:4.1.1.5)	Notkeus (by50:taulukko 4.5)	
yn XC2	C25/30			S1 C0 F1 S3	
	F-lukuväätymis (by50:4.1.1.5)	Suurin raekoko mm	Lisäaineet ja annostus		
		# 16	Sola Parmix 0,700%		
	Vestiiveys	Kulutuskestävyysluokka (by45)	Sementti		
			CEM II B 42,5 N		
	Seosaineet (by50:7)	Erikoisominaisuus			
Käyttöikäilmoitus tehty	Betonin toimittaja	Yhteys henkilö		Puhelinno	
	Lohja Radas Oy	Saarinen		020-447 6520	
BETONITYÖT					
Betonoinnin alkaminen ja päättymisen	Alkoi pvm. klo	Päätyi pvm. klo	Suurin sallittu valutauko min	Valutaukokohta merkitty piirustukseen	
	21.05.08.30	21.05.14.15			
Betonointinopeus	m <sup>3</sup> /h	Nousunopeus m/h	Nousuetenemä m <sup>2</sup> /h	Huomautuksia	
	6 m <sup>3</sup>	1 m/h			
Betonointikalusto	Pumppu Nostoastia Dumpperi Hihna Kottikärret Muu:				
Tiivistämiskalusto	Sauva Tärypalkki Muottitäritys Itsetiivistäjä Muu:				
Jälkitäritys	Jälkitärityskohdat				Merkitty piirustukseen
Lämpötilaseuranta	Ilman lämpötila		Betonin lämpötila		
	Alussa °C	Lopussa °C	Betonin toimitettaessa		Peitettäessä
	10 °C				
Sääolosuhteet	Pilvistä Tihkusadetta Sadetta Auringonpaiste Tuulista Muu				
Valupaikka	Suojattu tuulelta Suojattu sateelta Muut havainnot				
Työmaakoe-kappaleet tunnuksella, näytteenotto-paikat					
JÄLKITYÖT					
Pinnan hiehto suoritetaan	Hierron aloitus klo.		Hiertotyön kesto (h, min)		
Jälkihoito	Kastelu	Kastelumenetelmä	Jälkihoitoaine/levitystapa		
	Peittäminen	Jälkihoitoaika (by50:4.2.4.5)			
Muottien purku (lujuus, ikä)	Purkulujuus	Mpa	Purkulujuus saavutettu pvm.	Laskelma liitteenä	
Jäätymisljuus saavutettu	Pvm.		Erityismenetelmät, lämpökäsittely jne. (tarvittaessa erillinen suunnitelmalilite)		
Muut tiedot kuten muottien jälkituenta yms. (ks myös erilliset liitteet)					
Päiväys	Betonityönjohtajan allekirjoitus				Lisäselvityksiä ks liitteet
Kuormakirja pöytäkirjan liitteenä					

Lomake täytetään tarpeellisista osin



Tarjouspyyntö 28.5.2015 | Markku Laiho Astora-Rakennus Oy

Hei

Pyytäisin teiltä tarjoutta seuraavista profiilipelleistä (€/m<sup>2</sup>):

- T-45 antikondessipinnalla= 210m<sup>2</sup>+85m<sup>2</sup> = noin 320m<sup>2</sup>
- T-70-57 = 40m<sup>2</sup>
- T-153 = 25m<sup>2</sup>

Ainevahvuudet:

- T-45 0.8 mm
- T-70 0.7 mm
- T-153 1.5 mm

Väri/pinnoite:

- Sinkki

Mitat ja pituudet:

- Ilmoitetaan myöhemmin, jos kaupat syntyvät.

Kohde: Tokmanni Laitila  
Toimitusosoite: Garpintie 1, 23800 Laitila  
Toimituspäivä: Sovitaan jos kaupat muodostuvat.  
Maksuehto: 21pv  
Työnumero: 2208  
Yhteyshenkilö työmaalla: Markku Laiho

Terveisin  
Markku Laiho  
Työmaamestari  
Astora-Rakennus Oy  
Puh. 040-4190100  
www.astora.fi

TARJOUSPYYNTÖ 28.5.2015