

Opinnäytetyö AMK

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Nratys13

2016

Aatu Hurttila

VÄLISEINÄMUURAUKSIEN TUOTANNONSUUNNITTELU, - OHJAUS JA -VALVONTA

OPINNÄYTETYÖ AMK

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennusalan työnjohtajan koulutusohjelma | Rakennusmestari

2016 | 26 + 24

Aatu Hurttila

VÄLISEINÄMUURAUKSIEN TUOTANNONSUUNNITTELU, -OHJAUS JA - VALVONTA

Tämä opinnäytetyö käsittelee väliseinien muurauksen tuotannosuunnittelua, -ohjausta ja -valvontaa. Työssä käsitellään Hartela Oy:n, Roution koulun väliseinien muurauksia, joka on Lohjan kaupungille 2016–2017 rakennettava koulu.

Työssä kuvataan rakennusalan työnjohtajan tärkeimpiä tehtäviä väliseinien muurauksien suunnittelussa, ohjauksessa ja valvonnassa. Työssä käsitellään työnjohtajalle keskeisimpiä työtehtäviä, kuten aliurakka-sopimuksia, tehtäväsuunnittelua, aikataulutusta, laadunvalvontaa ja työturvallisuutta. Opinnäytetyössä on käytetty apuna Rakennustiedon sivustoa sekä omaa ja muiden työnjohtajien kokemuksia rakentamisesta.

Lopuksi arvioidaan omaa osaamista työnjohtajan tehtävissä ja käsitellään kehittämistä tarvitsevia aihealueita.

ASIASANAT:

Väliseinä, muuraus, työnjohto, laatu

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme in Construction Management | Bachelor of Construction Management

2016 | 26 + 24

Aatu Hurttila

THE PRODUCTION MANAGEMENT OF PARTITION MASONRY

This thesis deals with the production management and supervision of partition wall masonry. The thesis discusses Hartela Ltd site, partitions masonry of Routio school, which is constructed during 2016-2017 for the City of Lohja.

This thesis aims to describe the most important tasks of the construction foreman in the production management and supervision of partition wall masonry. The focus is on the management related responsibilities consisting of subcontracting, task -planning, scheduling, quality control and work safety. The website of Rakennustieto, personal expertise as well as that of other foremen were used as a help when this thesis was carried out.

The end of thesis discusses the writer's skills as a foreman and needs for development in the future.

KEYWORDS:

Partition wall, masonry, foreman, quality

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 TEORIA TUOTANNONSUUNNITTELUSSA, -OHJAUKSESSA JA - VALVONNASSA	7
2.1 Ajallinen suunnittelu, ohjaus ja valvonta	7
2.2 Tehtäväsuunnittelu	9
2.3 Aliurakkasopimukset	11
2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	12
2.5 Laadunvarmistus	13
2.6 Työnjohto- ja esimiestoiminta	15
3 TEORIA KÄYTÄNNÖSSÄ	17
3.1 Ajallinen suunnittelu, ohjaus ja valvonta	17
3.2 Tehtäväsuunnittelu	17
3.3 Aliurakkasopimukset	18
3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	19
3.5 Laadunvarmistus	20
3.6 Työnjohto- ja esimiestoiminta	20
4 OMAN OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE	22
4.1 Ajallinen suunnittelu, ohjaus ja valvonta	22
4.2 Tehtäväsuunnittelu	22
4.3 Aliurakkasopimukset	23
4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	23
4.5 Laadunvarmistus	23
4.6 Työnjohto- ja esimiestoiminta	24
5 YHTEENVETO	25
LÄHTEET	26

LIITTEET

Liite 1. Tehtäväsuunnitelma

Liite 2. Rakennusseloste

Liite 3. Väliseinämuurauksen malliväliseinäponti

Liite 4. Väliseinämuurauksen mallirunkoponti

Liite 5. Tehtävän laatusuunnitelma

Liite 6. Mittauspöytäkirja

Liite 7. Tilaus, tarjouspyyntö ja tarjous

Liite 8. Rakennetyypit

Liite 9. Rakennuksen pohja- ja julkisivukuvia

Liite 10. Aluesuunnitelma

KUVAT

Kuva 1. Kahi Runkoponti seinä.

18

Kuva 2. Työtelineet.

19

Kuva 3. Muurausta.

20

1 JOHDANTO

Työn tavoitteena on kuvata työmaalla työskentelevän työnjohtajan tehtäviä aliurakoitsijan työn ohjauksessa ja valvonnassa. Aliurakan toteutuksen läpivienti ja siihen liittyvien dokumenttien laatiminen ja tarkastelu on tärkeä osa pääurakoitsijan työnjohtajan työtehtäviä.

Nykypäivän rakentamisessa korostuu aikataulullinen paine ja siihen liittyen, työn laatu ja turvallisuus. Aikataulu on osa työnjohtajan jokapäiväistä työtä työmaalla. Aikataulusta poikkeaminen saattaa aiheuttaa suuriakin taloudellisia ongelmia.

Opinnäytetyö on laadittu Hartela Oy:n toimeksiantona Lohjalle rakennettavan Roution koulun työmaalla. Opinnäytetyön tekohetkellä työskentelin työnjohtajana kyseisellä työmaalla. Vastuualueeni ei ollut tarkasti rajattu, mutta pääosin olin tekemisissä sisätoiden kanssa, kuten väliseinämuuraus, tasoitus ja maalaus.

Opinnäytetyön teossa lähteenä käytän rakentamismääräyksiä, rakennusalan kirjallisuutta sekä omaa ja muiden työnjohtajien kokemusta rakentamisesta.

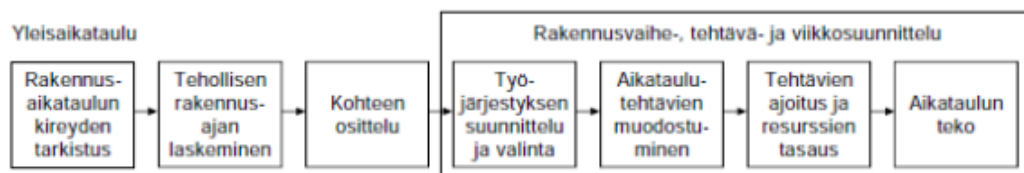
2 TEORIA TUOTANNOSUUNNITTELUSSA, - OHJAUKSESSA JA -VALVONNASSA

2.1 Ajallinen suunnittelu, ohjaus ja valvonta

Rakennustyömaalla aikataulut kuvaavat työmaan tuotantoa ja toimintaa sekä toimivat ohjauksen ja valvonnan välineinä. Aikataulujen tarkkuus määräytyy käyttötarkoituksen perusteella, ja niiden tulisi olla realistisia, tavoitteita kuitenkin unohtamatta. Aikataulujen onnistuminen edellyttää, että käytettävissä olevaan tietoon on perehdytty ja niitä päivitetään hankkeen edetessä. Varautuminen häiriötilanteisiin sekä olosuhteiden ja suunnitelmien muuttumiseen on ensiarvoisen tärkeää. (Ratu KI-6021, 62.)

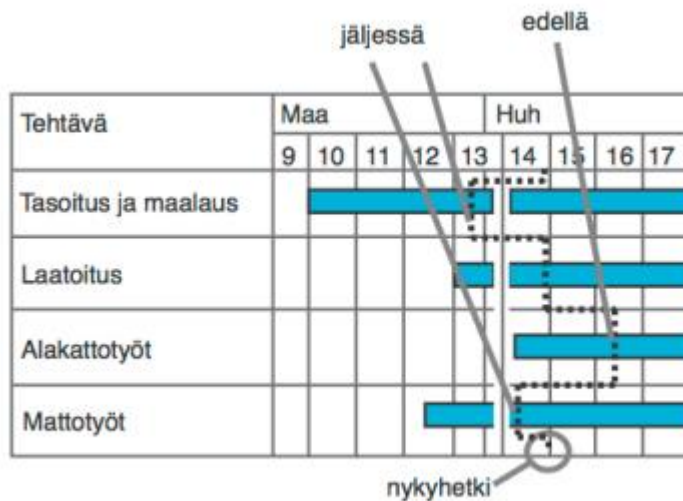
Ajallinen suunnittelu liittyy tiiviisti niin kustannusten suunnitteluun kuin laadulliseenkin suunnitteluun. Hyvällä aikataulullisella suunnittelulla poistetaan kiire, ja näin ollen pystytään pitämään laatu vaaditulla tasolla. Sekä ajallinen että laadullinen suunnittelu ovat tärkeitä, ja ne edesauttavat kustannustavoitteiden saavuttamisessa. Työn aikatauluta-voitteet tulee selvittää päivitetystä yleisaikataulusta tai rakentamisen vaiheikataulusta. (Ratu S-1228, 11.)

Rakentamisen realistisia tavoitteita ja aikatauluja varten tarvitaan tietoja työmenekistä, työsaavutuksista, työvälineistä ja työryhmästä. Kokemuksista, tiedoista ja tavoitearvioista saadaan tarvittavat lähtötiedot aikatauluja varten. Työn aikainen ohjaus saattaa kuitenkin olla jopa tärkeämpää kuin työtä edeltävä tehtävän suunnittelu, kun tuotantoa varmistetaan. (Lindberg ym. 2013, 19.)



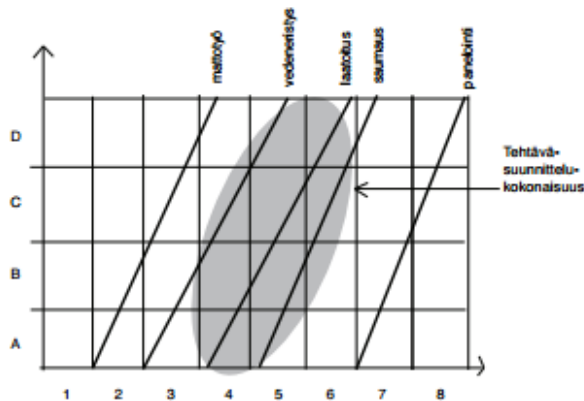
Kuvio 1. Ajallisen suunnittelun kulku (Lindberg ym. 2013, 20)

Työlle tulee suunnitella selkeät välitavoitteet. Työn aikataulu voidaan esittää monilla eri tavoilla, kuten paikka-aikakaaviona tai jana-aikatauluna. Aikatauluun on myös mahdollista merkata muita työvaiheita, joista aikataulutettava tehtävä on mahdollisesti riippuvainen. Näin pystytään heti havaitsemaan mahdolliset ongelmakohdat toisten töiden kanssa. (Ratu S-1228, 12.)



Kuvio 2. Esimerkki jana-aikataulusta (Ratu KI-6021, 22.)

Rakentamisessa tuotanto harvoin etenee täysin ilman vastoinkäymisiä tai ongelmia. Tuotannon aikaisessa valvonnassa tulee seurata tilannetta ja ennakoida häiriöihin, jos se vain on mahdollista. Ajallinen valvonta keskittyy niin yksittäisiin työtehtäviin kuin kokonaisuuteenkin. Hyvä aikataulun valvonta edellyttää, että itse työmaan tilanne tiedetään ja nähdään. Erilaiset aikataulumallit voivat paljastaa töiden päällekkäisyyksiä, ja niitä on hyvä hyödyntää työn valvonnassa. (Ratu KI-6021, 95.)



Kuvio 3. Esimerkki paikka-aikakaaviosta (Ratu KI-6021, 103.)

2.2 Tehtäväsuunnittelu

Tehtävä on aliurakka, työkauppa tai muu jonkin työryhmän tekemä työkokonaisuus työmaalla. Tehtäväsuunnitelma keskittyy yhteen tehtäväkokonaisuuteen, eikä sen tarkoitus ole keskittyä koko työmaan tehtäviin yleisesti. Tehtäväsuunnitelman osiin kuuluu tehtävän aikataulun ja kustannustavoitteiden tarkistaminen sekä tehtävän laadun varmistaminen. Tehtäväsuunnitelmasta tulisi myös ilmetä tehtävässä tarvittavat resurssit, jonkinlainen tehtävän riskikartoitus ja turvallisuuden varmistaminen. (Ratu S-1228, 1.)

Tehtäväsuunnitelmalla ehkäistään mahdollisia työnaikaisia ongelmia ja varmistetaan työtehtävän aloitusedellytykset. Tehtäväsuunnitelma on työnjohtajan väline työnjohtamisessa ja ohjauksessa, ja sen avulla tunnistetaan ongelmatilanteet laadun ja aikataulun kanssa jotta niihin voidaan puuttua jo etukäteen. (Ratu S-1228, 1.)

Tehtäväsuunnittelu ei ole nimestään poiketen pelkkää tehtävän suunnittelua, vaan myös sen ohjausta ja valvontaa. Tehtäväsuunnittelussa saatua tietoa voidaan käyttää avuksi samankaltaisissa tulevilla töissä. Tehtäväsuunnittelua tarvitaan hyvän tuotannon ja taloudellisuuden vuoksi. Prosessin ytimenä on suunnittelun tarpeen tiedostaminen: mitä suunnitellaan, miksi ja mitkä ovat tehtävän suurimmat riskikohdat. (Ratu S-1228, 2.)

Tehtäväsuunnitelmalla vastataan määräyksiin, jotka viranomaiset ovat rakentamiselle asettaneet. Määräykset vaativat työnantajalta järjestelmällisyyttä ja toimenpiteitä, kuten katselmuksia, ilmoituksia, työmaasuunnitelmia, tarkastuksia ja turvallisuusseurantaa, pätevyyskatseluita ja lupia sekä työterveyteen liittyvää organisointia. (Ratu S-1228, 3.)

Tehtäväsuunnitelma on osa isompaa kokonaisuutta. Tehtäväsuunnitelma tarkentaa tuotantosuunnitelmia sille tarkkuustasolle, että suunnitelma tarjoaa konkreettisen väli-teen työn toteutukseen. Tehtäväsuunnitelman näkökulma poikkeaa perinteisestä viikkosuunnitelmasta, jossa suunnitellaan lähitulevaisuudessa eteen tulevia töitä. Tehtäväsuunnitelma käsittää yhden tehtäväkokonaisuuden. Tarkoituksena on viedä yksi työtehtävä läpi aikataulullisesti sille varatun budjetin rajoissa, kuitenkin tinkimättä sovitusta laatuvaatimuksista. (Ratu S-1228, 3.)

Tehtäväsuunnitelmasta hyödyttää tehtävän osapuolia eri tavalla. Yritystä se auttaa kehittämään tuotantoa ja antaa tietoja hankkeen onnistumisesta suunniteltaessa ja en-

nustaessa. Työnjohtoa se auttaa tehtävän seurannassa, informoinnissa ja ohjauksessa. Työntekijälle se antaa tiedot vaaditusta laadusta, työmaan tavoitteista ja itse tehtävän suorittamisesta. (Ratu S-1228, 5.)

Tehtäväsuunnittelun kohteeksi valitaan rakennustyömaan keskeisiä ja merkittäviä työvaiheita. Kohde voidaan valita suoraan aikataulun tehtävänimikkeestä, tai se voi koostua muutamista eri tehtävän osista. Tyypillisesti tehtävä on kuitenkin yhtäjaksoinen ja yhden työryhmän suorittama. Suunniteltavien tehtävien valintaperusteet ovat yleensä seuraavanlaisia:

- tehtävä on ajallisesti kriittinen
- tehtävä on taloudellisesti merkittävä
- tehtävälle on asetettu korkea laatuvaatimus
- tehtävä on työntekijöille tai työnjohdolle tuntematon
- tehtävä on virhealtis. (Ratu S-1228, 6.)

Tehtäväsuunnittelun tehtävän valinnassa joudutaan jo miettimään työmaan riskejä yleisesti. Tehtävän riskialttius saattaa olla riittävä peruste valita tehtävä tehtäväsuunnittelun kohteeksi. Tehtävää suunniteltaessa tutustutaan tehtävän riskeihin ja ne voidaan jakaa ongelmiin ja mahdollisuuksiin, eli positiivisiin uhkiin. Riskit voidaan jakaa mm. ajallisiin, taloudellisiin, laadullisiin ja turvallisuusriskeihin. Riskien tunnistamisen jälkeen arvioidaan niiden todennäköisyyksiä ja vaikutuksia sekä riskien vakavuutta. Hyvä riskien tunnistaminen johtaa ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin. Riskien ennaltaehkäisy sisällytetään tehtäväsuunnitelmaan ja käydään läpi tehtävän aloituspalaverissa, ja turvallisuuden liittyvät toimet otetaan huomioon aikataulussa ja kustannussuunnittelussa. (Ratu S-1228, 9.)

2.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakoitsija on urakoitsijan tilauksesta työtä suorittava toinen urakoitsija (RT 16-10660, 3).

Aliurakka sisältää mm. seuraavat vaiheet: aliurakan valmistelu, aliurakkapäätösten tekeminen, aliurakan ohjaus ja valvonta (Junnonen 2010, 101).

Tarjouspyynnöt ja aliurakoiden valmistelu perustuvat tehtäväsuunnitelmaan. Kahdessa osassa tehtävän tehtäväsuunnitelman ensimmäisessä osassa kerätään aliurakan tiedot sekä määritetään kustannus- ja tuotantovaiheet. Edellä mainitun lisäksi selvitetään laatuvaatimukset ja potentiaaliset ongelmat. Toisessa vaiheessa katsotaan tavoitteet ja vaatimukset täyttävä työskentely- ja toimintatapa. (Junnonen 2010, 103.)

Aliurakan työsisällön, odotukset, vaatimukset sekä tehtävän toteutustavan suunnittelee pääurakoitsija tehtäväsuunnitelmaa apuna käyttäen. Pääurakoitsija käyttää tehtäväsuunnitelmaa apuna myös tarjouspyynnössä sekä neuvotteluihin ja kokouksiin valmistautumisessa. Tehtävän työsisältö suoritusvelvollisuuksineen ja urakkarajoineen löytyy tehtäväsuunnitelmasta. (Junnonen 2010, 103.)

Tarjouspyynnössä esitetään tarpeelliset tiedot kohteesta ja olosuhteista, jotka vaikuttavat työkaupan hintaan. Aliurakoitsijalle esitetään selkeästi asiat, jotka ovat tarjousvaiheessa epävarmoja tai puutteellisia. Pääurakoitsija vastaa antamistaan tiedoista, eikä se saa salata mitään sopimukseen mahdollisesti vaikuttavaa. Tarjouspyynnössä tulee ilmoittaa tilaajan ja kohteen tiedot, työkaupan sisältö, hintaa koskevat vaatimukset, tarjouksen jättöaika ja paikka, voimassaoloaika sekä asiakirjaluettelo, mitä käytetään tarjouksessa. (Junnonen 2010, 106.)

Aliurakoitsijan laadusta on vastuussa pääurakoitsija. Tästä johtuen laadunvarmistustoimenpiteet täytyy suunnitella, ja niistä on sovittava aliurakoitsijan kanssa. (Junnonen 2010, 105.)

2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Hyvä turvallisuus rakennusyrityksessä tai työmaalla edellyttää toimivaa turvallisuusjohtamista. Turvallisuusjohtamisen tarkoituksena on luoda yritykseen tai työmaalle edellytykset toimia turvallisesti. Parhaisiin tuloksiin päästään, kun työturvallisuus on osa normaalia jokapäiväistä toimintaa, johtamista ja palaverieja. Turvallisuusjohtamisen tilaa voidaan arvioida erilaisilla menetelmillä, ja sitä voidaan kehittää tuloksellisesti vasta, kun nykytaso on tiedostettu. (Ratu KI-6018, 7.)

Rakennuttajalla on rakentamisen ohjausvaiheessa myötävaikutus- ja huolehtimisvelvoite työturvallisuudesta, mikä edellyttää aktiivista työturvallisuuden valvontaa ja ohjausta sekä puuttumista laiminlyönteihin. Yhteisellä rakennustyömaalla rakennuttajaa koskee samat yhteistoiminta- ja tiedottamisvelvoitteet kuin pääurakoitsijaa. (TTL)

Pääurakoitsija vastaa rakennustöiden työturvallisuuden suunnittelusta ja turvallisesta käytännön toteutuksesta. (TTL)

Turvallisuussuunnittelun keskeinen sisältö on:

- työmaajärjestelyt eri rakennusvaiheissa
- räjäytys-, louhinta- ja kaivutyöt
- maapohjan kantavuus ja kaivantojen tuenta
- rakennustyön aikainen sähköistys ja valaistus
- työmaaliikenne ja kulkutiet
- työmenetelmät
- koneiden ja laitteiden käyttö
- nostotyöt ja siirrot
- putoamissuojaukset
- tuki- ja telinetyöt
- elementtien, muottien ja muiden suurien rakenteiden asennus
- purkutyöt
- tulityöt (R1181-S, 4).

Pääurakoitsija esittää rakennuttajalle kirjalliset työturvallisuussuunnitelmat ennen rakennustöiden aloitusta. Suunnitelmien tulee sisältää työmaa-alueen käytön suunnitel-

man lisäksi vähintään aloittavien töiden tarkat suunnitelmat sekä työturvallisuuden yleissuunnitelman. Yleissuunnitelmassa kuvataan tehtävät, joista laaditaan turvallisen toteutuksen sisältävät tehtäväsuunnitelmat, toimintatilanteet, muutostilanteet, niiden päivittäminen sekä yhteistoiminta muiden urakoitsijoiden ja rakennuttajan kanssa. (RT 10-10982, 7.)

Päätoteuttaja on vastuussa kaikkien työntekijöiden perehdyttämisestä. Perehdytyksen tavoitteena on kertoa työntekijälle kaikki oleellinen tieto työmaasta. Työntekijän tulee tietää oleellisimmat asiat työmaasta, kuten sen organisaatio ja toimintatavat. Työntekijän on tiedettävä työn keskeisimmät työturvallisuusmääräykset, käytettävät suojavarusteet ja keskeisimmät turvallisuusriskit työmaalla ja tehtävässä työssä. Pääurakoitsija huolehtii, että jokainen työnantaja vastaa omien työntekijöidensä opastuksesta ja tiedottamisesta työmaahan liittyvistä vaaroista ja haittatekijöistä. (Ratu TT 13-00940, 1.)

Työntekijän tulee huolellisesti ja ohjeiden mukaisesti käyttää ja hoitaa työnantajan hänelle 15. §:n mukaisesti antamia henkilönsuojaimia ja muita varusteita. Työntekijän on työssään käytettävä sellaista asianmukaista vaatetusta, josta ei aiheudu tapaturman vaaraa. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738, 4. luvun, 20. §.)

Hyvin järjestetty jätehuolto on tärkeä osa työmaan työturvallisuutta. Epäsiisteys työmaalla lisää onnettomuusvaaraa, ja huono järjestely voi aiheuttaa työtapaturmia. Purkutyö, jätteiden siirrot ja varastointi saattavat aiheuttaa pölyhaittoja, ja vaarallisten aineiden huoleton varastointi voi aiheuttaa ympäristö- ja turvallisuusriskejä. (RT 69-11183, 9.)

2.5 Laadunvarmistus

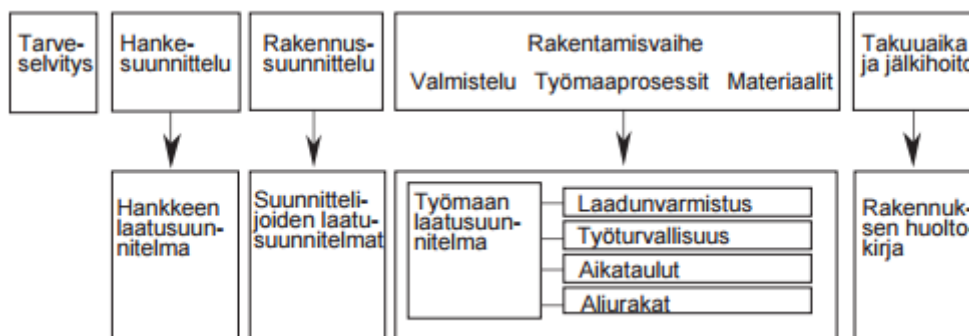
Lähtökohtana laadunvarmistussuunnittelussa on viranomaisten ja tilaajan määräämät laadunvarmistustoimenpiteet (Junnonen 2010, 65).

Rakennushankkeeseen ryhtyvä huolehtii, että hänellä on pätevä henkilöstö ja että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan määräysten ja lupien mukaisesti. Edellä mainitut

veloitteet sisällytetään sopimukseen ja niiden noudattamista valvotaan. Rakennuttaja laatii turvallisuussäännöt sekä työmaata koskevat kirjalliset menettelyohjeet, jotka sisältävät töiden ajoitukseen ja työmenetelmiin liittyvät vaatimukset, aliurakoinnin järjestämismenettelyt sekä työhygieenisii mittauksia koskevat menettelyt. Pääsuunnittelija huolehtii, että suunnitelmat ovat yhteensopivia ja ristiriidattomia. Pääsuunnittelija vastaa suunnittelun koordinoinnista ja järjestää tarvittavat suunnittelijakatselmukset. (R1224-S, 1.)

Rakennushankkeen valmisteluvaihe sisältää riskien analysoinnin, osapuolien laadunvarmistustoimien suunnittelun ja tarkastamisen, aloituskokouksen organisoinnin ja lopullisen tarkastusasiakirjan, työaikataulun ja suunnitteluajataulun tekemisen (R1224-S, 2).

Rakentamisvaiheessa rakennustöiden ja suunnittelun laadunvarmistus toteutetaan ja dokumentoidaan. Osapuolet vastaavat omista toimenpiteistään ja tiedottamisesta toisille osapuolille hankkeen aikana havaitsemistaan poikkeamista ja muutoksista. Tehdyt päätökset ja toimenpiteet dokumentoidaan hankkeen tarkastusasiakirjaan ja kokousten pöytäkirjoihin. (R1224-S, 3.)



Kuvio 4. Laatusuunnitelmat rakennusvaiheen aikana (R1180-S, 2.)

Luovutusvaiheessa viimeisten työtehtävien ja aikataulun suunnittelu toteutetaan siten, että tarvittaville kokeille, tarkastuksille, järjestelmien säädöille ja korjaustöille jää tarvittaessa riittävästi aikaa. Tavoite on, että laatuvaatimukset täyttävä valmis kohde luovutetaan tilaajalle aikataulussa. Luovutusvaiheen lopussa on tärkeää kerätä palautetta hankkeeseen osallistuneilta ja jakaa se osapuolille toiminnan kehittämiseksi seuraaviin hankkeisiin. (R1224-S, 4.)

2.6 Työnjohto- ja esimiestoiminta

Työmaalla tulee urakoitsijan puolesta olla sellainen työstä vastuussa oleva henkilö, joka hallitsee sopimuksen alaiset työtehtävät. Vastaavan tulee olla sellainen henkilö, jolle rakennuttaja voi antaa velvoitteita ja määräyksiä, kuten ne annettaisiin urakoitsijalle. Urakoitsijan on tehtävä kirjallinen ilmoitus vastaavasta rakennuttajalle. (Korhonen 1990, 41.)

Vastaava työnjohtaja johtaa työmaan rakennustyötä ja sen laatua annettujen määräysten, säännösten ja lupien rajoissa. Vastaava työnjohtaja vastaa rakennustyön aloitusilmoituksen tekemisestä viranomaisille ja työmaan tarkastuskirjan päivittämisestä työn aikana. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999)

Vastaavan työnjohtajan tehtävät alkavat yleensä jo ennen varsinaisen työmaan aloitusta. Tällöin vastaavan tehtäviin kuuluu työmaan käynnistäminen, tarvittavat suunnitelmat ja työn organisointi. Pääasiassa vastaava työnjohtaja kuitenkin organisoii ja ylläpitää työmaata muita työnjohtajia samalla valvoen. (Korhonen 1990, 43.)

Työnjohtaminen vaatii laajaa rakennusprojektin hallintaa, erilaisten työryhmien johtamista ja erilaista osaamista. Työnjohtajan on ymmärrettävä työmaan tavoitteet sekä vaatimukset, ja hänen on niiden pohjalta toteutettava omat tavoitteensa. (Junnonen 2010, 142.)

Esimies toimii ryhmän tai yksikön johtajana ja on yleensä oman alansa asiantuntija (Jalava 2001, 11).

Esimiehen tarkoituksena rakennustyömaalla on arvioida ja ohjata toimintaa, joka tavoittelee esimiehen asettamia aikamääreitä ja tavoitteita. Edellytysten luominen ja toiminnan ohjaaminen kohti tavoitteita ja suunnitelmia vaatii esimieheltä oikeanlaista suhtautumista ja käytöstä työntekijöitä kohtaan. (Junnonen 2010, 142.)

Esimiehen tulisi pystyä motivoimaan työntekijöitä niin, että työntekijöistä saadaan kaikki mahdollinen hyöty. Esimiehen työ on luoda edellytyksiä ja ylläpitää niitä. (Junnonen 2010, 143.)

Esimieheltä tulisi vaatia

- valmiutta asettaa tavoitteita
- työtehtävien vaatimusten ymmärtämistä
- ongelmien ratkaisukykyä
- seuranta ja arviointikykyä
- ammattitaitoa
- aloitteellisuutta ja kriittisyyttä (Junnonen 2010, 144).

Esimies vastaa työryhmän osaamisesta työtehtävissä. Esimiehen tulisi antaa työntekijöille mahdollisuus kehittyä ja päivittää osaamistaan. (Junnonen 2010, 145.)

3 TEORIA KÄYTÄNNÖSSÄ

3.1 Ajallinen suunnittelu, ohjaus ja valvonta

Työhön Roution koululla kuului pääasiassa sisätyöt, kuten väliseinämuuraukset sekä tasoite- ja maalaustyöt. Väliseinämuuraukset toteutettiin aliurakkana kiinteillä neliöhinnoilla ja aliurakoitsijan kanssa sovittiin yksi välitavoite sekä työn valmistumisen aikataulu. Työmiesten lisääminen tarvittaessa nähtiin mahdollisena ja todennäköisenä, joten tehtäviin ei varsinaisesti kuulunut niinkään aikataulun laadinta, vaan jäljellä olevien muurauksien selvittäminen ja mahdollisista aikataulullisista ongelmista ilmoittaminen.

Työstä pidettiin aloituspalaveri ja työn aikana oltiin yhteydessä sähköpostin ja puhelimen välityksellä. Tarvittaessa aliurakoitsijan työnjohto pyydettiin työmaalle ja mahdollisista ongelmakohtista keskusteltiin.

Haasteita aikataulullisesti aikaan sai aliurakoitsijan suuret työmäärät yleisesti työmaan ulkopuolella, minkä takia työ toteutettiin aika ajoin ns. vajaalla miehityksellä. Ongelman ratkaisuna nähtiin työmiesten lisääminen työn loppupuolella.

Jäljellä olevia muurauksia pidettiin tiedossa laskemalla neliömäärät ja niiden sekä työmenekkien avulla jäljellä oleva työmäärä ja -aika.

3.2 Tehtäväsuunnittelu

Roution koulun työmaalla tehtäväsuunnittelun tekeminen on riippuvainen työtehtävän laajuudesta ja haastavuudesta. Kirjallinen tehtäväsuunnitelma täytettiin Hartelan omaan mallipohjaan, josta löytyy kaikki keskeisin tieto tehtävästä ja sen suorittamisesta.

Tehtäväsuunnitelma kertoo työnjaon ja -kokonaisuuden, joka on selkeästi yhdellä sivulla nähtävillä. Samaa tehtäväsuunnitelman mallipohjaa käytettiin käytännössä kaikissa töissä, joista tehtäväsuunnitelma laadittiin. Yksinkertainen pohja on helppokäyttöinen, eikä tehtäväsuunnitelman tekeminen ja esittäminen vaadi pitkiä ja vaikealukuisia pohjia, joista tieto täytyy hakemalla hakea. (Liite 1.)

3.3 Aliurakkasopimukset

Hartelalla suurin osa töistä tehdään aliurakoiden muodossa. Omia työmiehiä oli muutamia, ja he keskittyivät töihin, jotka olivat erillisten urakoiden välillä tai tavallisesti tuntitöinä tehtäviä töitä. Isoimmat urakoitsijat, kuten sähkö-, putki- ja lvi-urakoitsijat olivat työmaalla alistettuja sivu-urakoita, mutta loput urakat olivat käytännössä Hartelan tekemillä aliurakkasopimuksilla työmaalla.

Väliseinämuurauksen urakkasopimukseen päästiin Hartelan oman hankinnan tekemästä tarjouspyynnöstä kohteeseen. Tarjouspyyntöön saatiin vastaus tarjouksen muodossa, joka hyväksyttiin, ja näin ollen se johti tilauksen tekemiseen. (Liite 7.)

Väliseinämuuraukset kohteessa toteutettiin kiinteällä neliöhinnalla, joka tilauksessa sovittiin kullekin muurattavan väliseinän rakennetyypille. Kiinteän neliöhinnan vuoksi aliurakassa ei varsinaisesti ollut taloudellisia riskejä muuten kuin työsuorituksen viivästyksen muodossa.



Kuva 1.

3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Hartelalla työturvallisuus on tärkeä asiayrityksen jokapäiväisessä työmaatoiminnassa. Roustonmäen koulun työmaalla työturvallisuus huomioitiin perehdytyksessä, itse työn-teossa ja sen valvonnassa. Työturvallisuudesta ei tingitty edes hankalissa työvaiheissa. Tästä vastasi työmaan hyvä turvallisuussuunnittelu ja sen valvonta.

Väliseinämuurauksessa ei varsinaisesti arvioitu olevan suuria työturvallisuusriskejä yleisesti ajatellen. Henkilökohtaiset suojavälineet ovat osa jokaisen työntekijän turvallisuutta.



Kuva 2. Työtelineet.

Muurauksessa olevia turvallisuusriskejä pystyttiin näkemään olemassa olleesta työteh-tävien turvallisuussuunnitelmasta, johon oli kirjattu jokaisen työvaiheen keskeisimpiä työntekijää ja muita työmaalla liikkuvia koskevia riskejä (Liite 6).

Työympäristön turvallisuus taattiin hyvin suunnitellulla ja organisoidulla jätehuollolla. Jäteastioita oli työmaalla tarpeeksi ja niiden täyttämisestä oli keskusteltu työntekijöiden kanssa. Jätteiden lajittelu työmaalla on erityisen tärkeää, esimerkiksi sekajätteen määrä vaikuttaa jätehuollon kustannuksiin suoraan. Aktiivinen roska-astioiden tyhjen-

nys ei antanut mahdollisuutta täyttää työpisteiden ympäristöä roskilla ja jätteillä. Työmaan aluesuunnitelma esitetään liitteessä 10.

3.5 Laadunvarmistus

Väliseinämuurauksen laadunvarmistukseen ei tehty varsinaista erillistä suunnitelmaa. Tehtäväsuunnitelmassa viitataan rakennusselostuksessakin merkattuihin laatuvaatimuksiin ja niiden lähteisiin.

Väliseinämuurauksesta pidettiin mallitöiden katselmukset ja kun ne olivat laatuvaatimusten mukaisia, töitä sai jatkaa mallityön laadun mukaisesti (liitteet 3 ja 4).

Aliurakoitsijan kanssa tehtiin muuratuista väliseinistä mittauspöytäkirja, jonka todettiin olevan hyvä (liite 6).



Kuva 3. Muurausta.

3.6 Työnjohto- ja esimiestoiminta

Työnjohdon työryhmä Roution koulun työmaalla oli tarkkaan valittu vastaavan mestarin ja työpäällikön toimesta. Työnjohdolla oli tarvittavat resurssit rakennushankkeen läpi-

vientiin. Sopimuksissa sovittuun laatuun päästään vain riittäväillä työnjohdon resursseilla. Jokaisen työnjohtajan tulee pystyä ohjaamaan omaa tai omia työtehtäviään niin, ettei työn laatu kärsi työnjohdon ajanpuutteesta.

Esimiehen tulee työmaalla näyttää mallia työntekijöille ja tarpeen mukaan opastaa ja ohjata, mikäli työntekijöiden toimissa on puutteita. Esimiehen tulee osata arvioida työntekijöiden osaamistasot ja antaa työtehtäviä, joista työntekijöiden on mahdollisuus selviytyä. Jaksamisen arviointi on myös tärkeää ja osa esimiehen työtä.

Oma osaaminen kehittyy parhaiten jokapäiväistä työtä tekemällä ja asioista keskustelemalla niin työntekijöiden kuin muiden työnjohtajienkin kanssa.

4 OMAN OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

4.1 Ajallinen suunnittelu, ohjaus ja valvonta

Kokemukseni ajallisesta suunnittelusta on hyvin vähäistä entisistä työtehtävistäni joutuena. En ole ennen joutunut juuri olemaan tekemisissä aikataulutuksen kanssa, koska joku toinen on urakkasopimuksen muodossa jo suunnitellut aikataulua.

Tiedon hankkimisen ja aikataulujen muodostamisen koen kuitenkin suhteellisen helppoksi, kunhan saan tarvittavat lähtötiedot, sillä omaan kokemukseen nojautuminen aikataulun suunnittelussa on minimaalista.

Ohjaus ja valvonta on itselleni helpompaa, sillä valvontavaiheessa on jo tiedossa työtehtävät, resurssit yms., joiden avulla laskennallisesti aikataulua valvotaan.

4.2 Tehtäväsuunnittelu

Oman tehtäväsuunnitteluni vahvuuksia ovat hyvä tiedon hankintakyky ja oman työn kriittinen tarkastelu. Tehtäväsuunnitelmia olen itse tehnyt hyvin vähän, ehkä ole työssäni juuri päässyt tutustumaan muidenkaan tekemiin tehtäväsuunnitelmiin. Työni on tähän mennessä keskittynyt pääasiassa pienempien yritysten työnjohtoon, jossa suunnitelmat ovat vähäisiä tai vähemmän kattavia.

Vähäisen kokemuksen vuoksi tämän voisi laskea heikkoudeksi. Tehtäväsuunnitelmaa tehtäessä en pysty juuri turvautumaan omaan kokemukseen, vaan tieto täytyy hankkia jostakin. Toisaalta tekstin tuottaminen ei varsinaisesti tuota päänvaivaa, kunhan on olemassa aineistoa.

Valvonnassa hyvänä puolena näen kriittisen tarkastelun työtä kohtaan ja olen mielestäni innokas opiskelemaan ja hyvä oppimaan.

4.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakkasopimukset ovat tulleet töissä jo hyvin tutuiksi ja muutenkin kirjallisen osaamisen puolesta en koe ongelmaksi tiedon omaksumista. Aliurakkasopimusten lukeminen ja niiden mukaan tekeminen tai sopimuksessa sovittujen töiden valvominen on oman osaamiseni parempia puolia.

Aliurakkasopimusten laadinnassa olen kuitenkin ollut hyvin vähän ja siinä voisin olla huomattavasti parempi. Työnjohtajan työtä tehdessä oppii kyllä hyvin aliurakkasopimusten sisällön ja sen, kuinka niitä laaditaan.

4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työmaan turvallisuus on tullut tutuksi niin koulun penkillä kuin työmaallakin. Koulussa työturvallisuuden tärkeyden opettaminen ja toistaminen ei ole mennyt kuitenkaan hukkaan. Työmaan turvallisuus on iso asia, ja jopa työn laatu on riippuvainen työmaan turvallisuudesta.

Turvallisuus on mielestäni jo tässä vaiheessa työuraa hyvin mielessä, sillä se on asia, joka ei juuri muutu, vaan turvallisuus on turvallisuutta vaikka työmaa muuttuisikin. Turvallisuussuunnittelussa koen olevan vielä varaa parantaa.

4.5 Laadunvarmistus

Visuaalisen laadunvarmistuksen koen olevan omia vahvuuksiani. Kirjallinen laadunvarmistus on tähän mennessä ollut hyvin vähäistä ja ehkä tästä syystä koen, että voisin olla siinä parempi. Vaikka laatuvaatimukset saakin etsittyä kirjallisesta tiedosta, ei sen käytäntöön vieminen ole aina niin helppoa.

4.6 Työnjohto- ja esimiestoiminta

Työnjohtotehtävät ovat rakennusmestarin pääasiallinen työtehtävä ja koen olevani siinä hyvä, vaikka aikaisempaa kokemusta alalta ei ole esimerkiksi rakennustyömiehen tehtävissä. Esimiestyöskentelyssä täytyy olla tietynlainen, eikä esimerkiksi ujo esimies herätä työntekijöissä välttämättä suurta luottamusta.

Esimiehen tehtävissä koen onnistuvani hyvin nuoresta iästä ja kokemattomuudesta huolimatta.

5 YHTEENVETO

Tämä opinnäytetyö osoittaa opiskelijan osaamisen jokapäiväisessä työssä rakennustyömaalla. Työ käsittelee työnjohtajan työtehtäviä. Työssä käsittelemme työnjohtajan tehtäviä aliurakan johtamisessa koulutyömaalla. Opinnäytetyö on tehty Hartelan työmaalla, jolla työskentelin vuonna 2016.

Opinnäytetyössä pyritään käsittelemään asioita johdonmukaisesti niin, että ensin käydään aihealueittain teoriaa läpi, minkä jälkeen kerrotaan, kuinka asiat tehtiin työmaalla käytännössä. Lopuksi tarkastellaan omaa osaamista ja mahdollisia kehittämisen tarpeita aihealueittain.

Opinnäytetyön teoriaosiossa käsitellään keskeisimpiä suunnitelmia ja tehtäviä, jotka työnjohtajalle kuuluvat erilaisissa työtehtävissä. Teoriaosuuden lähteenä on käytetty alan kirjallisuutta, Rakennustiedon sivustoa ja muutamia muita luotettavia lähteitä.

Käytännön osiossa käytin lähteenä niin omaa oppimista ja kokemusta. Käytännön osio käsittelee itse työmaalla käytettyjä tapoja käsitellä teoriaosiossa tutuksi tulleita aiheita.

Opinnäytetyö on kokonaisuus, ja se vastaa sille annettuja ohjeita ja tavoitteita laajuudeltaan ja sisällöltään. Työn lähteenä on käytetty vain luotettavaksi todettua kirjallisuutta ja aineistoa.

Opinnäytetyön teon aikana sain tutustua käytännössä aihealueiden käsittelyyn työmaolosuhteissa. Teoria on tullut tutuksi lähteiden ja aineistojen kautta ja työmaalla olen saanut tutustua yrityksen tapoihin toteuttaa niitä. Työnjohdon tehtävät ovat tulleet tutuksi ja kokemus niiden osalta on karttunut huomattavasti.

Haluan kiittää työn tekemisen tuesta Hartelaa, sen työntekijöitä ja projektipäällikkö Marko Cavénia työn mahdollistamisesta.

LÄHTEET

Jalava, U. 2001. Esimiestyö – valmentaminen ja uudistuminen. Helsinki. Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Junnonen, J.M. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Korhonen, E. 1990. Yhteistyö rakennusurakassa käytännön käsikirja. Helsinki: Talonrakennusteollisuus ry. & Rakennustietosäätiö RTS.

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

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999.

RT 10-10982. 2010. Rakennuttajan työturvallisuusvelvoitteet rakennushankkeessa. Helsinki: Rakennustietosäätiö RTS.

Ratu KI-6018. 2010. Rakennustöiden turvallisuusohjeet. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu KI-6021. 2012. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus 2013. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1180. 1997. Työmaan laatusuunnitelma. Rakennusteollisuuden keskusliitto & Rakennustietosäätiö 1997.

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

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

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

RatuTT 13-00940. 2011. Perehdyttäminen ja työnopastus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 16-10660. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998.

RT 69-11183. 2015. Rakentamisen jätehuolto. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Työterveyslaki 23.8.2002/738.

TEHTÄVÄ SUUNNITELMA		50153		Hurttila		
Työmaa	Routionmäki	Työnumero	50153	Työnjohtaja	Hurttila	
TEHTÄVÄ	Väliseinämuuraus	LITTERA	45400	Tekijät	Muurausliike Sami Vanne Oy	
1. SISÄLTÖ						
Väliseinämuuraus		Alkaa (pvm)	30.5.2016	Valmis (pvm)	18.11.2016	
Aputyöt		Välitavoitteet	1.krs	16.9.2016		
				Resurssit		
				AU harkinnan mukaan		
2. AIKATAULU						
3. MAKSAMISEN PERUSTEET						
Mittauspöytäkirjan mukaan						
4. POTENTTIAALISTEN ONGELMIEN ANALYYSI						
vastuu	Hänelä	AU/urakka	Riski	Huom	Torjuntatoimenpiteet	Tehty / Tekijä
Työ	x		Telineellä tippuminen		Telinekortti, kaiteet	
Aineet	x		Laastipöly		Hengityssuojaimet	
Aputyöt	x		Raskaat taakat, leikat		Työtapa, huolellisuus	
Pystysiirot	x		Haitalliset aineet, laastit		Työvaatetus, hanskat	
Vaakasiirot	x					
Telineet	x					
Kalusto	x					
Mittaus	x					
Siiuus	x					
5. LAATU						
Pystysuoraus				Laadunvarmistustapa	Tehty/pvm/tekijä	6 SUUNNITELMAT (ark, rak, lvis, yms)
Aukkomitat				Mallityö		ARK 93-103-01 ARK 93-103-02
Painumavara				Mittaukset		
Skrämät				Vetokokeet		
Aukkopaikkit						
Kiviliimitys						
7. TYÖTURVALLISUUS						
Noudatetaan työmaan työturvallisuussuunnitelmaa						
8. TALOUDELLISET TAVOITTEET JA NIIDEN SEURANTA						
Tavoite				0	Urakkahinta	0
9. TEHTÄVÄN ALOITUSEDELLYTYKSET						
Edellyttävät työt	x					
Linjat merkattu	ok/merkataan työn					
Aukot merkattu	tiedossa					
LVIS merkattu	tiedossa					
Mesta siisti	x					
Kivet työmaalla	AU hoitaa					
Laatija	A. Hurttila					pvm 22.9.2016
Tarkastaja	A. Hurttila					pvm 22.9.2016
10. LOGISTIikka						
Urakoitsija vastaanottaa kivikuormat työpisteen läheisyyteen						

131 TILAN JAKO-OSAT

1311 Väliseinät

Yleistä

Uudet väliseinät on esitetty suunnitelmissa rasteroituina, vanhat rakenteet on esitetty ilman rasteria.

Äänieristyksen saavuttamiseksi on ehdoton tiiviys rakenteissa välttämätön.

Väliseinien liittymäkohdat ja -saumat kaikkiin liittyviin rakenteisiin tiivistetään aina huolellisesti hyvän äänieristyksen saavuttamiseksi.

Rakenteiden tulee olla tiiviitä myös sellaisissa paikoissa, jotka eivät jää näkyviin, kuten laskettujen kattojen yläpuolella, peittävien pintaverhousten, kalusteiden ja peitelistöjen takana jne. Tiivistykseen käytetään, ellei toisin ole mainittu, joustavia, tiiviytensä säilyttäviä, tiivistemassoja seuraavasti (tyypit ks kohta 1318 saumat):

- piiloon jäävissä saumoissa plastinen tiivistemassa
- näkyvissä saumoissa päälle maalattava elastinen tiivistemassa

Hyvin sileitä pintoja toisiinsa tiivistettäessä voidaan käyttää myös joustavia kittinauhoja sekä tiiviitä, pehmeitä kumi- tai muovilistoja. Tiivistettävän raon tulee olla min. 5 mm, max. 15 mm leveä.

Jos sähkörasioita joudutaan asentamaan seinään vastakkaisille puolille 600 mm lähemmäksi toisiaan, on rasioille tehtävä tiivis kipsikotelo. Kaikki sähkörasioiden liitokset tiivistetään joustavalla tiivistemassalla, kuten kaikki muutkin liitokset.

Sähkökourut katkaistaan äänieristysseinän kohdalla niin, että päiden väliin jää väh. 1mm rako. Asennustyö suorituksen jälkeen kourun sisään seinän kummallekin puolelle n. 250 mm pituudelta kourun täyttävän avosoluisen vaahtomuovipalan. Paloteknisistä syistä voidaan käyttää mahdollisesti mineraalivillaa.

Vaihtoehtoisille tiivistystavoille on saatava rakennuttajan hyväksyminen. Erityisesti on huomattava, etteivät mineraalivilla, huopa ja avosoluiset vaahtomuovit tai -kumit kelpaa tiivisteiksi.

Kaikki LVISA -töiden edellyttämät rakenteelliset koteloinnit kuuluvat pääurakkaan, ks myös LVIS -suunnitelmat. Myös LVISA -töiden aiheuttamat rakennustekniset työt kaikissa väliseinissä kuuluvat rakennusurakkaan.

ks rakennetyypit

Laatuvaatimukset

- SisäRYL 2013 512 Tiilimuraus sisä rakenteissa
- SisäRYL 2013 74 Levyrakentaminen, sekä levyvalmistajan asennusohjeet
- SisäRYL 2013 91 Lämmön- ja ääneneristys
- SisäRYL 2013 93 Palosuojaustyö sisä rakenteissa
- SisäRYL 2013 94 Saumaus

Purettavat väliseinät

Purettavat väliseinät esitetty suunnitelmissa ja huoneselostuksessa.

Noudatetaan SisäRYL 2013 kohta 11 Rakennusten ja rakennusosien purkaminen.


Kevyet puu- ja levyrakenteiset väliseinät

- SisäRYL 2013 Taulukko 742:T:19. Sisäverhouslevytysten mittatarkkuusvaatimukset luokka 2.
- Kartonkipintaiset kipsilevyt ovat standardin SFS-EN 520 tai SFS-EN 14190 mukaisia.
- Levyseinät on esitetty rakennetyypeissä ja arkkitehdin pohjapiirroksissa.
- Kaikkien levysaumojen takana runko.
- Laatoitettavissa levyseinissä runko k/k 300mm.
- Toimittajan suositusta korkeammat seinät, lasiseinät, kaikki ikkuna- ja ovipielet sekä kiinto-, saniteetti- yms.

- kalusteiden taustat vahvistetaan erikseen toimittajan ohjeen mukaisin lisä- tai vahvistusrangoin.
- Seinille kiinnitettävien pattereiden, kalusteiden, laitteiden, sisustusten ja verhousten vaatimat riittävät kiinnitysalustat on rakennusurakoitsijan ehdottomasti tehtävä runkotyön yhteydessä ja hankittava sitä varten sijoitus- ja mittatiedot.
 - Pystyrangan liittymä kattojuoksuun tehdään joustavana siten että liitos sallii ylä- ja välipohjan taipumat.
 - Kipsilevyseinät varustetaan tarkoituksen mukaisilla pysäyttäjillä, jotka estävät seinän vahingoittumisen.
 - Levyt asennetaan pystyyn siten, etteivät seinän vastakkaisilla puolilla olevat saumat satu samalle pystyrangalle. Oviaukon yläpuolella tulee levyjen pystysaumata sijaita vähintään 200mm etäisyydellä aukon reunasta.
 - Levyjen kiinnitys sähkösinkityin itseporautuvien ruuvein. Saumakohtissa ei sallita peitelistoja. Saumat tasoitetaan ks kohta 1326.

Kevyet muuratut väliseinät, verhomuuraukset

- Tiilien toleranssit SisäRYL2013 taulukon 512:T1 mukaisesti.
- Muuraus, varaukset, saumat, limitykset ja aukot taulukkojen SisäRYL2013 taulukkojen 512:T3-T7 luokan 2 mukaisesti
- Raudoitus, liikuntasaumata ja alaliittymä laatastoon rakennepiirustuksen mukaan. Seinän yläpään ja holvin liitos toteutettava siten, ettei seinä vaurioidu (taipumavara).
- Muuratut väliseinät on esitetty rakennetyypeissä ja arkkitehdin pohjapiirroksissa, seinien tasoitukset ja maalauskesittelyt huoneselosteessa ja maalausselostuksessa.

 VÄLISEINÄMUURAUS KÄYTETTÄVÄ HARKKO JA MALLIMUURAUS	Lomake	4543 000G
	Versio	2
	Pvm	2.5.2013
	Laatija	ESj
	Hyväksytty	

Työnumero	50 153	Työmaa	Routionmäen koulu
Tarkastettava muuraus: Väliseinämuuraukset			
Läsnä:	AH		
	Työntekijöiden edustaja		

KÄYTETTÄVÄ VÄLISEINÄHARKKO: Weber Kahi Väliseinäpöntti

Valmistaja: weber	
Väri: Valkoinen	
Koko:300 x 85 x 198	
Laasti: weber OL 15, OL 15P ja S 30	
Tarkastetaan (Runko- RYL2010 /SisäRYL2013; Luokka 2)	(OK) tai puute ja korjautapa
Materiaalit ovat CE- merkittyjä	OK
Seinä on suunnitelmien mukainen	OK
Seinän käyryys $\pm 3\text{‰}$	OK
Seinän kaltevuus $\pm 3\text{‰}$	OK
Sivusijainti ± 8 mm	OK
Etäisyys viereisiin ra- kennusosiin ± 8 mm	OK
Vaakasuman paksuus \pm 3 mm ja pystysauma ± 5 mm	OK
Saummat ovat yleisvaiku- telmaltaan suorat	OK

Tiilet ovat ehjät ja ulkonäkö on yhtenäinen ja siisti	OK
Aukon mitat ± 5 mm	OK
Aukon sivusijainti ± 8 mm	OK
Muut huomautukset	ei muita huomautuksia

 HARTELA VÄLISEINÄMUURAUS KÄYTETTÄVÄ HARKKO JA MALLIMUURAUS	Lomake	4543 000G
	Versio	2
	Pvm	2.5.2013
	Laatija	ESj
	Hyväksytty	

Työnumero	50 153	Työmaa	Routionmäen koulu
Tarkastettava muuraus: Väliseinämuuraukset			
Läsnä:	AH		
	Työntekijöiden edustaja		

KÄYTETTÄVÄ VÄLISEINÄHARKKO: Weber Kahi Runkopontti

Valmistaja: weber	
Väri: Valkoinen	
Koko:300 x 130 x 198	
Laasti: weber OL 15, OL 15 P ja S 30	
Tarkastetaan (Runko- RYL2010 /SisäRYL2013; Luokka 2)	(OK) tai puute ja korjautapa
Materiaalit ovat CE- merkittyjä	OK
Seinä on suunnitelmien mukainen	OK
Seinän käyryys $\pm 3\text{‰}$	OK
Seinän kaltevuus $\pm 3\text{‰}$	OK
Sivusijainti ± 8 mm	OK
Etäisyys viereisiin ra- kennusosiin ± 8 mm	OK
Vaakasuman paksuus \pm 3 mm ja pystysauma ± 5 mm	OK
Saummat ovat yleisvaiku- telmaltaan suorat	OK

Tiilet ovat ehjät ja ulkonäkö on yhtenäinen ja siisti	OK
Aukon mitat ± 5 mm	OK
Aukon sivusijainti ± 8 mm	OK
Muut huomautukset	ei muita huomautuksia

 HARTELA TEHTÄVÄN LAATUSUUNNITELMA	Lomake	laatusuunni- telma
	Versio	1
	Pvm	7.1.2015
	Laatija	ESj
	Hyväksytty	MKi

TYÖN SISÄLTÖ:			
Työ.nr	50 153	Pvm	3.10.2016
Työmaa	Routionmäen koulu		
Laatija	AH		

SUUNNITELMAKATSELMUS

mittauspöytäkirja

LUVAT JA ILMOITUKSET VIRANOMAISILLE

-

RESURSSIT

Työnjohto VS, AH
Työryhmä tarvittava, kuitenkin vähintään 2 työmiestä
Pätevyyydet OK
Koneet ja laitteet Saksilava

AIKATAULUN HALLINTA

Tarkastellaan työn edetessä, huomautetaan tarvittaessa
--

TYÖN SUUNNITTELU

Kohteen valmius / alustavat työt OK
Alustan vaatimukset OK
Työolosuhteet OK
Työohjeet annettu, OK

LAADUNVARMISTUS

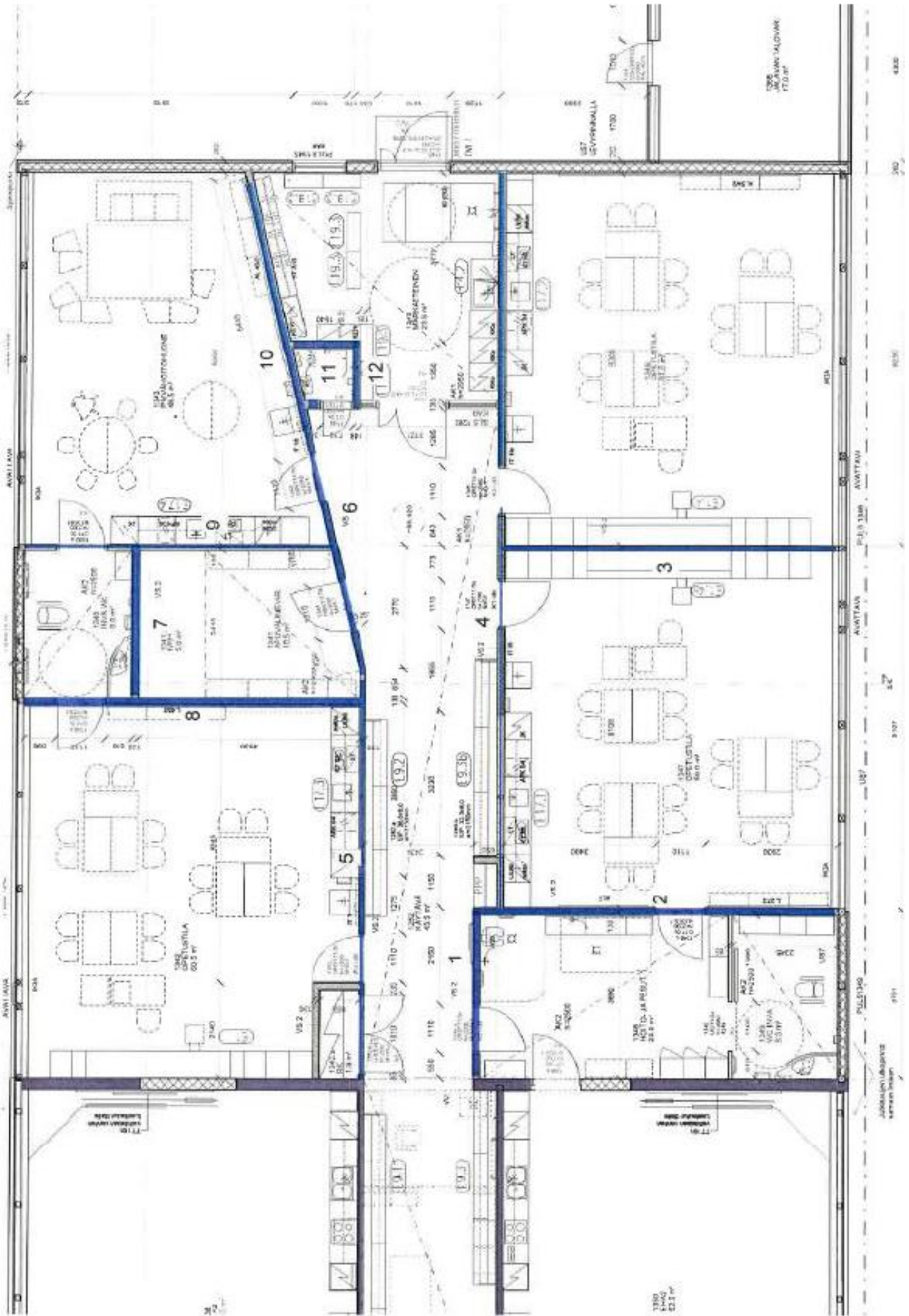
Laatuvaatimukset rakennusselostus
Mallit tarkastettu, OK
Työvaihetarkastukset OK
Työvaiheen luovutus edessä
Dokumentointi taltioitu kuvien ja tallenteiden muodossa

MATERIAALIEN HALLINTA

CE-merkinnät /ainetodistukset tarkastettu, OK
Huolto- ja hoito-ohjeet Valmistajan ohjeiden mukaisesti
Materiaalin vastaanotto ja tarkastus AU hoitaa
Käyttöturvallisuus

TYÖTURVALLISUUS

Perehdytys pidetty, OK
Turvallisuusohjeet perehdytyksessä ja tehtäväsuunnitelmassa, OK
Turvallisuustarkastukset työnjohto, OK
Henkilökohtaiset suojaimet OK, perehdytys
Putoamissuojaus OK, perehdytys
Telineet perehdytys ja tarkastus, OK
Koneet ja laitteet OK
Nostot ja siirrot AU sopimuksen mukaan, kerroksiin kurottajalla/hiabilla





45400

VÄLISEINÄMUURAUS TURVALLISUUSOHJEET



SUURIMMAT VAARAT

- Toistuvat kiertoliikkeet, käsien kohottamisen ja puristamisen aiheuttamat rasitukset
- Nyrjähdykset tiilenkappaleiden päälle astuttaessa
- Putoaminen, liukastuminen ja väliin jääminen (huterat tai jäiset telineet, nousutiet puuttuvat, alas hypääminen)
- Putoavat esineet ja materiaalit
- Laastin valmistuksessa ja tiilien leikkaamisessa syntyvä melu ja pöly
- Silmien vahingoittuminen irtoavasta aineksesta tiiliä työstettäessä
- Altistuminen iho- tai hengitys ärsytykselle laastin käsittelyssä



TURVALLISUUDEN PARANTAMINEN

- Tutustu laastien käyttöturvallisuustiedotteisiin ja koneiden käyttöohjeisiin. Älä käytä viallista konetta.
- Tuo tiilipino mahdollisemman lähelle työkohtetta ja hyödynnä painonsiirtoa kiertoliikkeen sijasta
- Varmista että telineet on tarkastettu ja telineiden alla liikkuminen on estetty
- Huolehdi riittävästä valaistuksesta, työkohteen ja kulkureittien siisteydestä ja järjestyksestä.
- Varmista, että pyörillä varustettu työtaso on lukittu liikkumattomaan asentoon ennen niille nousua.



SUOJAVÄLINEET

- Käytä aina suojakypärää, suojakäsineitä, turvajalkineita ja näkyvää selkeästi erottuvaa suojavaatetusta / turvaliiviä
- Käytä aina rakennustyöhön soveltuvia yleissuojalaseja; Zekler 32 tai vastaava
- Käytä P2-hengityssuojainta pölyävissä työvaiheissa, kuten laastin valmistuksessa ja tiilien leikkauksessa.
- Käytä kuulosuojaimia sekä pölyttä suojaavia suojalaseja; Uvex 9302 tai vastaava, tiilisahaa ja kulmahiomakonetta käytettäessä tai muun voimakkaan rakennusmelun läheisyydessä
- Käytä kasvosuojainta suolahappoliuosta käsiteltäessä

ERITYISESTI TÄLLÄ TYÖMAALLA HUOMIOITAVAA

- Kurottajan ja trukin käyttöön on oltava työnantajan lupa

45400

VÄLISEINÄMUURAUS TURVALLISUUSOHJEET



APUVÄLINEET

- Käytä sopivan korkuista työtasoa tai pukkia esim. Altrexia.
- Käytä nostoihin ja siirtoihin nosturia, Siporex-nostokoukkuja, kurottajaa, hissiä, tiilikärryjä ja paljukärryä



Kurottaja

Paljukärryt

Siporex-nostokoukku

ERGONOMIA

- Muuraus kuormittaa erityisesti selkää, yläraajoja ja hartioita.
- Pyri työskentelemään selkä suorana, jousa jaloista.
- Käytä nostoissa ja siirroissa apuvälineitä, esim. hissiä, sähkövinssiä, kurottajaa ja tiilikärryjä.
- Sijoita harkot ja laastiastiat siten, että vältät vartalon taivuttamista ja kiertämistä.
- Sijoita laasti lattiatasoa ylemmäksi.
- Opettele muuraamaan molemmilla käsillä.



TOISTOTYÖN HAITTOJEN EHKÄISY

- Vaihtelee työtehtäviä päivän aikana. (muuraus, ohjurit, telineet)
- Käytä sopivan korkuisia ja tukevia työtasoja ja huolehdi niiden nostamisesta muuraustyön edistymisen tahdissa.
- Ojenna aina välillä selkä ja niska suoraksi, ravistele käsiä, venytä yläselkää, yläraajoja ja alaraajoja

21.04.16

Toimittaja Muurausliike Sami Vanne Oy Sami Vanne PL 614 20101 TURKU Puh.010 666 7171 Fax.010 666 7170	Tilaaaja Hartela Oy Työmaan numero ja nimi 50153 Routiomäen koulu Toimitusosoite Routiomäen koulu Havumetsäntie 4 Lohja
Laskuttajan nimi Muurausliike Sami Vanne Oy Toimittajan yhteyshenkilö Sami Vanne sami.vanne@muurausliike.fi 0400 426 643	Tilaaajan yhteyshenkilö työmaalla vastaava mestari Janne Junntila janne.junntila@hartela.fi 010 561 2209
Maksuehto 21 pv netto Sopimusehdot YSE 98 Toimitustapa asennettuna materiaaleineen Toimitusehto asennettuna materiaaleineen	Laskutusosoite Hartela Oy PL 91827 01051 Laskut OVT -tunnus 003707646226 Operaattori OpusCapita Group Oy Valittajatunnus 003710948874

Toimitusaika Työmaan aikataulua seuraten, alustavasti vko 20-46 / 2016**Laskuun ja kuormakirjoihin on merkittävä viitetietona: 50153/45400/3 ja tilausnumero T60670**

Tilaajalla on oikeus palauttaa puutteellisin merkinnöin saapuneet laskut, jolloin emme voi vastata mahdollisista maksuviiveistä.

Väliseinämuuraus

kohteen väliseinämuurausta tarjouspyynnön, tarjouksen ja suunnitelmien mukaan materiaaleineen valmiiksi tehtynä:

Runkopontti 300*198*130

Väliseinäpontti 300*198*85

NKH 270*130*75

Hinnat alv. 0%, käänteinen arvonlisävero.

Urakkaan sisältyy materiaalien vastaanotto sekä pysty- ja vaakasiirrot.

Hartela Oy



Psta. Erika Kiviniemi

010 561 2290

LIITTEET

Aliurakan velvoitteet 25.8.2015

Tarjouspyyntö 31.3.2016

Tarjous 14.4.2016



25.08.2015

ALIURAKAN VELVOITTEET

(Urakkaohjelma lyhyt)

YLEISTÄ ALIURAKAN SISÄLLÖSTÄ JA SUORITUKSESTA

- jos ei ole muuta sovittu, noudatetaan urakassa YSE 1998 sopimusehtoja
- toteutuksen laajuus ja sisältö osasuorituksen osalta on tarjouspyynnön mukainen, ellei ole on siitä ilmoitettava selkeästi erittelyineen
- tilaaja tarjoaa tilat työnjohdolle (tarvittaessa), sosiaalililat, veden ja sähkövirran sekä työmaan yleisvalaistuksen ja perussähköverkon
- mahdollisista lisätyövaateista on ilmoitettava välittömästi asian ilmettyä. Asiasta on sovittava ennen lisätyön suoritusta, ja kaikki työt on kuitattava päivittäin tai lisätyövaade raukeaa
- mahdollisista tuntitöistä on sovittava etukäteen ja kaikki tuntityöt on kuitattava päivittäin tai vaade raukeaa

- aliurakoitsija toimittaa resurssipohjaisen vaiheaikataulun ja työsuunnitelmat ennen työn alkua
- urakoitsija on velvollinen ilmoittamaan kirjallisesti alkatauluvalvontaa varten kahden viikon välein työntekijämäärät, toteutuneet yksiköt/tunnit tehtävänimikkeittäin, aloitetut, valmistuneet ja keskeytyneet työt sekä keskeytyneen työvaiheen syy
- aliurakoitsijan työnsuorituksessa tarvittavat koneet, laitteet, työkalut, sähköjohdot, kohdevalaisimet, nostimet ja telneet sisältyvät tarjoukseen
- aliurakoitsija suorittaa oman työn vaatimat mittaukset itse, tilaajalle sovitut mittaukset on ilmoitettava hyvissä ajoin (~5 työpäivää) ennen tarvetta
- aliurakoitsija poistaa ja lajittelee työstään aiheutuneet jätteet päivittäin roska-astioihin, jos urakoitsija ei huomautuksen jälkeen hoida velvoitetta voi tilaaja teettää sen urakoitsijan laskuun YSE-98 mukaisesti

- työsuorituksen tai osasuorituksen valmistuttua aliurakoitsija luovuttaa sen tilaajalle tai seuraavan työvaiheen tekijälle tilaajan valvonnassa. Tässä yhteydessä todetaan mahdolliset puutteet tai keskenäisyydet ja työn valmiiksi saattamisen vaatimat toimenpiteet
- rakennustuotteiden on oltava rakennustuoteasetuksen mukaisesti CE-merkittyjä
- aliurakoitsija toimittaa kaikista käyttämistään materiaaleista tiedot ja tarvittavat **suoritustasoilmoitukset**, käyttö- ja huolto-ohjeet tilaajalle työn alettua. Aineiston luovutus on edellytys viimeiselle maksuerän maksamiselle

- ulkomaisen työvoiman käytöstä työmaalla tulee esittää ja jättää työmaalle vaadittavat dokumentit
- sitoutuu noudattamaan alansa yleistä työehtosopimusta sekä työ- ja sosiaalilainsäädäntöä
- velvoite työntekijöiden riittävän tasoiseen tapaturmavakuuttamiseen
- **velvoite ilmoittaa "rakennusalan tiedonantovelvollisuuden" mukaiset työntekijöiden tiedot aina viikkoa ennen kuin uusi työntekijä tulee työmaalle**
- velvoitetaan siirtämään edellä mainitut ehdot ketjussa eteenpäin
- urakkaa ei saa ketjuttaa ilman tilaajan lupaa
- mahdolliset aliurakoitsijat ilmoitettava tilaajalle etukäteen

TILAAJAVASTUULAIN MUKAISET VELVOITTEET

Hartela Oy suosittelee, että sen yhteistyökumppanit kuuluvat Suomen Tilaajavastuu Oy:n Luotettavat Kumppanit palveluun. Muussa tapauksessa Yhteistyökumppanin on toimitettava seuraavat asiakirjat tarjouksen yhteydessä;

Selvitettävät tiedot ja asiakirjat

1. selvitys siitä, onko yritys merkitty
 - ennakkoperintärekisteriin
 - työnantajarekisteriin ja
 - arvonlisävelvollisten rekisteriin
2. kapparekisteriote
3. todistus verojen maksamisesta tai verovelkatodistus ja selvitys siitä, että verovelkaa koskeva maksusuunnitelma on tehty
4. todistukset eläkevakuutusten ottamisesta ja eläkevakuutuksen maksamisesta
5. selvitys työhön sovellettavasta työehtosopimuksesta
6. todistus tapaturmavakuutuksen ottamisesta
7. todistus työterveyshuollon järjestämisestä

Selvitykset eivät saa olla 2kk vanhempia.

Kaikilla lähetetyillä työntekijöillä on oltava työn alkamispäivänä voimassa oleva todistus sosiaaliturvan määräytymisestä (ns. A1-todistus). Lisätietoa lähetettyjä työntekijöitä koskevasta laista ja sen valvonnasta antaa Etelä-Suomen aluehallintoviraston työsuojelun vastuualue.

25.08.2015

TYÖTURVALLISUUDESTA
1. TYÖTURVALLISUUTEEN LIITTYVÄT TYÖMAAKOHTAISET ASIAKIRJAT

Työturvallisuuteen liittyvät asiakirjat tällä työmaalla:

- o Rakennuttajan laatima **turvallisuusasiakirja**
- o Pääurakoitsijan laatima **työmaan turvallisuussuunnitelma**

Em. asiakirjat on pidettävä työntekijöiden saatavilla. Asiakirjat löytyvät työmaan toimistosta ja tauko-tiloista, joissa ne ovat kaikkien työntekijöiden luettavissa. Rakennuttajalla ja pääurakoitsijalla on oikeus päivittää asiakirjoja hankkeen kuluessa. Päivityksestä tehdään merkintä asiakirjan viimeiselle sivulle.

2. TYÖTURVALLISUUTEEN LIITTYVÄT TARKASTUKSET

Työmaalla suoritetaan työturvallisuuteen liittyvät viikotarkastukset pääurakoitsijan toimesta TR-mittauksella viikoittain. Kukin urakoitsija on velvollinen korjaamaan tarkastuksessa havaitut virheet ja puutteet viipymättä omien työntekijöiden, toimintansa sekä laitteidensa ja koneidensa osalta. Korjauksesta on informoitava työsuojelupäällikköä.

3. ALIURAKOITSIJAN ARVIOIMAT RISKIT OMAN TOIMINTANSA OSALTA

Aliurakoitsija toimittaa riskikartoituksen käyttämiinsä laitteisiin, koneisiin ja toimintaan liittyvistä riskeistä ja niihin varautumisesta tehtävän aloituspalaveriin mennessä ennen töiden aloittamista.

4. ALIURAKOITSIJAN KÄYTTÄMÄT TERVEYDELLE VAARALLISET AINEET TÄLLÄ TYÖMAALLA

Aliurakoitsija ilmoittaa työnjohdolle työmaalla käyttämänsä terveydelle vaaralliset aineet tehtävän aloituspalaveriin mennessä ennen töiden aloittamista.

Materiaalien käyttöturvaselosteet on toimitettava työsuojelupäällikölle ennen töiden aloitusta.

5. TYÖMAALLA KÄYTETTÄVÄT HENKILÖKOHTAISET SUOJAVARUSTEET JA TYÖNTEKIJÖITÄ KOSKEVIA MÄÄRÄYKSIÄ

Työmaalla työskentelevillä tulee olla pääurakoitsijan myöntämä **kulkulupa**. Kulkuluvan myöntämisen ehdoton edellytys on **kuullinen henkilötunniste** (nimi, veronumero, työnantaja ja kuva), **työturvallisuuskortti** ja **työterveyskortti**. Kuullinen henkilötunniste on pidettävä näkyvällä paikalla työntekijän mukana koko työmaan ajan. Kaikki työmaalla työskentelevät on perehdytettävä pääurakoitsijan ohjeen mukaisesti ennen töiden aloittamista.

Kaikkien työmaalla työskentelevien on työturvallisuuslain vaatiman työmaan työntekijäluettelon ylläpitämiseksi **leimattava itsensä päivittäin työmaan sähköiseen kulunvalvontaan**, jos työmaailta tavataan leimaamaton henkilö, on tilaajalla oikeus poistaa työntekijä työmaalta ja veloittaa 200 €:n suuruinen huomautusmaksu.

Työmaalla on käytettävä **jatkuvasti leukahihnallista kypärää, suojalaseja, turvajalkineita ja heijastavaa vaatetus-** ta. Lisäksi jokaisella työntekijällä on oltava käytössään **työkohtaisesti tarvittavat henkilösuojaimet**. Jos työntekijä ei huomautuksen jälkeen käytä työmaalla vaadittavia suojaimia tai täytä muita turvallisuusmääräyksiä, on työnjohdolla oikeus poistaa työntekijä työmaalta ja veloittaa 200 €:n suuruinen huomautusmaksu työturvallisuusmääräysten rikkomisesta.

Holvin asennustöissä, avustavissa töissä työskenneltäessä ylimmällä holvilla sekä nostokorissa työskenneltäessä on käytettävä **turvavaljaita**.

Trukkien ja henkilönostimien kuljettamiseen on oltava työntekijällä työnantajan kirjallinen lupa.

Urakoitsijalla työntekijöineen tulee olla tulityökortti ja pääurakoitsijan tulitöiden valvontasuunnitelman mukainen tulityölupa ennen tulitöihin ryhtymistä.

Urakoitsijan työvaiheesta syntyvä pöly on poistettava päivittäin ja työvaiheen valmistuttua urakoitsijan toimesta.

6. YHTEISTOIMINTA

Työmaalla pidettävissä urakoitsijapalavereissa ja työmaakokouksissa käsitellään työturvallisuusasiat omana kohtana. Pöytäkirjoihin tehdään tarvittavat kirjaukset. Aliurakoitsijan on ilmoitettava työmaalla sattuneet tapaturmat vastaavalle mestarille kirjallisesti.



TARJOUSPYYNTÖ

1 (2)

P60471

31.03.2016

Työmaan nimi ja osoite	Routiomäen koulu Havumetsäntie 4 Lohja	Työmaan yhteyshenkilöt	
Työnumero	50153	vastaava mestari	Janne Junntila
		Puh.	010 561 2209
		työpaallikko	Marko Caven
		Puh.	010 561 2114

Väliseinämuuraus

Pyydämme tarjoustanne kohteen väliseinämuurauksesista suunnitelmien mukaan valmiiksi tehtynä.

n. 2900 m2 Kahi runkopontti 300x130x198

n. 240 m2 Kahi väliseinäpontti 300x85x198

Urakkaan sisältyy:

- tiilet / harkot
- laastit / liimat
- skramlat, kiinnikkeet, raudoitteet
- mittaukset (tilaajalta seinälinjat, varaukset, lähtökorko)
- muuraustyöt aputoineen
- muuraukset
- kaikki telineet
- lastasiivous
- sähkörsiareikien teko ja paikkaus
- aukkojen ylityspalkit
- pysty- ja vaakasiirrot
- LVIAS -läpivientiholkkien asentaminen muuraukseen

Hinta Kiinteä yksikköhinta, käänteinen arvonlisävero

Toimitusaika Alkaen viikko 20 / 2016, valmis 46 / 2016

Toimitusehto asennettuna materiaaleineen

Tarjouksen palautus Pyydämme toimittamaan tarjouksen 08.04.2016 mennessä:

Hartela Oy
Erika Kiviniemi
PL 623 (Bastioninkatu 4)
20101 TURKU
010 561 2290



TARJOUSPYyntÖ

2 (2)

P60471

Liitteet

Aliurakan veloitteet 25.8.2015
ARK 101-01 sivut 33-34 2.10.2015
ARK 103-01 15.2.2016
ARK 103-02 15.2.2016
RAK R15 A 2.10.2015
Rakennetyyppi VS2 9.5.2015

Kiviniemi Erika

Lähettäjä: Sami Vanne <sami.vanne@muurausliike.fi>
Lähetetty: 14. huhtikuuta 2016 7:58
Vastaanottaja: Kiviniemi Erika
Aihe: Tarjous

Hartela Oy
Erika Kiviniemi

KOHDE:
Roution koulu
Havumetsäntie 4
Lohja

Kiittäen tarjouspyynnöstänne tarjoamme kohteen muuraustöitä tarjouspyynnön mukaisena seuraavasti:

Runkopontti 300*198*130 hintaan: ██████████
Väliseinäpontti 300*198*85 hintaan: ██████████
Väliseinämuuraus NKH 270*130*75 hintaan: ██████████
Hinnat sisältää:
-Harkot/tiilet
-Laastit/liimat
-Skramlat/kiinnikkeet
-Mittaukset (tilaajalta seinälinjat, varaukset, lähtökorko)
-Muuraustyöt /aputyöt
-Muurauskalusto
-Väliseinätelineet <4,0m
*-Sähkökivet
-Lastasiivous

Hinnat alv 0%

*Ohutsaumamuurauksen sähköasiat toteutetaan seuraavasti: Sähköurakoitsija merkitsee ns. pohjavarviin rasian paikan ja koron. Siihen asennetaan valmiiksi sahattu sähköharkko, johon sähköurakoitsija kiinnittää rasian ja muurari paikkaa rasian. Saadaan kerralla valmis seinä. Ko. tapaa olemme toteuttaneet sairaaloissa, koulutyömailla. Esim. Jorvin sairaala 19000m2 ja Onerva Mäen koulu 10000m2.

Referenssit: Olemme muuranneet 2015-2016 koulutyömailla:

- Keuruun koulukeskus
- Tiituspohjan koulu, Jyväskylä
- Naistenmatkan koulu, Tampere
- Onerva Mäen koulu, Jyväskylä
- Paanan koulu, Jokioinen

- Metsäkankaan koulu, Lahti
- Huutijärven koulu, Kangasala
- Vehmaisten koulu, Tampere
- Päiväkehrän koulu, Espoo
- Tuomelan koulu, Hämeenlinna
- Kangasniemen koulu
- Turun Yliopisto
- Kasavuoren koulu, Kauniainen

Tilaaajavastuulain edellyttämät todistukset saatavilla:

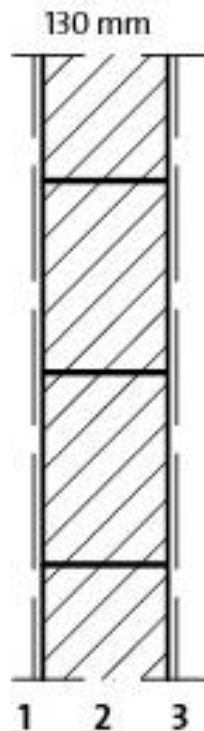


Olemme RT Rakennusteollisuuden jäsen.
Kaikki työntekijämme ovat suomalaisia.
Kotisivut:www.muurausliike.fi

Rakentavin terveisin!
MUURAUUSLIIKE SAMI VANNE OY
Toni Vanne

Lisätiedot: Sami Vanne 0400-426643

VS 1 (F52 01 07)



- 1 Pintamateriaali ja -käsittely huoneselityksen mukaan
- 2 Kahi-harkko 130 mm, ohutsaumamuurattuna
- 3 Pintamateriaali ja -käsittely huoneselityksen mukaan

Liittyminen vaaka- ja pystyrakenteisiin rakennesuunnittelijan ohjeen mukaan

Äänieristävyys:

Reiällinen:

$R_w = 49,5$ dB, puhtaaksi muurattu

$R_w = 50,8$ dB, tasoitettu 5 mm/puoli

$R_w = 51,9$ dB, rapattu 10 mm/puoli

Umpinainen:

$R_w = 51,9$ dB, puhtaaksi muurattu

$R_w = 52,4$ dB, tasoitettu 5 mm/puoli

$R_w = 52,9$ dB, rapattu 10 mm/puoli

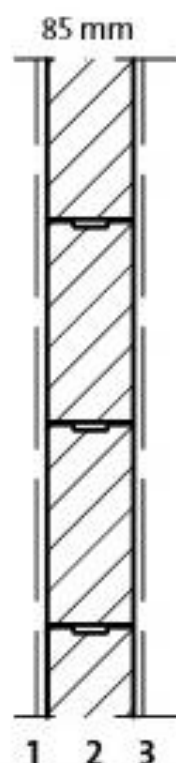
Palonkestoluokka:

EI 180 (osastoiva kantamaton)

REI 120 umpinainen

REI 90 reiällinen

VS 2 (F52 01 06)



- 1 Pintamateriaali ja -käsittely huoneselityksen mukaan
- 2 Kahi-harkko 85 mm, ohutsaumamuurattuna
- 3 Pintamateriaali ja -käsittely huoneselityksen mukaan

Liittyminen vaaka- ja pystyrakenteisiin rakennesuunnittelijan ohjeen mukaan

Äänieristävyys:

$R_w = 43,8$ dB, puhtaaksi muurattu

$R_w = 45,4$ dB, tasoitettu 5 mm/puoli

$R_w = 46,6$ dB, rapattu 10 mm/puoli

Palonkestoluokka:

EI 60 (osastoiva kantamaton)





