

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Rakennustekniikan koulutus

Joel Karvonen

TYÖMAAN LAATU- JA TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2020



OPINNÄYTETYÖ
Maaliskuu 2020
Rakennustekniikan koulutus

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
+358 13 260 600 (vaihde)

Tekijä
Joel Karvonen

Nimeke
Työmaan laatu- ja tehtäväsuunnitelma

Toimeksiantaja
Rakennustoimisto K. Tervo Oy

Tiivistelmä

Tässä opinnäytetyössä käsiteltiin rakennustyömaan laatu- ja tehtäväsuunnitelmia, niiden käyttötarkoitusta, sisältöä ja hyötyjä. Lisäksi tarkoituksena oli tehdä Rakennustoimisto K. Tervo Oy:lle uusi laatusuunnitelmapohja ja viisi eri tehtäväsuunnitelmaa yrityksen työmaalle.

Tehtäväsuunnitelmat tuli tehdä viidestä eri työvaiheesta, joita olivat väliseinien muuraus, vesikatto, kevyet väliseinät, pinalattiat ja laatoitus. Näitä työvaiheita päästiin seuraamaan yrityksen työmaalla Joensuussa. Työmaan henkilöstön kanssa keskusteltiin tehtäväsuunnitelmien sisällöistä. Laatusuunnitelmasta ja sen sisällöstä keskusteltiin yrityksen työpäällikön kanssa.

Opinnäytetyön tuloksena saatiin yritykselle uusi laatusuunnitelmapohja ja tehtäväsuunnitelmat työmaalle. Suunnitelmien avulla työvaiheita ja työmaata on helpompi hallita sekä suunnitelmia voidaan käyttää tulevaisuudessa uusissa rakennuskohteissa.

Kieli
suomi

Sivuja 34

Liitteet 6

Liitesivumäärä 45

Asiasanat

Laatusuunnitelma, tehtäväsuunnitelma



THESIS
January 2018
Degree Programme in CivilEngineering
Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
FINLAND
+ 358 13 260 600

Author (s)
Joel Karvonen

Title
Site Quality and Task Plan

Commissioned by
Rakennustoimisto K. Tervo Oy

Abstract

The purpose of this thesis was to create construction site quality and task plans, see what they are used for, what they contain, and consider the benefits of the plans. In addition, the intention was to make a new quality plan template for Rakennustoimisto K. Tervo Oy, and five different task plans for the company's construction site.

The task plans had to be made of five different stages of work: masonry partitions, roof, light partitions, surface floors and tiling. These steps were followed at the company's site in Joensuu. The contents of the task plans were discussed with the site personnel. The quality plan and its contents were discussed with the company's work manager.

As a result of this thesis, the company received a new quality plan template and assignment plans for the site. The plans make it easier to manage the phases and the site, and can be used in future construction projects.

Language

Finnish

Pages

34

Appendices

6

Pages of Appendices 45

Keywords

quality plan, task plan

Sisältö

1	Johdanto	6
1.1	Opinnäytetyön tausta ja tavoitteet.....	6
1.2	Opinnäytetyön rajaus	6
2	Toimeksiantajan ja kohteen esittely	7
3	Tehtävä- ja laatusuunnitelma	7
3.1	Johdanto	7
3.2	Laatusuunnitelman tehtävät.....	8
3.3	Rakennushankkeen laatusuunnitelmat	9
3.4	Rakennushankkeen laatusuunnitelman sisältö ja POA.....	11
3.5	Laadunvarmistustoimet ja vastuunjako	13
3.6	Työmaan luovutus ja hankintatoimi.....	15
3.7	Tehtäväsuunnitelman tarkoitus	16
3.8	Syitä tehtävien suunnitteluun	16
3.9	Tehtäväsuunnittelu muussa tuotannonohjauksessa	18
3.10	Tehtäväsuunnittelun yhteys muihin sopimuksiin	19
3.11	Tehtäväsuunnittelun hyödyt osapuolille	21
3.12	Tehtäväsuunnitelman valintaperusteet ja sen sisältö.....	22
3.13	Työmaan riskien kartoitus	24
3.14	Potentiaalisten ongelmien analyysi tehtäväsuunnitelmassa	24
4	Laatu- ja tehtäväsuunnitelmat toimeksiantajalle	25
4.1	Johdanto	25
4.2	Väliseinien muurauksen tehtäväsuunnitelma.....	26
4.3	Vesikaton tehtäväsuunnitelma	28
4.4	Väliseinien tehtäväsuunnitelma	29
4.5	Pintalattioiden tehtäväsuunnitelma	31
4.6	Laatoituksen tehtäväsuunnitelma	32
5	Pohdinta.....	33
	Lähteet.....	33

Liitteet

Liite 1	Kevyiden väliseinien tehtäväsuunnitelma
Liite 2	Väliseinämuurauksen tehtäväsuunnitelma
Liite 3	Vesikaton tehtäväsuunnitelma
Liite 4	Pintalattioiden tehtäväsuunnitelma
Liite 5	Laatoituksen tehtäväsuunnitelma
Liite 6	Laatusuunnitelma

1 Johdanto

1.1 Opinnäytetyön tausta ja tavoitteet

Opinnäytetyön aihe tuli toimeksiantona joensuulaisen rakennusyrityksen Rakennustoimisto K. Tervo Oy:n tarpeesta päivittää toimivat laatu- ja tehtäväsuunnitelmat. Rakennustyömaalla laatu- ja tehtäväsuunnitelmat ovat yksi tärkeimmistä asioista työnjohdolle. Niiden avulla työvaihetta voidaan suunnitella ja johtaa mahdollisimman tehokkaasti, laadukkaasti ja turvallisesti.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä yritykselle toimivat laatu- ja tehtäväsuunnitelmat, joita voi käyttää tulevaisuudessa samankaltaisissa työkohteissa. Opinnäytetyön ohjaajina yrityksen puolesta olivat työpäällikkö Harri Huohvanainen, työmaan vastaava mestari Timo Lappalainen, työmaainsinööri Arttu Kirjavainen ja työnjohtaja Jani Mustonen. Ohjaajat antoivat näkökulmia ja ohjeita työvaiheista yrityksen näkökulmista ja kehitystä seurattiin koko prosessin ajan.

Tavoitteena oli tehdä Microsoft Word-ohjelmalla tiedostot, joissa on kaikki tarpeelliset tiedot eri työvaiheista. Näiden avulla työnjohtajien työtä pyritään helpottamaan ja selkeyttämään työvaiheiden osalta.

1.2 Opinnäytetyön rajaus

Opinnäytetyön tehtäväsuunnitelmat rajattiin viiteen eri työvaiheeseen, joita olivat

- vesikatto
- kevyet väliseinät
- muuratut väliseinät
- pintalattiat
- laatoitus.

Lisäksi tehtävänä oli tehdä laatusuunnitelma yritykselle. Opinnäytetyössä käsiteltiin laatu- ja tehtäväsuunnitelmaa.

2 Toimeksiantajan ja kohteen esittely

Toimeksiantajana opinnäytetyölle oli joensuulainen Rakennustoimisto K. Tervo Oy. Yritys on perustettu alun perin jo 1950-luvulla, S.A. Tervo Oy:n nimellä. Vuonna 1994 nimeksi muuttui nykyisen yrityksen nimi. Nykyiset omistajat ovat Martti Piironen ja Jussi Hämäläinen. Vuonna 2018 yrityksen liikevaihto oli 29.5 miljoonaa euroa (Kauppalehti 2019) ja työntekijöitä useita kymmeniä. Yritys toimii pääasiassa Joensuun alueella, mutta vuonna 2018 elokuussa yritys perusti tytäryhtiön Pohjois-Savon alueelle, Kuopioon.

Työkohde sijaitsee Joensuussa osoitteessa Peltolankatu 4. Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä Riveria rakennuttaa uuden opetusrakennuksen, johon tulee kokous- ja opetustiloja sekä ruokasali ja kahvila. Urakka sisältää vanhan rakennuksen purkamisen kahdessa osassa sekä uuden rakennuksen rakentamisen ja piha-alueiden rakentamisen.

3 Tehtävä- ja laatusuunnitelma

3.1 Johdanto

Tehtävä- ja laatusuunnitelmat ovat käytännössä suunnitelmia, joiden avulla päästään riittävään hyvään laatuun mahdollisimman nopeasti ja kustannustehokkaasti. Tehtäväsuunnitelma on osa laatusuunnitelmaa, joka on isompi kokonaisuus. Laatusuunnitelmassa esitetään keinot saada riittävän hyvää laatua kustannustehokkaasti ja aikataulun mukaan. Tehtäväsuunnitelmassa kerrotaan tehtäväkohtaisesti, miten laatu saavutetaan. Samalla esitetään kustannukset, aikataulu ja miten tietty työvaihe tehdään ja millä tarkkuudella.

3.2 Laatusuunnitelman tehtävät

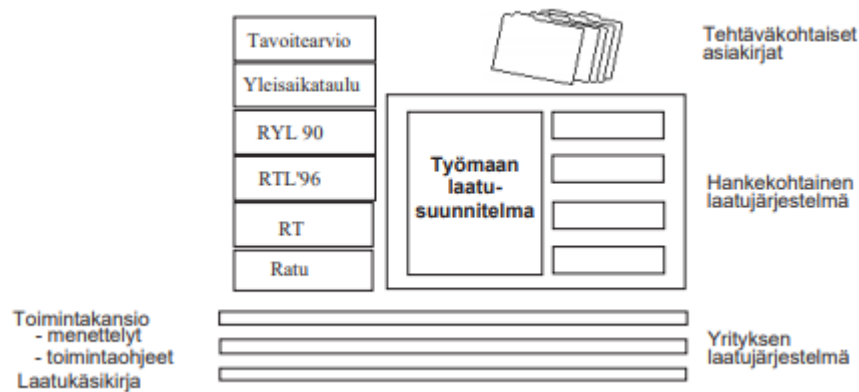
Laatusuunnitelman tarkoituksena on tuottaa kerralla tehokkaasti sopimuksen mukainen lopputulos asiakkaalle laatusuunnitelmien ja järjestelmien avulla. Suunnitelma on pohjana yritykselle koko laatujärjestelmän ja laadunvarmistuksen prosessin ajan. Rakennusyritys tarvitsee koko yritystä koskevan laatujärjestelmän lisäksi hankekohtaiset laatujärjestelmät ja -suunnitelmat, joiden avulla taataan työvaiheen ja työmaan laadunvarmistus. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 1.)

Laatusuunnitelmia sovelletaan joka työmaalle erikseen ja näin saadaan tarkoituksenmukainen käyttö jokaiseen kohteeseen. Työnjohtajat ylläpitävät yrityskulttuuria, jolla pyritään saamaan aikaiseksi hyvää laatua ja asiakastyytyväisyyttä. Laatujärjestelmä on itse itseään kehittävä eli se luodaan palautetta kerääväksi ja siihen reagoivaksi. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 1.)

Laatusuunnitelmien laadintaan tulisi yrityksen johdon kouluttaa projekti- ja työmaahenkilöstöä, jotka kehittävät ja laativat suunnitelmia sekä hyödyntävät niitä käytännössä. Johdon tulee myös asettaa projektille laatutavoitteita ja edellyttää hankkeen eri osapuolilta laatusuunnitelmia, joiden avulla laadun toteutumista voidaan mitata. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 1.)

Kun laatusuunnitelma on kunnossa, se helpottaa kaikkia osapuolia. Virheet vähenevät, tiedonkulku osapuolten välillä on jouhevampaa ja nopeampaa, kustannukset pienenevät ja työturvallisuus paranee. Projektin aikana suunnitelmia päivitetään ajan tasalle ja hankkeen päätyttyä ne talletetaan ja niitä voidaan hyödyntää tulevaisuudessa. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 1.)

Laatusuunnitelmassa esitetään koko työmaan ja organisaation vastualueet, riskit, laadunvarmistustoimenpiteet, tuotannonohjaus. Se kokoaa kaikki keinot yhteen ja saadaan asiakasta tyydyttävä lopputulos. Laatusuunnitelma ei korvaa aiempia suunnitelmia, vaan siinä kootaan kaikki suunnitelmat yhdeksi kokonaisuudeksi. Työmaan laatujärjestelmät on esitetty kuvassa 1. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 1.)



Kuva 1. Työmaan laatu-järjestelmä.

3.3 Rakennushankkeen laatusuunnitelmat

Laatusuunnitelma on käytännön työväline rakennushankkeen laatujohtamisessa. Suunnitelmat muodostavat ketjun, joka kulkee koko rakennushankkeen läpi. Ensimmäinen lenkki ketjussa on rakennuttamisen laatusuunnitelma ja viimeinen rakennuksen huoltokirja. Laatusuunnitelmassa esitetään projektin tulostavoitteet ja muissa suunnitelmissa esitetään menetelmät, joilla tavoitteet saavutetaan. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 2.)

Yleensä laatusuunnitelman laatii työn toteuttaja, mutta siinä voi olla mukana myös hankkeen tilaaja ja toimittaja. Tällöin tiedonkulku ja yhteistyö osapuolten välillä helpottuu. Pääurakoitsija voidaan velvoittaa tekemään laatusuunnitelma osana urakkatarjousta, ja pääurakoitsija voi myös vaatia sitä aliurakoitsioilta. Laatusuunnitelma on yritystä sitova asiakirja, jos urakkasopimuksessa niin vaaditaan. (Pussinen & Koskenvesa. 1997, 2.)

Kuvassa 2 esitetään otsikkotasolla laatusuunnitelmien sisältö Rakentamisen laatu -tutkimusohjelmaa mukailien. Suunnitelmien tarkempi sisältö käydään läpi tarkemmin kuvassa 3.

Hankkeen laatusuunnitelma	Suunnittelun laatusuunnitelma	Työmaan laatusuunnitelma	Aliurakoitsijoiden laatusuunnitelma
1. Laatuavoitteet	1. Laatuavoitteet	1. Laatusuunnitelman tarkoitus, päivitys ja jakelu	1. Projektin organisaatio
2. Kriittisten kohtien tunnistaminen ja eliminointi	2. Riskien ja kriittisten kohtien tunnistaminen ja eliminointi	2. Kohdetiedot	2. Aikataulut
3. Muutokset laatujärjestelmään	3. Käytettävät menetelmät ja työskentelytavat	3. Tuotannon ajallinen suunnittelu ja ohjaus	3. Materiaalien kuljetus ja varastointi
4. Uudet menettelyt ja työtavat	4. Tarkastus- ja hyväksymistavat	4. Tuotannon taloudellinen suunnittelu ja ohjaus	4. Materiaalien hyväksyntä
	5. Tiedonkulu ja kirjaukset	5. Riskien kartoitus	5. Kokoukset ja palaverit
	6. Yhteistyö kokonaisprojektin muiden osapuolten kanssa	6. Laadunvarmistus	6. Töiden aloitus, työmestojen hyväksyminen ja siisteys
	7. Laatusuunnitelman ylläpito ja muuttaminen	7. Työturvallisuus	7. Tarkastukset, testit ja koestukset
		8. Kokouskäytäntö	8. Töiden viimeistely ja luovutus
		9. Kohteen luovutus	9. Laskut ja maksuerät
			10. Muutokset
			11. Häiriöiden ja poikkeamien korjaus

Kuva 2. Rakentamisen laatusuunnitelmien sisältö.

Laatusuunnitelmat eivät saisi kasvaa liian laajoiksi. Tämän ehkäisemiseksi voidaan niissä viitata muihin asiakirjoihin yksityiskohtien sijaan edellyttäen, että kyseiset asiakirjat ovat työmaalla. Asiakirjoja, joihin laatusuunnitelmassa voidaan viitata ovat esimerkiksi:

- urakkasopimus
- tuotanto- ja työsopimukset
- rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin
- ratu-kortisto
- rakennustöiden laatu -kirjaan
- rakennustuotteiden yleisiin hankinta- ja toimitusehtoihin
- reklamaatiot- kansioon.

(Pussinen & Koskenvesa. 1997, 2.)

Lähtötiedot	Laadunohjaustoimet eri rakennusvaiheissa
	Tuotannon valmistelu
Hankkeen laatusuunnitelma	Tilaaajan laatutavoitteet
Yrityksen laatujärjestelmä	Yrityksen laatutavoitteet
Hankkeen yleisaikataulu, tavoitearvio	Tuotantosuunnitelmat
Hankkeen laatusuunnitelma, yleisaikataulu	Työmaaorganisaatio
Aikaisemmat POA:t	Potentiaalisten laatuongelmien analyysi
Hankkeen laatusuunnitelma, yleisaikataulu	
Ratu-kortisto	
Rakennustöiden laatu -kirja	
Potentiaalisten ongelmien analyysi	Tarvittavat erityissuunnitelmat
Tuotantosuunnitelmat	
Työmaaorganisaatio	Suunnittelun ja valmistelun vastuunjako
Hankkeen laatusuunnitelma	Toimittajilta edellytettävä laadunvarmistus
Yrityksen laatujärjestelmä	
	Työmaaprosessi
Hankkeen laatusuunnitelma, yleisaikataulu, tavoitearvio	Tehtäväsuunnitelmat
Ratu-kortisto	
Rakennustöiden laatu -kirja	
Hankkeen laatusuunnitelma	Materiaalitoimitusten laadunvarmistus
Hankintasuunnitelma	
Hankkeen laatusuunnitelma	Ali- ja sivu-urakoitsijoiden laadunvarmistus
Yrityksen laatujärjestelmä	
Yrityksen laatujärjestelmä	Kokoukset, katselmukset, auditoinnit
Tehtäväsuunnitelmat	
Hankkeen laatusuunnitelma	Suunnitelmien tarkastukset ja päivitys
Suunnittelun laatusuunnitelma	
Yrityksen laatujärjestelmä	
Yrityksen laatujärjestelmä	Laatupiirit, aloituspalaverit, laaturaportit, mestan luovutukset
Tehtäväsuunnitelmat	
Ratu-kortisto	
Rakennustöiden laatu -kirja	
Potentiaalisten ongelmien analyysi	
Yrityksen laatujärjestelmä	Kelpoisuuden osoittaminen, mallityöt, tarkastukset
Tehtäväsuunnitelmat	
Rakennustöiden laatu -kirja	
RYL90	
Hankkeen laatusuunnitelma	Kokeet ja mittaukset
Tehtäväsuunnitelmat	
RYL90	
Hankkeen laatusuunnitelma	Valmiin työn vastaanotto
Tehtäväsuunnitelmat	
Hankkeen laatusuunnitelma	Luovutuksen valmistelu
Yrityksen laatusuunnitelma	
	Takuu ja jälkihoito
Huoltokirja, KH 90-00225	Takuuajan velvoitteiden hoito
Hankkeen laatusuunnitelma	Laatupalaukset
Yrityksen laatujärjestelmä	Tuloksien arviointi

Kuva 3. Työmaan laatusuunnitelmassa esitettävät laadunohjaustoimenpiteet.

3.4 Rakennushankkeen laatusuunnitelman sisältö ja POA

Laatusuunnitelma tulee tehdä jokaiselle työmaalle erikseen. Suunnitelmassa esitetään toimia, joilla todennetaan riittävän laadukas lopputulos asiakkaalle kaikista vaiheista ja tuotteista rakentamisessa. Lopputuloksen tulee vastata sopimuksen mukaista laatua. Sopimuksissa on määritelty tuotteen laatuvaatimukset. Tästä syystä henkilön, joka suunnittelee laadunvarmistustoimenpiteitä, on varmistettava, että häneltä löytyvät tarvittavat asiakirjat. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 3.)

Laatusuunnitelmassa selvitetään suunnitelman tarkoitus, jakelu, kohdetiedot, päivitys sekä työmaan organisaatio. Siinä kootaan yhteen tiedot työmaan taloudellisesta ja ajallisesta suunnittelusta sekä ohjauksen asiakirjoista vastuuhenkilöineen. Suunnitellessa otetaan huomioon työmaan mahdolliset ongelmat ja työmaan erityispiirteet. Ongelmakohdat pyritään etsimään mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Suunnitelmassa esitetään työvaihetasolla myös potentiaalisten ongelmien analyysi, POA. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 3.)

Suunnitelmassa tulee ilmi työhön liittyvät toiminnot erityispiirteiden, riskien ja vaatimusten näkökulmasta. Työmaan laatusuunnitelmassa määritetään mittalaitteista ja kalustosta lähtien kaikki laadunvarmistustoimet, jotka vaikuttavat tuotteen lopputulokseen. Siinä esitetään myös työturvallisuussuunnittelu, niiden vaatimukset ja tavoitteet. Rakennusaikana kohteesta pidetään säännöllisesti kokouksia ja katselmuksia, joilla ohjataan ja valvotaan kohteen valmistumista. Kokousten avulla tapahtuu itselle luovutus ja lopulta lopullinen luovutus. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 3.)

Laatusuunnitelmaa päivitetään aina kun on siihen aihetta. Päivitykseen merkitään versionumero, päivämäärä ja laatijan nimi. Vanhat suunnitelmat poistetaan käytöstä. Suunnitelmat jaetaan kaikille asianomaisille henkilöille. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 3.)

Työmaalla työvaiheista tehdään riskien kartoitus ennen aloitusta. Tätä kutsutaan potentiaalisten ongelmien analyysiksi, POA. Tarkoituksena on löytää etukäteen työturvallisuuteen, ajallisiin ja teknisiin ongelmiin ratkaisut ja varautua niihin. POA tehdään toimihenkilöjen kesken ryhmätyönä. POA esitetään laajemmin tehtäväsuunnitelmassa. Potentiaalisten ongelmien analyysistä kerrotaan tarkemmin myöhemmissä luvuissa. Kuvassa 4 esitetään malli potentiaalisten ongelmien analyysistä. (Pussinen & Koskenvesa. 1997, 6.)

Kriittiset työvaiheet	Potentiaaliset ongelmat
Perustustyö	- mittatarkkuus ylittää sallitut toleranssit - betonirakenteiden halkeilu -
Elementtiasennus	- vesisade, elementit kastuvat - tuulinen sää, elementtien asennus siirtyy -
Vesikattotyö	- materiaalitoimitukset myöhässä - työturvallisuusongelmat -
II- ja sähkötyöt	- suunnitelmien vertailematta jääminen - materiaalien vaurioituminen työmaalla -

Ongelma	Seuraus	Ehkäisy	Ratkaisu	Hälytін	Vastuu
Perustusten mittatarkkuus ylittää sallitut toleranssit	Ongelmia elementtien asennuksessa	Tarkka mittaus ja muotityö	Korjataan perustukset suunnitelmien mukaisiksi	Perustusmittaus	KNe
Maanvarainen betonilaatan halkeilu	Ongelmia pinta-työssä	Oikea betonilaatu, kuivumisen ehkäisy	Laatan paikkaus	Betonointitarkastus	MNi
Elementit kastuvat	Kustannus-, laatu- ja aikatauluongelmat	Elementtien huolellinen suojaus	Elementit kuivataan, eristeet vaihdetaan	Säätila elementtien tullessa työmaalle	HKa
Elementtiasennus estyy tuulisuuden vuoksi	Aikatauluongelmat	Varastointi, varastot	Elementtiasennusta on siirrettävä tuulisella säällä	Säätila elementtien tullessa työmaalle	HKa
Materiaalitoimitukset myöhässä	Aikatauluongelmat	Tilausten ajallinen varmistaminen	Varamestot	Tilausten ajallinen varmistaminen	STu
Työturvallisuusongelmat	Viiveet työssä	Työturvallisuuden parantaminen	Ensiapu	Vaaratilanteet, turvallisuusauditointi	STu
Suunnitelmien vertailematta jääminen	Imastointiputkien isopimaton sijainti	Suunnittelukokoukset	Muutetaan ilmastointiputkien sijaintia	Suunnittelukokoukset	STu
Materiaalien vaurioituminen työmaalla	Valmis työ viallinen	Turvalliset siirrot, huolellinen suojaus ja varastointi	Rikkoutuneet materiaalit korvataan uusilla	Materiaalitarkastus	STu

Kuva 4. Esimerkki potentiaalisten ongelmien analyysistä, POA:sta

3.5 Laadunvarmistustoimet ja vastuunjako

Tehdyn tuotteen tai palvelun tulee vastata asiakkaan toiveita. Kaikkien urakoitsijoiden laadunvarmistustoimet esitetään laadunvarmistusmatriisissa, jonka laatii työnjohtaja. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 7.)

Työvaiheista tehdään tehtäväsuunnitelmat, jotka määritellään matriisissa. Tehtäväsuunnitelmaan kootaan seuraavat asiat:

- ajalliset- ja taloudelliset tavoitteet
- laatuvaatimukset
- aloitusedellytykset
- POA
- työturvallisuusasiat.

Tehtäväsuunnitelman tavoitteena on etsiä keinoja tavoitteille ja vaatimuksille, jotta nämä saavutetaan. Tehtäväsuunnitelma on osa laatusuunnitelmaa. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 4.)

Määrätyistä työvaiheista tehdään mallityö, jolla varmistetaan laatutaso työlle. Ensimmäinen työkohde tarkastetaan ja mahdollisiin virheisiin tai poikkeamiin puututaan ja ne korjataan riittävään laatutasoon. Tämän jälkeen työryhmä voi jatkaa työtä. Mallitarkastukseen osallistuvat työryhmä, työmaan vastaava työnjohtaja, valvoja ja arkkitehti. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 4.)

Työvaiheista tehdään laaturaportti, joka toimii muistilistana työryhmälle ja työnjohtajille. Siinä tulee ilmi laatuvaatimukset ennen työn alkamista ja sen aikana. Raportti toimitetaan työryhmälle ennen aloitusta, jonka työryhmä ja työnjohtajat kuittaavat, minkä jälkeen se talletetaan laaturaporttiin. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 4.)

Työntekijöille välitetään rakennuttajan toimintaan kohdistamat vaatimukset eli laatupiirit. Siinä suunnitellaan, miten rakennuttajan vaatimukset saavutetaan ja vältetään mahdollisia ongelmia. Jos toiminnasta löytyy puutteita, järjestetään korjaava laatupiiri, jossa pyritään löytämään keinoja toiminnan muuttamiseksi ja virheiden välttämiseksi. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 4.)

Kun työvaihe on valmis, pidetään vastaanottokatselmus, johon osallistuvat työvaiheen edustaja, työnjohtaja ja tarvittaessa valvoja ja tilaajan edustaja. Mahdolliset virheet kirjataan ylös, merkitään katselmusmuistioon ja korjataan ennen kohteen luovutusta. Työmaalla pidettävistä mittauksista, käytettävistä koneista ja mittalaitteista vastaa urakoitsija. Toimenpiteistä laaditaan dokumentit, jotka toimitetaan pääurakoitsijalle arkistoitavaksi. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 7.)

Suunnitelmat, joita työmaa tarvitsee, toimitetaan työmaan käyttöön, minkä jälkeen ne tarkastetaan vastaavan työnjohtajan toimesta. Tämän jälkeen ne jaetaan työmaamestareille ja työmaainsinöörille. Hankintapuolenhenkilöille toimitetaan suunnitelmat sovitulla tavalla, hyvissä ajoin ennen rakentamista. Yleensä hankintasuunnitelmassa on mainittu milloin suunnitelmat pitää toimittaa. Jos

suunnitelmissa havaitaan virheitä, ne korjataan välittömästi osapuolten kanssa. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 6.)

3.6 Työmaan luovutus ja hankintatoimi

Hankintatoimen tehtävänä on tehdä hankintasuunnitelma ja hankkia kaikki aliurakoitsijat ja materiaalit. Tärkeimpinä kriteereinä ovat edullinen hinta, laatu ja hankintojen teko siten, että ne ovat käytettävissä oikeaan aikaan. Hankintatoimi ja työmaa tekevät yhteistyötä, jonka avulla nämä saavutetaan. Yhteistyöllä kehitetään myös suunnitelmia, ja etsitään uusia materiaaleja, jotka täyttävät laatuvaatimukset. Mahdolliset uudet materiaalit tulee hyväksyttää rakennuttajalla.

Hankintasuunnitelmalla saadaan ohjattua hankintoja ja suunnittelua ajallisesti. Hankinnat sovitetaan yhteen työmaan piirustusten kanssa. Päävastuu hankinnoista on projektipäälliköllä. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 6.)

Ennen kohteen valmistumista siitä laaditaan viimeistelysuunnitelma eli itselleluovutus. Sen avulla tuotanto-organisaatio huolehtii, että kohteen laatu on sovitulla tasolla. Jos virheitä löytyy, ne korjataan ja tämän jälkeen ne tarkastetaan. Suunnitelmassa kaikki virheet, puutteet ja korjaukset kirjataan tiloittain, jolloin niitä on helpompi organisoida ja lopuksi kaikki edellä mainitut dokumentoidaan. Itselleluovutuksen suunnittelun päävastuu on työmaainsinöörillä ja sen läpiviennistä vastaa työnjohtajat yhdessä vastaavan työnjohtajan kanssa. Läpiviennissä voi olla mukana myös työmaan valvoja ja rakennuttaja. (Pussinen & Koskenvesa 1997, 8.)

Kohde voidaan jakaa osakohteisiin, joka ilmoitetaan viimeistelysuunnitelmassa. Siinä on lueteltu tarkastusajankohdat, valmistumisjärjestelyt ja korjausajat. Samalla huomioidaan LVI- ja sähköurakoitsijoiden tarvitsemat ajat omille mittauksille ja säädöille. Kun kaikki virheet ja puutteet on korjattu ja aliurakoitsijat ovat tehneet omat työnsä, voidaan kohde luovuttaa tilaajalle. (Pussinen & Koskenvesa. 1997, 8.)

3.7 Tehtäväsuunnitelman tarkoitus

Tehtäväsuunnitelma tehdään yhteen tehtäväkokonaisuuteen, eikä sen avulla tarkastella työmaata laajemmassa näkökulmassa. Tehtävä on yleensä työryhmän, aliurakan tai työkaupan suorittama työvaihe. Tehtäväsuunnittelussa otetaan huomioon tarvittavat resurssit työvaiheeseen, kustannus- ja aikataulutavoitteet, laatuvaatimukset ja työturvallisuus. Siinä esitetään keinot ennaltaehkäistä mahdolliset ongelmat, varmistetaan kaikkien edellytysten olevan kunnossa ennen aloitusta ja että työ sujuu suunnitellusti. Tehtäväsuunnitelmassa on välineet työn johtamiseen ja ohjaukseen, ja se avulla voidaan puuttua aikataulu- ja laatupoikkeamiin ajoissa. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 1.)

Tehtäväsuunnitelma on hyvä tehdä ennen hankintoja, kauppojen sopimista ja aliurakoitsijaneuvotteluja; kuitenkin viimeistään ennen tehtävän aloitusta. Tehtäväsuunnitelman tarvetta ja käyttöä voidaan miettiä seuraavien kysymysten kautta:

- miksi tehtäviä suunnitellaan?
- miten tehtäväsuunnittelu liittyy muuhun tuotannonohjaukseen?
- mikä on tehtäväsuunnittelun yhteys sopimukseen?
- mitä hyötyä tehtäväsuunnittelusta on eri osapuolille?
- millaisia tehtäviä suunnitellaan?
- mitkä ovat tehtäväsuunnittelun lähtötiedot?

Kun tehtäväsuunnitelma on hyvin laadittu, toimii se edellytyksenä ohjauksessa ja valvonnassa. Suunnitelmaa voidaan päivittää ja käyttää seuraavissa kohteissa ja hankkeissa. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 1.)

3.8 Syitä tehtävien suunnitteluun

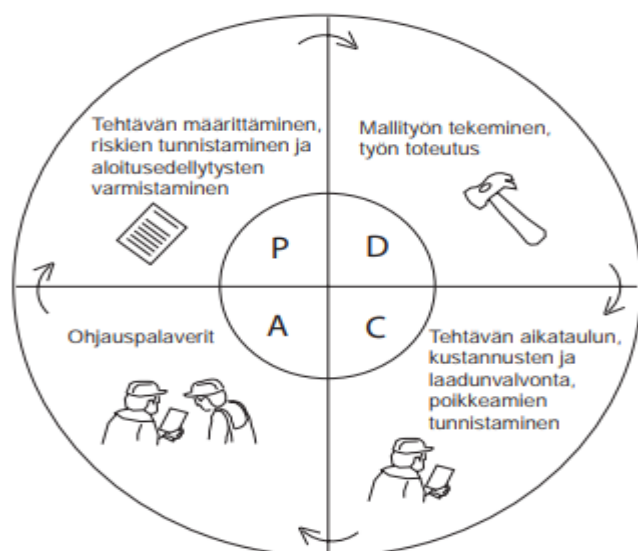
Tuotannon johtaminen edellyttää sujuvaa tuotantoa ja hyvää taloudellista tulosta. Riskien hallinta on osa hyvää johtamista. Rakennustyömaalla on paljon muuttuvia olosuhteita ja lisäksi työntekijät ja työsuunnitelmat saattavat vaihtua, joten on tärkeää, että työvaiheista on hyvät suunnitelmat. Riskejä voidaan arvioida paremmin hyvällä suunnittelulla ja niitä voidaan ennaltaehkäistä. Samalla pystytään

valvomaan ja johtamaan tehokkaammin, sekä pystytään puuttumaan aikataulu- ja laatupoikkeamiin ajoissa. Tehtäväsuunnittelulla varmistetaan, että kaikki osapuolet ovat tietoisia työn sisällöistä ja tavoitteista. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 2.)

Tehtäväsuunnittelussa tärkein prosessin kohta on suunnittelun tarpeen tiedostaminen:

- miksi tehtäväsuunnitelma tehdään?
- mitä suunnitellaan?
- mitkä ovat kyseisen tehtävän riskikohdat?

Suunnitteluprosessissa voidaan käyttää Demingin ympyrämallia, jossa on neljä kohtaa. Plan, eli tehtävän suunnittelu, joka käsittää tehtävän ja sen määrittämisen, sekä aloitusedellytysten varmistamisen. Do, eli tekeminen käsittää mahdollisen mallityön teon sekä lopullisen työn tekemisen. Check, eli tarkistusvaihe, jossa valvotaan tehtävän kulkua, aikataulua, laatua ja kustannuksia. Act, eli epäkohtiin puuttuminen ja ohjaaminen, jos havaitaan virheitä tai poikkeamia. Näiden neljän periaatteen avulla suunnitellaan toimenpiteitä ja suoritetaan koko tehtävä läpi. Kuvassa 5 esitetään Demingin ympyrämalli. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 2.)



Kuva 5. Demingin ympyrä.

Viranomaiset asettavat määräyksiä rakentamisessa, joihin vastataan tehtäväsuunnittelulla. Urakoitsijalta määräykset edellyttävät seuraavia asioita:

- järjestelmällisyyttä

- katselmuksia
- ilmoituksia
- tarkastusta
- turvallisuusseurantaa
- lupia ja poikkeuslupia
- työturvallisuuteen liittyviä organisointia.

Sopimuksia tehdessä tehtäväsuunnittelu on apuna silloin kun se tehdään ennen työn aloitusta. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 3.)

3.9 Tehtäväsuunnittelu muussa tuotannonohjauksessa

Tuotannon laatu varmistetaan tuotannosuunnittelulla- ja ohjauksella. Laadulla tarkoitetaan:

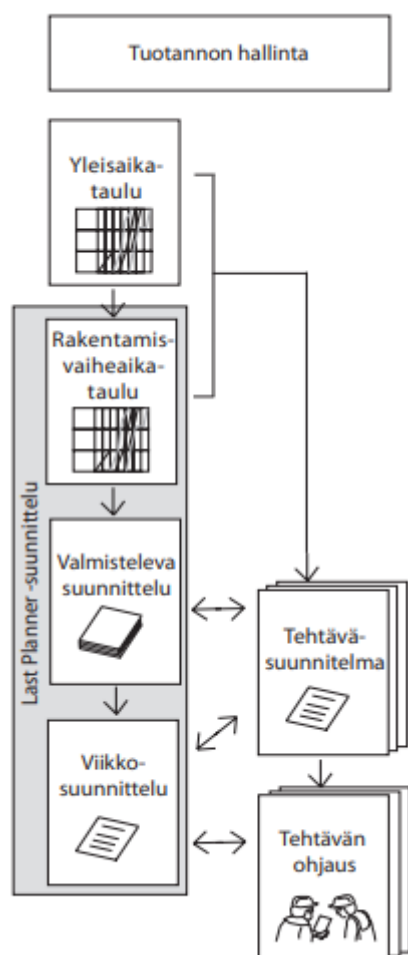
- lopputuotteen laatuvaatimusten täyttymistä
- aikataulu- ja kustannustavoitteen saavuttamista
- sujuvaa yhteistyötä osapuolten välillä
- hyvän rakennustavan mukaista toteutusta
- työ- ja ympäristöturvallisuutta

Tehtäväsuunnittelu kuuluu kohteen ohjausprosessiin ja tuotantosuunnitteluun. Sillä tarkennetaan tuotantosuunnitelmat kuten viikkoaikataulu, yleisaikataulu ja rakentamisvaihe aikataulu sille tarkkuudelle, että tehtäväsuunnitelmaa voidaan konkreettisesti työssä apuna ja se tarjoaa työnjohtajille apua työn ohjaukseen ja johtamiseen. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 3.)

Perinteisesti työmaalla käydään viikoittain läpi viikkosuunnitelma, jossa suunnitellaan lähitulevaisuuden työvaiheita noin kahden viikon päähän. Tehtäväsuunnitelma eroaa viikkosuunnitelmasta siten, että siinä pureudutaan yhteen tehtäväkokonaisuuteen. Tehtäväsuunnittelun avulla on tarkoitus saada yksi työvaihe läpi aikataulun ja kustannusten puitteissa laatuvaatimukset täyttäen. Tehtäväsuunnitelmassa kustannus-, aikataulu- ja turvallisuus sekä muut suunnitelmat muotoutuvat yhdeksi kokonaisuudeksi, jotka täydentävät toisiaan. Tehtäväsuunnitelma palvelee ohjausta työnaikana sekä parantaa työnjohdon ja työntekijöiden välistä tiedonkulkua. Näistä syistä suunnitelman tulisi olla juuri kyseiselle työmaalle ja

työvaiheelle yksityiskohtainen ja konkreettinen. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 3.)

Tehtävä- ja viikkosuunnitelmille on olemassa erilaisia tietokoneohjelmia, jotka auttavat suunnittelun toteutuksissa. Niiden avulla voidaan varmistaa, että työvaiheen aloitusedellytykset ovat kunnossa ja työ voidaan aloittaa. Kuvassa 6 esitetään tehtäväsuunnitelman yhteys muihin suunnitelmiin. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 3.)



Kuva 6. Tehtäväsuunnitelma muissa suunnitelmissa.

3.10 Tehtäväsuunnittelun yhteys muihin sopimuksiin

Tarjouspyynnöissä ja aliurakkasopimuksissa tehtäväsuunnitelmaa käytetään lähötietoina. Tehtäväsuunnitelman ja sopimusten on vastattava toisiaan riittävän ohjauksen vuoksi. Kun tehtäväsuunnitelma on tehty riittävän ajoissa ennen

sopimuksia, saadaan varmistettua, että sopimukseen kirjataan tavoitteet riittävän selkeäksi, jolloin tavoitteet ovat mitattavissa ja ohjattavissa. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 4.)

Tarjouspyyntöä laadittaessa kootaan kaikki tiedot alustavaksi tehtäväsuunnitelmaksi. Niitä ovat kustannus- ja aikataulutavoitteet, osakohteiden suoritusjärjestys ja laatuvaatimukset. Näiden avulla voidaan tehdä tarjouspyyntö ja arvioida tarjouksia. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 4.)

Pääurakoitsija määrittää tehtäväsuunnitelmalla aliurakkaehdot, laatuvaatimukset ja suoritusvelvollisuudet sopimukseen. Tehtävärajojen määrittäminen on tärkeää saumattoman yhteistyön vuoksi työryhmien välillä. Kun aliurakoitsija esittää oman tarjouksen pääurakoitsijalle, tulee siinä näkyä keinot kustannus- ja aikataulutavoitteiden sekä laatuvaatimusten täyttämiseksi. Jos aliurakoitsija tulee valituksi, tulee sen osallistua tehtäväsuunnitelman päivitykseen aktiivisesti. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 4.)

Laatuvaatimukset tehtäväsuunnitelmassa kirjataan tarjouspyyntöasiakirjoihin ja sopimukseen. Näin varmistetaan, että aliurakoitsijalle siirtyy tieto laatuvaatimuksista. Pääurakoitsijan on myös varmistuttava omalla vastualueellaan olevista aloitusedellytyksistä. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 4.)

Työkauppasopimuksissa käytetään apuna tehtäväsuunnitelmaa. Sopimuksissa kuitenkin suunnitellaan myös materiaalihankinnat ja -menekit, työnjohdon kustannuksia ja muiden kustannusten hallinta. Kuvassa 7 esitetään tehtäväsuunnitelman yhteys sopimukseen. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 4.)



Kuva 7. Tehtäväsuunnitelman yhteys muihin sopimukseen

3.11 Tehtäväsuunnittelun hyödyt osapuolille

Tehtäväsuunnittelulla tuetaan yrityksen kehittämistä. Kehittämistavoitteita yrityksellä voi olla esimerkiksi asiakastyytyväisyys, laatu ja sen kehittäminen, yhteistyö muiden osapuolten kanssa ja palautteen kerääminen. Tehtäväsuunnittelulla voidaan kehittää yrityksen kykyä vastata edellä mainittuihin tavoitteisiin sekä tehostaa tuotantoa. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 5.)

Yrityksen laatujärjestelmä työmaalla konkretisoidaan tehtäväsuunnitelmalla. Hankesuunnitelman tavoitteet ja laatujärjestelmä tarkentuvat muotoon, jonka kaikki osapuolet ymmärtävät, jolloin se tiedonkulku paranee työmaalla eri osapuolille. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 5.)

Viranomaiset asettavat työmaalle vaatimuksia ja tehtäväsuunnittelulla vastataan näihin tavoitteisiin. Rakennuttaja ja tilaaja voivat varmistua yrityksen laadusta tehtäväsuunnitelmalla. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 5.)

Tehtäväsuunnitelmaa ylläpidetään, jolloin sitä voidaan seurata ajan tasalla ja totuudenmukaisesti. Tällöin havaitaan työsaavutukset ja ongelmat ajallaan, jolloin niihin voidaan puuttua ajoissa. Valvonta- ja ohjaustoimia dokumentoidaan ja ne tuottavat tietoa suunnittelusta, toteutuksesta ja hankkeesta ylipäätään. Kaikkea tietoa voidaan hyödyntää tulevissa kohteissa, jolloin voidaan välttää mahdollisia

ongelmia ja kehittää yrityksen toimintaa laadullisesti ja taloudellisesti paremmaksi. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 5.)

Aiempiä tehtäväsuunnitelmia voidaan käyttää helpottamaan työmaiden suunnittelua, sillä niitä voidaan käyttää esimerkiksi riskien ja kustannusten arvioinnissa. Kuitenkin joka työvaiheelle on tehtävä oma tehtäväsuunnitelma, koska lähtökohdat ja erityispiirteet ovat erilaisia. Näistä syistä vanhojen suunnitelmien kopioiminen ei ole hyödyllistä. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 5.)

Työnjohto käyttää tehtäväsuunnitelmaa välineenä työnjohtamiseen ja -valvomiseen. Suunnitelma selkeyttää tavoitteita ja ohjaa tuotantoa. Suunnitelma on jokapäiväisessä toiminnassa mukana ja sitä päivitetään tarpeen mukaan, jolloin siitä saadaan eniten hyötyä työnjohdolle ja työntekijöille. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 5.)

Työntekijä pääsee osallistumaan työvaiheen suunnitteluun tehtäväsuunnitelman kautta. Tarvittavat tiedot ja tavoitteet työvaiheesta saadaan välitettyä työntekijälle näin tehokkaammin. Kun työntekijä on perillä omasta työstään, turhan työn tekeminen ja virheet vähenevät ja työturvallisuus ja -motivaatio paranevat, jolloin työn tehokkuus ja laatu kasvavat. Työntekijän ammatillista kokemusta kannattaa hyödyntää tehtäväsuunnittelussa. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 5.)

3.12 Tehtäväsuunnitelman valintaperusteet ja sen sisältö

Tehtäväsuunnitelma laaditaan työmaalla eri rakennusvaiheiden keskeisistä tehtävistä. Se voidaan laatia esimerkiksi yleisaikataulussa olevista tehtävänimikkeistä, koota tehtävien eri osista tai useammista aikataulutehtävistä. Tehtäväsuunnitelma on kuitenkin työryhmän tekemä työvaihe tai kokonaisuus ja ajallisesti yhtenäinen, jolloin se on helpommin ohjattavissa. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 6.)

Tehtäväsuunnitelman tekemiseen valintaperusteita ovat usein seuraavanlaisia:

- ajallisesti kriittinen tehtävä

- taloudellisesti tärkeä tehtävä
- tehtävälle asetetaan korkea laatuvaatimus
- työnjohdolla ja työntekijöillä ei ole kokemusta kyseisestä työvaiheesta
- virhealttiit tehtävät.

Koska tehtäväsuunnitelmat ovat kohdekohtaisia, tulee työnjohdon miettiä mistä tehtävistä tehdään suunnitelmat. Kaikista työvaiheista ei ole hyötyä tehdä tehtäväsuunnitelmaa, koska suurin osa työvaiheista ei ole kriittisiä koko hankkeen kannalta ja ylimääräinen suunnittelu veisi paljon ylimääräistä aikaa. Työnjohdon tehtäviin kuuluu myös pohtia mitä työvaiheita ja kuinka laajasti niitä käsitellään tehtäväsuunnitelmassa. Työmaan laatusuunnitelmassa voidaan myös mainita, mistä työvaiheista tehtäväsuunnitelma tulee tehdä. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 6.)

Tehtäväsuunnitelman teko vaiheessa pohditaan kyseisen tehtävän erityispiirteitä, ja tästä tehtävästä laaditaan suunnitelma. Suunnitelman painopisteeksi otetaan olennaisimmat asiat, kuten aikataulu, kustannukset ja niihin liittyvät riskit ja ohjaukskeinot. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 6.)

Tehtäväsuunnitelmassa ensimmäisenä määritetään työsisältö, osatehtävät ja koko työvaiheen laajuus. Työkaupan ja aliurakan sisällön tulee vastata suunnitelman sisältöä. Tehtäväsuunnitelmassa kuvataan työkohteen alkutila eli millainen tilanne on, kun työryhmä vastaanottaa työvaiheen sekä työsisältö eli mitä osatehtäviä työhön kuuluu ja ei kuulu, kuten siivoukset ja materiaalien siirrot. Lopuksi kuvataan lopputila eli millaisessa kunnossa työryhmä luovuttaa työkohteen valmiina. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 8.)

Tehtäväsuunnitelmassa muodostetaan selkeä kuvaus työvaiheesta ja sen vaatimuksista. Tehtäväsuunnitelmaa laatiessa varmistetaan tehtävän sujuvuus muiden työmaan tehtävien kanssa ja pohditaan mitä vaatimuksia työntekijöiltä, työmaalta ja olosuhteilta vaaditaan ennen aloitusta ja työn aikana. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 8.)

3.13 Työmaan riskien kartoitus

Tehtäväsuunnitelmaa laadittaessa täytyy pohtia yleisesti riskejä työmaalla ja riskejä tehtävään liittyen. Riskit voivat olla positiivisia tai negatiivisia eli ne voidaan jakaa ongelmiin ja mahdollisuuksiin. Riskit ovat ajallisia, taloudellisia, laadullisia tai turvallisuusriskejä. Riskit tunnistetaan pohtimalla kysymyksiä työmaan tehtävistä ja tavoitteista. Lisäksi apuna voidaan käyttää tarkistuslistoja, riskimatriiseja, aiempia suunnitelmia ja työmaan henkilöstön aiempaa kokemusta. Kun riskit on tunnistettu, arvioidaan niiden todennäköisyys ja vakavuus. Tämän jälkeen suunnitellaan ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä, ja riskit ja toimenpiteet kirjataan tehtäväsuunnitelmaan, jonka jälkeen ne käydään läpi aloituspalaverissa, ennen työn aloitusta. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 9.)

Riskit voidaan jaotella myös positiivisiin riskeihin, joissa tarkastellaan yrityksen mahdollisuuksia menestyvään toimintaan. Niitä etsitään yrityksen työmaatoimintoista ja yrityksen organisaatiosta ja asiakassuhteista. Löydetyt mahdollisuudet kirjataan omalle listalle. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 9.)

3.14 Potentiaalisten ongelmien analyysi tehtäväsuunnitelmassa

Eri työvaiheissa esiintyviin ongelmiin laaditaan potentiaalisten ongelmien analyysi, jonka laajuus vaihtelee tehtävistä riippuen. Usein analyysi tehdään tehtävistä, jotka ovat taloudellisesti ja ajallisesti merkittäviä, joilla on korkeat laatuvaatimukset tai jotka on todettu aiemmin virhealttiiksi. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 10.)

Ongelmat luokitellaan usein teknisiin, turvallisuuteen tai olosuhteista johtuviin ongelmiin. Luokittelulla pystytään lähestymään ongelmaa useasta näkökulmasta, löytää uusia erilaisia ongelmia, ja tätä kautta ehkäistä niiden muodostumista. (Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 10.)

Ongelmiin tulee puuttua hyvissä ajoin, mitä varten etsitään keinoja puuttua niihin. Keinoja voi olla esimerkiksi erilaiset tarkastukset ja seurannat. Ongelmiin

puuttumiseen ajoissa on tarkoituksena vähentää tuotantoon aiheutuvia haittoja. Työvaiheen ongelmien ehkäisemiseen ja niihin puuttumiseen nimetään vastuuhenkilö, joka tekee potentiaalisten ongelmien analyysin, jossa voi olla mukana myös työryhmä. Analyysiin kirjataan seuraavanlaisia asioita:

- ongelma
- hälytin, jonka avulla huomataan ongelma
- seuraus, mitä tapahtuu ongelman syntyessä
- varautuminen, miten ehkäistään mahdollinen ongelma
- ratkaisu, miten ongelma korjataan
- vastuuhenkilö, joka vastaa ongelman ehkäisystä ja toimenpiteistä.

(Palomäki, Mäki & Koskenvesa 2010, 10.)

4 Laatu- ja tehtäväsuunnitelmat toimeksiantajalle

4.1 Johdanto

Opinnäytetyö tuli toimeksiantona Rakennustoimisto K. Tervo Oy:lle. Tehtävänä oli laatia laatu- ja tehtäväsuunnitelma, joita yrityksen organisaatio ja työnjohto työmaalla voi käyttää apuna käytännössä. Yrityksen työpäällikön Harri Huohvanaisen mukaan nykyinen laatusuunnitelma on vanhentunut eikä sitä voida käyttää siinä laajuudessa, jota suunnitelmalta vaaditaan. Tarkoituksena oli siis päivittää vanha laatusuunnitelma uuteen, jotta sitä voidaan käyttää tulevaisuudessa. Tämän lisäksi toimeksiantona oli tehdä Riveria Talo C uudisrakennustyömaalle viisi eri tehtäväsuunnitelmaa, joita olivat:

- väliseinien muuraus
- vesikaton rakentaminen
- kevyiden väliseinien rakentaminen
- pintalattiat
- laatoitus.

Nämä olivat viisi työvaihetta, joista tulisi tehdä toimivat tehtäväsuunnitelmat.

Keskustelimme syksyllä 2019 Harri Huohvanaisen kanssa laatusuunnitelman teosta. Suunnitelman tuli pitää sisällään laatusuunnitelmassa vaadittavat asiat,

kuitenkin siten ettei se olisi liian pitkä. Laatusuunnitelman tulisi ottaa kantaa tehtäväsuunnitelmaan, jotta ne tukisivat toisiaan. Otsikoiden tulisi olla lyhyitä ja ytimekkäitä, jotta niiden perusteella käy selkeästi ilmi mitä asioita suunnitelmassa on. Suunnitelmassa tulisi ilmetä yrityksen ja työmaan organisaatiokaavio. Lisäksi siinä piti avata Kuivaketju 10 -toimintamalli. Laatusuunnitelma tuli tehdä Microsoft Word-tiedostona ja sen piti olla taulukkomuotona eli taulukoissa esitetään tarvittavat asiat.

Sain yrityksen vanhan laatusuunnitelman pohjan, jonka mukaan tein uuden suunnitelmapohjan. Suunnitelman tekovaiheessa oli taiteilijan vapaus, kunhan suunnitelma ei ole liian pitkä, se on riittävän selkeä ja siinä esitetään tarvittavat tiedot.

Kyseisen työmaan vastaava mestari oli Timo Lappalainen ja työmaainsinööri Arttu Kirjavainen. Lisäksi pintalattioiden työnjohtajaksi tuli Jani Mustonen. Keskustelin tehtäväsuunnitelmasta pääasiassa heidän kanssaan. Tehtäväsuunnitelmien tuli olla työmaan toiveiden mukaisia, jotta niitä voitaisiin käyttää tarvittaessa apuna. Suunnitelmien laatimiseen sain neuvoja ja näkökulmia työmaalta sekä tarvittavia piirustuksia ja aikatauluja, joiden pohjalta pystyin tekemään suunnitelmat. Tehtäväsuunnitelmat tuli tehdä myös Microsoft Word-tiedostona.

4.2 Väliseinien muurauksen tehtäväsuunnitelma

Tässä tehtäväsuunnitelmassa ei ollut suuria ongelmia. Piirustuksista oli helppo laskea pinta-ala, ja sitä kautta materiaalien määrät. Suunnitelmassa tuli ilmetä muurattava pinta-ala, työsaavutus työvuorossa, muurauksen kesto työvuorossa, työn eteneminen, laadunvarmistustoimenpiteet, laatuvaatimukset, työturvallisuustoimenpiteet, potentiaalisten ongelmien analyysi ja kustannukset, jotka ovat kuitenkin salattuja. Työvaiheessa noudatetaan RunkoRYL 2010 ja SisäRYL 2013 mukaisia tavanomaisia luokan 2 laatuvaatimuksia. Kohteen asiakirjoissa ei ole erikseen mainintaa laatuvaatimuksista kyseisestä työvaiheesta. Työvaihe oli ajallisesti ja taloudellisesti merkittävä, mistä syystä tehtäväsuunnitelma tuli laatia.

Työvaihe alkoi marraskuussa 2019 siinä vaiheessa, kun maanvaraiset lattiat olivat riittävän pitkällä valmiina. Muuraus alkoi kellarikerroksesta, ja eteni ylöspäin, sitä mukaa, kun ylemmät kerrokset sallivat sen. Muurattavaa pinta-alaa on noin 520 neliometriä ja työsaavutus noin 10-12 neliometriä/työvuoro. Muurauksen suoritti pääasiassa yksi työntekijä, joka muurasi, teki muurauslaastin itse ja kittasi katon ja seinän yläreunan rajan. Materiaalit tilattiin mahdollisuuksien mukaan keratoimituksena ja suojattiin säältä heti niiden saapuessa.

Muurauksessa käytetyt materiaalit

- Kahi väliseinäpöntti
- Ohutsaumamuurauslaasti, esim. Ohutsaumalaasti Weber Vetonit OL 15
- Muurauslaasti, esim. Muurauslaasti Weber Vetonit ML 5 M100/600
- Vannekisko, esim. Asennusvanne 20x0,75mm 25m Wurth
- Kuivabetoni S100, aukonylityksiin
- Harjateräs T 10 B500B
- Sikaflex®-Construction+ 600 ml

Materiaalien hankintojen lähtötiedot löytyivät työpiirustuksista ja tehtäväsuunnitelmasta. Tiilet ja laastit hankittiin pääasiassa suoraan tehtaalta, muut tarvikkeet pääasiassa rautakaupasta. Työssä voitiin hyödyntää työmaalla olevia materiaaleja, kuten esimerkiksi harjateräksiä.

Väliseinät muurattiin ohutsaumalaastilla. Ensimmäisen varvin alle laitettiin bitumikermikaista ja muurauslaastia, jolla saadaan tasattua epätasaisuudet ja saadaan muuraus oikeaan korkoon. Ensimmäisen varvin annettiin kuivua ennen työn jatkamista. Muurauksen limitys tapahtui puolen kiven limityksellä siten, että kivissä olevat reiät olivat kohdakkain. Muurauksessa käytettiin vihjelautoja ja linjalankaa, jotta seinät saatiin oikeaan kohtaan ja seinät olivat suorassa. Lähtökohdana seinään ei tehty roiloja, vaan muuraus katkaistiin roilon kohdalta, johon saatiin sähkötekniikka. Tarvittaessa roilottiin seinä, jos muuraus ei muuten pysynyt aikataulussa, minkä jälkeen roilot täytettiin muurauslaastilla. Joka toiseen varviin käytettiin vannekiskoa ja toisiinsa liittyvät seinät yhdistettiin vannekiskolla seinien tukemiseksi. Aukkojen ylityksiin käytettiin harjateräksiä ja aukkojen kohdalla harkon sisältö valettiin S100-betonilla. Liikuntasaumat tulivat rakennusrungon ja maanvaraisten lattioiden liikuntasauvojen kohdalle. Kantaviin rakenteisiin tuli yläpäässä 20mm liikevara, jotka saumattiin rakennuskitillä. Yläpään tuenta tehtiin esimerkiksi metallikulmilla. Vahvistukset, liittyminen vaaka- ja pystyrakenteisiin ja

lävistyksen tehtiin rakennesuunnittelijan ohjeen mukaan. Tarkemmat kuvat löytyvät rakennetyypit kuvista.

Laadunvarmistukseksi ennen työn aloitusta pidettiin aloituspalaveri, jossa käytiin läpi laatuvaatimukset, laadunvarmistustoimenpiteet, aikataulu, työturvallisuus, kohteen tarkastus ja sen vastaanotto. Palaveriin osallistuvat työntekijä ja vastaava mestari. Ensimmäisen osakohteen valmistuttua pidettiin mallikatselmus, johon osallistuvat samat edellä mainitut henkilöt. Siinä todettiin mahdolliset virheet ja sovittiin niiden korjaamisesta.

Yleisaikataulussa oli varattu 45-50 työvuorota, joista viisi työvuorota kellarikerrokseen ja 10 työvuorota ylempiin kerroksiin. Työnjohdon tuli valvoa työtä ja ennaltaehkäistä mahdollisia ongelmia. Työntekijän vastuulla oli hoitaa työvaihe kunnolla, ja ilmoittaa hidastavista tekijöistä.

Työturvallisuudessa ei ollut erityisiä vaaranpaikkoja. Työntekijällä tulee olla asianmukaiset suojarusteet ja työssä käytetään asianmukaisia telineitä tai pukeja. Materiaalien nostoissa ja puruissa käytettiin joko autonosturia tai kurottajaa ja siinä tuli olla erityisen varovainen, koska työmaa sijaitsee ammattikoulun vieressä ja työmaan vieressä kulki jatkuvasti ihmisiä. Kovalla tuulella nostoja ylempiin kerroksiin ei tehty nosturilla, vaan materiaalit siirrettiin käsin tai vaihdettiin nostopäivää. Työturvallisuudesta tehtiin pöytäkirja, jossa mukana olivat vastaava mestari ja työntekijät.

4.3 Vesikaton tehtäväsuunnitelma

Vesikaton rakentaminen oli yksi ajallisesti kriittisimmistä työvaiheista. Katon runkomateriaali oli pääasiassa puu ja eristeeksi tuli mineraalivilla, joten materiaalien piti pysyä kuivina. Ennen katon rakentamista rakennuksen päälle tehtiin sääsuoja, joka oli suojana kolme kuukautta. Tässä ajassa koko katto tulisi saada vedenpitäväksi, joten tästä syystä työvaihe oli ajallisesti kriittinen. Työvaihe oli myös taloudellisesti merkittävä.

Katon rakentaminen alkoi tammikuussa 2020. Rakennusaikaa yleisaikataulussa oli varattu 60 työvuoroa eli kolme kuukautta. Katon pinta-ala oli noin 1050 neliometriä ja siinä oli kuusi erilaista rakennetyyppiä. Työryhmän koko oli kaksi rakennusmiestä ja kolme rakennusapumiestä, mutta tarvittaessa työryhmän kokoa kasvatettiin. Katto rakennettiin ontelolaattojen päälle. Ensimmäisenä tehtävänä laattojen päällinen tuli putsata betoniroiskeilta, jonka jälkeen niiden päälle levitettiin höyrynsulkuhuopa. Näiden jälkeen rakennettiin ulkoseinien runko ja metallirunko piirustusten mukaan. Seuraavaksi tehtiin vesikaton runko, johon asennettiin tuulijäkisteet ja lämmöneristeet. Lopuksi asennettiin raakaponttilaudoitus ja räystäät. Tämän jälkeen aliurakoitsija jatkoi katon tekemistä, levittämällä höyrynsulun, lisäämällä lämmöneristettä ja pellittämällä katon. Rakentamisessa tuli huomioida kallistukset, jotta vesi ei jää seisomaan katolle ja savunpoistoluukuille tuli jättää varaukset rakennusvaiheessa. Pelikattoa tehdessä aliurakoitsijan tuli jättää varaukset aurinkopaneeleille. Katon lämpimän puolen alapintaan asennettiin kipsilevy, joka käsiteltiin huoneselostuksen mukaan.

Laadunvarmistuksessa kiinnitettiin huomiota materiaalien kuivuuteen ja vedeneristyksen vedenpitävyyteen sekä kallistuksiin, jotta vesi ei jää katolle ja höyrynsulkuun. Jälkimmäisen asennuksesta tuli pitää mallikatselmus. Työturvallisuudessa tuli huomioida valjaiden käyttö katolla työskennellessä niiltä osin missä kaiteita ei ollut. Tavaroiden nostoissa tuli olla tarkkana, koska työmaa sijaitsi koulualueella. Työryhmällä tuli myös olla asianmukaiset työvaatteet, kypärä, suojalasit ja hanskat. Katolla tehtiin myös tulitöitä höyrynsulkua levittäessä, jossa tuli noudattaa annettua ohjeistusta. Puutavaraa kattoon tuli noin 20 kilometriä. Tarkkaa määrää oli tästä syystä vaikea laskea.

4.4 Väliseinien tehtäväsuunnitelma

Kevyiden väliseinien rakentaminen alkoi tammikuussa 2020. Seinien pinta-ala oli noin 1700 neliometriä, joten tehtävä oli taloudellisesti ja ajallisesti kriittinen. Tehtäväsuunnitelmaa laatiessa pinta-alan laskeminen oli suurin ongelma, mutta muuten suunnitelman tekeminen onnistui hyvin. Seinien tuli täyttää ääneneristysvaatimuksia, johon työmaan tuli kiinnittää huomiota. Työhön oli yleisaikataulussa varattu 84 työvuoroa, ja työsaavutuksen tuli olla noin 20 neliometriä/työvuoro.

Laatuvaatimuksissa noudatettiin SisäRYL 2013 luokan 2 vaatimuksia. Työryhmän koko oli alussa yksi työntekijä, mutta työryhmää kasvatettiin tarpeen mukaan.

Seinien runkoina käytettiin metallirankoja. Ne ovat kevyitä, kestäviä ja helppoja käsitellä, joten ne sopivat hyvin seinän rungoksi. Itse seinämateriaali oli 13 millimetriä paksuja gyproc GN ja GEK levyä. Levyt soveltuvat katto- ja seinäpinnoissa sisäverhoukseen ja ovat helppoja käsitellä. Seiniin tuli eristeeksi mineraalivillaa ääneneristykseen vuoksi. Ääneneristysluokka seinissä tuli olla 40-44dB, joten seinän toinen puoli tuli tiivistää akustisella tiivistysmassalla ja polyuretaaninauhalla. Seinien korkeus oli 3500-4100 millimetriä.

Ennen työn aloitusta lattiapintojen tuli olla siistit ja seinien paikat merkitty. Metallirankojen rankajako, eli rankojen välinen etäisyys, tuli olla laatoitetulla alueella 400 millimetriä ja muualla 600 millimetriä. Ensin kiinnitettiin pohjaranka, pystyranka ja lopuksi yläranka. Tämän jälkeen toisen seinäpuolen levyt kiinnitettiin ruuveilla. Tässä vaiheessa, ennen mineraalivilloja tuli asentaa mahdolliset sähköjohdot ja muu seinissä oleva tekniikka. Mineraalivillojen jälkeen asennettiin toisen seinäpuolen levy. Lähtökohtaisesti levyt asennettiin kokonaisina ja oviaukot tehtiin jälkikäteen. Sähkövarauksille tuli kuitenkin jättää aukot ennen levyn kiinnittämistä. Joihinkin seiniin tuli tuplalevytys eli kaksi levyä seinän molemmille puolille. Tässä tapauksessa levyjen saumat eivät saaneet olla kohdakkain. Katon ja seinän rajaan tuli jättää vähintään 20 millimetrin painumavara, joka kitattiin rakennuskitillä, eikä levyjä saanut kiinnittää ylärankaan ruuveilla. Lopuksi seinän toinen puoli ääneneristettiin ja seinät käsiteltiin huoneselostuksen mukaan. Jos seinä sijaitsi palo-osastoinnin rajalla, seinään tuli laittaa molemmin puolin palokitti.

Huomiota tuli kiinnittää seinien suoruuteen, levyjen sauman hammastukseen ja ääneneristysluokan täyttymiseen. Työturvallisuudessa ei ollut suuria vaaroja. Korkealla työskennellessä tuli käyttää asianmukaisia rakennustelineitä tai pukeja ja metallirankoja käsitellessä viiltosuojahanskoja. Lisäksi työntekijöillä tuli olla henkilökohtaiset suojarusteet.

4.5 Pintalattioiden tehtäväsuunnitelma

Pintalattioiden työvaihe alkoi tammikuussa 2020. Tehtävä oli taloudellisesti merkittävä ja tahdistava työvaihe, joten sen tuli sujua hyvin. Tehtäväsuunnitelman laatiminen ei tuottanut suuria ongelmia. Työvaiheessa haasteena oli tehdä riittävän tarkkaa jälkeä tulevaa laatoitusta varten. Lisäksi lattiavalut olivat viikon välein toisistaan, joten seuraavan työpisteen tuli olla valmiina siihen mennessä. Pintalataa oli yhteensä noin 5000 neliometriä ja yleisaikataulussa oli varattu aikaa 30 työvuoroa. Erilaisia ala- ja välipohjarakennetyyppejä oli yhteensä kymmenen ja työn hoiti pääasiassa aliurakoitsijat. Työssä noudatettiin Ratu S-1195 mukaisia laatuvaatimuksia.

Alapohjassa koostui kolmesta rakennetyypiltään erilaisista maanvaraisista teräsbetonilaatoista. Rakennetyypistä riippuen, laatan päälle asennettiin matala-alkalinen tasoite, vedeneristys ja laatoitus tai tasausbetoni, joka käsiteltiin huoneselostuksen mukaisesti. Alapohjatyyppeihin 102 asennettiin lisäksi lattialämmitysputkisto.

Ylempien kerroksien välipohjissa oli kymmenen erilaista rakennetyyppeä, jotka olivat ontelolaattoja tai teräsbetonilaattoja. Ennen lattianvalua ontelolaatat tuli puhdistaa mahdollisista betoniroiskeista ja kolot tuli täyttää hienolla hiekalla. Rakennetyypistä riippuen laatan päälle tuli tasausbetoni, teräsbetonilaatta, matala-alkalinen tasoite, akryylipinnoite tai laatoitus. Osaan asennettiin lisäksi lattialämmitysputkisto ja askeläänimatto.

Teräsbetonilaattoihin tuli suunnitelmien mukaiset liikunta- ja kutistumissaumat ja laatat erotettiin ympäröivistä rakenteista irrotuskaistalla. Liikuntasaumoihin asennettiin liikuntasauमारaudat, jotka olivat kuumasinkittyjä. Betonilattioiden tuli olla erittäin tasaisia, mikäli niiden päälle tuli tasoite. Lattiavalua ei saanut tehdä kerralla liian isoa, ettei laatu kärsisi. Betonilatioille tuli tehdä asianmukainen jälkihoito halkeilun estämiseksi. Lisäksi tuli kiinnittää huomiota lattiakaatoihin kaivoille. Työn aikana seurattiin erityisesti lattioiden kosteutta ja kuivumista sekä suoritettiin kosteusmittauksia. Märkien alueiden ympäri laitettiin lippusiima, jotta niiden päältä kävellä ennen kuivumista.

Työturvallisuudessa tuli huomioida hengityssuojaimen käyttö, jos lattiaa hiottiin. Betonia valaessa tuli seurata pumppausletkua mahdollisesti muodostuvien tukoksien varalle. Mikäli tukoksia havaittiin, oli ne poistettava ennen työn jatkamista. Lisäksi tuli varoa tasoitteen tai betonin joutumista paljaalle iholle tai silmiin. Näiden lisäksi työntekijöillä tuli olla henkilökohtaiset suojarusteet.

4.6 Laatoituksen tehtäväsuunnitelma

Työmaalla laatoitus alkoi maaliskuussa 2020. Työvaihe oli yksi taloudellisesti merkittävimmistä, minkä vuoksi siitä tuli laatia tehtäväsuunnitelma. Yleisaikataulussa laatoitukseen oli varattu 60 työvuoroa eli kolme kuukautta. Työn suoritti kokonaan aliurakoitsija, jolla oli velvollisuutena hankkia materiaalit itse ja se veloitettiin pysymään aikataulussa. Laatoitus käsitti lattia- ja seinälaatoituksen.

Lattialaatat olivat isoja, 1200x1200 millimetriä, minkä vuoksi pintalattioiden tuli olla huolellisesti tehtyjä ja suorita, jotta laatoitus olisi suorassa. Seinälaattojen koko oli 197x197 millimetriä. Kaikkiin laatoitettaviin huoneisiin tehtiin vedeneristys seiniin ja lattiaan, ja niistä otettiin koepalat, minkä jälkeen ne paikattiin. Seinät laatoitettiin alakattoon asti. Aikataulussa pysymisen vuoksi työsaavutuksen tuli olla 20 neliometriä/työvuoro/työntekijä. Aliurakoitsijan tuli noudattaa tätä ja pitää huoli, että työntekijöitä on riittävästi. Pääurakoitsijan vastuulle jäi huolehtia, ettei laatoituksen kanssa ole päällekkäisiä työvaiheita, jotta laatoitus sujuisi hyvin.

Työryhmän tuli työn aikana kiinnittää erityistä huomiota laatoituksen suoruuteen, laattojen välisten saumojen kokoon ja lattiakaatoihin. Liian isoja alueita ei saanut laatoittaa, jotta laasti ei nahkoittuisi, minkä seurauksena on laattojen irtoaminen. Työturvallisuudessa ei ollut erityistä huomiota vaativia seikkoja. Työntekijöillä tuli olla henkilökohtaiset suojarusteet, ja seinää laatoittaessa korkealla sai käyttää vain asianmukaisia telineitä ja pukkeja.

5 Pohdinta

Opinnäytetyön aihe oli itselleni mielenkiintoinen, sillä minulla ei ollut aikaisempaa kokemusta laatu- ja tehtäväsuunnitelmista, eikä tietoa niiden käyttötarkoituksesta. Opinnäytetyön aikana pääsin sisälle aiheeseen ja opin ymmärtämään sen merkitystä yritykselle ja työmaalle.

Haastavinta opinnäytetyössä oli tehtäväsuunnitelmien laatiminen. Niiden tuli vastata työmaan tarpeita, joten eri työvaiheiden eteneminen, materiaalien määrät ja kustannusten tuli olla todellisuutta vastaavia. Vesikaton tehtäväsuunnitelman laatiminen oli haastavin vaihe, sillä suunnitelmat muuttuivat alkuperäisistä ja materiaalmäärien lasku oli haastavaa.

Laatu- ja tehtäväsuunnitelmat ovat parhaimmillaan erinomaisia työkaluja työnjohdolle. Niitä noudattamalla saadaan varmistettua hyvä lopputulos ja tästä syystä suunnitelmien laatiminen on aiheellista. Vanha sanonta ”hyvin suunniteltu on puoliksi tehty” pitää paikkansa tässä tapauksessa.

Lähteet

- Kauppalehti. 2019. <https://www.kauppalehti.fi/yritykset/yritys/menestysjat/08431227>. 5.12.2019
- Pussinen, T. & Koskenvesa, A. 1997. Työmaan laatusuunnitelma 1180-S, Rakennustieto Oy. <https://kortistot-rakennustieto-fi.tietopalvelu.karelia.fi/resource/juha/content/18390#page=1>. 22.1.2020
- Palomäki, J., Mäki, T. & Koskenvesa, A. 2010 Rakentamisen tehtäväsuunnittelu, ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan S-1228, Rakennustieto Oy. <https://kortistot-rakennustieto-fi.tietopalvelu.karelia.fi/resource/juha/content/18068#page=1>. 13.1.2020
- Huohvanainen Harri. Työpäällikkö. Rakennustoimisto K. Tervo Oy. Haastattelu 7.10.2019-28.2.2020
- Kirjavainen Arttu. Työnjohtaja. Rakennustoimisto K. Tervo Oy. Haastattelu 10.10.2019-21.2.2020
- Lappalainen Timo. Vastaava työnjohtaja. Rakennustoimisto K. Tervo Oy. Haastattelu 10.10.2019-21.2.2020

Mustonen Jani. Työnjohtaja. Rakennustoimisto K. Tervo Oy. Haastattelu
13.1.2020-21.2.2020

Tehtäväsuunnitelma

Kevyet väliseinät

Asiakirjat

- Huoneseloste
- Rakennusselostus
- Kustannusarvio
- Yleisaikataulu
- Rakennetyypit
- rakennus- ja työselostus
- pohjapiirustukset, detaljipiirustukset

Tehtävän lähtötiedot

Tehtävänä on kevyiden väliseinien tekeminen Riveria C taloon. Pinta-alaa on noin 1700 m², ja yleisaikataulussa työhön on varattu aikaa 84 tv. Seinät ovat pääasiassa teräsrankaisia, joihin tulee mineraalivilla eristeeksi ja gyproc-levyt molemmin puolin. Levyjen saumat nauhoitetaan ja toinen seinäpuoli tiivistetään tiivistysmassalla ääneneristyksen vuoksi. Lopuksi levyt käsitellään huoneselityksen mukaan. Työ tehdään omana työnä. Ullakolla oleva VS 108 säilytetään vesikattotyöhön. Työvaihe sisältää myös lasiseinät, niiden työvaiheet ja taitto-ovet.

Työn aloitus ja eteneminen

Ennen työn aloitusta varmistetaan seuraavat asiat:

- Työntekijän / työryhmän perehdytys
- Varmistetaan, että materiaalit ovat työmaalla
- Varmistetaan, että tarvittavat työvälineet, koneet ja kalusto ovat työmaalla
- Työkohteen siisteys, jotta työ voidaan aloittaa
- Sähkön saanti
- Materiaalien siirto työpisteen lähelle
- Käydään työntekijän / työryhmän kanssa aikataulu läpi
- Työn etenemisjärjestys

- Mahdolliset malli- ja laatu katselmukset ja laatuvaatimukset
- Työturvallisuusohjeet
- Varmistetaan, että työvaiheen kanssa ei ole päällekkäisiä työvaiheita, jotka vaikuttavat työturvallisuuteen ja että työ ei keskeydy

Työkohteen tulee olla riittävän hyvät työn aloitukseen. Betonipinnat on tasattu, seinien ja aukkojen paikat merkitty, ja työpiste on siisti. Laatoitetulla alueella rankajako on k 400, muualla k 600. Alajuoksu kiinnittyy betonilaattaan ampuamalla tai lyöntitulpalla, ontelolaattaan vain lyöntitulpalla. Jos laatta lohkeaa, voi alajuoksun alle kiinnittää aluspuun. Kattoon kiinnitys tapahtuu DET 11 kuvan mukaisesti. Ala- tai yläjuoksu kiinnitetään sivujuoksuun katkaisten laipat ja kisko taitetaan uumasta. Pystyrangoille merkataan oikeat paikat, jonka jälkeen ne pyöräytetään paikalleen. Pystyrangat kiinnittyvät, kunhan levyt ruuvataan paikalleen. Ennen levyjen kiinnitystä, eristetään seinät mineraalivillalla. Teräsrankoja lyhennetään esim. metallisaksilla. Leikkauksen tulee olla suora ja rangoissa olevat läpät aukaistaan. Levyt kiinnitetään valmistajan ohjeiden mukaan. Levyt asennetaan täysikokoisina, aukot yms. tehdään asennuksen jälkeen. Ovipielissä käytetään vahvistettua rankaa. Sähkörasioiden varaukset tehdään ennen eristämistä ja toisen puolen levytystä. Silloin kun seinään tulee tuplalevytyt, levysaumamat eivät saa olla kohdikkain. Levyjen saumat nauhoitetaan ja kitataan, jonka jälkeen levyt käsitellään huoneselityksen mukaan. Palo-osastoinnin rajalla seinän yläosaan tulee palokitti seinän molemminpuolin. Siirtoseinien yläosat levytetään samalla. Valoaukolla oleva VS 108, tehdään ontelolaatastolla, ja nostetaan pystyyn, ettei tarvitse levyttää valoaukon puolelta. Lopuksi siivotaan työpiste.

Kustannukset

Tavoitearvio	
Työ	
Materiaali	
Alihankinta	

Materiaalikustannukset

Liite 1. Kevyiden väliseinien tehtäväsuunnitelma 3 (6)

Tyyppi	Määrä	Hankinta kustannukset	Varatut rahat	Erotus
Yhteensä				

Työkustannukset

Aikataulu (tv)	
Työryhmän kta (€)	

Tyyppi	Määrä (m2)	Työryhmän koko	Tavoiteaika (tv)	Kulut/tv	Suunnitellut kustannukset	Varatut rahat	Erotus
Yhteensä							

Potentiaalisten ongelmien analyysi

Ongelmat	Seuraus	Ratkaisu
----------	---------	----------

Seinät vinoja, ei oikeilla paikoilla	Joudutaan korjaamaan, aikataulusta jäädyään jälkeen	Huolellinen mittaus ennen aloitusta, maalaisjärkeä huolellisuutta työn tekemisessä
Työpisteen epäjärjestys	Työn eteneminen hidastuu, työturvallisuus kärsii	Pidetään työpiste järjestyksessä ja siistinä
Levyjen vaurioituminen	Joudutaan vaihtamaan levyjä	Huolellinen varastointi ja käsittely
Kovatuuli nostoissa	Tavaraa ei saada työpisteelle	Nostetaan etukäteen tarpeeksi tavaraa
Materiaali loppuu kesken	Työ keskeytyy	Lasketaan määrät tarkasti, seurataan materiaalien kulu- tusta, ja tilataan ajoissa lisää
Aikataulu jää jälkeen	Kustannukset ylittyvät	Työvaiheiden suunnittelu, tarvittaessa lisää tekijöitä, tarjotaan porkkanaa
Toimitusten myöhästyminen	Työn aloitus myöhästyy	Tilataan materiaalit ajoissa, ja varmistetaan toimituksen tulo. Tarvittaessa työntekijä varamestaan

Materiaalit

Työvaiheessa käytettävät materiaalit

- Kipsilevy GN 13 mm, GEK 13mm
- Mineraalivilla KL AKU 66mm, 100mm
- Lattiakisko SK 66/37, 95/37
- Pystyranka 66/40, 95/40

Materiaalien hankintojen lähtötiedot löytyvät työpiirustuksista, ja tehtäväsuunnitelmasta. Materiaalien saapuessa työmaalle tarkistetaan, että ne ovat kuivia ja asiallisessa kunnossa. Materiaalit suojataan säältä heti kun ne saapuvat työmaalle.

Laadunvarmistus

Ennen työn aloitusta pidetään aloituspalaveri, johon osallistuvat työntekijä/työryhmä ja vastaava mestari. Palaverissa käydään läpi seuraavat asiat:

- Työn sisältö ja laajuus
- Aikataulu
- Laatuvaatimukset
- Laadunvarmistus
- Työturvallisuus
- Edeltävien töiden valmius, kohteen tarkastus ja vastaanotto

Työvaiheessa on sääsuojaus ja lopussa vesikatto, joten materiaalit pysyvät kuivina. Tarvittaessa kuitenkin suojataan kastuvat materiaalit. Työn aikana tulee huolehtia riittävästä laadusta, mm. rangat ovat suorassa, levyt ehjiä ja villat ovat tiiviisti paikallaan.

Väliseinälevytyksen rakentamistoleranssit

	mittauspituus	suurin sallittu poikkeama		
		luokka 1	luokka 2	luokka 3
käyryys	enintään 200 mm	1 mm	1 mm	2 mm
	enintään 1000 mm	3 mm	4 mm	6 mm
	enintään 2000 mm	4 mm	6 mm	10 mm
seinän poikkeama pystysuorasta		5 mm	8 mm	12 mm
raon leveys puskusaumoissa		1 mm	2 mm	3 mm
sauman hammastus				
- pintakäsitteltävä levytys		1 mm	1 mm	2 mm
- pintakäsittelemätön levytys		0,3 mm	0,5 mm	2 mm

Aikataulu

Työvaiheeseen arvioitu kesto on 84 tv Työn etenemistä seurataan aikataulun avulla. Jos ilmenee seikkoja mitkä hidastavat työtä ja myöhästyttävät

valmistumista, pidetään asiasta palaveri, jossa selvitetään hidastumisen syyt ja ohjataan työ suunnitellun mukaiseksi. Lähtökohtana aikataulua seuraamalla pyritään välttämään etukäteen työn hidastumista.

Työn valmistuttua pidetään palautepalaveri, johon osallistuvat sama ryhmä, kuin aloituspalaverissa. Palaverissa käydään läpi seuraavat asiat:

- laatuvaatimusten täytyminen
- virheiden ja puutteiden toteaminen ja niiden korjaamisesta sopiminen

Työturvallisuus

Ennen työn aloitusta varmistetaan, että työntekijällä/työryhmällä on asianmukaiset suojavarusteet. Korkeammalle noustessa käytetään vain asiallisia telineitä, ja pukkeja. Telineet tarkastetaan ennen aloitusta ja tehdään telinekortti. Tavarat varastoidaan, siten ettei ne ole kulkuteillää.

Työvaiheen työturvallisuudesta tehdään pöytäkirja, jossa ovat mukana vastaava mestari tai työmaamestari ja työryhmä. Pöytäkirjaan merkitään seuraavat asiat:

- Osallistujat
- Työvaiheen mahdolliset vaaranpaikat ja niiden ehkäisy
- Olosuhteiden aiheuttamat vaarat
- Käytettävät henkilösuojaimet

Pöytäkirjaan merkataan osallistujien nimet ja nimikirjoitukset.

Tehtäväsuunnitelma

Väliseinämuuraus

Asiakirjat

- Huoneseloste
- Rakenneseloste
- Kustannusarvio
- Yleisaikataulu
- SisäRYL 2000
- Rakennustöidenlaatu 2000
- Ratu 42-0291

Tehtävän lähtötiedot

Tehtävänä väliseinämuuraustyö Riveria talo C. Materiaalina on kahi väliseinäpöntti, ja muurattava pinta-ala on noin 516m². Muurauksen on tarkoitus alkaa marraskuun 2019 alussa, kunhan maanvaraiset lattiat ovat riittävän pitkällä. Muuraus alkaa alimmasta kerroksesta ja jatkuu, kun ylempi kerros sallii sen.

Työn aloitus ja eteneminen

Ennen työn aloitusta varmistetaan seuraavat asiat:

- Työntekijän / työryhmän perehdytys
- Varmistetaan, että materiaalit ovat työmaalla
- Varmistetaan, että tarvittavat työvälineet, koneet ja kalusto ovat työmaalla
- Työkohteen siisteys, jotta työ voidaan aloittaa
- Veden ja sähkön saanti
- Materiaalien siirto työpisteen lähelle
- Käydään työntekijän / työryhmän kanssa aikataulu läpi
- Työn etenemisjärjestys
- Mahdolliset malli- ja laatu katselmukset ja laatuvaatimukset
- Työturvallisuusohjeet

Ennen työn aloittamista, työpiste on siivottu ja mittamies on käynyt merkitsemässä seinien paikat.

Muurauksen kesto on arviona 45-50 tv. Arvio työryhmän kokoonpanosta on yksi työntekijä. Työ alkaa alimmasta kerroksesta, riippuen miten maanvaraiset lattiat valmistuvat. Tarkoituksena on, että työpisteelle tuodaan tarvittavat materiaalit, jonka jälkeen muurari muuraa yksin ja kittaa saumat. Tekniikka pyritään laittamaan seinään muurauksen yhteydessä, mutta tarvittaessa seiiniin roilotaan varaukset myöhemmin, jonka jälkeen paikataan seinät. Tuotantonopeus on 10-12 m²/tv. Tiilet ja laastit tilataan työmaalle kertatoimituksena, jos mahdollista, muussa tapauksessa useammassa erässä ja suojataan välittömästi sateelta tai mahdollisesti siirretään kerrokseen kurottajalla tai autonosturilla.

Kustannukset

Tavoitearvio	
Työ	
Materiaali	
Alihankinta	

Materiaalikustannukset

Tyyppi	Määrä	Hankinta kustannukset	Varatut rahat	Erotus
Yhteensä				

Liite 2. Väliseinämuurauksen tehtäväsuunnitelma 3 (8)

--	--	--	--	--

Työkustannukset

Aikataulu (tv)	
Työryhmän kta (€)	

Tyyppi	Määrä (m2)	Työryhmän koko	Tavoiteaika (tv)	Kulut/tv	Suunnitellut kustannukset	Varatut rahat	Erotus
Yhteensä							

Potentiaalisten ongelmien analyysi

Ongelmat

Seuraus

Ratkaisu

Vettä/sähköä ei tule	Työn aloitus/eteneminen viivästyy	Varmistetaan veden ja sähkön saanti ennen aloitusta ja työn aikana
Työpisteen epäjärjestys	Työn eteneminen hidastuu, työturvallisuus kärsii	Pidetään työpiste järjestyksessä ja siistinä

Laastin leviäminen	Ylimääräinen piik- kaus yms.	Huolellisuutta muuratessa, siivotaan roiskeet tuoreena
Materiaali loppuu kesken	Työ keskeytyy	Lasketaan määrät tarkasti, seurataan materiaalien ku- lutusta, ja tilataan ajoissa li- sää
Toimitusten myöhästy- minen	Työn aloitus myö- hästy	Tilataan materiaalit ajoissa, ja varmistetaan toimituksen tulo. Tarvittaessa työntekijä varamestaan

Tehtävän laatuvaatimukset

Kohteen asiakirjoissa ei ole mainintaa laatuvaatimuksista, joten noudatetaan RunkoRYL 2010 ja SisäRYL 2013 mukaisia tavanomaisia laatuvaatimuksia, luokka 2.

Tiilimuurauksen sallitut mittatarkkuuspoikkeamat

Seinä	
-paksuus	± 8mm
-käyryys	± 3‰
-kaltevuus	± 3‰
-kaltevuus enintään	18 mm
-kaltevuus toisiin rak.osiin rajoituessa	± 1,5‰
-sivusijainti	± 8mm
-etäisyydet viereisiin rakennusosiin	± 8mm
Varaukset	
-mitat	± 15mm
-sivusijainti tai korkeusasema perus- suorasta tai -pisteestä	± 10mm

Aukot	
-mitat	± 5mm
-sivusijainti	± 8mm

Tiilimuurauksen saumojen ja limitysten sallitut poikkeamat

Sauman ja muurauskivirivin korkeuspoikkeama keskilinjasta	± 3mm
Puhtaaksi muuratun sauman poikkeama pystysuorasta	
-limitetty muuri	± 8mm
-limitämätön muuri	± 5mm
Sauman syvyys pintaan verrattuna	3mm
Vaakasauman paksuus	± 3mm
Pystysauman paksuus	± 5mm

Materiaalivaatimukset

Muurauksessa käytettävät materiaalit

- Kahi väliseinäpöntti
- Ohutsaumamuurauslaasti, esim. Ohutsaumalaasti Weber Vetonit OL 15
- Muurauslaasti, esim. Muurauslaasti Weber Vetonit ML 5 M100/600
- Vannekisko, esim. Asennusvanne 20x0,75mm 25m Wurth
- Kuivabetoni S100, aukonylityksiin
- Harjateräs T 10 B500B
- Sikaflex®-Construction+ 600 ml

Materiaalien hankintojen lähtötiedot löytyvät työpiirustuksista, ja tehtäväsuunnitelmasta. Tiilet ja laastit hankitaan pääasiassa suoraan tehtaalta, muuta tarvikkeet pääasiassa rautakaupasta. Työssä voidaan hyödyntää työmaalla olevia materiaaleja, esim. harjateräksiä.

Toiminalliset vaatimukset

Väliseinät muurataan ohutsaumalaastilla. Ensimmäisen varvin alle laitetaan bitumikermikaista, ja muurauslaastia, jolla saadaan tasattua epätasaisuudet ja saadaan muuraus oikeaan korkoon. Ensimmäisen varvin annetaan kuivia ennen työn jatkamista. Muurauksen limitys tapahtuu puolen kiven limityksellä, siten että kivissä olevat reiät ovat kohdakkain. Muurauksessa käytetään vihjelautoja ja linjalankaa. Lähtökohtana seinään ei tehdä roiloja, vaan muuraus katkaistaan railon kohdalta. Tarvittaessa roilotaan seinä, jos muuraus ei muuten pysy aikataulussa. Roilot täytetään muurauslaastilla. Joka toiseen varviin käytetään vannekiskoa, ja toisiinsa liittyvät seinät yhdistetään vannekiskolla. Aukkojen ylityksiin käytetään harjateräksiä ja valetaan S100 betonilla. Liikuntasaumot tulevat rakennusrungon ja maanvaraisten lattioiden liikuntasaumojen kohdalle. Yläpäässä tulee 20mm liikevara kantaviin rakenteisiin, jotka saumataan rakennuskitillä. Yläpään tuenta esim. metallikulma. Vahvistukset, liittyminen vaaka- ja pystyrakenteisiin ja lävistykset rakennesuunnittelijan ohjeen mukaan. Tarkemmat kuvat löytyvät rakennetyypit kuvista (VS 103, 104, 107).

Työn päätyttyä siivotaan työpiste, työvälineet ja jätteet lajitellaan asianmukaisesti.

Laadunvarmistus

Ennen työn aloitusta pidetään aloituspalaveri, johon osallistuvat työntekijä/työryhmä ja vastaava mestari. Palaverissa käydään läpi seuraavat asiat:

- Työn sisältö ja laajuus
- Aikataulu
- Laatuvaatimukset
- Laadunvarmistus
- Työturvallisuus
- Edeltävien töiden valmius, kohteen tarkastus ja vastaanotto

Ensimmäisen osakohteen valmistuttua pidetään mallityön tarkastus, johon osallistuvat työntekijä/työryhmä, vastaava mestari ja valvoja. Tarkastuksessa katsotaan seuraavat asiat:

- Laatuvaatimusten toteutuminen
- Virheiden ja puutteiden toteutuminen, ja niiden korjaamisesta sopiminen

Työn edetessä työntekijät pitävät silmällä laatuvaatimuksia. Seinän pystysuoruus mitataan muutamasta kohtaa, pitkällä vatupassilla. Seinän käyryys tarkistetaan pysty- ja vaakasuoraan.

Aikataulu

Työvaiheeseen arvioitu kesto on 45-50tv. Työn etenemistä seurataan aikataulun avulla. Jos ilmenee seikkoja mitkä hidastavat työtä ja myöhästyttävät valmistamista, pidetään asiasta palavaeri, jossa selvitetään hidastumisen syyt ja ohjataan työ suunnitellun mukaiseksi. Lähtökohtana aikataulua seuraamalla pyritään välttämään etukäteen työn hidastumista.

Yleisaikataulussa kellarikerrokseen on varattu 5 tv, ylempiin kerroksiin 10 tv.

Työn valmistuttua pidetään palautepalaveri, johon osallistuvat sama ryhmä, kuin aloituspalaverissa. Palaverissa käydään läpi seuraavat asiat:

- laatuvaatimusten täytyminen
- virheiden ja puutteiden toteaminen ja niiden korjaamisesta sopiminen

Työturvallisuus

Ennen työn aloitusta varmistetaan, että työntekijällä/työryhmällä on asianmukaiset suojavarusteet. Tarvittaessa annetaan käyttöön hengityssuojaimia laastinvalmistukseen. Erityistä huomiota täytyy kiinnittää seuraavissa asioissa:

- Materiaalien purku työmaalle
- Materiaalien nostot työpisteeseen

Koska kohde sijaitsee koulualueella, täytyy ulkopuoliset ottaa huomioon työvaiheissa. Materiaalien nostoissa voi käyttää asianmukaisia tiilipiikkejä tai ehjiä nosto liinoja. Kun tavaraa nostetaan korkealle, tuulisella kelillä tulee noudattaa varovaisuutta. Jos on kova tuuli, nostoja ei suoriteta, vaan materiaalit siirretään käsin tai nosto päivää vaihdetaan.

Työvaiheen työturvallisuudesta tehdään pöytäkirja, jossa ovat mukana vastaava mestari tai työmaamestari ja työryhmä. Pöytäkirjaan merkitään seuraavat asiat:

- Osallistujat
- Työvaiheen mahdolliset vaaranpaikat ja niiden ehkäisy
- Olosuhteiden aiheuttamat vaarat
- Käytettävät henkilösuojaimet

Pöytäkirjaan merkataan osallistujien nimet ja nimikirjoitukset.

Tehtäväsuunnitelma

Vesikatto

Asiakirjat

- Huoneseloste
- Rakenneseloste
- Kustannusarvio
- Yleisaikataulu
- Rakennetyypit

Tehtävän lähtötiedot

Tehtävänä on vesikaton tekeminen Riveria C taloon. Pinta-ala on noin 1050m², ja yleisaikataulussa työhön on varattu aikaa 60tv. Katto rakennetaan ontelolaattojen päälle, runkona käytetään puuta ja vesikate on konesaumapeltiä. Katossa on kuusi yläpohjatyyppiä.

Työn aloitus ja eteneminen

Ennen työn aloitusta varmistetaan seuraavat asiat:

- Työntekijän / työryhmän perehdytys
- Varmistetaan, että materiaalit ovat työmaalla
- Varmistetaan, että tarvittavat työvälineet, koneet ja kalusto ovat työmaalla
- Työkohteen siisteys, jotta työ voidaan aloittaa
- Sähkön saanti
- Materiaalien siirto työpisteen lähelle
- Käydään työntekijän / työryhmän kanssa aikataulu läpi
- Työn etenemisjärjestys
- Mahdolliset malli- ja laatu katselmukset ja laatuvaatimukset
- Työturvallisuusohjeet

Ontelolaattojen päälle laitetaan huopa, jota ennen putsataan laatat betoniroiskeilta, jos niitä on. Tämän jälkeen rakennetaan ulkoseinien rungot ja metallirunko

kuvien mukaisesti. Tämän jälkeen pukitetaan vesikaton runko, asennetaan tuulijäkisteet ja lämmöneristeet. Lopuksi raakaponttilaudoitus ja räystäät. Savunpoistoluukuille ja muille varauksille tulee jättää varaukset rakennusvaiheessa. Katto tehdään omana työnä raakaponttilaudoitukseen asti, jonka jälkeen aliurakoitsija jatkaa loppuun. Katon lämpimälle puolelle tulee kipsilevy, maalaus- ja pintakäsittelyt huoneselostuksen mukaan. Aliurakoitsijalle kuulu myös valoaukon ja ilmanottotasanteen katot. Kattoon tehdään kallistusvalut, jonka jälkeen aliurakoitsija aloittaa omat työt. Työhön varataan kaksi rakennusmiestä ja kolme rakennusapumiestä. Peltikatolle tehdään varaukset aurinkopaneeleille.

Kustannukset

Tavoitearvio	
Työ	
Materiaali	
Alihankinta	

Materiaalikustannukset

Tyyppi	Määrä	Hankinta kustannukset	Varatut rahat	Erotus
Yhteensä				

Työkustannukset

Aikataulu (tv)	
Työryhmän kta (€)	

Tyyppi	Määrä (m2)	Työryhmän koko	Tavoite aika (tv)	Kulut/tv	Suunnitelut kustannukset	Varatut rahat	Erotus
Yhteensä							

Potentiaalisten ongelmien analyysi

Ongelmat

Seuraus

Ratkaisu

Ontelolaattojen pinta on huono	Huopa rikkoutuu, aikataulu pettää	Puhdistetaan ontelojen pinta etukäteen
Työpisteen epäjärjestys	Työn eteneminen hidastuu, työturvallisuus kärsii	Pidetään työpiste järjestyksessä ja siistinä
Bitumikermin ylösnostot ei pidä vettä	Ylimääräistä työtä, aikataulu jää jälkeen	Huolellisuutta tekijältä, tarvittaessa pidetään mallikatselmus
Kovatuuli nostoissa	Tavaraa ei saada työpisteelle	Nostetaan etukäteen tarpeeksi tavaraa

Materiaali loppuu kesken	Työ keskeytyy	Lasketaan määrät tarkasti, seurataan materiaalien kulu- tusta, ja tilataan ajoissa lisää
Aikataulu jää jälkeen	Kustannukset ylitty- vät	Työvaiheiden suunnittelu, tarvittaessa lisää tekijöitä, tarjotaan porkkanaa
Toimitusten myöhästy- minen	Työn aloitus myö- hästy	Tilataan materiaalit ajoissa, ja varmistetaan toimituksen tulo. Tarvittaessa työntekijä varamestaan

Materiaalit

Työvaiheessa käytettävät materiaalit

- Kertopuu 45mm x 200mm
- Kertopuu 51mm x 400mm
- Sahatavara C 24 50mm x 150mm
- Sahatavara C 24 50mm x 100mm
- Sahatavara C 24 50mm x 200mm
- Sahatavara C 24 50mm x 50mm
- Sahatavara C 24 22 x 100mm
- Raakaponttilauta
- Kipsilevy, gyproc 13mm
- Höyrynsulku K-MS 170/3000
- Mineraalivilla
- Tuulensuojalevy, cembrit windstopper

Materiaalien hankintojen lähtötiedot löytyvät työpiirustuksista, ja tehtäväsuunni- telmasta. Materiaalien saapuessa työmaalle tarkistetaan, että ne ovat kuivia ja asiallisessa kunnossa. Materiaalit suojataan säältä heti kun ne saapuvat työ- maalle.

Laadunvarmistus

Ennen työn aloitusta pidetään aloituspalaveri, johon osallistuvat työntekijä/työryhmä ja vastaava mestari. Palaverissa käydään läpi seuraavat asiat:

- Työn sisältö ja laajuus
- Aikataulu
- Laatuvaatimukset
- Laadunvarmistus
- Työturvallisuus
- Edeltävien töiden valmius, kohteen tarkastus ja vastaanotto

Työvaiheessa on sääsuojaus, joten materiaalit pysyvät kuivina. Tarvittaessa kuitenkin suojataan kastuvat materiaalit. Työn aikana tarkastetaan vedeneristyksen vedenpitävyys. Varauksille tehdään ylösnostot, vähintään 300mm valmiista pinnasta. Höyrynsulkumuovi limitetään vähintään 200mm, ja saumat teipataan. Höyrynsulun asennuksesta pidetään mallikatselmus.

Aikataulu

Työvaiheeseen arvioitu kesto on 60tv Työn etenemistä seurataan aikataulun avulla. Jos ilmenee seikkoja mitkä hidastavat työtä ja myöhästyttävät valmistamista, pidetään asiasta palaveri, jossa selvitetään hidastumisen syyt ja ohjataan työ suunnitellun mukaiseksi. Lähtökohtana aikataulua seuraamalla pyritään välttämään etukäteen työn hidastumista.

Työn valmistuttua pidetään palautepalaveri, johon osallistuvat sama ryhmä, kuin aloituspalaverissa. Palaverissa käydään läpi seuraavat asiat:

- laatuvaatimusten täytyminen
- virheiden ja puutteiden toteaminen ja niiden korjaamisesta sopiminen

Työturvallisuus

Ennen työn aloitusta varmistetaan, että työntekijällä/työryhmällä on asianmukaiset suojavarusteet. Katolla työskennellessä käytetään valjaita, niiltä osin missä ei ole kaiteita ja pidetään huolta työpisteen siisteydestä. Tavaroiden nostoissa huolellisuutta, tarvittaessa kiinnitetään ohjausnaru nostoihin ja nosto alue rajataan.

Kovalla tuulella ei nosteta tavaroita. Työturvallisuutta valvotaan joka viikko tehtävällä TR-mittauksella.

Työvaiheen työturvallisuudesta tehdään pöytäkirja, jossa ovat mukana vastaava mestari tai työmaamestari ja työryhmä. Pöytäkirjaan merkitään seuraavat asiat:

- Osallistujat
- Työvaiheen mahdolliset vaaranpaikat ja niiden ehkäisy
- Olosuhteiden aiheuttamat vaarat
- Käytettävät henkilösuojaimet

Pöytäkirjaan merkataan osallistujien nimet ja nimikirjoitukset.

Tehtäväsuunnitelma

Pintalattiat

Asiakirjat

- Huonekaaviot
- Rakennusselostus
- Kustannusarvio
- Yleisaikataulu
- Rakennetyypit
- rakennus- ja työselostus
- pohjapiirustukset, detaljipiirustukset

Tehtävän lähtötiedot

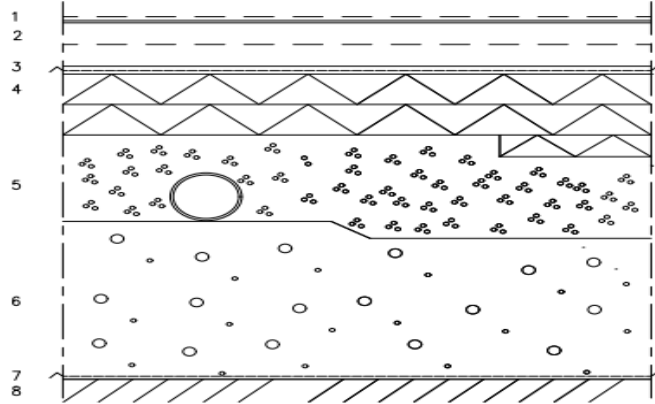
Tehtävänä pintalattioiden tekeminen Riveria C taloon. Pinta-alaa on noin 5000 m², ja eri ala- ja välipohjatyyppejä kymmenen kpl. Työn tekee pääasiassa aliura-koitsijat. Yleisaikataulussa on varattu aikaa 30 tv, 10 tv/krs.

Työn aloitus ja eteneminen

Ennen työn aloitusta varmistetaan seuraavat asiat:

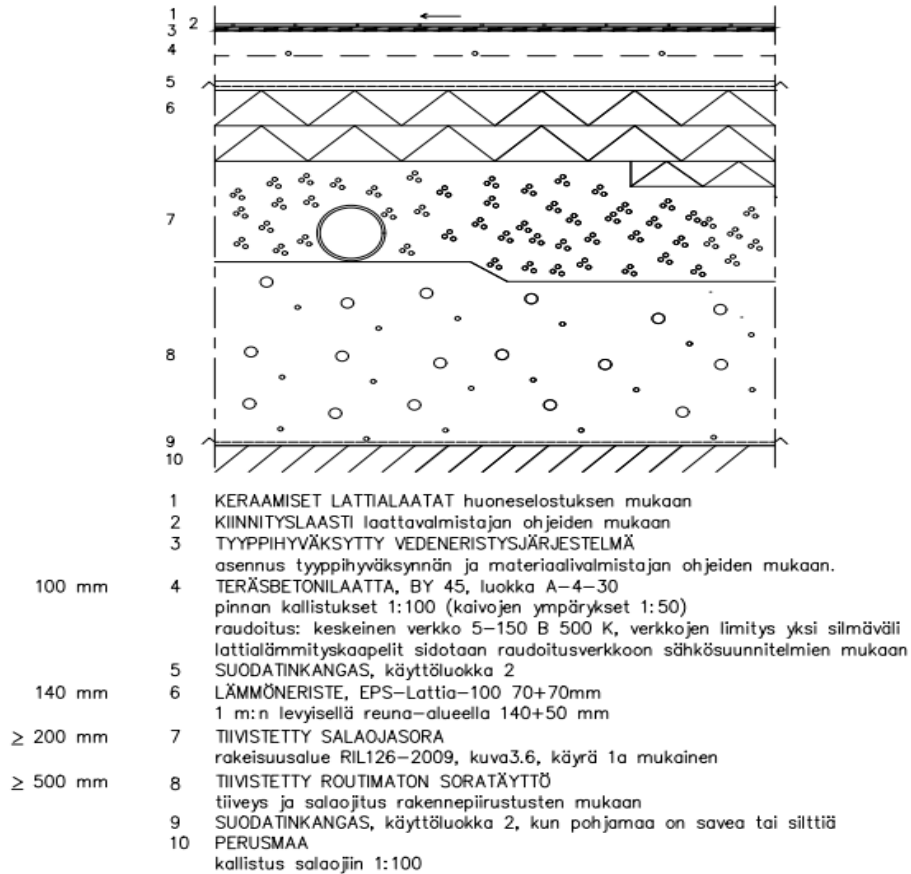
- Työntekijän / työryhmän perehdytys
- Varmistetaan, että materiaalit ovat työmaalla
- Varmistetaan, että tarvittavat työvälineet, koneet ja kalusto ovat työmaalla
- Työkohteen siisteys, jotta työ voidaan aloittaa
- Sähkön saanti
- Materiaalien siirto työpisteen lähelle
- Käydään työntekijän / työryhmän kanssa aikataulu läpi
- Työn etenemisjärjestys
- Mahdolliset malli- ja laatu katselmukset ja laatuvaatimukset
- Työturvallisuusohjeet
- Varmistetaan, että työvaiheen kanssa ei ole päällekkäisiä työvaiheita, jotka vaikuttavat työturvallisuuteen ja että työ ei keskeydy

Rakennetyypit AP 101-103 ovat maan varaisia, joihin tulee kuvien mukaan suodatinkankaat, lämmöneristeet ja teräsbetoni-laatta. Tyypistä riippuen TB-laatan päälle tulee matala-alkalinen tasoite (AP 101), vedeneristysjärjestelmä ja laatoitus (AP 102) tai tasausbetoni, joka käsitellään huoneselostuksen mukaan (AP 103).

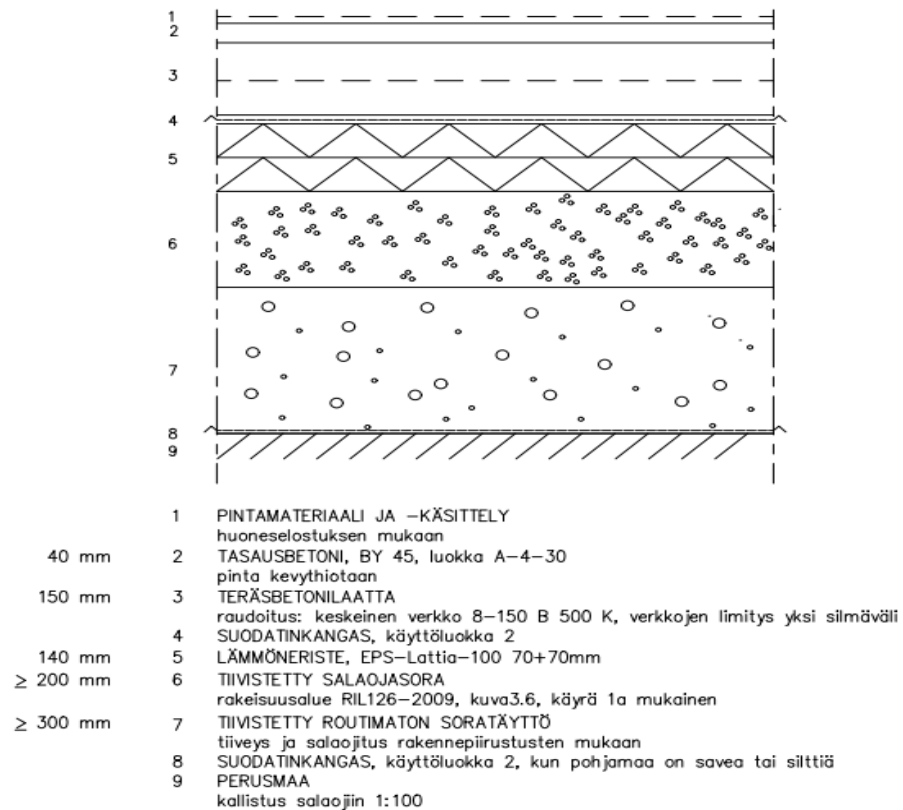


20 mm	1	PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY huoneselostuksen mukaan
		Matala-alkalinen tasoite, min. 5mm, esim. Webervetoniit 110 fine
100 mm	2	TERÄSBETONILAATTA, BY 45, luokka A-4-30
		raudoitus: keskeinen verkko 5-150 B 500 K, verkkojen liitys yksi silmäväli
	3	SUODATINKANGAS, käyttöluokka 2
140 mm	4	LÄMMÖNERISTE, EPS-Lattia-100 70+70mm
		1 m:n levyisellä reuna-alueella 140+50 mm
≥ 200 mm	5	TIIVISTETTY SALAOJASORA
		rakeisuusalue RIL126-2009, kuva3.6, käyrä 1a mukainen
≥ 500 mm	6	TIIVISTETTY ROUTIMATON SORATÄYTTÖ
		tiiveys ja salaojitus rakennepiirustusten mukaan
	7	SUODATINKANGAS, käyttöluokka 2, kun pohjamaa on savea tai silttiä
	8	PERUSMAA
		kallistus salaojiin 1:100

AP 101



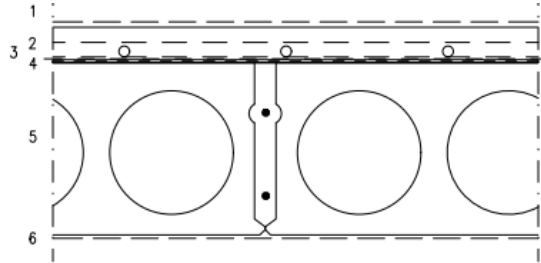
AP 102



AP 103

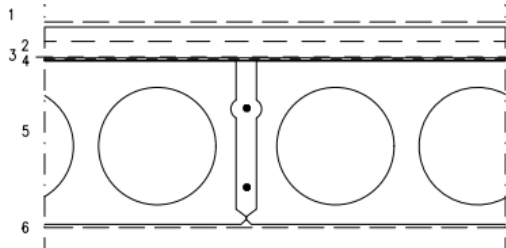
Rakennetyypeissä VP101-110 ovat joko ontelolaattoja (VP 101, 102, 103, 106, 107, 110), tai paikallavalettuja betonilaattoja (VP 104, 105, 108, 109). Etuputsari

puhdistaa mahdolliset betoniroiskeet ontelojen pinnalta ja täyttää kolot hienolla hiekalla. Rakennetyypin mukaan laatastojen päälle tulee min. 60mm TB- laatta, tasausbetoni, matala-alkalinen tasoite, akryylipinnoite tai laatoitus. VP 101, 103, 106 ja 108 tulee lattialämmityspotkisto.



- | | | |
|--------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 mm | 1 | PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY huoneselityksen mukaan
Matala-alkalinen tasoite, min. 5mm, esim. Webervetonit 110 fine |
| ≥60 mm | 2 | TERÄSBETONILAATTA, BY45 luokka A-4-30, muovikuitubetonia,
esim. Fibermesh Stealth 900g/bet-m ³
raudoitus: verkko 6-150 B 500 K. Verkon limitys yksi silmäväli
Pintalaatan pohjalle verkko 4-150 B 500 K, johon asennetaan lattialämmityspotkisto.
Verkon limitys yksi silmäväli |
| | 3 | Suodatinkangas, Tyvek Soft |
| 4 mm | 4 | ASKELÄÄNIMATTO Damtec Estrra |
| 320 mm | 5 | ONTELOLAATAT
rakennepiirustusten mukaan |
| | 6 | PINTAKÄSITTELY
huoneselostuksen mukaan |

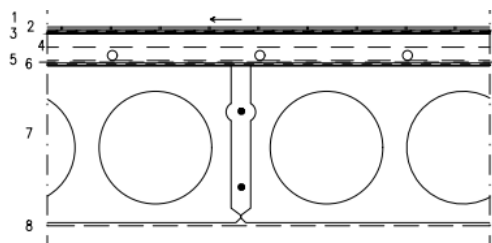
VP 101



- | | | |
|--------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ~5 mm | 1 | AKRYYLIPINNOITE huoneselityksen mukaan |
| ≥70 mm | 2 | TERÄSBETONILAATTA, BY45 luokka A-4-30, muovikuitubetonia,
esim. Fibermesh Stealth 900g/bet-m ³
raudoitus: verkko 6-150 B 500 K. Verkon limitys yksi silmäväli
Paikalliset kaadot lattiakaivoihin |
| | 3 | Suodatinkangas, Tyvek Soft |
| 4 mm | 4 | ASKELÄÄNIMATTO Damtec Estrra |
| 320 mm | 5 | ONTELOLAATAT
rakennepiirustusten mukaan |
| | 6 | PINTAKÄSITTELY
huoneselostuksen mukaan |

VP 102

Liite 4. Pintalattioiden tehtäväsuunnitelma 5 (13)



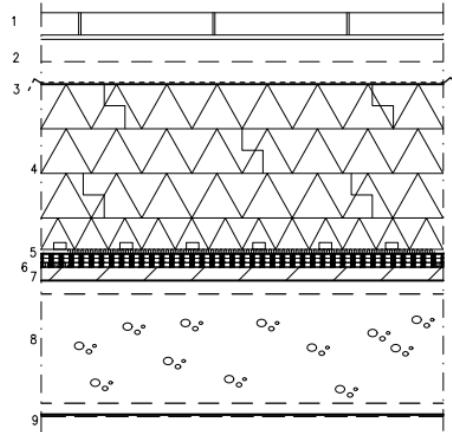
- | | | |
|--------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 mm | 1 | KERAAMISET LATTIALAATAT huoneselostuksen mukaan |
| | 2 | KIINNITYSLAASTI laattavalmistajan ohjeiden mukaan |
| | 3 | TYYPPIHYVÄKSYTTY VEDENERISTYSJÄRJESTELMÄ |
| ≥65 mm | 4 | asennus tyyppihyväksynnän ja materiaalivalmistajan ohjeiden mukaan. |
| | | TERÄSBETONILAATTA, BY45 luokka A-4-30, muovikuitubetonia, esim. Fibermesh Stealth 900g/bet-m ³ |
| | | raudoitus: verkko 6-150 B 500 K. Verkon limitys yksi silmäväli |
| | | Pintalaatan pohjalle verkko 4-150 B 500 K, johon asennetaan lattialämmitysputkisto. Verkon limitys yksi silmäväli |
| | 5 | Suodatinkangas, Tyvek Soft |
| 4 mm | 6 | ASKELÄÄNIMATTO Damtec Estrra |
| 320 mm | 7 | ONTELOLAATAT rakennepiirustusten mukaan |
| | 8 | PINTAKÄSITELY huoneselostuksen mukaan |

VP 103

-
- Vapaa huonekorkeus 2440 mm
- | | | |
|---------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 30 mm | 1 | LATTIAPÄÄLLYSTE huoneselostuksen mukaan, askelääneneristysvaatimukset täyttävä |
| | 2 | TASOITE Matala-alkalinen tasoite, min. 5mm, esim. Webervetonit 110 fine |
| 100 mm | 3 | TERÄSBETONILAATTA BY 45 luokka A-4-30, raudoitus: verkko 5-150 B 500 K keskeisesti, |
| | 4 | SUODATINKANGAS käyttöluokka N3 |
| ~930 mm | 5 | KEVYTSORA KSB20 Rakennekosteuden poisto työaikaisti alipaineistetuilla salaojaputkillä. Pintalaatta tuetaan Leca P-240 pilariharkoilla k/k #2000 ruutujaolla |
| 400 mm | 6 | TERÄSBETONILAATTA rakennepiirustusten mukaan |
| | 7 | PINTAMATERIAALI JA -KÄSITELY huoneselostuksen mukaan |

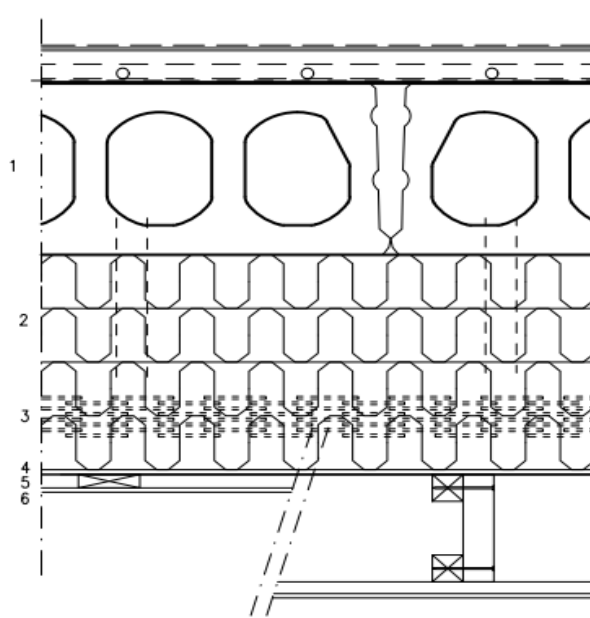
VP 104

Liite 4. Pintalattioiden tehtäväsuunnitelma 6 (13)



60 mm	1	LAATOITUS ja kiinnityslaasti rakennusselostuksen mukaan
100 mm	2	TERÄSBETONILAATTA, taso/luiska/portaat, BY45 luokka B-2-35. rauditus: verkko 6-150 B 500 K. Verkon limitys yksi silmäväli
370 (...870) mm	3	SUODATINKANGAS, käyttöluokka 2
	4	XPS-eristys 3x100+70 mm, puolipontattu, alin eriste uritettu, puristuskestävyys ≥ 300 kPa
	5	SALAOJAMATTO, esim. Enkadrain S5004C/T110PP
	6	VEDENERISTYS VE80R, VE3 mukaan, nostetaan ylös ympäröiviin rakenteisiin. vedenpoisto LVI-mukaan
20...80 mm	7	Kallistusvalu, kallistus min. 1:80
250/400 mm	8	LAATTAELEMENTTI TAI PAIKALLAVALUBETONI, vss:n kohdalla 400mm rauditus rakennusuunnitelman mukaan
	9	PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY huoneselityksen mukaan

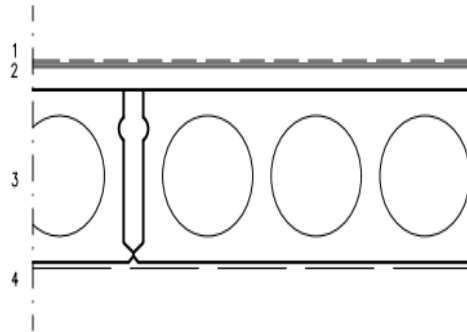
VP 105



	1	VP101
200 mm	2	MINERAALIVILLA 200 mm
200 mm	3	RIPUSTETTU TERMORANKA LPT-C200-1.0 tai vast. k600+ MINERAALIVILLA 200 mm
9 mm	4	TUULENSUOJAKIPSILEVY, esim. Gyproc GTS tai vastaava levyn saumat teipataan tyvec teipillä, levyjen kiinnitys ruuvaamalla k150 Gyproc QU 32 mm
25 mm	5	KOOLAUS 25*100 k600
	6	PINTAMATERIAALI, -KÄSITTELY TAI ALASLASKU Rakennusselostuksen mukaan

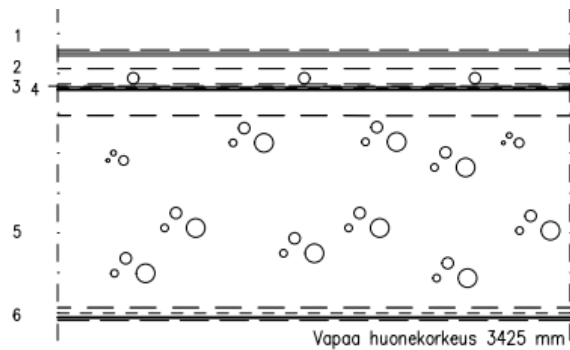
VP 106

Liite 4. Pintalattioiden tehtäväsuunnitelma 7 (13)



- 1 PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY huoneselityksen mukaan
Matala-alkalinen tasoite, min. 5mm, esim. Weberbetonit 110 fine
- 35 mm 2 TASAUSBETONI, BY45 2014, luokka A-3-III, lujuusluokka pinnoniteen valmistajan mukaan
Tartuntaharjaus tasausbetonimassalla
Pintakäsittely pinnoniteen valmistajan ohjeen mukaisesti
- 265 mm 3 ONTELOLAATAT
rakennepiirustusten mukaan
- 4 PINTAKÄSITTELY
huoneselostuksen mukaan

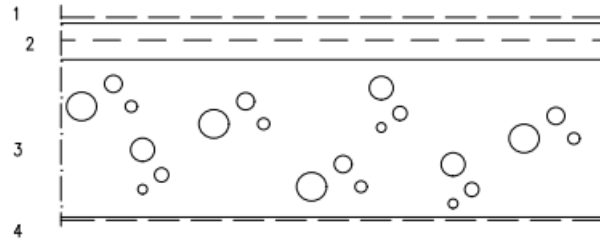
VP 107



- 15 mm 1 PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY huoneselityksen mukaan
Matala-alkalinen tasoite, min. 5mm, esim. Weberbetonit 110 fine
- ≥60 mm 2 TERÄSBETONILAATTA, BY45 luokka A-4-30, muovikuitubetonia,
esim. Fibermesh Stealth 900g/bet-m3
raudoitus: verkko 6-150 B 500 K. Verkon limitys yksi silmäväli
Pintalaatan pohjalle verkko 4-150 B 500 K, johon asennetaan lattialämmitysputkisto.
Verkon limitys yksi silmäväli
- 400 mm 3 TERÄSBETONILAATTA
rakennepiirustusten mukaan
- 4 PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY
huoneselostuksen mukaan

VP 108

Liite 4. Pintalattioiden tehtäväsuunnitelma 8 (13)



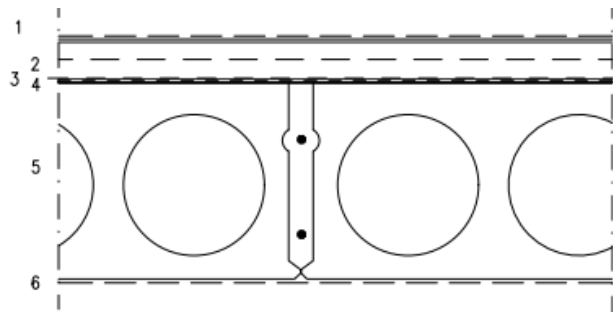
- | | | |
|--------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 60 mm | 1 | Pintamateriaali ja -käsittely huoneselityksen mukaan |
| | 2 | TERÄSBETONILAATTA, BY45 luokka A-4-30
raudoitus: verkko 6-150 B 500 K. Verkon limitys yksi silmäväli
Pinta hiotaan rakennuselostuksen mukaan |
| 280 mm | 3 | Kantava rakenne, paikalla valettu teräsbetonilaatta
rakennepiirustusten mukaan, tartuntaharjaus |
| | 4 | Pintamateriaali ja -käsittely huoneselityksen mukaan |

Palonkestoluokka: $\geq R180$, kun kantavan osan paksuus ≥ 150 mm
(RakMK B4, E1).

Rakenteen askeläänitasoluvun $L'_{n,w}$ arvo määräytyy RakMK
C5:n mukaan.

Ääneneristävyyys: $R'_{w} = 60$ dB, kun $g = 380$ kg/m²

VP 109



- | | | |
|-----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ~10 mm | 1 | PU-pinnoite huoneselityksen mukaan. Nostetaan seinille 100mm.
Matala-alkalinen tasoite, min. 5mm, esim. Webervetonit 110 fine |
| 70 mm | 2 | TERÄSBETONILAATTA, BY45 luokka A-4-30, muovikuitubetonia,
esim. Fibermesh Stealth 900g/bet-m3
raudoitus: verkko 6-150 B 500 K. Verkon limitys yksi silmäväli
Paikalliset kaadot lattiakaivoihin |
| {
4 mm | 3 | Suodatinkangas, Tyvek Soft |
| | 6 | ASKELÄÄNIMATTO Damtec Estra |
| 320 mm | 5 | ONTELOLAATAT
rakennepiirustusten mukaan |
| | 6 | PINTAKÄSITTELY
huoneselostuksen mukaan |

VP 110

Lattioiden suoruus tulee olla erittäin tarkka plaanotusta varten. Pintoja jälki hoidetaan toimittajien ohjeiden mukaan. Liikunta ja kutistumisraumat

rakennepiirustusten mukaan. Liikuntasauमारaudat kuumasinkittyjä. TB- laatat erotetaan ympäröivistä rakenteista irroituskaidalla ja kuvien mukaan asennetaan liikuntasauमारaudoitteet. Ennen plaanoitusta lattoiden tulee olla puhtaat ja hiotut ja korkomerkit merkattu.

Kustannukset

Tavoitearvio	
Työ	
Materiaali	
Alihankinta	

Materiaalikustannukset

Tyyppi	Määrä	Hankinta kustannukset	Varatut rahat	Erotus
Yhteensä				

Työkustannukset

Aikataulu (tv)	
Työryhmän kta (€)	

Tyyppi	Määrä (m2)	Työryhmän koko	Tavoiteaika (tv)	Kulut/tv	Suunnitelut kustannukset	Varatut rahat	Erotus
Yhteensä							

Potentiaalisten ongelmien analyysi

Ongelmat

Seuraus

Ratkaisu

Ontelojen saumoissa koloja	Tasoitetta menee enemmän, hinta nousee	Kolot täytetään ja tiivistetään huolella
Työpisteen epäjärjestys	Työn eteneminen hidastuu, työturvallisuus kärsii	Pidetään työpiste järjestyksessä ja siistinä
Raudoitus liikkuu	Laatuongelmat	Sidonnan tarkistus, varovainen betonointi
Aikataulu jää jälkeen	Kustannukset ylittävät	Työvaiheiden suunnittelu, tarvittaessa lisää tekijöitä, tarjotaan porkkanaa

Lattiakaadot	Joudutaan korjamaan, ylimääräistä työtä	Huolellisuutta työssä, riittävä opastus
--------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------

Materiaalit

Työvaiheessa käytettävät materiaalit

- Matala-alkalinen tasoite, esim. Webervetonit 110 Fine
- Muovikuitubetoni

Materiaalien hankintojen lähtötiedot löytyvät työpiirustuksista, ja tehtäväsuunnitelmasta. Materiaalien saapuessa työmaalle tarkistetaan, että ne ovat kuivia ja asiallisessa kunnossa. Materiaalit suojataan säältä heti kun ne saapuvat työmaalle.

Laadunvarmistus

Ennen työn aloitusta pidetään aloituspalaveri, johon osallistuvat työntekijä/työryhmä ja vastaava mestari. Palaverissa käydään läpi seuraavat asiat:

- Työn sisältö ja laajuus
- Aikataulu
- Laatuvaatimukset
- Laadunvarmistus
- Työturvallisuus
- Edeltävien töiden valmius, kohteen tarkastus ja vastaanotto

Työvaiheessa on sääsuojaus ja lopussa vesikatto, joten materiaalit pysyvät kuivina. Tarvittaessa kuitenkin suojataan kastuvat materiaalit. Työn aikana kiinnitetään huomiota erityisesti kosteudenseurantaan ja pidetään kosteusmittauksia. Tasoitteen päällä ei saa kävellä ennen sen kuivumista. Märkien alueiden ympäri laitetaan lippusiima yms.

Betonilattioiden sallitut tasaisuuspoikkeamat

tasaisuuspoikkeama	mittauspituus mm	suurin sallittu poikkeama mm				
		A0	A	B	C	D
Hammastus		0	0	1	1	2
Poikkeama vaakasuorasta						
	enintään 200	1	2	3	4	6
	enintään 700	2	4	6	8	12
	enintään 2000	4	7	10	14	20
	enintään 7000	7	10	14	20	28
	yli 7000	10	14	20	28	38

Aikataulu

Työvaiheeseen arvioitu kesto on 30tv Työn etenemistä seurataan aikataulun avulla. Jos ilmenee seikkoja mitkä hidastavat työtä ja myöhästyttävät valmistamista, pidetään asiasta palaveri, jossa selvitetään hidastumisen syyt ja ohjataan työ suunnitellun mukaiseksi. Lähtökohtana aikataulua seuraamalla pyritään välttämään etukäteen työn hidastumista.

Työn valmistuttua pidetään palautepalaveri, johon osallistuvat sama ryhmä, kuin aloituspalaverissa. Palaverissa käydään läpi seuraavat asiat:

- laatuvaatimusten täytyminen
- virheiden ja puutteiden toteaminen ja niiden korjaamisesta sopiminen

Työturvallisuus

Ennen työn aloitusta varmistetaan, että työntekijällä/työryhmällä on asianmukaiset suojavarusteet. Tavarat varastoidaan, siten ettei ne ole kulkuteillä ja muutenkin pidetään mestat siisteinä. Hiottaessa pidetään hengityssuojainta.

Työvaiheen työturvallisuudesta tehdään pöytäkirja, jossa ovat mukana vastaava mestari tai työmaamestari ja työryhmä. Pöytäkirjaan merkitään seuraavat asiat:

- Osallistujat

Liite 4. Pintalattioiden tehtäväsuunnitelma 13 (13)

- Työvaiheen mahdolliset vaaranpaikat ja niiden ehkäisy
- Olosuhteiden aiheuttamat vaarat
- Käytettävät henkilösuojaimet

Pöytäkirjaan merkataan osallistujien nimet ja nimikirjoitukset.

Tehtäväsuunnitelma

Laatoitus

Asiakirjat

- Huoneseloste
- Rakenneseloste
- Kustannusarvio
- Yleisaikataulu
- Rakennetyypit
- rakennus- ja työselostus
- pohjapiirustukset, detaljipiirustukset

Tehtävän lähtötiedot

Tehtävänä seinä- ja lattialaatoituksen tekeminen Riveria C taloon. Työn tekee pääasiassa aliurakoitsijat. Yleisaikataulussa on varattu aikaa 60 tv, 15 tv/krs.

Työn aloitus ja eteneminen

Ennen työn aloitusta varmistetaan seuraavat asiat:

- Työntekijän / työryhmän perehdytys
- Varmistetaan, että materiaalit ovat työmaalla
- Varmistetaan, että tarvittavat työvälineet, koneet ja kalusto ovat työmaalla
- Työkohteen siisteys, jotta työ voidaan aloittaa
- Sähkön saanti
- Materiaalien siirto työpisteen lähelle
- Käydään työntekijän / työryhmän kanssa aikataulu läpi
- Työn etenemisjärjestys
- Mahdolliset malli- ja laatu katselmukset ja laatuvaatimukset
- Työturvallisuusohjeet
- Varmistetaan, että työvaiheen kanssa ei ole päällekkäisiä työvaiheita, jotka vaikuttavat työturvallisuuteen ja että työ ei keskeydy

Aliurakoitsija laatoittaa seinät ja lattiat. Lattialaatat ovat kokoa 1200mm x 1200mm, joten pohjan tulee olla suorassa. Seinälaatat ovat 197mm x 197mm. Noudatetaan yleisaikataulua ja edetään sen mukaan. Työryhmän tulee kiinnittää

huomiota laatoituksen suoruuteen, saumojen kokoon ja kaatoihin. Seinät ja lattiat vedeneristetään ja joka huoneesta otetaan seinästä ja lattiasta koepalat, jonka jälkeen ne paikataan. Seinät laatoitetaan alakattoon asti. Laatoituksen kuivuttua lattiat suojataan, ettei tule turhia jälkiä ennen luovutusta. Työsaavutuksen tulee olla 20m²/tv/työntekijä. Aliurakoitsijat velvoitetaan noudattamaan aikataulua.

Kustannukset

Tavoitearvio	
Työ	
Materiaali	
Alihankinta	

Materiaalikustannukset

Tyyppi	Määrä	Hankinta kus- tannukset	Varatut rahat	Erotus
Yhteensä				

Työkustannukset

Aikataulu (tv)	
Työryhmän kta (€)	

Tyyppi	Määrä (m2)	Työryh- män koko	Ta- voite aika (tv)	Ku- lut/tv	Suunnitel- lut kustan- nukset	Vara- tut ra- hat	Erotus
Yh- teensä							

Potentiaalisten ongelmien analyysi

Ongelmat

Seuraus

Ratkaisu

Pohja epätasainen	Laatoitus ei onnistu	Erytystä huolellisuutta pohjan teossa
Laatoituksen suoruus	Lopullinen jälki ei ole hyvä	Huolellisuutta laatoituksessa
Laastin nahkoittuminen	Laatat ei pysy kiinni	Ei tehdä liian isoja alueita kerralla
Liian isot saumat	Joudutaan korjamaan	Huolellisuutta, käytetään saumanauhaa
Toimitusten myöhästyminen	Työn aloitus myöhästyy	Tilataan materiaalit ajoissa, ja varmistetaan toimituksen tulo. Tarvittaessa työntekijä varamestaan

Materiaalit

Materiaalien hankintojen lähtötiedot löytyvät työpiirustuksista, ja tehtäväsuunnitelmasta. Materiaalien saapuessa työmaalle tarkistetaan, että ne ovat kuivia ja asiallisessa kunnossa. Materiaalit suojataan säältä heti kun ne saapuvat työmaalle, ja pidetään kuivassa ja turvassa vaurioilta.

Laadunvarmistus

Ennen työn aloitusta pidetään aloituspalaveri, johon osallistuvat työntekijä/työryhmä ja vastaava mestari. Palaverissa käydään läpi seuraavat asiat:

- Työn sisältö ja laajuus
- Aikataulu
- Laatuvaatimukset
- Laadunvarmistus
- Työturvallisuus
- Edeltävien töiden valmius, kohteen tarkastus ja vastaanotto

Työvaiheessa on sääsuojaus ja lopussa vesikatto, joten materiaalit pysyvät kuivina. Tarvittaessa kuitenkin suojataan kastuvat materiaalit. Työn aikana kiinnitetään huomiota erityisesti lopputulokseen. Laatoituksen tulee kuivua riittävästi, ennen kävelyä sen päältä. Vedeneristyksestä otetaan koepalat. Lattialaatat ovat isoja, joten erityisesti niiden pohjan tulee olla suorassa. Laatoituksen ulkonäkö tulee vastata olla riittävän hyvä, joten huomiota tulee kiinnittää laattajakoon ja laatat putsataan ylimääräisestä laastista.

	Mittauspituus	Luokka 1, vaativa	Luokka 2, tavanomainen
Esimerkkikohteet			Asuin, liike-, toimisto- ja vastaavien tilojen seinät
Alustan tasaisuuspoikkeama	2000 mm	±3 mm	±4 mm
Alustan tasaisuuspoikkeama, laatan sivun nimellispituus ≥ 400 mm	2000 mm	±2 mm	±2 mm

Alustan tasausvaatimukset lattiassa

	Mittauspituus	Luokka 1, vaativa	Luokka 2, tavanomainen
Tasaisuuspoikkeama	2000 mm	±2 mm	±3mm
Tasaisuuspoikkeama, kun laatan sivun nimellispituus on ≥ 400 mm	2000 mm	±2 mm	±2 mm

Valmiin lattian tasauspoikkeamat

		Alusta		Valmis seinä	
	Mittauspituus	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 1	Luokka 2
Tasaisuuspoikkeama	2000 mm	± 3 mm	± 4 mm	± 2 mm	± 3 mm

Tasaisuus mitataan ohjekortin RT 14-11039 Tasaisuuden mittaus. Mittalauta ja kiila -menetelmä mukaisesti.

Luokka 1: vaativa

Luokka 2: tavanomainen: asuin-, liike-, toimisto- ja vastaavien rakennusten seinät

Valmiin seinän tasauspoikkeamat

Aikataulu

Työvaiheeseen arvioitu kesto on 30tv Työn etenemistä seurataan aikataulun avulla. Jos ilmenee seikkoja mitkä hidastavat työtä ja myöhästyttävät valmistamista, pidetään asiasta palaveri, jossa selvitetään hidastumisen syyt ja ohjataan työ suunnitellun mukaiseksi. Lähtökohtana aikataulua seuraamalla pyritään välttämään etukäteen työn hidastumista.

Työn valmistuttua pidetään palautepalaveri, johon osallistuvat sama ryhmä, kuin aloituspalaverissa. Palaverissa käydään läpi seuraavat asiat:

- laatuvaatimusten täytyminen
- virheiden ja puutteiden toteaminen ja niiden korjaamisesta sopiminen

Työturvallisuus

Ennen työn aloitusta varmistetaan, että työntekijällä/työryhmällä on asianmukaiset suojavarusteet. Tavarat varastoidaan, siten ettei ne ole kulkuteillä ja muutenkin pidetään mestat siisteinä. Korkealla laatoittaessa käytetään hyväksytyjä telineitä/pukkeja. Työasentoihin kiinnitetään huomiota.

Työvaiheen työturvallisuudesta tehdään pöytäkirja, jossa ovat mukana vastaava mestari tai työmaamestari ja työryhmä. Pöytäkirjaan merkitään seuraavat asiat:

- Osallistujat
- Työvaiheen mahdolliset vaaranpaikat ja niiden ehkäisy
- Olosuhteiden aiheuttamat vaarat
- Käytettävät henkilösuojaimet

Pöytäkirjaan merkataan osallistujien nimet ja nimikirjoitukset.

Laatusuunnitelma

Kohteen yleistiedot

Kohteen nimi ja työnumero	
Kohteen osoite	
Rakennusaika	
Vastaava mestari	
Laatusuunnitelman versionumerot	
Päivitykset	Esim. 12.12.2019
Laatinut	
Tarkastanut	Tarkastajan allekirjoitus
Hyväksynyt	Tilaaajan/rakennuttajan allekirjoitus

Kohteen yleiskuvaus ja erityispiirteet

Kohteesta yleistiedot, urakan sisältö ja muut erityispiirteet

5.1 Työmaorganisaatiot ja vastualueet

Tuotantojohtaja	Alla oleviin riveihin vastualueet kohteessa
Työpäällikkö	
Vastaava mestari	
Työsuojelupäällikkö	
Työmaamestari	
Hankinta	

Työmaan ajallinen hallinta

Rakentamisjärjestys	
Lohkojako	
Ajalliset välitavoitteet	Päivämäärät välitavoitteille

Työmaasta laadittavat aikataulut	Aikataulumuoto, seurannat, vastuut jne.
Yleisaikataulu	Yleistiedot aikataulusta
Erillisaikataulu	Tietyistä työvaiheista tehtävät aikataulut Esim. vesikatto yms.
Suunnitelma-aikataulu	Kerrotaan suunnitelma tarpeet
Viikkoaikataulut	Yleistiedot aikataulusta
Hankinta-aikataulut	Milloin hankinnat tehdään, vastuuhenkilöt yms.
Luovutusvaiheenaikataulu	Milloin tehdään aikataulu luovutuksesta
Vinjetit	Työvaiheet, mistä tehdään vinjetit
Aikataulujen valvonta	Miten aikatauluja valvotaan
Huomioon otettavat asiat	

Kustannushallinta

Erityisvalvottavat litterat	Työvaiheet, minkä litteroita valvotaan tarkemmin
Kustannusennusteen ylläpito	Ketkä hoitavat, esim. vastaavamestari ja työpäällikkö
Kustannusvalvonnan toteuttaminen	Miten ja kuka toteuttaa
Poikkeamien käsittely	

Laadunvarmistus

Laadunvarmistusmatriisi	
Käytössä olevat sovellukset	
Kuivaketju10	10 keskeisintä kosteusriskiä, toimenpiteet niille ja vastuuhenkilöt
Laatusuunnitelman ylläpito	Vastaava mestari

Laaditut tehtäväsuunnitelmat	Työvaiheet, joista on tehtäväsuunnitelmat. Niissä on tarkemmin työvaiheen laadunvarmistus.
------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------

Kuivaketju10:ssä esitetään kymmenen keskeisintä kosteusriskiä rakennusprosessissa ja koko rakennuksen elinkaareissa ja toimenpiteet niille. Otetaan käyttöön vain, jos tilaaja vaatii sitä. Tilaaja määrittää itse koordinaattorin tai valvoo itse Kuivaketju10 toteutumista. Päävastuu on pääurakoitsijalla, mutta muutkin urakoitsijat osallistuvat siihen määrätysti.

Työmaan asiakirjat

Piirustusten tarkastus	Vastuuhenkilö, esim. vastaava mestari
Piirustusten saapuminen ja jakelu	Kuka hoitaa piirustusten leimauksen, mapituksen, merkataan saapumis pvm., aliurakoitsijoille jakelu
Vanhat piirustukset	Poistetaan käytöstä
Lisä- ja muutostyöt	Vastaava mestari pitää listaa, joka hyväksytään valvojalla ja kokouksissa

Hankinnat, aliurakat ja materiaalityömitukset

Alihankintasopimukset	Mihin sopimukset laaditaan, esim. Tervon omalle sopimuslomakkeelle tai RT 80260 lomakkeelle, noudatetaan YSE 1998 (RT 16-10660) sopimusehtoja
Toimittajaluettelo	Erillinen luettelo toimittajista. Kerrotaan mitä toimittajilta vaaditaan ja ketkä ylläpitävät luetteloa.
Toimittajien ja urakoitsijoiden laadunvarmistus	Toimittajat ja urakoitsijat noudattavat omaa laatujärjestelmää, tai muussa tapauksessa Rakennustoimisto K. Tervo Oy:n laadunvarmistusmenetelmiä

Tilaaajan toimittamat tuotteet	Mitä tuotteille tehdään esim. katselmukset
Toimitusten reklamaatiot	Toimenpiteet reklamaatiolle

Työturvallisuus

Työturvallisuus- ja aluesuunnitelma	Erilliset suunnitelmat ja päivitysvälit
Erillissuunnitelmat	Mistä aiheista tehdään
Sähköistys ja valaistus	Tehdäänkö suunnitelmat
Työturvallisuustarkastukset	TR- mittaukset, ketkä suorittavat, mihin kiinnitetään erityishuomiota
Tulityöt	Menettelyt tulityöluvissa
Ensiapu	Ensiapukaappien paikat, EA- kortin omaavat henkilöt
Kulkuluvat ja perehdyttäminen	Menettelyt em. asioissa
Työturvallisuuden vastuuhenkilöt	Urakoitsijoiden vastuuhenkilöt ja vastuut, esim. ilmoitukset vaaranpaikoista työvaiheessa
Työmaan ympäristö	Miten ympäristö otetaan huomioon
Läheltä piti tilanteet ja työtapaturmat	Toiminta em. tilanteissa
Eriyistä huomiota	Eriyishuomiota vaativat työvaiheet/tilanteet

Luovutusvaihe

Luovutusvaiheen suunnitelma ja aikataulu	Milloin laaditaan suunnitelma ja milloin viimeistään valmis ja mitä suunnitelmassa esitetään
Itselleluovutus	Milloin aloitetaan, ketkä vastaavat
Luovutusmateriaalit ja huoltokirja	Vastuuhenkilöt ja tehtävät
Käytön opastus	Ketkä opastavat ja milloin

Potentiaalisten ongelmien analyysi

Alla oleviin riveihin ongelmat	Alla oleviin riveihin toimenpiteet estämiseksi