



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

Taito Jylkkä

## Työmaiden toimintatapojen ja dokumentoinnin yhtenäistäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työjohto

Mestarityö

14.5.2020

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Taito Jylkkä Työmaiden toimintatapojen ja dokumentoinnin yhtenäistäminen 39 sivua + 6 liitettä 10.5.2020
Tutkinto	Rakennusmestari (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma
Ammatillinen pääaine	Talonrakentaminen
Ohjaajat	Ammattikorkeakoulun ohjaaja Jouni Ruotsalainen Laatuinsinööri Karoliina Hakala
<p>Tämä mestarityö on toteutettu Lehto Asunnot Oy:lle. Lehto Asunnot on osa Lehto Group yhtiötä. Mestarityö kohdistui Lehto Asuntojen Etelä-Suomen yksikölle.</p> <p>Mestarityön tavoitteen oli saada työmaille yhtenäisemmät toimintatavat työmaiden asiakirjojen dokumentointiin. Työn tavoitteena oli myös saada dokumenteista yhtenäisiä kaikille työmaille. Tämä toteutettiin luomalla kansiorakenne verkkolevylle, jota tulee jokaisen työmaan käyttää yhtenäisesti.</p> <p>Työtä toteuttaessani tutkin aiheisiin liittyvää kirjallisuutta ja tämän avulla toteutin tarvittavat kansiorakenteet ja dokumentit. Työnlopputuloksena syntyi verkkolevylle mallityömaan kansio, josta löytyy kaikki tarvittavat dokumentit, tiedot, taulukot ja aikataulupohjat.</p>	
Avainsanat	

Author Title	Taito Jylkkä Harmonization Of Site Practices and Documentation
Number of Pages Date	39 pages + 6 appendices 10 May 2020
Degree	Bachelor of Construction Management
Degree Programme	Degree of Programme in Construction Site Management
Professional Major	Construction Site Management
Instructors	Jouni Ruotsalainen, Lecturer Karoliina Hakala, quality Engineer
<p>This bachelor's thesis has been implemented for Lehto Asunnot Oy. Lehto Asunnot is part of the Lehto Group. The thesis was directed to the Lehto Asunnot Southern Finland unit.</p> <p>The aim of the thesis as to provide the construction sites with more uniform practices for documentation. The aim as also to make the documents uniform for all construction sites. This was accomplished by creating a folder structure on the network drive that should be used uniformly on each site.</p> <p>Literature related to the topics was studied to create the necessary folders and documents. As a result, a folder of the model site where you can find all the necessary documents, data, tables and schedule templates was created on the network disk.</p>	
Keywords	

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Työn sisältö ja tutkimusmenetelmät	1
1.2	Lehto Asunnot Oy	1
1.2.1	Nero	2
1.2.2	Deco	2
2	Kansiorakenne ja dokumenttien läpikäynti	4
3	Työmaa	5
3.1	Kohdetiedot	5
3.2	Kohdekortti	5
3.3	Tehtävälistaus	6
3.4	Yhteystietoluettelo	6
4	Rakennuttaminen	7
4.1	Hankkeen kannattavuus ja perustiedot	8
4.2	Tontin hankinta	8
4.3	Kohteen rahoitus	8
4.4	Kohteen suunnittelu	8
4.5	Urakkaneuvottelut ja sopimus	9
4.6	Osakkeiden myynti	9
4.7	Rakennettavan kohteen turvallisuus	9
4.8	Osakastiedot ja valinnat	9
4.9	Lopulliset liittymät	9
4.10	Rakennuttajan valvonta	10
4.11	Kohteen hallinto	10
4.12	Valokuvia	10
5	Rakentaminen	11
5.1	Luvat ja ilmoitukset	12

5.2	Rakennusalueen käyttö	12
5.3	Työnaikaiset liittymät	13
5.4	Ajallinen suunnittelu, valvonta ja ohjaus	13
5.5	Taloudellinen suunnittelu, valvonta ja ohjaus	15
5.6	Työmaan ARK-, rakenne- ja LVIS-suunnitelmat	17
5.7	Työvaiheiden hankinta ja ohjaus	17
5.8	Reklamaatiot	20
5.9	Tuotannollinen suunnittelu, valvonta ja ohjaus	20
5.10	Työturvallisuus ja ympäristö	23
5.10.1	Kemialliset aineet	25
5.10.2	Logistiikka	25
5.10.3	Pelastus ja palontorjunta	26
5.10.4	Perehdytys	27
5.10.5	Pystytyspöytäkirjat	30
5.10.6	Pölynhallinta	30
5.10.7	RaTurva ohjeet	30
5.10.8	Tulityöt	32
5.10.9	Työmaa-alue	34
5.11	Laadunvalvonta	34
5.12	Luovutus	37
5.13	Valokuvia	37
6	Ohjeistus	38
7	Pohdinta	39
	Lähteet	40
	Liitteet	
	Liite 1. Laadunvarmistusmatriisi	
	Liite 2. Tehtävän aloituspalaveri	
	Liite 3. Malli- ja asennustarkistus	
	Liite 4. Tehtäväsuunnitelma	
	Liite 5. Työnvastaanotto	
	Liite 6. Taloudellinen loppuselvitys	

## 1 Johdanto

Alkuperäinen dokumentointi ja siihen liittyvä toimintatapa oli jokaisen työmaan omakohmainen. Työn tarkoitus oli tehdä yksi yhteinen toimintatapa jokaiselle työmaalle samanlaiseksi. Tämä sen takia, että työmaiden tiedot löytyvät kaikille helposti mitä tahansa etsii miltäkin työmaalta. Samalla päivitettiin työmailla tarvittavat dokumentit helpoiksi ja yksinkertaisesti täytettäviksi. Tarkoitus oli, että kun uusi työmaa aloitetaan ja sille tehdään oma kansio L-asemalle, niin dokumentteihin ei tarvitse kuin täyttää työmaan tärkeimmät tiedot. Näin ollen jokaisen työmaan ei tarvitse tehdä kaikkia dokumentteja aina uudelleen ja kaikilla työmailla on samanlaiset dokumentit.

Ennen työn aloittamista kansiorakenne oli jokaisella työmaalla erilainen ja täten oli vaikea löytää niistä tarvittavia tietoja. Tämä vaikeutti projektipäälliköiden, työpäälliköiden, työnjohtajien ja takuutyönjohtajien työntekoa. Heillä on useita työmaita yhtä aikaa tuotannossa ja tietojen löytäminen oli vaikeaa, kun jokainen työmaa oli tehnyt työmaakansionsiostaan omanlaisensa.

### 1.1 Työn sisältö ja tutkimusmenetelmät

Työn sisältöön kuului käydä läpi kaikki tarvittavat dokumentit mitä työmaan kansioista tulee löytyä. Näistä dokumenteista tuli päivittää tarvittava tieto nykypäivään. Lähes kaikki dokumentit olivat vuosia vanhoja, joten niissä oli paljon väärää ja vanhentunutta tietoa. Suurimmassa osassa dokumentteja oli esimerkiksi Rakennuskartion logo, joka oli Lehto Asuntojen nimi ennen fuusiotumista Lehto Groupiin. Tämän jälkeen tuli tehdä kansio rakenne, sekä sijoittaa dokumentit oikeisiin kansioihin, jotta ne löytyvät mahdollisimman helposti. Lisäksi tuli tehdä ohjeistus työmaille, jotta työmaat osaavat käyttää järjestelmää oikein. Tutkimusmenetelminä työssä on käytetty RT-kortistoa sekä muita kirjallisia oppaita.

### 1.2 Lehto Asunnot Oy

Lehto Asunnot Oy on osa Lehto Group yhtiötä. Lehto Asunnot Oy rakentaa talousohjautusti asuntoja suurimpiin kasvukeskuksiin ja niiden ympärille. Lehto Asunnoilla on kaksi

eri tuoteperhettä, Nero, ja Deco. Lisäksi Palveluasunnot ja Putkiremontit kuuluvat Lehto Asuntoihin. Lehto Asuntojen toimintatapa perustuu elementtirakentamiseen. Lehto Components Oy valmistaa Lehto Asunnoille elementtejä useissa tehtaissa. Näitä on tekniikkastudio, IV-konehuoneet, komposiitti-ikkunat ja puuelementit. Tärkein ja eniten taloudellista päämäärää tavoitteleva elementti on tekniikkastudio.

Asuinrakennuksissa käytetty tekniikkastudio on Lehdon omissa tehtaissa esivalmistettu märkätila, joka asennetaan erillisenä rakennukseen rakentamisen runkovaiheessa. Tekniikkastudio sisältää asunnon pesuhuoneen ja keittiön. [12.]

Tekniikkastudio rakentuu 20 cm paksun betonilaatan päälle. Tilan kalusteet asennetaan laatanpäälle kevytrakenteisilla puurankaseinillä ja katoksi rakennetaan paneelikatto. Lattian ja seinän vedeneristys toteutetaan nestemäisellä vedeneritysjärjestelmällä ja pinnat laatoitetaan keraamisilla laatoilla. Sähkö-, vesi, viemäri- ja ilmanvaihtoliitännät sekä esimerkiksi lattialämmitys asennetaan märkätilaan valmiiksi suunnitelmien mukaan. Äänieristys toteutetaan kohteen vaatimusten mukaisesti. Kalusteet, kaapisto ja muut varusteet valitaan lopuksi Tekniikkastudioon asiakkaan toivomusten mukaisesti. [12.]

### 1.2.1 Nero

Nero-kodit, on kerrostalokonsepti. Nero kerrostalot rakennetaan niin sanotulla KIS-menetelmällä (keep it simple). Tämä tarkoittaa, että kerrostaloissa pyritään käyttämään mahdollisimman paljon yksin kertaisia ratkaisuja jo heti suunnittelu vaiheessa. Nero kerrostaloissa käytetään paljon samoihin pohjiin liittyviä suunnitelmia niin arkkitehti puolella kuin rakennesuunnittelussa. Näissä käytetään lähes järjestelmällisesti tekniikkastudioita, joilla saadaan suunnittelu ja toteuttaminen kustannuksiltaan mahdollisimman matalaksi. Nero kerrostaloissa käytetään myös paljon komposiitti ikkunoita. Näillä saadaan luotua avaruutta yksiöihin tekemällä niihin ranskalaisia parvekkeita. Nero kerrostaloja tehdään kolmikerroksisesta aina 16 kerroksisiin tornitaloihin.

### 1.2.2 Deco

Deco konseptiin kuuluu puurakenteiset pienkerrostalot. Deco talot rakennetaan pääosin Lehto Componentsin tehtailla lohkoina. Lohkot valmistetaan tehdasolosuhteissa lähes

valmiiksi sisäpuolelta. Lohkot kuljetetaan erisoiskuljetuksella työmaalle ja kasataan perustusten päälle järjestyksessä. Näin saadaan esimerkiksi neljä kerroksisen talon runko kasattua kahdessa viikossa ja työmaalle jää pelkästään ulkovuorauksien tekeminen ja jotain pieniä viimeistelyitä sisäpuolella. Tässä konseptissa on suunnattu tulevaisuuden rakentamiseen.

## 2 Kansiorakenne ja dokumenttien läpikäynti

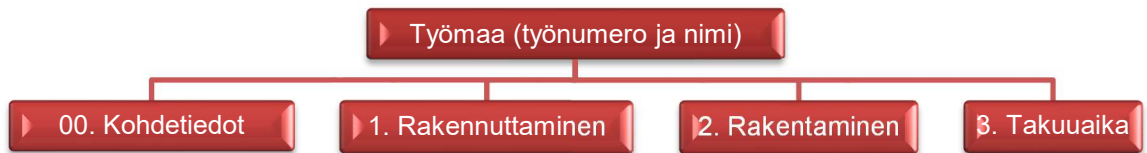
Sekavasta kansiorakenteesta on vaikea löytää tiettyä tiedostoa. Tähän käytetty aika on suoranaista ajan hukkaa. Tiedostot löytyvät laajastakin arkistosta nopeasti, jos kansiorakenne ja tiedostojen nimeäminen on koko yrityksessä yhtenäistä. Hyvän kansiorakenteen lisäksi yhteinen nimikäytäntö helpottaa tiedostojen löytämistä.

Kansiorakenne kannattaa suunnitella kokonaisuutena, ja mieluiten ajatellen yrityksen kaikkia työntekijöitä samalla kertaa. Muidenkin pitää löytää tärkeät asiakirjat esimerkiksi äkillisesti sairastuneen työntekijän koneelta. Järjestelyperiaatteita on lukuisia. Tavoitteena kannattaa kuitenkin pitää eleganttia yksinkertaisuutta. Monimutkainen kansiorakenne voi olla loogisesti kaunis, mutta toivottoman hankala käyttää. Useimmiten riittää, kun pääkansion (esimerkiksi Omat tiedostot) alla on alikansioita kahdessa tai kolmessa tasossa. Jos tarve vaatii, tasoja voi olla useampiakin. [2, s.51]

Osa tarvittavista dokumenteista löytyi L-asemalta. Niissä oli vaan paljon vanhentunutta tietoa. Paljon oli dokumentteja, jotka olivat Rakennuskartion logolla. Rakennuskartio oli Lehto Asuntojen Nero puolen aiempi nimi ennen sen yhdistymistä Lehto Groupiin. L-aseman sekavuuden takia oli kova työ löytää tiettyä dokumenttia. Oli käytävä läpi useiden työmaiden kansioita yksitellen, jotta tarvittavan dokumentin löysi. Osaa dokumenteista ei löytynyt ollenkaan ja ne täytyi tehdä. Tein tarkan lista tarvittavista dokumenteista, josta selvisi mitä dokumentteja löytyy ja mitkä dokumenttipohjia vielä tarvitaan. Kansiorakenne muodostettiin tämän listan pohjalta sijoitelle dokumentit oikeisiin kansioihin.

### 3 Työmaa

Pääkansio eli työmaakansio jaettiin neljään eri osaan. Kohdetiedot, rakennuttaminen, rakentaminen ja Takuuaika. Tämä opinnäytetyö keskittyy pääosin rakentaminen kansioon.



Kuva 1. Työmaakansion kansiorakenne

Pääkansion nimeksi laitetaan työnumero ja työmaan nimi. Esimerkiksi: 1561 As Oy Espoon Valoviitta. Näin työmaat tulevat järjestykseen työnumeroiden osalta. Tämä helpottaa löytämään tietyn työmaan kansion helposti useiden työmaiden joukosta.

#### 3.1 Kohdetiedot

Kohdetiedot kansio on tarkoitettu lähinnä vain projektin johdolle. Tähän kansioon tallennetaan kohteen tietoja heti kohteen suunnittelun alkuvaiheilta asti. Näitä ovat esimerkiksi:

- Kohdekortti
- Tehtävälistaus
- Yhteystietoluettelo

#### 3.2 Kohdekortti

Kohdekortista ilmenee työmaan perustiedot:

- Kohteen nimi ja työnumero

- Osoite
- Urakkamuoto
- Talojen määrät ja tyypit
- Asuntojen määrät
- Kaava- ja kiinteistö tunnuks
- Rakennuslupa
- Neliömäärät ja tilavuustiedot
- Rakennusaika

### 3.3 Tehtävälisteraus

Tehtävälisterauksessa on jaettu tehtävät ja vastuut eri henkilöiden kesken aina tontin et-sinnästä takuuajkaan. Näitä henkilöitä on:

- Hankejohtaja
- Hankepäällikkö
- Projektipäällikkö
- Hankinta
- Laskenta
- Asuntokoordinaattori
- Asuntomyynti
- Työpäällikkö
- Vastaava työnjohtaja
- Vastuukorjauspäällikkö
- LVISA-Työpäällikkö

Tehtävälisteraukseen päivitetään tietoja koko projektin ajan.

### 3.4 Yhteystietoluettelo

Yhteystietoluettelosta löytyy kaikkien projektissa mukana olevien nimet, puhelinnumerot ja sähköpostiosoitteet. Täältä on helppo katsoa, jos tarvitsee ottaa yhteyttä esimerkiksi kohteen rakennesuunnittelijaan tai arkkitehtiin.

## 4 Rakennuttaminen

Tähän kansioon tallennetaan kaikki rakennuttamiseen ja osakkeiden myymiseen liittyvät tiedot.



Kuva 2. Rakennuttaminen kansion kansiorakenne

Rakennuttaminen kansiota aletaan täyttämään projektin alkaessa. Tätä kansiota täydentää pääsääntöisesti hankejohtajat, -päälliköt, työpäälliköt ja kohteiden myynnistä vastaavat henkilöt. Työmaan henkilöstö löytää täältä kuitenkin paljon tärkeitä työmaalla tarvittavaa tietoja.

#### 4.1 Hankkeen kannattavuus ja perustiedot

Hankkeen kannattavuus ja perustiedot kansioon kerätään työmaan perustiedot ja kustannuslaskelmat hankkeen kannattavuudesta. Näitä tietoja aletaan keräämään heti kun hanketta aletaan suunnittelemaan ja miettimään kannattaako hanketta edes aloittaa.

#### 4.2 Tontin hankinta

Kun on päätetty, että hanke aloitetaan ja päädytään ostamaan tontti niin tontista kerätään kaikki mahdollinen tieto ja tallennetaan ne tähän kansioon. Näitä tietoja on esimerkiksi tontin koko, kuvat, hinta, sekä kaikki tontin hankintaan liittyvät sopimukset.

#### 4.3 Kohteen rahoitus

Suuret hankkeet, joita Lehto Group yleensä toteuttaa ovat miljoonien eurojen arvoisia projekteja. Näille joudutaan hankkimaan rahoitusta joko pankilta tai erinäisen tilaajan kautta. Näistä kuitenkin monet tiedot ovat salaisia ja niitä ei kannata näin julkiseen kansioon tallentaa. Tiedot, joita tarvitaan rakentamisessa, ja on hyvä tietää työmaallakin, tallennetaan tähän kansioon.

#### 4.4 Kohteen suunnittelu

Kun hanketta aletaan suunnittelemaan, tehdään kohteesta ensimmäiset suunnitelmat. Näitä on yleiset pääpiirustukset, kuten pohjakuvat, julkisivukuvat sekä asemakuva. Nämä ovat kuitenkin vasta hahmotelmia, joiden pohjalta aletaan hakemaan suurempaa kokonaisuutta. Kaavamääräykset vaikuttavat paljon näiden kuvien laatimiseen. On kuitenkin hyvä tallentaa kaikki alkuperäiset suunnitelmat kohteesta.

Suunnitelmien tekemiseen laaditaan suunnittelutavoite sekä suunnitteluaiakataulu. Näin saadaan ohjattua suunnittelua helpommin. Suunnittelun ohjaukseen liittyy myös suunnittelukokoukset ja suunnitelmakatselmukset. Näistä pidetään aina muistioita, jotka tulee säilyttää ja tallentaa.

#### 4.5 Urakkaneuvottelut ja sopimus

Hankkeelle tehdään aina sopimus tilaajan kanssa. Tätä ennen pidetään urakkaneuvottelu tai useampia. Neuvotteluista pidetään aina muistiota, josta ilmenee mitä neuvotteluissa on sovittu. Näiden säilyttäminen on todella tärkeää. Lähes aina hankkeen toteuttamisen aikana tulee tilaajan kanssa kiistelyä, miten jokin asia tulee hoitaa. Tällöin voidaan urakkaneuvottelumuistiosta tarkistaa mitä asiasta on aiemmin sovittu. Urakkaneuvotteluissa on hyvä käydä läpi kaikki pienimmätkin yksityiskohdat.

#### 4.6 Osakkeiden myynti

Osakkeiden myyntiä hoitaa jokin kiinteistövälistys firma, jonka kanssa tehdään sopimus. Sopimuksessa sovitaan myynnistä ja markkinoinnista yleisesti. Kuten mihin kaikkeen asiakas pystyy tekemään päätöksiä osakkeen valinoissa, kuten pintamateriaaleissa. Sekä sovitaan milloin ja miten osakkeita voidaan alkaa markkinoimaan. Osakkeiden myyntiin liittyy myös työmaan esite sekä työmaataulu. Työmaataulu pystytetään työmaan viereen näkyvälle paikalle ja siitä näkee kohteen kuvan sekä tarvittavat tiedot asunnoista sekä asuntoja markkinoiva kiinteistövälitysfirma.

#### 4.7 Rakennettavan kohteen turvallisuus

Arkkitehdit ja suunnittelijat laativat jo ennen hankkeen rakentamisen aloittamista tärkeimmät turvallisuussuunnitelmat kohteelle. Näissä tulee ottaa huomioon ympäristö, paloturvallisuus, pelastustiet, elementtirakentaminen, sekä mahdollisesti monia muita kohteeseen liittyviä asioita.

#### 4.8 Osakastiedot ja valinnat

Tänne myyntiorganisaatio tallentaa tiedot osakkeiden ostajista sekä pintamateriaaliavainnoista. Pintamateriaalivalinnat tallennetaan Excel-taulukkoon. Tämän taulukon avulla työmaalla tiedetään mitä pintamateriaaleja tulee asentaa mihinkin asuntoon.

#### 4.9 Lopulliset liittymät

Kohteeseen liitetään useita eri yritysten liittymiä. Näitä liittymiä on kunnallistekniikka, kaukolämpö, teleliittymät sekä sähköliittymä. Näistä kaikista tulee tehdä sopimus sekä

aikataulut, milloin ne voidaan liittää kohteeseen. Nämä tiedot tallennetaan tähän kansioon.

#### 4.10 Rakennuttajan valvonta

Rakennushankkeella tulee aina olla ulkopuolinen valvoja. Tähän kansioon tallennetaan kaikki valvojan esittämät turvallisuushuomiot sekä muut häneltä saatavat kommentit sekä dokumentit.

#### 4.11 Kohteen hallinto

Asukas Osakeyhtiölle perustetaan aina hallinto. Tähän tallennetaan yhtiönperustamisasiakirjat sekä yhtiön pitämien kokousten pöytäkirjat.

#### 4.12 Valokuvia

Kun tontti hankitaan, niin siitä otetaan mahdollisimman tarkat kuvat jokaisesta puusta, tolpastasta, sekä mitä tahansa tontilla on ennen kuin siellä on alettu tekemään minkäänlaisia maanrakennustöitä. Tähän kansioon voidaan myös tallentaa kuvia hankkeen etenemisestä.

## 5 Rakentaminen

Rakentaminen kansio oli suurin osa tätä työtä. Tämä on se kansio mitä eniten käytetään itse työmaalla. Rakentaminen kansio sisältää rakennusvaiheeseen liittyvät dokumentit ja tiedostot.



Kuva 3. Rakentaminen kansion kansiorakenne

Tätä kansiota päivitetään enimmäkseen työmaalla sekä työmaata varten. Tämä kansio on työmaamestareiden yksi tärkeimmistä työkaluista kohteen rakentamisen aikana. Tämä opinnäytetyö keskittyy pääsääntöisesti tähän kansioon.

### 5.1 Luvat ja ilmoitukset

Tähän kansioon on tarkoitus sisällyttää työmaalla tarvittavat luvat, ilmoitukset sekä viranomaisten valtakirjat ja palaverit. Alikansioita tästä löytyy:

- Kaupunkikuva-aineisto
- Lupa-asiakirjat
- Lupaliitteet
- Lupasuunnitelmat
- Rakennusvalvonnan ennakkoneuvottelut
- Valtakirjat
- Viranomaisten aloituspalaveri

### 5.2 Rakennusalueen käyttö

Rakennusalueen käyttö kansioon tallennetaan kaikki mahdolliset tiedostot, jotka koskevat rakennusalueen käyttöä. Tärkein näistä on aluesuunnitelma, jota päivitetään työmaan edetessä.

Rakennustyömaan aluesuunnittelu on koko hankkeen toteutuksen ajan jatkuva rakentamisvaiheittain etenevä toimintasarja. Työmaan aluesuunnittelu on osa rakennushankkeen toteutuksen tuotannon suunnittelua. Se koostuu yleis- ja rakentamisvaiheen suunnittelusta, aluesuunnitelman laadinnasta ja ylläpitämisestä sekä työmaa-alueen käytön ohjauksesta. [1, s.1.]

Useasti joudutaan vuokraamaan työmaan viereisiä alueita työmaan käyttöön, joko kaupungilta tai yksityisiltä henkilöiltä. Näistä vuokra-alueista tehdään vuokrasopimus, joka tallennetaan tähän kansioon.

### 5.3 Työnaikaiset liittymät

Rakennushankkeessa tarvitaan aina työn aikaisia vesi, viemäri, kaukolämpö ja sähköliittymiä. Näitä tarvitaan esimerkiksi työmaatoimiston ja sosiaalitilojen vedelle, viemäreille ja sähkölle. Sähköä kuluu todella paljon rakennushankkeen tuotannon vaiheessa. Suuret torninosturit, työmaan valaistukset, työmaan lämmitykset ennen kaukolämmön saamista sekä muut sähköllä toimivat tarvittavat työkalut kuluttavat huomattavasti sähköä. Tämän takia työmaa tarvitsee erilliset työn aikaiset liittymät vedelle, viemäriin, kaukolämmölle. Näistä tehdään erilliset suunnitelmat ja sopimukset niiden tarjoavien yritysten kanssa.

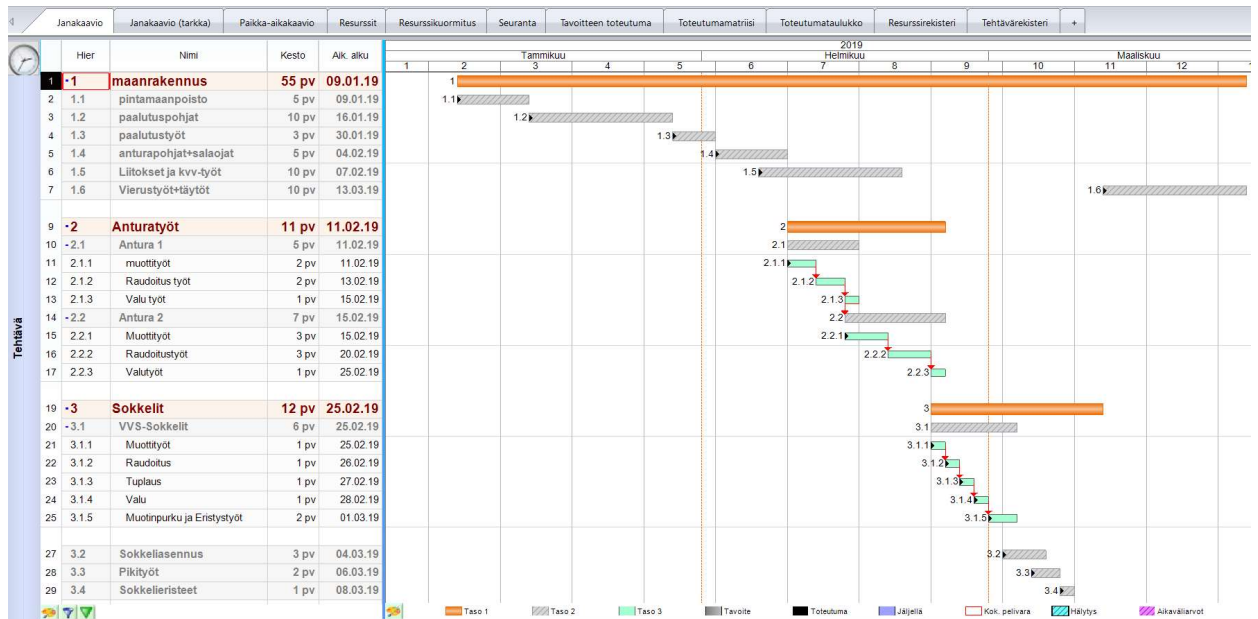
### 5.4 Ajallinen suunnittelu, valvonta ja ohjaus

Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus edellyttää projektinjohdollista osaamista. Tietojen, taitojen, välineiden ja tekniikoiden hallinta mahdollistaa projektin tavoitteiden ja vaatimusten saavuttamisen. Rakennushankkeessa se tarkoittaa osaprosesseina olevien hankkeen eri vaiheiden hallintaa. [3, s.5.]

Koska ajallinen suunnittelu on todella tärkeää rakennushankkeen oikeaan aikaan valmistumisella ilman ylimääräisiä kustannuksia, tein tänne kansioon valmiit pohjat. Aikataulu pohjissa on valmiiksi yleisimmät työvaiheet. Pohjia pystytään helposti lisäämään työvaiheita tai niitä voidaan muokata tarpeen mukaan. Näitä aikataulupohjia on:

- Yleisaikataulu
- Perustusvaiheen aikataulu
- Runkovaiheen aikataulu
- Tekniikkastudioaikataulu
- Vesikattovaiheen aikataulu
- Sisävaiheen aikataulu
- Ulkopuolenaikataulu
- TATE- aikataulut
- Viikkoaikataulu

Aikataulupohjat tehtiin Tocoman Aikataulu- sovelluksella, jota Lehto Asunnot pyrkii saada käyttöön jokaisella työmaalla.



Kuva 4. Tocoman Aikataululla tehty perustusvaiheen aikataulu.

Tocoman Aikataulu on kehitetty suomalaiseseen rakentamiseen ja siinä on kiinnitetty erityistä huomiota helppokäyttöisyyteen. Tocoman Aikataulu on osa laajempaa Tocoman-ratkaisua rakennushankkeiden hallintaan aina luonnosvaiheesta rakentamiseen. Tocoman-ratkaisussa aikataulutuksen pohjana voidaan käyttää määrä- ja kustannuslaskennan tuottamaa tietoa. Tehtävien kestot perustuvat niiden määriin ja työryhmien kapasiteetteihin sen sijaan, että ne olisivat vain kokemukseen perustuvia arviota. Tocoman Aikataulussa hanke voidaan suunnitella janakaavion tai paikka-aikakaavion muodossa. Tocoman-ratkaisun tietomallipohjaisella määrälaskennalla voidaan tuottaa tehokkaasti paikka-aikakaavion tarkat määrätiedot suunnittelun pohjaksi. Tocoman Aikataulu tarjoaa kattavat toiminnot aikataulun suunnitteluun. Tehtävien välille voidaan asettaa riippuvuuksia ja niiden työryhmiä voidaan muokata jopa paikkakohtaisesti. Tehtäviin voidaan kytkeä muistilappuja ja muutoinkin visuaalista ilmettä voi muokata eri tavoin. [3, s.111.]

Ajallinen valvonta ja ohjaus voidaan tehdä myös hyvin pitkälti Tocoman Aikataulu sovelluksen avulla, mutta jotta saadaan kaikki työt ja työvaiheet menemään suunnitellusti työmaalla tulee pitää palavereita tarvittavan usein. Näitä palavereita on urakoitsija palaveri

ja mestaripalaveri. Näiden palavereiden pöytäkirjojen kansiot ja pohjat sijoitettiin myös tähän kansioon.

Urakoitsijapalaveri on joko viikon tai kahden viikon välein pidettävä palaveri. Urakoitsijapalaveriin kutsutaan kaikkien niiden urakoitsijoiden työnjohtaja tai häntä edustava henkilö, joita sillä hetkellä on työmaalla työskentelemässä. He tuovat mukanaan työvaiheilmoituksen, josta ilmenee missä vaiheessa heidän urakkansa on menossa. Urakoitsijapalaverin tarkoituksena on saada soviteltua erityövaiheet menemään jouhevasti samaan aikaan niin ettei tule keskeytyksiä urakoitsijoille.

Mestaripalaveri on rakennusliikkeen omien työnjohtajien keskeinen palaveri, joka pidetään viikoittain. Tämä on hyvä pitää ennen urakoitsijapalaveria, jotta saadaan pahimmat selvitettävät asiat hoidettua jo valmiiksi. Mestaripalaveriin työnjohtajat tuovat tekemänsä viikkoaikataulut, joista selviää, miten on heidän valvomansa työt suunniteltu seuraavalle kolmelle viikolle. Näiden avulla voidaan helpommin sovittaa erityövaiheet päällekkäin useiden työnjohtajien kanssa.

## 5.5 Taloudellinen suunnittelu, valvonta ja ohjaus

Kaikista työvaiheista on hyvä tehdä tehtäväkohtainen kustannuslaskelma. Näin on helppompaa pysyä taloudellisissa tavoitteissa. Ennen jokaista työvaihetta täytetään laskelma, josta näkyy, paljonko tulee työvaihe maksamaan materiaaleineen ja töineen. Laskelmassa on hyvä näkyä minkä verran on rahaa varattu kyseiseen työvaiheeseen. Tämän tiedon löytää tavoitelaskelmasta. Sopimuksista löytää jokaisella työvaiheelle urakkahinnat, jos työvaiheeseen on palkattu alihankkija. Yleensä materiaalit pitää itse laskea ARK- ja/tai rakennesuunnitelmista.

Kustannus hallinnan prosessi tulee olla systemaattinen ja jatkuva. Vaikka kustannukset määräytyvätkin jo suurelta osin suunnitteluvaiheessa, ei onnistunutkaan kustannustavoitteen asettaminen ja suunnittelun hallinta takaa onnistunutta projektia ilman rakentamisen aikaista ohjausta. Rakennushankkeen kustannukset konkretisoituvat pääosin rakentamisen aikana. Kustannusten erittely tarkoituksenmukaisella luokitellulla auttaa kustannusten valvonnassa ja hallinnassa. Tärkeää on sopia hankkeen osapuolten kanssa yhteiset käytännöt, joita noudatetaan kustannusten valvonnassa, muutoksissa ja hyväksymisissä. [4, s.7.]

Kustannuksia ja työtunteja voidaan valvoa kuten aikatauluakin: kaavioilla, taulukoilla kertyneistä laskuista ja määrien perusteella. Työnaikana kustannusten kertymistä tarkkailaan seuraamalla materiaalimenekkiä, aikataulua, kertyviä tunteja ja tuotantonopeutta. Mahdollisiin poikkeamiin kuten liian suuren (tai pienen) materiaalimenekin, tuotantonopeuden alittumiseen tai kertyvien tuntien määrään reagoidaan ajoissa. Taloudellinen poikkeama voi johtua siitä, että työ vaatii suunniteltua enemmän työtunteja, tai että materiaalihukka on suurempi kuin ennakoitu. [4, s.84.]

2	MATERIAALI	materiaalimäärä	yks.	yksikköhinta €	hinta €
	Pystysaumat noin (1,5 säkkiä/kerros)		12 kpl	150	1800
	S-30 Sementtilaasti (1 säkki/kerros)		12 kpl	130	1560
	Juotosbetoni pilareihin (yht. 5 säkkiä)		12 kpl	300	3600
	Raudoitteet		50 t	1300	65000
	Ontelosauma betoni		3 kpl	240	720
	Kiinnikkeet		8 krs	350	2800
	Asennuspalat		30 säk	90	2700
	Elementtikauppa		1	1000000	1000000
	Porraskauppa		1	90000	90000
				yhteensä:	1168180
2	KALUSTO	panosmäärä	yks.	yksikköhinta €	hinta €
	Ajoneuvonosturi		127 h	150	19050
	Ristikkopuomi		672 h	150	100800
	Lämmitys		30 d	150	4500
	Muottikalusto		120 d	500	60000
	Elementtituet		18000 d*kpl	0,1	1800
				yhteensä:	186150
3	ALIHANKINTA	panosmäärä	yks.	yksikköhinta €	hinta €
	Elementtien asennus		622 kpl	160	99520
	Pystysaumat		1	7000	7000
	Holvin muottityöt		2353	50	117650
	Holvin raudoitus (verkot)		28000 kg	0,9	25200
	Holvin raudoitus (irto)		18000 kg	0,9	16200
	Holvin tartunnat		200	10	2000
	Holvin suojaus		10 kpl	500	5000
	VSS raudoitus		5757,00 kg	0,9	5181,3
	VSS valutyöt		80,00 m3	23	1840
	VSS muotit		210 m2	50	10500
	Holvien betonointi		650	150	97500
	Holvin linjarointi		2600	6	15600
	VSS betoni		80,00 m3	150	12000
				yhteensä:	415191,3

Kuva 5. Esimerkki tehtäväkohtaisesta kustannuslaskelmasta kuvitteellisilla luvuilla ja hinnoilla.

Kustannuslaskelman avulla työmaan työnjohdon on helpompi seurata omien töidensä kustannusten kehitystä. Kustannuslaskelma helpottaa myös materiaalien tilauksissa, kun on tieto mitä materiaalit saavat maksaa.

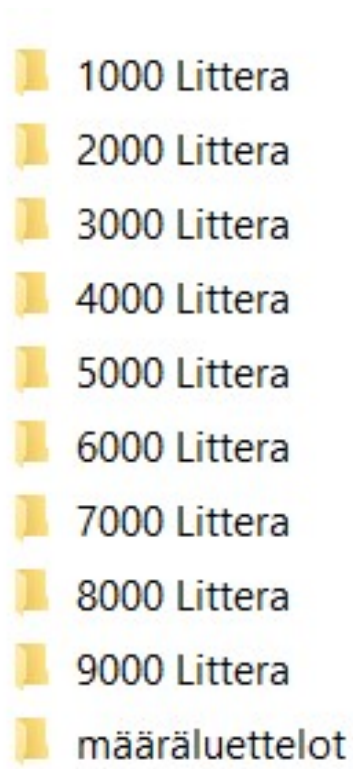
## 5.6 Työmaan ARK-, rakenne- ja LVIS-suunnitelmat

Tähän kansioon tallennetaan kaikki tärkeimmät suunnitelmat, joita työmaalla tarvitsee. Yleisesti työmailla on käytössä jokin projektipankki kuten Sokopro tai muu vastaava. Projektipankki on internetissä toimiva pilvipalvelu, jonne voidaan tallentaa dokumentteja, tiedostoja ja suunnitelmia. Tämän avulla työmaalla on aina tuoreimmat suunnitelmat käytössä. Tämä helpottaa huomattavasti suunnitelmien päivittämistä ja niiden saantia työmailla. Kuitenkin tärkeimmät suunnitelmat on hyvä olla myös työmaan verkkolevyllä tallennettuna.

## 5.7 Työvaiheiden hankinta ja ohjaus

Koska rakentaminen perustuu tänä päivänä pitkälle alihankinta ketjuihin, hyvät ja kattavat alihankintasopimukset, sopimukseen perehtyminen ja niiden mukaan toimiminen ovat olennaisia tekijöitä hankkeen kustannusten hallinnan kannalta. Sopimukset tulee laatia niin, että niihin tai niiden väleihin ei jää tehtäviä, jotka eivät kuulu mihinkään urakkaan. Pahimmillaan tällaisia tehtäviä joudutaan kohtuuttomasti paikkaamaan avustavilla töillä. Lisä- ja muutostöihin sidotut kustannukset tulee tunnistaa ajoissa, vaikka ne eivät olisi hankkeessa vielä toteutuneet kustannuksina. Näin pystytään luotettavasti ennustamaan hankkeen taloudellista lopputulosta. [4, s.26.]

Lehto Asuntojen hankintainsinöörit tekevät paljon materiaali- ja alihankintasopimuksia jokaiselle työmaalle. Nämä sopimukset on työmaalla löydettävä helposti. Työvaiheesta vastaavan työnjohtajan tulee lukea työvaiheeseen liittyvät sopimukset tarkasti ja huolellisesti, jottei tule ylimääräisiä lisäkustannuksia. Hankintainsinöörit tallentavat kaikki kyseiselle hankkeelle tekemänsä sopimukset liitteineen tähän kansioon litteroittain. Litterointi perustuu Talon 2000 rakennustuotenimikkeistöä.



Kuva 6. Kuvakaappaus työvaiheiden hankinta ja ohjaus kansion alikansioista.

Talo 2000 Rakennustuotenimikkeistö luokittelee hyödykkeet, jotka asennetaan rakennukseen pysyvällä tavalla tai käytetään loppuun rakentamisen aikana. [5, s.1.]

1	MAA- JA ALUERAKENNUSTUOTTEET	5	RAKENNUSVARUSTEET JA KALUSTEET
11	Louhintatuotteet	51	Yleisvarusteet
12	Pohjarakennustuotteet	52	Asuntovarusteet
13	Maa-ainekset	53	Toimisto- ja tuotantotilavarusteet
14	Maaputket	54	Kiinteistövarusteet
15	Alue- ja pihapäällysteet	55	Julkistilojen varusteet
16	Vihertuotteet	56	Erytistilojen laitteet ja koneet
17	Alue- ja pihavarusteet	6	TALOTEKNIKKATUOTTEET
18	Alue- ja piharakenteiden tuotteet	61	LVI-tuotteet
2	RUNKORAKENNUSTUOTTEET	62	Sähkösiirto- ja asennustuotteet
21	Betonituotteet	63	Sähkökojeet ja laitteet
22	Metallituotteet	64	Sähköenergian tuotantolaitteet
23	Muuraustuotteet	65	Tietotekniset tuotteet
24	Puutavara	66	Siirtolaitteet
25	Vesikatteet	7	RAKENNUSKALUSTO JA -VÄLINEET
26	Rakennuslevyt	71	Työmaan rakennukset ja asennustarvikkeet
27	Eristeet	72	Työvälineet
28	Rakennuselementit	73	Henkilöturvallisuustarvikkeet ja -asusteet
29	Väestönsuojatuotteet	74	Työmaan käyttötarvikkeet
3	TÄYDENTÄVÄT RAKENNUSTUOTTEET	75	Rakennustelineet ja työmaan koneistus
31	Ikkunat	76	Mittaus- ja laadunvalvontavälineet
32	Ovet	77	Erytyiskalusto
33	Julkisivutuotteet	8	KIINTEISTÖN HOITO- JA TOIMINTAVARUSTEET
34	Väliseinätuotteet	81	Huonekalut
35	Alakatot	82	Sisustustuotteet
36	Korokelattiat	83	Vihersisustustuotteet
37	Tulisijatuotteet	84	Kodinkoneet
38	Täydennysvarusteet	85	Toimisto- ja teollisuusvarusteet
39	Helat ja kiinnikkeet	86	Pihan ja vapaa-ajantuotteet
4	PINTATUOTTEET	87	Kiinteistön hoitovälineet ja -tarvikkeet
41	Laatat		
42	Lattianpäällysteet		
43	Sisäverhoukset		
44	Liimat, laastit, tasoitteet		
45	Listat, nauhat, teipit		
46	Saumaustuotteet ja vedeneristeet		
48	Maalaustuotteet		
49	Erytyiset pintatuotteet		

Kuva 7. Talo 2000 Rakennustuotenimikkeistö

Kullekin luokalle on annettu numeerinen koodi ja otsikko. Talo-nimikkeistöryhmä suosittelee käytettäväksi koodin kahta ensimmäistä numeroa luokittelussa. Käyttäjät voivat kuitenkin hanke- ja yrityskohtaisissa sovelluksissaan numeroida rakennustuotteet omien tarpeidensa mukaan. Sen sijaan otsikkoa suositellaan käytettäväksi aina tässä esityksessä muodossa. [5, s.1.]

## 5.8 Reklamaatiot

Työmailla tehdään urakoitsijoille ja tavaran toimittajille usein paljon reklamaatiota. Reklamaatiot johtuvat yleensä tuotteen virheellisyydestä, tuotteen toimitusajan viivästymisestä, työn suorittamisesta, työn laadusta tai työn viivästymisestä. Reklamaatiossa kerrotaan mitä reklamaatio koskee. Mitä ongelmia työmaalle tästä koituu. Mitä vaaditaan sekä toiveita, kuinka asia korjataan ja missä ajassa. Reklamaatiot hoidetaan yleensä sähköpostitse, joten päädyimme tekemään reklamaatiolle vain kansion, jonne ne voidaan tallentaa. Tämä helpottaa loppuselvityksen tekemistä, kun tarvitsee käydä läpi tuotannolliset konfliktit urakoitsijan tai toimittajan kanssa.

## 5.9 Tuotannollinen suunnittelu, valvonta ja ohjaus

Täältä löytyy betonointityösuunnitelma, talvibetonointisuunnitelma, betonointi pöytäkirja, sekä kosteudenhallinta suunnitelma.

Betonointityösuunnitelmasta selviää työmaan tiedot, betonointimenetelmät, tarkastusmenetelmät, laadunvalvontamenetelmät sekä muotti ja raudoitusmenetelmät.

Työmaan nimi ja numero	As Oy	Rakennusluvan nro
Osoite		Puhelinnumero
Vastaava työnjohtaja		
Betonityönjohtaja		
Betonilaborantti		

### Yleissuunnitelma

Betonointimenetelmä	Betonipumppu autolla muottiin/holviin, tiivistys vibralla. Suojaus/jälkihoito tarvittaessa.
Tarkastusmenettely ennen valua	Tarkastetaan muottien sidonta ja lukot, raudoitusten oikea asennustapa sekä raudoitusten oikeellisuus, betonin suojaetäisyys, raudoitusten riittävä kiinnitys muottiin, varaukset sekä tarvittavat korkomerkit.
Laboranttityöt	
Muottityöjärjestelmä	Muottisuunnitelma (paikallavaluholvi). Vanerileevyymuotit (anturat)
Raudoitus ja metalliosat	Sidonta harjaksilla maavälikkeet raudoitusten alle. Rakenteelliset hitsaukset RAK suunnitelmien mukaisesti.
Erytymenotelmät	Sadesuojaus tarvittaessa, kylmissä olosuhteissa lämpösuojaus sekä lämmitys.
Varautuminen häiriöihin	Varataan valuun 2kpl:ta varavibraa. Sade/lumi/kuumuus/: varataan pressuja ja sääsuoja Anturavalun suojaaminen sateelta.
Vastaanottotarkastukset	
Muut toimenpiteet	
Litteet	

<b>Paikka ja aika</b>		
Allekirjoitukset	Betonityönjohtajan allekirjoitus	Rakennesuunnittelijan allekirjoitus
	Nimenselvennys	Nimenselvennys

Kuva 8. Betonointityösuunnitelma

Talvibetonointisuunnitelmassa määritellään kaikki mahdolliset riskit mitä talvi aikaan betonoimisessa on ja pyritään minimoimaan ne.

## Talvibetonointisuunnitelma

Työmaan nimi:	Osoite:	Rakennusliike:
Rakennusluvun nro:	Työmaan puhelin/fax:	Laatija
Vastaava työnjohtaja:	Betonityönjohtaja:	Betonilaborantti:

## Yleissuunnitelma

<b>Betonimenetelmä</b> (Valu, tiivistäminen, jälkioho, tytsaumal)	Betonointi suoritetaan pystysaumapumpulla pystyrakenteissa ja betonipumpulla vaakarakenteissa. Pienemmissä valuissa käytetään nostoastiaa. Tiivistys suurtaajuussauvalla Ø50-70mm(elementtisaumoissa n.25 mm.). Betonoinneissa huomioidaan talvi käyttämällä harkinnan mukaan rapid-massoja tai pakkasbetonia, jotka toimitetaan +20 C asteisena. Kaikki valut suojataan jäätymiseltä ja tarvittaessa lisälämmitetään kaasukäyttöisillä säteilijöillä. Lämmitystä jatketaan lämmitystä riittävään rakenteelliseen lujuuteen kehittymiseen asti. Holvivaluissa holvin alapuolinen kerros lämmitetään pystysaumausta edellisenä päivänä vähintään +5 C asteiseksi. Kaikki muotit, teräkset ja elementtisaumat puhdistetaan ennen valua mahdollisesta lumesta ja jäästä. Elementtisaumat voidaan myös lämmitellä juuri ennen valua esim. nestekaasuliekillä työnjohdon jatkuvassa valvonnassa. Työsaumat tehdään rakennesuunnittelijan ilmoittamaan kohtaan työsaumaverkoilla sekä suunnitelmien mukaisella lisäterästyksellä.
<b>Tarkastusmenettely ennen valua</b> (Muotti, rauditus, varaukset)	Muotit, varaukset ja raudoitukset tarkastetaan työnjohdon tai rakennesuunnittelijan toimesta <u>ennen</u> valuja. Raudoitusten tarkastus kirjataan tai tehdään tarkastuspöytäkirja. Valokuvia liitteeksi
<b>Betonityökunta</b> (Lukumäärä, tehtävät)	Työkuntaan kuuluu tarvittava määrä miehiä valun vaativuudesta riippuen, kuitenkin vähintään 3 miestä. Holvivalut suoritetaan aliurakkana jolloin aliorakoitsija päättää tarvitsemansa työvoiman. Olosuhteiden/valukohteen niin vaatiessa määrätään henkilö huolehtimaan muotin/valun suojauksesta sekä lämmityksen seurannasta. (esim. kaasupullojen vaihdot)
<b>Laboranttityöt</b> (Tehtävät)	
<b>Muottijärjestelmä</b> (Tarvittaessa muuttisuunnitelma)	Paikallavaluholvit, DOKA. Muuttisuunnitelma ja jälkituentasuunnitelma laaditaan.
<b>Rauditus ja metalliosat</b> (sidonta, väliskeet, hitsaus, työrauditus)	Rauditus suoritetaan rakennesuunnitelmien mukaisesti. Kaikki rauditteet tarkastetaan työnjohdon tai rakennesuunnittelijan toimesta ennen valua. Rauditteiden pinnoilta on sulatettava huolellisesti jää ja lumi sekä valvottava, ettei rauditteissa ole tartuntaa heikentävää likaa tai valuroiskeita ennen valua.
<b>Erityismenetelmät</b> (lämpökäsittely, massiiviset rakenteet, talvibetonointi, muut menetelmät, tarvittaessa erillinen suunnitelma)	Ulkovaluissa huomioidaan talvi käyttämällä harkinnan mukaan lämmitettyjä rapid-massoja, pakkasbetonia tai betonin lankalämmitystä. Talvibetonointiohjetta noudatetaan aina kun ilman tai valumuotin lämpötila on tai voidaan olettaa laskevan alle +5C asteen eikä sitä voida lämmitellä tai suojata pakkasta vastaan. Olemassa oleviin rakenteisiin liittyvissä valuissa tulee huomioida vanhan rakennemuosien lämmitys ennen uuden valun suorittamista.
<b>Varautuminen häiriöihin</b> (lämpötila, sade, sähkökatkos, varakalusto)	Jokainen valukerta suunnitellaan erikseen ottaen huomioon valun vaativuuden ja olosuhteet, sekä niiden vaatimat toimenpiteet häiriöiden varalta. Valujen lämmityksiin talviaikana varataan kaasu/polttoaine -lämmittämiä jotka eivät vaadi sähköä toimiakseen.
<b>Vastaanottotarkastukset</b> (betoni, rauditus, betonielementit, metalliosat)	Suoritetaan riittävä määrä suunnitelmien ja asiakirjojen mukaisia tarkastuksia. Työnjohto tai rakennesuunnittelija suorittaa rauditustarkastuksen ennen betonointia.
<b>Muut toimenpiteet</b> (lämmön/lujuuden seuranta)	Loggereilla seurataan betonin lämpötilaa sekä betonin kovettumista. Tällä varmistetaan mm. jäätymis- ja purkulujuuden saavuttaminen.

Kuva 9. Talvibetonointisuunnitelma

Kosteudenhallintasuunnitelma laaditaan, jotta kohdetta rakentaessa annetaan rakennusosien kuivaa ennen pintamateriaalien asentamista. Tämä on tärkeää, koska jos rakenteet jäävät kosteaksi ja niille asennetaan pintamateriaalit liian aikaisin, tulee kohteeseen ajan myötä kosteusvaurioita se sen hengitysilmaan vaarallisia mikrobeja.

Hankkeissa on myös ulkopuolinen kosteudenhallintakoordinaattori, joka toimii tilaajan edustajana. Kosteudenhallintakoordinaattorin tehtävänä on valvoa ja ohjata hankkeen kosteudenhallinnan toteuttamista koko rakentamisprosessin ajan. Lisäksi työmailla noudatetaan kuivaketju 10 ohjeistusta.

Kuivaketju10 on rakennusprosessin kosteudenhallinnan toimintamalli, jolla vähennetään kosteusvaurioiden riskiä rakennuksen koko elinkaaren ajan. Kosteusriskien hallinta perustuu ketjuun, jossa riskit torjutaan rakennusprosessin kaikissa vaiheissa ja torjunnan onnistuminen todetaan luotettavalla tavalla. Toimintamalli sisältää Kuivaketju10- riskilistan ja -todentamishjeet, joissa on esitetty kymmenen keskeisintä kosteusriskiä. Näiden kosteusriskien hallinnalla vältetään yli 80 prosenttia kosteusvaurioiden seurannaiskustannuksista. [11.]

#### 5.10 Työturvallisuus ja ympäristö

EU:n puitedirektiivissä korostetaan riskiarvioinnin keskeistä merkitystä ja määritetään perussäännökset, joita kaikkien työnantajien on noudatettava. Suomessa keskeisin työsuojeluun liittyvä laki on työturvallisuuslaki (738/2002). Sen mukaan työnantajien yleisenä velvollisuutena on huolehtia työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä kaikissa työhön liittyvissä tilanteissa. Tällöin työpaikoille saadaan suunnitelmallisia ja pitkäjänteisiä toimintatapoja, joilla varmistetaan työntekijöiden turvallisuuteen ja terveyteen liittyvien vaatimusten täyttäminen lainsäädännön mukaisesti. Työturvallisuuslaissa luetaan torjuntaperiaatteet seuraavassa järjestyksessä:

- vaaratekijän syntyminen estäminen
- vaaratekijän poistaminen tai lieventäminen
- yleisesti vaikuttavat toimet ennen yksilöllisiä vaikuttavia toimita. [6, s.25.]

Työnantajalla on oltava turvallisuuden ja terveellisyys edistämiseksi ja työntekijöiden työkyvyn ylläpitämiseksi tarpeellista toimintaa varten ohjelma, joka kattaa työpaikan työolojen kehittämistarpeet ja työympäristöön liittyvien tekijöiden vaikutukset (työsuojelu toimintaohjelma). Toimintaohjelmasta johdettavat tavoitteet turvallisuuden ja terveyden

edistämiseksi sekä työkyvyn ylläpitämiseksi on otettava huomioon työpaikan kehittämis-toiminnassa ja suunnittelussa ja niitä on käsiteltävä työntekijöiden tai heidän edusta-jiensa kanssa. [7, 9§.]

Toiminnanharjoittajan on järjestettävä toimintansa niin, että ympäristön pilaantuminen voidaan ehkäistä ennakolta. Jos pilaantumista ei voida kokonaan ehkäistä, se on rajoitettava mahdollisimman vähäiseksi. Toiminnanharjoittajan on rajoitettava toimintansa päästöt ympäristöön ja viemäriverkostoon mahdollisimman vähäiseksi. [8, s.2.]

Työturvallisuus ja työympäristön ylläpitäminen on nykypäivänä yksi tärkeimpiä asioita rakennushankkeessa. Näistä asioista on pidettävä hyvää huolta, jotta pystytään estämään etukäteen mahdolliset työtaturmat ja pystytään pitämään työmaa mahdollisimman ympäristöystävällisenä. Työturvallisuuteen ja ympäristöön liittyy todella paljon eri-näisiä asiakirjoja, joten tähän päädyttiin tekemään useampi alikansio. Tämän kansiora-kenne näyttää tältä:



Kuva 10. Työturvallisuus ja ympäristö kansion kansiorakenne

### 5.10.1 Kemialliset aineet

Työntekijän altistuminen turvallisuudelle tai terveydelle haittaa tai vaaraa aiheuttaville kemiallisille tekijöille on rajoitettava niin vähäiseksi, ettei näistä tekijöistä aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijän turvallisuudelle tai terveydelle taikka lisääntymisterveydelle. Erityisesti on huolehdittava myrkytyksen, hapen puutteen tai muun vastaavan vakavan vaaran ehkäisemiseksi tarpeellisista suojelutoimenpiteistä. Käsiteltäessä, säilytettäessä tai siirrettäessä räjähtäviä, tulenarkoja, syövyttäviä tai muita vastaavaa vaaraa aiheuttavia aineita on noudatettava erityistä varovaisuutta. Työntekijöille on annettava vaarallisista aineista työnteon kannalta tarpeelliset tiedot. [9.]

### 5.10.2 Logistiikka

Työmaiden tontin ovat monesti melko ahtaita, varsinkin kerrostalotyömailla. Näin ollen työmaan logistiikka ja sen suunnittelu on todella tärkeää. Logistiikan suunnittelussa auttaa työmaan aluesuunnitelma ja sen päivittäminen rakentamisen edetessä. Kaikille työmaalle tuleville materiaaleilla tulee suunnitella oma paikkansa, josta ne on mahdollisimman helppo siirtää kohteeseen missä niitä tarvitaan. Työmaalle tulevien materiaalien kuljetukset tulee suunnitella niin, ettei tule samaan aikaan montaa kuormaa yhtä aikaa. Tässä auttaa työmaalla oleva viikkotaulu, jonne jokainen työnjohtaja merkitsee tilaamansa tuotteiden toimitusajat. Viikkotaulusta on helppo tarkistaa mikä ajankohta on hyvä toimittaa materiaalia työmaalle. Kaikista kuormista on myös hyvä keskustella viikkopalaverissa muiden työnjohtajien kanssa.

Materiaalit	Koko paino	Siirtojen toteutustapa (pysty- ja vaakasiirrot) sekä apuvälineet	Toimitusaika työmaalle (vko)	Käyttöön- toaika työ- maalla (vko)	Toteutuma
Sementti- ja tasoitesäkit	25kg/sk	<u>Alimak</u> , pumppukärkyt/käsin	30	30	
Tiilet, kalkkiihiekkakivet ja harkot	200kg/letka	Nosturi, pumppukärky/käsin	24	25	
Pienementti (puu-/kiviaines)					
Puutavarat	1000kg/nippu	Nosturi/ <u>alimak</u> , pumppukärky/käsin			
Rakennuslevyt	1200kg	Nosturi/ <u>alimak</u> , pumppukärky/käsin	22	23	
Ikkuna- ja ovielementit	50-100kg	Nosturi/ <u>alimak</u> , Ikkunakärky	18	19	
Lämmön ja äänen-eristeet	5-50kg	Nosturi/ <u>alimak</u> , käsin			
Bitumi- ja kumibitumikermit (rullat)	20kg	Nosturi/ <u>alimak</u>			
Mattorullat	50kg	<u>Alimak</u>	35	36	
Maalit	10-20kg	<u>Alimak</u>	31	31	
Kalusteet		<u>Alimak</u>	34	35	
IV-tarvikkeet		nosturi/ <u>alimak</u>			
Jätteet		Nosturi/ <u>alimak</u>			
Muut					

Kuva 11. Esimerkki materiaalin siirtosuunnitelmasta.

Materiaalinsiirtosuunnitelma tulee tehdä heti työmaan alkaessa. Tähän suunnitellaan, milloin materiaali otetaan työmaalle, millä sitä siirretään ja kuinka kauan sen käyttö on työmaalla. Aluehallintovirasto vaatii, että materiaalien siirtosuunnitelma on tehty työmaalle.

### 5.10.3 Pelastus ja palontorjunta

Työmaalle tulee aina laatia pelastus- ja palontorjuntasuunnitelma. Tämä tulee olla työmaalla näkyvällä paikalla kuten sosiaalitilojen ilmoitustaululla ja muilla mahdollisilla ilmoitustauluilla ympäri työmaata. Näin jokainen työmaalla työskentelevä henkilö voi tästä suunnitelmasta katsoa kuinka tulee toimia tapaturman tai tulipalon sattuessa. Suunnitelmasta tulee löytyä ohjeet, kuinka toimitaan ja työmaan osoite selvästi ja mahdollisimman isolla kirjoitettuna.

#### 5.10.4 Perehdytys

Työmaalle kun saapuu uusi työntekijä, on hänet aina perehdytettävä työmaan käytäntöihin. Perehdytyksen pitää päätoteuttajan työnjohtaja tai siihen valtuutettu henkilö. Lehdon työmailla pyritään perehdytys suorittamaan sähköisesti Movenium sovelluksen avulla. Sovellus kirjaa tarvittavat tiedot sähköisesti pilvipalveluun, kun työn tekijä on kirjannut itsensä työmaalle sisään valttikortin avulla. Nämä tiedot ovat:

- Työmaan nimi
- Työnantajan nimi
- Työntekijän nimi
- Työntekijän veronumero
- Ammattitehtävä

Kaikilla työmailla Movenium sovellusta ei kuitenkaan ole käytössä tai jos uudella työntekijällä ei ole vielä fyysistä henkilökorttia voidaan perehdytys suorittaa paperisena versiona. Tällöin tulee työntekijän tiedot lisätä myös työmaan kulkulupaluetteloon.

## TYÖNTEKIJÄN TYÖMAAKOHTAINEN PEREHDYTTÄMINEN



## TYÖMAAN TIEDOT:

Työmaan nimi:	Työnumero:
Pääurakoitsija: Lehto Asunnot Oy	Rakennuttaja:
Työmaan osoite:	Työmaan säännöllinen työaika: klo 7 - 15:30
Lehto Asunnot työnjohtaja / esimiehen nimi:	Puhelinnumero:

## TYÖNTEKIJÄN TIEDOT:

Työntekijän etu- ja sukunimi:	Henkilötunnus:	Kotivaltio:
Työsuhteen laatu: Työsuhteinen <input type="checkbox"/> Vuokratyöntekijä <input type="checkbox"/> Harjoittelija <input type="checkbox"/>		
* Lähtöosoite Suomessa:	* Postinumero:	* Postitoimipaikka:
* Työehtävä:	* Veronumero:	* Puhelinnumero:
* Kokemus rakennustyömaalla työskentelystä: vuotta	* Yritys:	
Home <del>addres</del> in the home country: <del>address</del> in case if the home country is not Finland	ZIP-code:	City:
Kuvallinen henkilötunniste esitetty <input type="checkbox"/>		
Ensiapukoulutus: EA1 <input type="checkbox"/> Hätä-EA <input type="checkbox"/> EA2 <input type="checkbox"/> Voimassa: / / Terveystarkastus tehty (tutustuuskortti) <input type="checkbox"/> vuosi / Muut koulutukset / pätevyudet: _____	Työturvallisuuskortti tarkastettu <input type="checkbox"/> voimassa kk/vuosi: / Tulityökortti, tarkastettu <input type="checkbox"/> voimassa kk/vuosi: / Tulityökortti, kalto- ja vedeneristystyö tarkastettu <input type="checkbox"/> voimassa: / Tieturva 1 -kortti, voimassaolo tarkastettu <input type="checkbox"/> voimassa kk/v: /	

## TYÖNTEKIJÄLLE PEREHDYTYKSESSÄ SELVITETTÄVÄT ASIAT:

<input type="checkbox"/> 1. Kohteen erityiset vaaratekijät ja työmaa-alueen esittely	<input type="checkbox"/> 2. Työmaakerros	<input type="checkbox"/> 3. Työmaan turvallisuusohje / -opas
--	--	--

## PEREHDYTYKSESSÄ LÄPIKÄYTY JA LUOVUTETTU AINEISTO:

<input type="checkbox"/> Työmaan yhteystietoluettelo	<input type="checkbox"/> Työkohtainen turvallisuus suunnitelma	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Työmaan turvallisuusohje / -opas	<input type="checkbox"/> Työmaan ympäristöohje	<input type="checkbox"/>

MUISTA, ETTÄ SINUN VELVOLLISUUTSI ON VÄLITTÖMÄSTI INFORMOIDA ESIMIEHISTÄSI JA PÄÄURAKOITSIJAN EDUSTAJIA HAVAITESSASI TYÖTURVALLISUUTEEN LIITTYVÄN PUUTTEEN TAI VAARATEKIJÄNI!

Työmaalla työskennellessäsi on noudatettava pää toteuttajan edustajan antamia ohjeita ja määräyksiä sekä käytettävä henkilökohtaisia työsuojaimia. Työmaakohtainen kulkulupa on pidettävä esillä aina työmaalla työskennellessäsi.

Sällin työnantajan luovuttaa tarvittaessa paikanmaksuuni ja työaikaani liittyvät asiakirjat päätoteuttajan edustajalle, jotta päätoteuttaja voi varmistua noudatettavan työehtosopimuksen ja laikin perustuvien työehtojen toteutumisesta. Tiedot käsitellään luottamuksellisesti, eikä niitä käytetä muuhun tarkoitukseen. Annan suostumukseni työmaaperehdyttämisen yhteydessä ilmoittamani tietojen ja valokuvan säilyttämisestä Lehto Asunnot Oy:n työmaaperehdyttämisen tietojärjestelmässä (Työmaapassissa).

**Lehto Asunnot Oy:n työmaat ovat täysin päänsuojelmitta, kaikenlaisien päänsuojeluvälineiden käyttö on kiellettyä. Henkilö poistetaan työmaalta, mikäli syntyy epäily henkilön työskentelystä päänsuojeluvälineiden vaikutuksen alaisena.**

Olen ymmärtänyt työmaaperehdyttämisen sisällön ja vakuutan antamani tiedot oikeiksi.

pvm: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ 2019

Työntekijän allekirjoitus ja nimen selvennys

Perehdyttäjän allekirjoitus ja nimen selvennys

Kuva 12. Perehdytyslomake.

Perehdytyksen pitämistä helpottamiseksi luotiin perehdytys Powerpoint-esitys, joka on helppo muokata jokaiselle työmaalle omakohtaiseksi. Tätä käyttäen tulee varmemmin käytyä läpi kaikki asiat perehdytyksessä mitkä, on tarpeellista tietää työmaalle tultaessa. Nämä asiat ovat:

- Työmaan nimi
- Työmaan lähtötiedot
- Työmaan organisaatio
- Aluesuunnitelma
- Työmaan työsuojeluhenkilöstö
- Perehdytys ja rekisteröityminen
- Turvallisuuden pelisäännöt yhteisellä työpaikalla
- Alkoholi ja huumeet työmaalla
- Henkilökohtaisten suojainten käyttö
- Turvallisuushavainnoista ilmoittaminen
- TR-mittaukset
- Käyttöönotto- ja määräaikaistarkastukset
- Telineet ja putoamissuojaus
- Terveydelle vaaralliset aineet
- Toiminta onnettomuustilanteessa
- Ensiapu ja työterveyshuolto
- Työmaan turvallisuussuunnitelmat
- Työvaiheiden vaarojen arviointi
- Turvallisuushuomautus
- Paloturvallisuus
- Tulityöt
- Toimenpiteet tulipalon sattuessa
- Työmaalla noudatettava työaika
- Työmaan ilmoitustaulu
- Työmaa ja ympäristö
- Työmaan järjestys ja siisteys

### 5.10.5 Pystytyspöytäkirjat

Työmaalle kun saapuu isompia työkoneita, on niistä tehtävä pystytyspöytäkirja. Näitä koneita on esimerkiksi:

- Ajoneuvonosturi
- Betonipumppu
- Henkilönostimet
- Paalutuskone

### 5.10.6 Pölynhallinta

Työmaalle laaditaan aina pölyhallinta suunnitelma. Tästä selviää, kuinka saadaan työmaa mahdollisimman pölyttömäksi ja näin ollen ilmanlaadultaan turvalliseksi. Suunnitelma tulee laatia niin, että kaikki mahdolliset työt voidaan toteuttaa mahdollisimman vähäisellä pölyyttämällä. Esimerkiksi betonin työstämisessä käytetään tarvittavan tehokkaita imureita tai vettä pölyn leviämisen hallitsemiseksi. Tarvittaessa käytetään hengityssuojaimia.

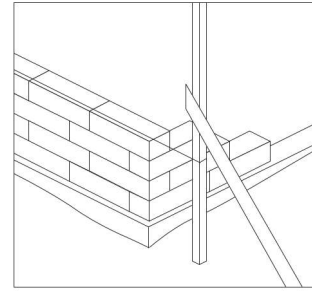
### 5.10.7 RaTurva ohjeet

VTT on laatinut kaikista rakentamisen työvaiheista RaTurva ohjeet. Näissä käydään läpi työvaiheeseen liittyvät vaarat ja niiden minimoinnit.

## 41 Muuraus ja kivityö

### Vaarojen tunnistaminen ja arviointi

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_



### Vaarojen poistaminen ja turvallisuuden parantaminen

- Tutustu laastien käyttöturvallisuustiedotteisiin ja koneiden käyttöohjeisiin. Älä käytä viallista konetta tai laitetta.
- Noudata telinesuunnitelmaa ja katso, että käyttöönottotarkastukset on tehty. Varmista, että telineiden nousutiet ovat turvalliset.
- Varmista, että työkohteen alla liikkuminen on estetty rajaamalla tarpeellinen suoja-alue.
- Kiinnitä huomiota muuraustelineiden ja nousuteiden kestävyteen ja kuntoon.
- Varmista, että työtasojen ja aukkojen putoamissuojaukset ovat paikallaan.
- Huolehdi pölynpoistosta kulmahiomakonetta käyttäessäsi.
- Huolehdi riittävästä valaistuksesta sekä työkohteen ja kulkureittien siisteydestä ja järjestyksestä.
- Huolehdi sääsuojauksen tiivyydestä sekä talvella jään ja lumen poistosta.

### Ergonomia

- Pyri työskentelemään selkä suorana.
- Käytä sopivan korkuisia ja tukevia työtasoja.
- Käytä nostoissa ja siirroissa apuvälineitä, esim. kuljetuskärryjä tai siirrä taakkoja.
- Sijoita tiililetka ja laastiasia siten, että vältät vartalon taivuttamista ja kiertämistä.
- Ojenna aina välillä selkä suoraksi ja kädet ylös vartalon jatkeeksi elpyäksesi.

### Apuvälineet

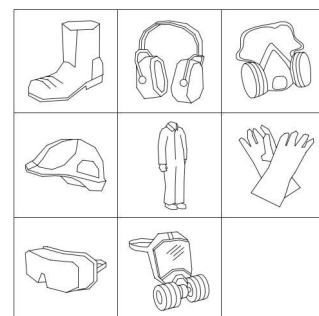
- Polvensuojaimet lattiatöissä
- Tiilikärryt ajomootorilla ja jarrulla
- Laastikärryt
- Laastipaljujen korokkeet

### Suojavälineet

- Käytä hyväksytyä mallia olevaa hengityksensuojainta laastin valmistuksessa ja kulmahiomakonetta käyttäessäsi.
- Käytä silmien- ja kuulonsuojaimia tiilisahaa ja kulmahiomakonetta käyttäessäsi
- Käytä turvajalkineita ja suojakäsineitä sekä kasvosuojainta käsitellessäsi suolahappoliuosta.
- Käytä suojakypärää aina, kun yläpuolella työskennellään.

**Raturva 2** Laadinta: VTT Rakentamisen liiketoiminnat ja prosessit

© Rakennusteollisuus RT ry ja Rakennustietosäätiö RTS



### Muuraus ja kivityö

Sisältää julkisivu-, väliseinä-, ohutsauma- ja lasitiiliimuurauksen, perustus- ja seinärakenteiden muuraukset, rakennuksen ja ulkopuolisten rakenteiden kivityöt kuten luonnonkivi- ja tekokiviverhouksen sekä betonilaattaverhouksen.

Savi-, kalkkihiekka-, betoni-, klinkkeri- ja tilitiilien, sekä betoni-, kevytbetoni-, kevytsora-betoni-, kalkkihiekka- ja kipsikappaleiden eli harkkojen muurauksen myös liimamalla sekä harkkojen ladonnan, sisäpuolisen kivi-verhouksen, ulkoportaat ja kivimuurit.

### Aloitettavat työt

- materiaalien tarkastukset ja vastaanotto
- työkohteen vastaanotto
- koneiden ja kaluston valmistelu
- mittaukset
- työntekijöiden opastus

### Ylläpidettävät työt

- laastinvalmistus
- materiaalien siirrot
- telinetyöt
- suojaukset
- työturvallisuustoimet
- materiaalitarkastukset
- siivous

### Lopettavat työt

- siivous ja jätteiden lajittelu
- kaluston siirrot ja varastointi
- valmiin työn jälkisuojaukset
- työkohteen luovutus

Kuva 13. RaTurva ohje muuraus ja kivrakentaminen

Perehdytyksessä käydään läpi työntekijän kanssa työtehtävään suunnattu RaTurva ohje. Kun työntekijä tunnistaa ja arvioi oman työtehtävän vaarat, jäävät ne paremmin silloin mieleen.

#### 5.10.8 Tulityöt

Tulitöitä ovat mm. kipinöitä aiheuttava kaasu- ja kaarihitsaus, poltto- ja kaarileikkaus, laikkaleikkaus ja metallien hionta. Tulitöiksi luetaan myös työt, joissa käytetään kaasupoltinta, muuta avoliekkiä, kuumailmapuhallinta tai muuta näihin verrattavaa voimakasta lämpösäteilyä tuottavaa työvälinettä. [10.]



Tulityölupa  
Katto- ja vedeneristystyöt

1 (3)

Työn suorittaja	Yritys / osasto		
	Työryhmä / työntekijän nimi	<input checked="" type="checkbox"/> Kattotulityöryhmän voimassaolo on tarkistettu kaikilta tulityöihin osallistuvilta	
Työkohde	Yritys / tilaaja <b>Lehto Asunnot</b>	Rakennus	
	Tulityöpaikka		
Tulityöluvan voimassaoloaika	Alkamispäivä	Päätymispäivä	Lupa on voimassa päivittäin klo <b>7-15:30</b>
Tulityön turvallisuus-toimenpiteet	Tilaaaja	Urakoitsija	
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Työvälineiden toimintakunnon tarkastaminen	
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Työpaikan ja sen ympäristön tilan tarkastus ja puhdistus	
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Viereisten tilojen tarkastus- ja suojaustoimenpiteet	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Läpivientien, pellitysten ym. taustojen tarkastus		
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Ilmanvaihtolaitteiden huomiointi		
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Vesikattojen alapuolisten tilojen tarkastus		
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Paloilmoittimen tai sammutuslaitteiston irti- ja takaisinkytkentä		
	Irti- ja takaisinkytkennän suorittaja	Laitteiston hoitaja	
	Työ edellyttää seuraavia erityistoimenpiteitä:		
	Tilaaaja	Urakoitsija	
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Ympäristön tilojen vartiointi	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Erillinen suojarakenne	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Työn aikana syntyvä palavan materiaalin poistaminen	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> muuta	
Sammutuskalusto ja hälytystoimenpiteet	Tilaaaja	Urakoitsija	
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 43A 183B C 2 (12 kg A-BIII-E)	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Käsimurto 27A 144B C (6 kg A-BIII-E)		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Sankonisku		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Paineellinen paloletku		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Erityissammutuskahasto		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Raivauskalusto		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Yrityksen hätänumero <b>112</b>		
	Kattotulityöpaikalla on oltava vähintään kaksi 43A 183BC luokan käsisammutinta (2 kpl 12 kg A-BIII-E), ja aina kun mahdollista paineellinen paloletku.		
Tulityövartiointi	Tilaaaja	Urakoitsija	
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Työn ja työtaukojen aikana	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Työn jälkeen (vähintään 1 tunti)		
		Tulityövartijan nimi	
		Nimenselvitys	
Tulityöluvan myöntäjä (muistan kortin haltija)	Päiväys	Allekirjoitus	
		Nimenselvitys	
Luvan vastaanottaja	Päiväys	Allekirjoitus	
		Nimenselvitys	
Nestekaasupolttimia ei saa jättää palamaan valvomatta; valvonta koskee myös kaasumääräpölyhalmia. Työtaukojen aikana on haalottava tulityöpaikan vartiointi. Kirjastotilassa on otettava huomioon sade- ja sulamisvedestä aiheutuva vahingoittava, jonka estämiseksi urakoitsijan on laadittava suojaussuunnitelma. <b>Yleinen hätänumero 112</b>			
Jakelu	<input checked="" type="checkbox"/> Luvan antaja	<input type="checkbox"/> Luvan saaja	Tulityövartija <input type="checkbox"/> työn aikana, <input type="checkbox"/> työn jälkeen
Lähde	Vahinkovakuutusosakeyhtiö Pohjola		

Kuva 14. Tulityölupa

Työmaalla tapahtuvat tulityöt ovat aina luvan varaisia. Näitä varten on oltava tulityökortti, joka osoittaa, että henkilö on käynyt tarvittavan tulityökoulutuksen. Lisäksi henkilöllä on oltava tulityölupa, jonka myöntää tulityökortin omaava työnjohtaja.

### 5.10.9 Työmaa-alue

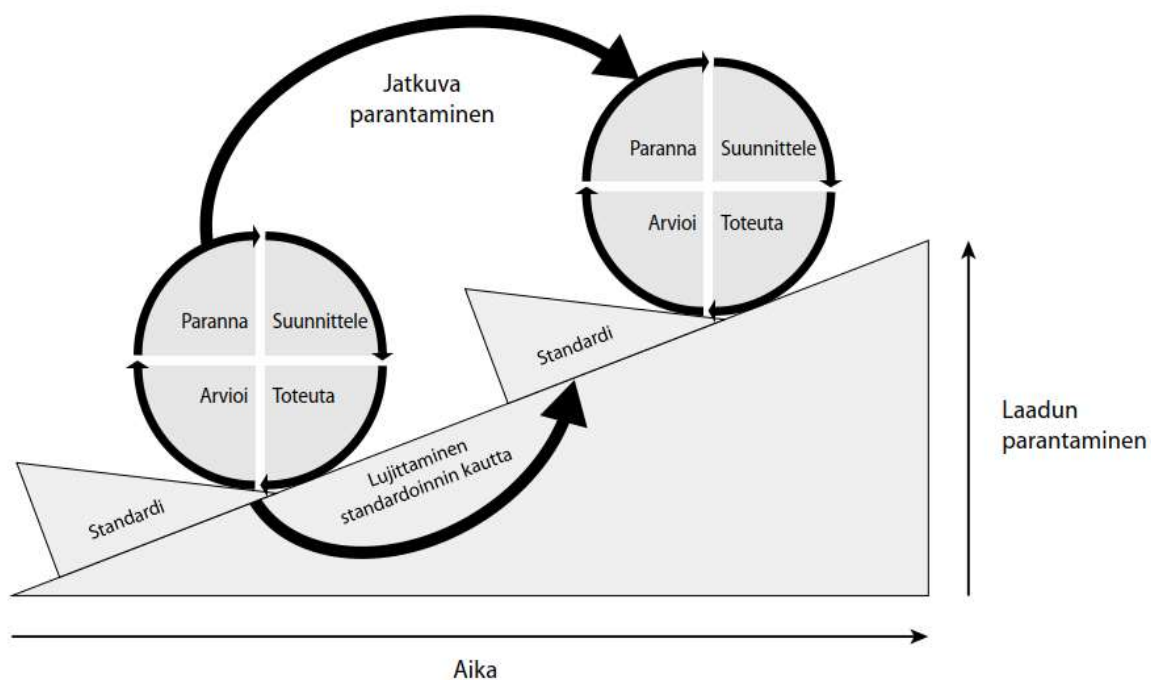
Työmaalle tulee tehdä aluesuunnitelma sekä työmaa tulee rajata aidoilla aluesuunnitelman mukaan. Työmaa aitoihin kiinnitetään varoitus merkit työmaasta sekä ohjeistus turvavarusteista sekä työmaalla liikkumisesta. Näistä kaikki tarvittavat dokumentit tallennetaan tähän kansioon.

### 5.11 Laadunvalvonta

Laatujohdaminen on johtamismalli, jossa laatua pyritään hallitsemaan ja johtamaan strategisesti. Yrityksen johdon rooli on keskeinen laadun tekemisessä ja parannustyössä. Johdon on selvitettävä laadunparannuksen periaatteet koko organisaatiolle, ohjattava laadunparannusprosessia ja annettava palautetta henkilöstölle. [6, s.9.]

Laadun kehittäminen on pitkäjänteinen ja vaiheittain etenevä prosessi. Se edellyttää laatujohdamisen periaatteiden ja käytäntöjen ymmärtämistä, sisäistämistä sekä niissä koulutusta. Laatujohdaminen perustuu organisaation jäsenten mukanaoloon ja tähtää pitkäaikaiseen menestykseen. Kyse on ajattelutavasta, jossa pääpaino on asiakkaiden tarpeiden tai ongelmien kartoittamisessa sekä niihin ratkaisun tarjoamisessa. [6, s.9.]

Hyvä laatu syntyy hyvästä vuorovaikutuksesta. Vastuuta suunnittelusta ja toteutuksesta annetaan niille, jotka todellisuudessa tekevät työn. Tämä edellyttää, että järjestelmään kuuluvat toimet tehdään niin kuin ne on suunniteltu ja samalla varmistetaan, että parhaita tunnettuja menettelytapoja noudatetaan ja kehitetään jatkuvasti. [6, s.9.]



Kuva 15. Jatkuva laadun parantaminen

Lehto Asunnoille laatujohtaminen ja laadun varmistaminen on todella tärkeä asia. Asunnot myydään yleensä paljon ennen niiden valmistumista. Tämä meinaa sitä, että asuntojen laatu tulee täyttää asiakkaiden vaatimukset. Pari viikkoa ennen asuntojen luovuttamista pidetään asukastarkastukset. Tässä tilaisuudessa asuntojen ostajat pääsevät tarkastamaan asuntonsa laadun ja muut huomautettavat asiat. Asiakkaille annetaan kaavake mihin he voivat täyttää tiedot puutteista mitä he löytävät asunnoista. Aina on tietenkin paljon parempi mitä vähemmän asiakkaat puutteita löytävät. Tämän takia on laadunvarmistuskansio.

Rakentamisvaihe sisältää rakennustöiden ja suunniteltujen laadunvarmistustoimien toteutuksen ja dokumentoinnin. Kukin osapuoli vastaa itselleen kuuluvista toimenpiteistä ja tiedottaa eriosapuolia hankkeen aikana havaitsemistaan poikkeamista tai muutoksista. Tehdyt toimenpiteet ja päätökset dokumentoidaan hankkeen tarkastusasiakirjaan ja työmaakokousten pöytäkirjoihin. [6, s.14.]

Laadunvalvontakansiosista löytyy kaikkien työvaiheiden alikansiot tehtäväkohtaisessa järjestyksessä. Alikansioista löytyviä tiedostoja ovat:

- Aloituspalaverin pöytäkirja (Liite 2)
- Malli- ja asennustarkistus (Liite 3)
- Tehtäväsuunnitelma (Liite 4)
- Työn vastaanotto (Liite 5)
- Taloudellinen loppuselvitys (Liite 6)

Kaikkia tarkastuksia ja selvityksiä ei tarvitse jokaiselle työvaiheelle tehdä. Mitä ja mille työvaiheelle selviää katsomalla laadunvarmistus matriisista (Liite1). Aloituspalaveri, Malliasennus ja taloudellinen loppuselvitys tulee tehdä lähes jokaiselle työvaiheelle, kun taas Tehtäväsuunnitelma tulee tehdä vain runkoasennustyölle, tekniikkastudioasennukselle ja julkisivutyölle.

Työmaalla tapahtuville tuotannon laadunvarmistustoimilla varmistetaan ja todennetaan, että tehty tuote vastaa sopimuksen mukaista laatua. Laadunvarmistustoimet omien töiden ja aliurakoiden osalta esitetään laadunvarmistusmatriisissa, joka laaditaan työmaan aloituspalaverin yhteydessä. Laadunvarmistusmatriisista vastaavat vastaava työnjohtaja, projektipäällikkö ja työpäällikkö. [6, s.18.]

Laadunvarmistusmatriisissa määritellään mm. työmaan tehtävät, joista laaditaan tehtäväsuunnitelma. Tehtäväsuunnitelmaan kootaan kunkin tehtävän ajalliset ja taloudelliset tavoitteet, laatuvaatimukset, aloitusedellytykset, potentiaalisten ongelmien analyysi, työturvallisuusasiat yms. Tehtäväsuunnitelman avulla etsitään keinot, joilla asetetut tavoitteet ja vaatimukset saavutetaan. Mallityön avulla konkretisoidaan työn laatutaso. Työryhmän tekemä ensimmäinen työkohte tarkistetaan, havaitut poikkeamat korjataan haluttuun laatutasoon ennen seuraavaan kohteeseen siirtymistä ja työ hyväksytään referenssiksi seuraaville työkohteille. Mallityön tarkastukseen osallistuvat työvaiheen tekijä, työmaamestari, valvoja, arkkitehti ja suunnittelija. [6, s.18.]

Työmaan aloituspalavereissa, ns. laatupiireissä, välitetään työntekijöille toimintaan kohdistamat rakennuttajan vaatimukset ja yhdessä työntekijöiden kanssa suunnitellaan keinot, joilla vaatimukset saavutetaan ja potentiaaliset ongelmat vältetään. Korjaava aloituspalaveri järjestetään, mikäli toiminnassa on puutteita. Siellä etsitään keinot toiminnan muuttamiseksi suunnitelmien mukaiseksi ja virheiden korjaamiseksi. [6, s.18.]

#### 5.12 Luovutus

Kohteen luovuttamiseen tilaajalle liittyy paljon asiakirjoja ja dokumentteja. Näistä on laadittu listaus, josta kuka toimittaa minkäkin tarvittavan asiakirjan. Tätä listaa seuraamalla ja sitä täyttämällä ruksein on vastaavan mestarin ja työpäällikön pitää lukea mitä asiakirjoja tulee vielä toimittaa tilaajalle.

Tästä kansioista löytyy myös ohjeet huoltokirjan laadintaan. Sekä valvojien tarkastusasiakirjat.

#### 5.13 Valokuvia

Tähän kansioon tallennetaan valokuvia työmaalta kohteen rakentamisen edetessä. Tärkeää on tallentaa kuvat kaikista piiloon jäävistä rakenteista, jotta niistä jää dokumentointi, kuinka ne on tehty. Valokuvien ottaminen työmaalla on nykypäivä todella tärkeää ja helppoa älypuhelin kameroiden avulla.

## 6 Ohjeistus

L-kansion käytöstä laadittiin myös ohjeistus, jotta henkilöstö osaisi käyttää kansiota ja dokumentteja oikein. Tällä pyrittiin estämään, ettei jokaisen työmaan kansiot mene ajan myötä työmaiden mestareiden itse luomaksi sekalaiseksi kansioiksi. Ohjeistukseen liitettiin Excel-taulukko, joka on aakkosellinen dokumenttiluettelo, josta löytyy dokumenttipohjat aakkosjärjestyksessä. Dokumentin nimeä painamalla aukeaa suoraan dokumenttipohja, jonka pääsee täyttämään. Näin ei kulu turhaan aikaa dokumenttien etsimiseen useista eri kansioista.

## 7 Pohdinta

Työtä aloittaessa en täysin ymmärtänyt sen tärkeyttä. Oli tottunut omalla työmaalla sen työmaan omaan kansioon, joka oli aivan erilainen kuin tämän työn avulla valmistunut kansio. Sieltä ei meinannut löytää oikein mitään ja dokumentteja tallennettiin sekalaisesti eri kansioihin. Moniakaan tarvittavia dokumentteja sieltä ei edes löytynyt. Tätä työtä tehdessä minulle tuli monia sellaisia dokumentteja vastaan mitä en tiennyt työmaiden juurikaan tarvitsevan. Nämä dokumentit kuitenkin helpottavat työmaan työnjohdon tehtäviä moneltakin osalta. Joten työn tekeminen on ollut todella opettavaista sekä selkeyttänyt oman työni tekemistä työmailla.

Kansiorakenne on käytössä käynnissä olevilla työmailla ja alkavilla työmailla. Dokumentoinnin ja laadunvarmistuksen tueksi on otettu käyttöön kaikilla työmailla myös Congrid ohjelmisto, jonka laatumatriisin luomiseen hyödynnettiin tehtyjä mallipohjia. Tämä kansiorakenne on otettu käyttöön myös muualla Suomessa. Mahdollisesti myös muut palvelualueet kopioivat tämän kansiorakenteen.

## Lähteet

- 1 Rakennustieto Oy. 2017. Ratu C2-0454 Rakennustyömaan aluesuunnittelu.
- 2 Martti Tala ja Clas von Bell. Tehokas yritys. Oikean tiedoston etsiminen on hukatyötä. Selkeäkansiorakenne on tiedonhallinnan kivijalka. Verkkodokumentti MicroPC 7/2003 <<http://mikropc.net/nettilehti/pdf/2205200349.pdf>.> Luettu 28.2.2019
- 3 Rakennustieto Oy. 2017. Ratu KI-6031 Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus.
- 4 Rakennustieto Oy. 2018 Ratu Ki-6033 Rakennushankkeen kustannushallinta.
- 5 Rakennustieto Oy. 2013 RT 10-11114 Talo 2000 Rakennustuotenimikkeistö.
- 6 Rakennustieto Oy. 2017 Ratu KI-6030 Rakennushankkeen työturvallisuus.
- 7 Finlex. 2002 Työturvallisuuslaki <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738> Luettu 12.2.2019
- 8 Rakennustieto Oy. 2014 Suomen säädöskokoelma. Ympäristölaki.
- 9 Suomen säädöskokoelma 738/2002. 2012 Työturvallisuuslaki 5 luku 38§
- 10 SPEK. Mihin tulityökorttia tarvitaan? <https://www.spek.fi/koulutus/turvallisuuskortit/tulityo/> Luettu 7.5.2020
- 11 Kuivaketju10. Mikä on Kuivaketju10. <http://kuivaketju10.fi/> Luettu 14.5.2020
- 12 Lehto Group. Lehdon Tekniikkastudion kosteustekninen toimivuus varmennettu VTT-sertifikaatilla. <https://lehto.fi/lehdon-tekniikkastudion-kosteustekninen-toimivuus-varmennettu-vtt-sertifikaatilla/> Luettu 14.5.2020



## Aloituspalaverin pöytäkirja



## TEHTÄVÄN ALOITUSPALAVERI

Työ nro.	Työmaan nimi:	Työmaan osoite:	
Työmaan vastaava työnjohtaja:		Tehtävän nimi:	
Työvaiheen työnjohtaja:	Paikka:	Päiväys:	

## Tehtävän aloituspalaverin tarkoituksenmukaisuus

Tehtävän aloituspalaverin tarkoituksena on täsmentää työn laatu-, turvallisuus- ja aikatauluvaatimukset sekä eliminoida etukäteen mahdollisia ongelmatilanteita.

## 1. Läsnäolijat, läsnäolijan edustama yritys ja asema yrityksessä, yhteystiedot

Nimi:	Yritys ja asema:	Puhelin numero:	Sähköposti:

## 2. Sopimustilanne:

- Sopimus on laadittu ja allekirjoitettu  
Urakoitsijan työnjohtajana toimii:  
puh: \_\_\_\_\_

allekirjoitus pvm.	sopimuksen P-numero
_____	_____

## 3. Työn sisältö, laajuus ja urakkarajat:

- Työn sisältö, laajuus ja urakkarajat esitetty liitteessä nro: \_\_\_\_\_  
 Urakkarajat käyty läpi!!

## 4. Piirustukset ja suunnitelmat:

- Työ suoritetaan sopimuksen mukaisilla suunnitelmillä  
 Suunnitelmat käyty läpi urakoitsijan kanssa  
 Suunnitelmien muutokset tai epäkohdat:

---



---



---

**5. Aikataulu ja välitavoitteet**

- Sopimuksen mukaan, huomioiden seuraavaa:

Työt aloitetaan vko: \_\_\_\_\_

Työt loppuu vko: \_\_\_\_\_

- Sakolliset välitavoitteet:

nro:	Välitavoite:	pvm:	huomioitavaa:

**6. Työn suoritus ja toteutustapa**

**6.1 Käytettävät materiaalit:**

- Urakoitsija toimittaa materiaalit ja materiaalitodistukset:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- Tilaaja toimittaa materiaalit:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**6.2 Työmenetelmät ja tarvittavat nostolaitteet ja telineet:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**6.2. Jätteiden ja ylimääräisen materiaalin käsittely**

Urakoitsija huolehtii päivittäin omien työjälkiensä siivouksesta tilaajan osoittamiin jättenkeräyspisteisiin lajitteluvaatimukset huomioon ottaen.

Ellei puhtaus ja järjestys pysy tilaajan vaatimalla tasolla, on tilaajalla oikeus suorittaa työurakoitsijan lukuun yhden vuorokauden kuluessa todistettavan huomautuksen jättämisestä (kirjallinen, sähköpostiviesti ja/tai valokuva). Mainittu työ suoritetaan laskutyönä **85€/h + alv** tai ulkopuolisella siivousliikkeellä. Kaikki menettelystä syntyvät kustannukset tilaaja voi vähentää suoraan seuraavasta maksuerästä. Tilaajan vaatima taso on työmaan tavanomainen hyvä siisteys ja järjestys. Työmaalta on poistettava mm. pakkausjätteet, purkujätteet, jätemateriaalit, epäkurantti tarvike, tarpeeton tarvike, ylimääräiset työvälineet ja materiaalit. Tilaajan työnjohto osoittaa sallitut varastointipisteet.

Työmaalla lajitellaan seuraavat jätteet:

- |                                      |                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Puujäte     | <input type="checkbox"/> Kipsi      |
| <input type="checkbox"/> Kiviaines   | <input type="checkbox"/> Metallit   |
| <input type="checkbox"/> Energiajäte | <input type="checkbox"/> Muu: _____ |

**7. Laatuvaatimukset ja laadunvarmistus**

- Laatuvaatimukset esitetty malliasennusdokumentissa. (Liite 2)
- Tuotevalmistajan asennusohjeet

**7.2 Laadunohjaustoimenpiteet:**

- Laadunohjaustoimenpiteet on esitetty liitteessä nro: \_\_\_\_\_
- Urakan aikana pidetään seuraavat laadunohjaustoimenpiteet:  
(Katso laadunvarmistusmatriisi)

Tilaisuus	Pidetään:	Suunniteltu ajankohta:	Tilaisuuden taajuus:
Mestän vastaanottotarkastus	<input type="checkbox"/>		
Malliasennus	<input type="checkbox"/>		
Urakoitsijapalaverit	<input type="checkbox"/>		
Aliurakoitsijan itselleluovutus	<input type="checkbox"/>		
Vastaanottotarkastus	<input type="checkbox"/>		
Taloudellinen loppuselvitys	<input type="checkbox"/>		
Työmaakokous	<input type="checkbox"/>		
Tehtäväsuunnitelma	<input type="checkbox"/>		

**7.3 Urakoitsijan laadunvarmistus:**

- Urakoitsija tarkastaa ja dokumentoi työnsä laatua malliasennusdokumentin avulla. (Liite 2)
- Urakoitsija tekee itselleluovituksen
- Urakoitsija tarkastaa oman työnsä laadun seuraavasti:

---



---



---

- Urakasta mittauspöytäkirja (pöytäkirja laskun liitteenä)

Lopullinen vastaanottotarkastus järjestetään: vk. \_\_\_\_\_

**7.4 Työn suojaus ja työvaiheen jälkeiset toimenpiteet**

- Urakoitsija hoitaa oman työn suojauksen
- Urakoitsija hoitaa tarvittavat tiivistykset ja kittaukset
- Urakoitsija hoitaa säädöt ja muut työvaiheen jälkeiset toimenpiteet

**8. Työturvallisuus**

Urakoitsijan vastuhenkilö:

Tilaaajan vastuhenkilö:

Kaikkien urakoitsijan työntekijöiden perehdyttäminen suoritetaan tehtävää vastaavan työnjohtajan toimesta työntekijät perehdytetään ja heille annetaan kulkuluvat ennen kuin työt aloitetaan. Urakoitsija huolehtii että taudet työntekijät ilmoittautuvat työmaatoimistossa, ennen työhön ryhtymistä. Työvaiheen turvallisuusriskit käydään läpi perehdytyksessä.

Perehdytyksiä suoritetaan päivinä:

- Maanantai  Torstai Sakko jos ei tule tietyinä päivinä!! 500€  
 Tiistai  Perjantai  
 Keskiviikko klo: \_\_\_\_\_

- Työvaiheen Raturva ohjeistus käyty läpi ja tulostettu liitteeksi

**9. Täsmennykset lisä- ja muutostöihin**

Lisä- ja muutostyöt hyväksyy kohteen vastaava työnjohtaja tai työpäällikkö. Tässä kohteessa henkilöt ovat:

Vastaava työnjohtaja: \_\_\_\_\_

Työpäällikkö: \_\_\_\_\_

Lisä- ja muutostöiksi hyväksytään vain kirjallisesti ennen lisä- tai muutostyön aloittamista tarjotut ja hyväksytyt työt.

**10. Tuntitöiden hyväksyminen ja laskutus**

Tuntitöitä tehdään vain vastaavan mestarin ennakkoon antamalla luvalla, jälkikäteen ilmoitettuja tuntitöitä ei hyväksytä laskutettaviksi. Tuntityöt hyväksytetään päivittäin tai viimeistään seuraavan työpäivän aamuna vastaavalla työnjohtajalla, joka allekirjoituksellaan vahvistaa tuntilistat.

Urakoitsijan tuntihinta: \_\_\_\_\_ €/h

**11. Muut asiat:**


---



---



---



---

**Muistion vakuudeksi:**

Tilaaajan edustaja: \_\_\_\_\_

Urakoitsijan edustaja: \_\_\_\_\_

Nimen selvennys: \_\_\_\_\_

Nimen selvennys: \_\_\_\_\_

**Pöytäkirjan liitteet:**

1. Aikataulu
2. Malliasennusdokumentti
3. RaTurva
- Tesu

## Malli- ja asennustarkistus



### Väliseinät ja alakatot mallikatseilu

Kohde:	Pvm:
Osoittajat:	
Työsuorittaja/voimittaja:	
Mallin sijainti:	
Suunnitelmat:	
Mittalaitteet:	
Poikkeamat suunnitelmissa:	

Väliseinävyyteen rakentamistoleranssit (SisäRYL 2013, taulukko 7/2-179)  
 ulottuvuudet ja mitta- ja mittapituus, mm suurin sallittu poikkeama, mm  
 sijainti

	luokka 1	luokka 2	luokka 3
Käyryys	1 mm erittäin 200mm 3 mm 1000 mm 4 mm 2000 mm	1 mm 4 mm 6 mm 8 mm	2 mm 6 mm 10 mm 12 mm
Seräin poikkeama	5 mm	8 mm	12 mm
Pöytäsuorissa			
• rakenteissa sallittu noin leveys	1 mm	2 mm	3 mm
• sivuilla	1 mm	1 mm	3 mm
• sivuilla	0,6 mm	1 mm	3 mm
• sivuilla ei sähöä	1 mm	1 mm	2 mm
• sivuilla	0,3 mm	0,6 mm	2 mm

\* Käyryys mitataan suoralla viivalla asettamalla viivan leikkauksen pisteen, Käyryyden lukarino standardin mittaamalla viivan ja leikkauksen etäisyys mittauspisteen huononimistä kohdasta.  
 † Uusiin kerroksien korkeuden seräin poikkeama pöytäsuorissa määritellään tapauskohtaisesti.  
 ‡ Sivutuksen jälkeen sivutuksen suorissa ei sallita harmonisuutta.  
 § Koskee myös viesteuvuutta keryä, kun sivuilla ei sähöä.

Asennustyöt:	Tarkastettu:	Virheet/puutteet:
Suunnitelmien mukaiset materiaalit		
Seinien pysty- ja vaakasuuruus sekä käyryys (alle 8 mm)		
Kipsilevyt ja teräsrangat ovat asennettu suoraan 90° kulmaan		
Teräsrangajako on tuotevalmistajan ohjeiden mukaan		
Märkätiloissa toleppajako k 400 jos 1200 mm levy		
Kaluste ja LVI-asennus tuet oikeilla paikoilla		
Ovien aukkoissa on käytetty puutukia		
Märkätilojen levy-EK-levyä, levyjen alareunat irtä 10 mm		
Oviaukkojen koot suunnitelmien mukaiset, huonekohtainen tarkastus		
Ruuvijako tuotevalmistajan mukainen		
Sähkörosioiden yms. Sijainti suunnitelmien mukaiset		
Pinnan puhtaus, eheys ja tasaisuus		
Tarkastusluukkujen sijainnit ja koot on katsottu. Koreloiden alla mahd. tulkilautaverhokiskolle		
Alakattojen korkeus suunnitelmien mukainen		
Alakattojen mittatarkkuus		
Läpiviennit ja valaisin pohjat suunnitelmien mukaiset		
Mesta on silvottu		

**Kuittaus:**

Nimen selvennys:

Korjauksien kuittaus:

Nimen selvennys:

## Tehtäväsuunnitelma



### Tehtäväsuunnitelma

Runkoasennustyö

Päivämäärä

#### 1. KOHDETIEDOT

Työmaa: \_\_\_\_\_

Työnumero: \_\_\_\_\_ Urakoitsija: \_\_\_\_\_

Työmaan osoite: \_\_\_\_\_

Työnjohtaja: \_\_\_\_\_

Urakkasopimus luettu  Urakkarajaliite luettu

#### 2. AIKATAULU JA VÄLITAVOITTEET

Suunniteltu

Alku \_\_\_\_\_

Loppu \_\_\_\_\_

Toteutunut

Alku \_\_\_\_\_

Loppu \_\_\_\_\_

Välitavoitteet

Suunniteltu Toteutunut Tarkastettu

Välitavoitteet	Suunniteltu	Toteutunut	Tarkastettu

Asennustyöryhmä:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 3. LAADUNOHJAUSTOIMET JA ALOITUKSEN EDELLYTYKSET

	Pidetty	Huomioitavaa
Aloituspalaveri		
Mestän vastaanotto		
Malliasennuskatselmus		
Vastaanotto		
Tekniikkastudiot	Holvikorot huomioitu Varausmuotit samassa linjassa Kaidevaraukset huomioitu	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Suunnitelmat	Työturvallisuussuunnitelma Putoamissuojaussuunnitelma Elementtiasennussuunnitelma Betonointityösuunnitelma Muottisuunnitelma Nostosuunnitelma	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Tarkastukset	Alustan tarkastus Mittapisteiden tarkastus Elementtien vastaanottotarkastus	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Talviolosuhteet huomioitu:	Talvibetonointisuunnitelma Suojaus Lämmityskalusto Veden jäätyminen estetty	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Yleiset vaatimukset:	Valaistus Kulkutiet kunnossa Työmaa on siisti Elementtien välivarastointi	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Tekniikkastudion asennusohje:</b>	<a href="#">Asennusohje 2.0</a>	HUOM! Noudata linkin ohjeita!
Asennusohje luettu:	<input type="checkbox"/>	

#### 4. KUSTANNUKSET

Siirrä kustannukset laskentataulukosta alla olevaan yhteenvedoon

	Laskettu kustannus	Toteutunut kustannus	Tavoitearvio
Alihankinta yhteensä:	_____ €	_____ €	_____ €
Materiaalit yhteensä:	_____ €	_____ €	_____ €
Kalusto yhteensä:	_____ €	_____ €	_____ €
Yhteensä:	_____ €	_____ €	_____ €

#### 5. RISKIT JA RISKIEN HALLINTA

Olosuhteet:

Talvi/huono sää	Lämmitykseen ja suojaustöihin varautuminen
Kova tuuli	Elementtejä ei asenneta kovalla tuulella (yli 20 ms)

Asennustyön laatu:

Alustan huono kunto	Pidetään alustan vastaanottotarkastus ajallaan
	Alustan suojaus ennen töiden aloitusta

Aikataulu:

Toimitukset myöhässä	Varmistetaan toimitusten saapuminen työmaalle ajoissa
	Suunnitelmat ajoissa tehtaalla

Työturvallisuus:

Siirrot ja nostot	Suunnitellaan etukäteen ennen työn aloitusta; nostotyösuunnitelma
	Nostolaitteiden kunnon tarkastus ennen nostotyön aloitusta
	Nostoalue rauhoitetaan nostoja varten
Putoaminen	Kaiteet, telineet ja nostimet hankittu etukäteen ja tarkastukset kunnossa
Työtapaturma	Henkilösuojaimia käytetään koko työn ajan
	Putoamissuojauksesta huolehtiminen koko työn ajan
	Kulkutiet pidetään kunnossa koko työn ajan

**Työturvallisuus puutteisiin puututaan välittömästi**

## 6. LAATUVAATIMUKSET

### Betonielementtien rakentamistoleranssit (Betonielementtien toleranssit 2011)

mittauksen kohde	rakentamistoleranssit, mm
<b>Pilari, mastot ja pylväät</b>	<b>normaali luokka</b>
• sivusijainti, vapaa väli	± 15
• korkeusasema	± 15
• poikkeama pystysuorasta	± 10 tai L/400 <sup>1)</sup>
<b>Teräsbetonipalkit, pienet (≤ 10 m) jännebetonipalkit</b>	<b>normaali luokka</b>
• sivusijainti, vapaa väli sauman leveys tuella	± 20
• korkeusasema tuella	± 15
• poikkeama pystysuorasta	± 10
<b>Isot jännebetonipalkit</b>	<b>normaali luokka</b>
• sivusijainti, vapaa väli, sauman leveys tuella	± 30
• korkeusasema tuella	± 20
• poikkeama pystysuorasta	± 15
• sivukäyrä <sup>1)</sup>	± 20 tai L/1000 <sup>2)</sup> tai L/500 <sup>3)</sup>

<b>Seinät ja hormit</b>	<b>normaali luokka</b>
• sivusijainti	± 15
• sivusijainti ylä- tai alapuolisesta seinästä	± 10
• vapaa väli	± 15
• sauman leveys	
- sandwich, elastinen sauma	± 8
- sandwich, saumaprofiilit	± 5
- väliseinä	± 10
• hammastus kaikissa suunnissa	8
• yläreunan korkeusasema vaakarakenteisiin liittyessä	± 10
• poikkeama pystysuorasta	h/400

### Paikallavalettujen betoniseinien rakentamistoleranssit (by 47)

Mittava suure	Normaali luokka, suurin sallittu poikkeama (mm)	
	seinä	aukot
Korkeus	+ 10	-5...+15
Pituus	+ 10	-5...+15
Paksuus	+ 8	
Sivun käyräisyys	+ 10	
Sivusijainti	+ 15	+15
Sivusijainti ylä- tai alapuolisesta seinästä	+ 10	+15
Vapaa väli	+ 15	
Yläreunan korkeusasema vaakarakenteisiin liittyessä	+ 10	
Kulmien sijainnin ero	10	
<b>Laadunvarmistus</b>		
• muottien tuennan ja sidonnan tarkistus		
• muottien aseman ja pystysuoruuden tarkistus		
• päälly- ja aukkomuottien ja varausten aseman, koon ja kiinnityksen tarkistus		





## Taloudellinen loppuselvitys

**RAKENTAMINEN JA TAKUUAIKA**  
 Tuotannollinen suunnittelu, valvonta ja ohjaus  
 Lomake  
 Sivu(1/3)

### TALOUDELLINEN LOPPUSELVITYS



Työ nro.	Työmaan nimi	Työmaan osoite:	
Työmaan vastaava työnjohtaja:		Tehtävän nimike:	
Tilaaajan edustaja tehtävässä:		Paikka:	Päiväys

#### 1. Läsnäolijat, läsnäolijan edustama yritys ja asema yrityksessä, yhteystiedot

<i>Nimi:</i>	<i>Yritys ja asema:</i>	<i>Puhelin nro.</i>	<i>sähköposti</i>

#### 2. Kokouksen järjestäytyminen

---



---



---

#### 3. Loppuselvityksen sopimuksenmukaisuus

---



---



---

#### 4. Aliurakoitsijan vastattaviksi katsottavat virheet ja puutteet:

---



---



---

#### 5. Aliurakan valmistumisaika ja aliurakan vastaanottaminen:

---



---



---

**RAKENTAMINEN JA TAKUUAIKA**  
Tuotannollinen suunnittelu, valvonta ja ohjaus  
Lomake  
Sivu(2/3)

**6. Aliurakoitsijan vaatimukset tilaajaa kohtaan:**

---

---

---

**7. Tilaajan vaateet urakoitsijaa kohtaan:**

---

---

---

**8. Toimenpiteet vaateiden johdosta:**

---

---

---

**9. Viimeisen maksuerän muodostuminen ALV0%:**

Selite	Määrä	Yks	€/yks	€ yhteensä
Urakasta laskutettu ja maksettu: Laskuttamatta viimeinen erä:				
<b><u>Laskutettu mutta maksamattomat laskut</u></b>				
<b><u>Tilaajan vaateet</u></b> Liitteessä:				
<b><u>Urakoitsijan vaateet</u></b> Liitteessä:				

**Lopullinen urakkasumma**

**10. Aliurakkasopimuksen mukaisten dokumenttien luovutus:**

---

---

---

**RAKENTAMINEN JA TAKUUAIKA**  
Tuotannollinen suunnittelu, valvonta ja ohjaus  
Lomake  
Sivu(3/3)

11. Takuu aika ja takuuajan vakuus:

---

---

---

12. Jälkitarkastuksesta sopiminen:

---

---

13. Muut asiat:

---

---

---

13. Kokouksen päättäminen:

---

Pöytäkirjan vakuudeksi

---

---

Lehto Asunnot Oy

---

---

---

---

Urakoitsijan allekirjoitus

---

---

**LIITTEET**