

Henri Källman

Infrayrityksen rakentamisen ja takuuajan prosessin muokkaaminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Rakennusinsinööri
Infrarakentaminen
Opinnäytetyö
16.4.2011

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Henri Källman Infrayrityksen rakentamisen ja takuuajan prosessin muokkaaminen 40 sivua 4.4.2011
Tutkinto	Rakennusinsinööri
Koulutusohjelma	Rakennustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Infrarakentaminen
Ohjaaja(t)	Lehtori Markku Pienimäki Työpäällikkö Erkki Virtanen
<p>Tämän opinnäytetyön tutkimuksen aiheena oli kohdeyrityksen rakentamisen ja takuuajan prosessin muokkaaminen, ja sen pohjalta toimintajärjestelmän kehitystyö tulevaisuutta ajatellen. Työn tärkeimpänä tavoitteena oli muokata työmaatoiminnan prosessi lähemmäksi infrarakentamisen toimintamallia, jonka pohjalta voidaan jatkaa toimintajärjestelmän kehitystyötä eteenpäin kohdeyrityksessä. Aihe valittiin, koska yrityksen laadunvarmistustoimenpiteet olivat puutteellisia ja yrityksen rakentamisen prosessin sisältö ei vastannut infrarakentamisen haasteisiin.</p> <p>Aineisto kerättiin haastattelemalla työmaatoiminnoista vastaavia toimihenkilöitä ja yrityksen kehityspäällikköä. Lisäksi tutustuttiin rakennusalan laadunhallintaan, prosesseihin ja toimintajärjestelmän kehittämiseen liittyvään kirjallisuuteen sekä yrityksen laadunhallinta asiakirjoihin.</p> <p>Työn tuotoksena laadittiin muokattu rakentamisen ja takuuajan prosessikaavio, jonka toiminnot vastaavat infrarakentamisen yleisiä vaatimuksia ja yrityksen omia toimintamalleja. Muokattu työmaatoimintojen prosessi toimii lähtökohtana toimintajärjestelmän laajamittaiselle kehitystyölle.</p>	
Avainsanat	Prosessi, laadunvarmistus, toimintajärjestelmä

Author(s) Title	Editing of the process of the infrastructure company
Number of Pages Date	40 pages 19.4 May 2011
Degree	Construction engineer
Degree Programme	Construction engineering
Specialisation option	Environmental engineering
Instructor(s)	Erkki Virtanen, Site Manager Markku Pienimäki, Lecture
<p>The subject of the study of this dissertation was editing of the process of the target company and based on it the development work of the operation system when thinking of the future. The most important objective was to edit the process of the site activity closer to the operations model of the infrastructure constructure based onwards on which one can continue the development work of the operation system in the target company.</p> <p>The material was collected by interviewing the officials responsible for the site functions and the development chief of the company. Furthermore, it was become acquainted with the literature which is related to the quality management of the building trade, processes and the developing of the operation system and the quality management of the company with the documents.</p> <p>The edited process of site functions serves as the starting point to the large-scale development work of the operation system.</p>	
Keywords	Process, operation system

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Tausta ja tavoite	1
1.2	Opinnäytetyön rakenne	1
2	Laatu rakentamisessa	3
2.1	Rakentamisen laatukulttuuri	3
2.2	Urakkamuotojen vaikutus laatuun	4
2.3	Laatukustannukset	4
2.4	Rakentamisprosessin laatu	5
2.5	Laatujohtaminen	6
2.6	Työmaan laadunhallinta	7
3	Työmaaprosessin laadunvarmistus	7
3.1	Työmaan aloituskokous	9
3.2	Työmaan toimintasuunnittelu	9
3.3	Riskianalyysi	10
3.4	Erytysuunnitelmat	11
3.5	Työmaan tuotannonsuunnittelu	12
3.6	Työmaan tavoitekokous	13
3.7	Rakentamisaikainen työnsuunnittelu	13
3.8	Itselleluovutus	13
3.9	Käyttöönotto ja lopputarkoitus	14
3.10	Työmaan tehtäväsuunnittelu	14
4	Toimintajärjestelmä	15
4.1	Tarkoitus	15
4.1.1	Rakenne	16
4.2	Laatukäsikirja	17
4.3	Prosessit	19
4.4	Tallenteet ja lomakkeet	22
5	Toimintajärjestelmän kehittäminen muokattavan prosessikaavion pohjalta	23
5.1	Yrityksen toimintaympäristö	23

5.2	Peab Oy:n toimintajärjestelmä	23
5.3	Peab Infran toimintajärjestelmä	24
5.4	Laatusuunnittelu	25
5.5	Yrityksen alkuperäinen rakentamisen ja takuuajan prosessi	25
5.6	Rakentamisen ja takuuajan prosessin muokkaaminen ja tuotokset	27
5.6.1	Valmisteluvaihe	27
5.6.2	Toteutuksen suunnitteluvaihe	28
5.6.3	Toteutusvaihe	29
5.6.4	Luovutusvaihe	31
5.6.5	Takuu- ja vastuu aika	31
5.7	Toimintajärjestelmän muokkaaminen prosessikaavion pohjalta	33
5.7.1	Toimintasuunnitelman muokkaaminen	33
5.7.2	Tehtäväsuunnitelman laadinta	34
5.7.3	Dokumentointi	34
5.8	Toimintajärjestelmän kehittäminen tulevaisuudessa	36
6	Yhteenveto	37
	Lähteet	39

1 Johdanto

1.1 Tausta ja tavoite

Tässä opinnäytetyössä käsitellään kohdeyrityksen (Peab Infra) rakentamisen ja takuuajan prosessia ja sen muokkaamista lähemmäksi yrityksen omia toimintatapoja. Alkuperäinen rakentamisen ja takuuajan prosessi pohjautuu talo- ja asuntorakentamisen prosessiin. Sen toiminnot ja tehtävät eroavat infrarakentamisen prosessista. Prosessien muokkaamista tarkastellaan kokonaisuutena pohjautuen toimintajärjestelmään ja rakennusalan laadunvarmistukseen käsitteleviin teoksiin.

Työn tavoitteena on perehtyä infrarakentamisen prosessin vaiheisiin ja toimintajärjestelmän laatimiseen sekä laadunvarmistukseen prosessin eri vaiheissa. Näiden pohjalta on tavoitteena muokata yrityksen prosessikaavion toiminnot lähemmäksi yrityksen toimintatapoja, minkä pohjalta voidaan jatkaa toimintajärjestelmän kehitystyötä eteenpäin kohdeyrityksessä. Tutkimusmenetelminä käytettiin haastatteluja ja kirjallisuusläheteitä.

1.2 Opinnäytetyön rakenne

Työssä käsitellään ensin laatua eri näkökulmista ja tarkemmin sen vaikutusta osana rakentamista. Seuraavassa luvussa esitetään laadunvarmistustoimenpiteet eri infrarakentamisen vaiheissa. Laadunvarmistusprosessi aloitetaan aloituskokouksesta ja päätetään työmaan käyttöönottoon ja lopputarkastukseen. Tämän jälkeen työssä käsitellään toimintajärjestelmän rakennetta ja tarkoitusta. Työn lopussa esitetään opinnäytetyön tuotoksena muokatut asiat ja johtopäätökset työn tuloksista sekä liitteinä käytännön työhön muokatut tehtäväsuunnitelma ja toimintasuunnitelma.

Opinnäytetyössä esiintyvät peruskäsitteet ovat pääasiassa laatu, laadunhallinta, toimintajärjestelmä, prosessit ja laatukäsikirja. Kaikki edellä mainitut asiat ovat yhteydessä toimintajärjestelmään ja laadunhallintaan sekä niiden kehittämiseen.

Laatu

Laadulle on olemassa monta erilaista määritelmää, mutta yleisesti tarkasteltuna voidaan ajatella laadun tarkoittavan kykyä täyttää asiakkaan vaatimukset ja tarpeet. Laadulla voidaan nykyisin kuitenkin tarkoittaa kaikkea yrityksen toimintaa tuotteen laadusta aina toimintaprosessien ja asiakasyhteyksien kehittämiseen asti. /1. s.15./

Laadunhallinta

Laadunhallinnalla tarkoitetaan yksittäisiä koordinoituja toimenpiteitä, jotka parantavat ja ylläpitävät laatua /2. s.29/.

Toimintajärjestelmä

Toimintajärjestelmä tai laatujärjestelmä, millä nimellä sitä vielä usein kutsutaan, on organisaation ohjaus- tai johtamisjärjestelmä. Toimintajärjestelmä sisältää toimintaprosessit, organisaation periaatteet sekä sisältää erilaisia dokumentteja, kuten ohjeet, mallit ja lomakkeet. /2. s.29./

Prosessi

Prosessi on toimintaketju, jossa on määritelty tuotokset, tekijät ja niiden mahdollinen vastaanottaja eli asiakkaat. Tyypillistä prosesseille on alku ja loppu. Prosessit voidaan jakaa pää piirteittäin ydinprosesseihin ja tukiprosesseihin. Rakentamisessa prosessikavon tarkoituksena on esittää rakentamisen ja takuuajan eri vaiheet aikajärjestyksessä, sekä vaiheisiin liittyvät tehtävät ja toiminnot. /3. s.123–125./

Laatukäsikirja

Laatukäsikirja on laadunhallinnan dokumentoitu osa. Se sisältää laatujärjestelmän soveltamisala- ja menettelyohjeet sekä prosessien välisten vuorovaikutusten kuvaukset. Laatukäsikirja auttaa ymmärtämään organisaation toimintaa kokonaisuutena sekä palvelee käytännön apuvälineenä toimintaan perehdyttäessä ja työn suorittamisessa /2. s.31./

2 Laatu rakentamisessa

2.1 Rakentamisen laatukulttuuri

Rakentamisen laatua ohjaavat vahvasti erilaiset normit ja standardit. Rakennusalalla kilpaillaan yleisesti hinnalla, eikä laadulla. Laadun kehittäminen on keskittynyt lähinnä uusiin tuotantomenetelmiin ja tuoteparannuksiin. Työn suunnittelun, esivalmistelun ja rakentamisenlaatuun vaikuttavat standardit ja normit ovat luoneet alalle laadullisen minimitason, joka on käytännössä muuttunut myös laadulliseksi maksimitasoksi.

Tulevaisuudessa sana laatu on yhä enemmän kilpailukeino, johon kannattaa panostaa resursseja. Halvin hinta ei ole enää ainoa kriteeri urakkakilpailussa, vaan laatupisteiden painotus voi olla jopa 40–50% urakkahinnasta, joten laadun merkitys on korostunut todella paljon ja tulevaisuudessa yhä enemmän. /13. s.22./

Rakennusalalla työn laadunkehittäminen on hidasta, koska ”ylilaadusta” ei ole saanut yleensä lisähintaa. Kustannuskeskeisessä ajattelumallissa laadun kehittäminen aiheuttaisi siis ainoastaan tappioita, kun laadukkaasta työstä ansaitsee saman verran kuin huonolaatuisemmasta. Rakennusalan yrityksille riittää, että työ täyttää määrätyt normit ja standardit. /4. s.13./

Laatujärjestelmien sertifiomisella on monesti pyritty ainoastaan hakemaan markkinoinnillista merkitystä. Yleisesti ottaen kuitenkin laatujärjestelmien sertifiointien vaikutus tuotteen laatuun on ollut heikkoa, koska niillä on vähäiset yhteydet konkreettisen rakentamisen toimintakäytäntöihin. Laatujärjestelmät eivät riittävästi huomioi rakentamisen verkostomaisuutta ja eri toimijoiden yhteistyötä laadukkaaseen lopputulokseen pyrkimisessä. Rakennusalan haaste on aliorakoitsijoiden ja toimittajien valinta, joka perustuu usein ainoastaan hintaan. Pitkäjänteinen yhteistyö on kuitenkin tärkeä tekijä laadukkaaseen lopputulokseen saavuttamisessa. Rakennusalalla tämä saattaa olla usein ongelma, koska aliorakoitsijat ja toimittajat valitaan usein ainoastaan hinnan perusteella. Virheistä ei myöskään opita, koska yhteistyö on usein lyhytaikaista ja yhteistyötä ei tehdä riittävän pitkällä aikavälillä tarpeeksi usein. Korkeaa laatua tavoittelevaan lopputulokseen on saatava sitoutumaan kaikki klusterin osapuolet. Tämä edellyttää silloin

myös yhteistyökumppaneilta sitoutumista korkean laadun tavoittelemiseksi. /1. s.127–129./

2.2 Urakkamuotojen vaikutus laatuun

Maarakennuskohteiden pääurakkamuoto on kokonaishintaurakka, jolloin urakoitsijoiden tarjouksien perusteella halvin hinta ratkaisee. Perinteiset kokonaishintaiset pääurakka- muodot sopeutuvat huonosti muutoksiin, koska ne perustuvat valmiisiin suunnitelmiin ja puhtaaseen hintakilpailuun, eivätkä kannusta urakoitsijaa tuotekehitykseen ja innovointiin. /7. s.5./

ST-urakka sisältää toteutuksen lisäksi rakennussuunnittelun. Sitä käytetään yhä useammin suurissa rakennushankkeissa. Näissä hankkeissa tarjousmenettely perustuu hinnan lisäksi laatutekijöihin, jotka pisteytetään tarjousten arviointivaiheessa. Sopimus- katselmukseen ryhdytään alimman vertailuhinnan saaneen tarjoajan kanssa.

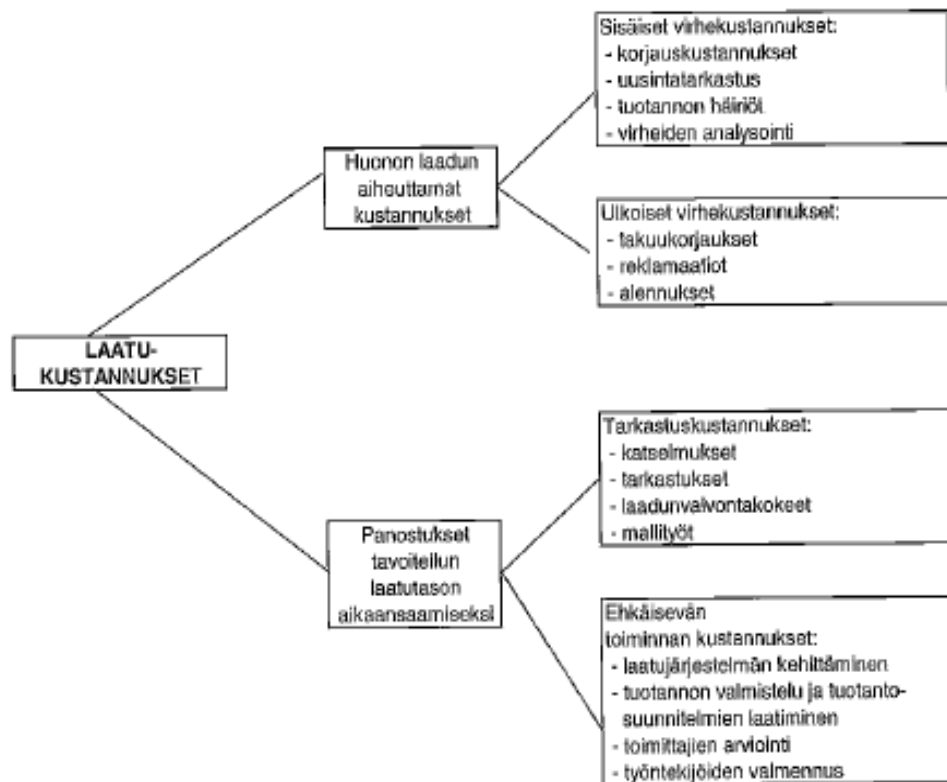
Urakoitsija vastaa itse tuotteensa laadun tuottamisesta, valvonnasta ja sen raportoinnista. Tilaajan suorittama valvonta kohdistuu toteuttajan laatujärjestelmän ja laatu- suunnitelman toimivuuden seurantaan. Tilaajan ja toteuttajan kesken järjestetään säännöllisesti työmaakokouksia, joissa todetaan yhdessä mm. työn edistyminen, laatu- raportointi, alihankintasopimukset, lisä- ja muutostyöt, työsuojelu, työnaikainen liikenteen hoito, ympäristöasiat, asiakaspalautteet ja laskutusasiat. /15./

2.3 Laatukustannukset

Laatukustannukset voidaan jakaa niihin kustannuksiin, jotka muodostuvat panostuksesta tavoitellun laatutason saavuttamiseksi sekä huonon laadun aiheuttamiin kustannuksiin. Tavoitellun laatutason saavuttaminen voidaan jakaa vielä ehkäisevän toiminnan aiheuttamiin kustannuksiin sekä tarkastustoiminnan kustannuksiin. Nämä kustannukset aiheutuvat niistä toimenpiteistä ja investoinneista, mitä haluttu laatutaso ja sen ylläpitäminen vaatii. Tarkastustoiminnan kustannukset syntyvät työn valvomisesta ja tarkastamisesta, että toiminta ja tuotteet ovat vaatimusten mukaisia.

Huonon laadun aiheuttamat kustannukset voidaan ryhmitellä sisäisiin virhekustannuksiin ja ulkoisiin virhekustannuksiin. Sisäiset virhekustannukset syntyvät virheistä, jotka

huomataan ennen tuotteen luovuttamista sisäiselle tai ulkoiselle asiakkaalle. Ulkoiset virhekustannukset syntyvät virheistä, jotka havaitaan vasta sen jälkeen, kun tuote on toimitettu asiakkaalle tai seuraavalle työvaiheelle. Kuvassa 1 esitetään laatukustannuksien jakautuminen huonon laadun aiheuttamiin kustannuksiin ja panostukset tavoitellun laatutason aikaansaamiseksi. /11. s.22./



Kuva 1. Laatukustannuksien muodostuminen. /11. s.23./

Karkeasti voidaan arvioida, että laatukustannukset ovat ainakin suuruusluokkaa 10–20 % rakennuskustannuksista. Yksittäisissä hankkeissa voi kuitenkin esiintyä huomattavasti suurempiakin laatukustannuksia. Nämä laatukustannukset sisältävät hankkeen kaikkien osapuolten laatukustannukset. /18. s.15./

2.4 Rakentamisprosessin laatu

Rakentamisen laatuun vaikuttaa koko ketju rakennuttamisesta ja suunnittelusta materiaaleihin ja itse tuotantoon. Nämä yhdessä ratkaisevat, täyttääkö rakennuskohde sille asetetut vaatimukset ja tavoitteet.

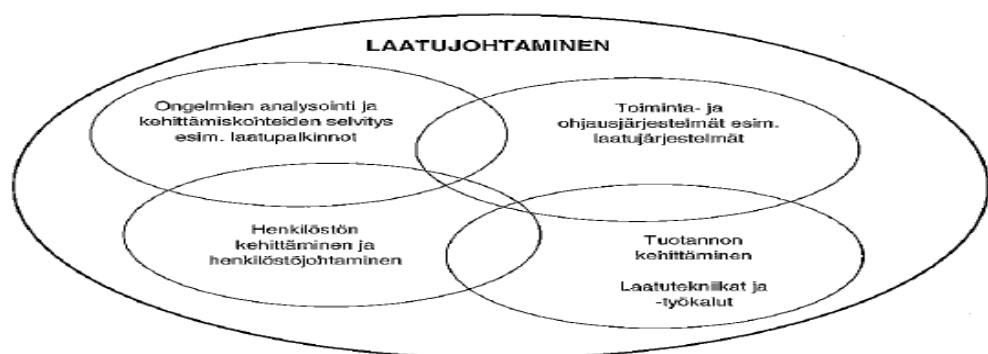
Rakentamisen laatu voidaan jakaa suunnittelun- ja tuotannonlaatuun. Suunnitelmien laatu ilmenee vastaavuutena asetettuihin laatutase-, laajuus- ja kustannustavoitteisiin sekä suunnitelmien toteutettavuutena. Asiakirjojen laadulla tarkoitetaan niiden esitystavan ja sisällön vastaavuutta niille asetettuihin vaatimuksiin.

Tuotantolaatu muodostuu urakoitsijoiden työn, toimittajien ja materiaalien, rakennustarvikkeiden ja järjestelmien laadun summana. Tuotannon laatutase tarkoittaa sitä, miten hyvin valmis kohde vastaa asiakirjoissa esitettyjä vaatimuksia. Prosessin aikana syntyvän tiedon välittyminen eri osapuolten välillä on koko rakennusprosessin laadun muodostumisen kannalta tärkeää. Rajapinnat osapuolten kesken heikentävät tiedon kulkua ja voivat muuttaa tiedon sisältöä. /11. s.26–27./

Laatuvastuurakentamisessa on keskeistä, että perinteisen rakennuttajan laatuvalvonnan sijaan urakoitsija itse vastaa laadun valvonnasta työmaan laatusuunnitelman mukaisesti. Urakoitsija rakentaa ja luovuttaa työn ensiksi itselleen ja sitten vasta tarjoaa työtä rakennuttajalle. Rakennuttajan valvonta keskittyy valtaosin laatusuunnitelmien tason riittävyteen ja niiden noudattamisen seurantaan. /5. s.193./

2.5 Laatujohtaminen

Laatujohtamisen tavoite on parantaa johtamisen laatua. Tarkoituksena on asiakkaiden ongelmien ja tarpeiden kartoittaminen sekä tarjota niihin ratkaisu kohtuullisessa ajassa. Jotta näihin tavoitteisiin päästään on laatujohtamiseen sisällytettävä useita järjestelmiä ja keinoja, joita kuvassa 2 esitellään. /11. s.11./



Kuva 2. Laatujohtamisen välineet. /11. s.11./

Laatujohtaminen perustuu ajatteluun, että laatu on ilmaista, mutta sen sijaan virheiden korjaaminen maksaa. Laatujohtamisessa tärkeimpiä tekijöitä ovat asiakaskeskeisyys, prosessien kehittäminen, kokonaisvaltainen osallistuminen sekä systeemiajattelu. Laatutekniikan ja laatutyökalut ovat laatujohtamisen välineet. Laatutekniikka tarkoittaa

- tekniikoita ja työkaluja, joiden avulla laatuongelmat ja niiden syyt tunnistetaan
- prosessiin liittyviä menetelmiä, joilla laadukas lopputulos saadaan aikaan ja sen pysyvyys varmistetaan
- menettelytapoja ja ratkaisumalleja laatuongelmien ratkaisuun. /11. s.10–11./

2.6 Työmaan laadunhallinta

Laadunhallinnan tavoitteena on varmistaa, että projektin lopputulos täyttää sille asetetut laatuvaatimukset. Laadunhallinta sisältää laadun suunnittelun, laadunvarmistuksen ja laadunohjauksen. Laadun suunnittelussa yrityksen laatu politiikan, hankeohjelman ja yleisten standardien laatuvaatimukset muutetaan toimintasuunnitelmaksi, jonka käytöllä lopputuotteen laatu tavoitteet saavutetaan. /8. s.15./

3 Työmaaprosessin laadunvarmistus

Laadunvarmistus sisältää suunnitellut ja järjestelmälliset toimenpiteet, jotka varmistavat asetetut laatuvaatimukset. Laadunvarmistus sisältää myös laadun mittaamista ja vertaamista asetettuihin tai sovittuihin vaatimuksiin.

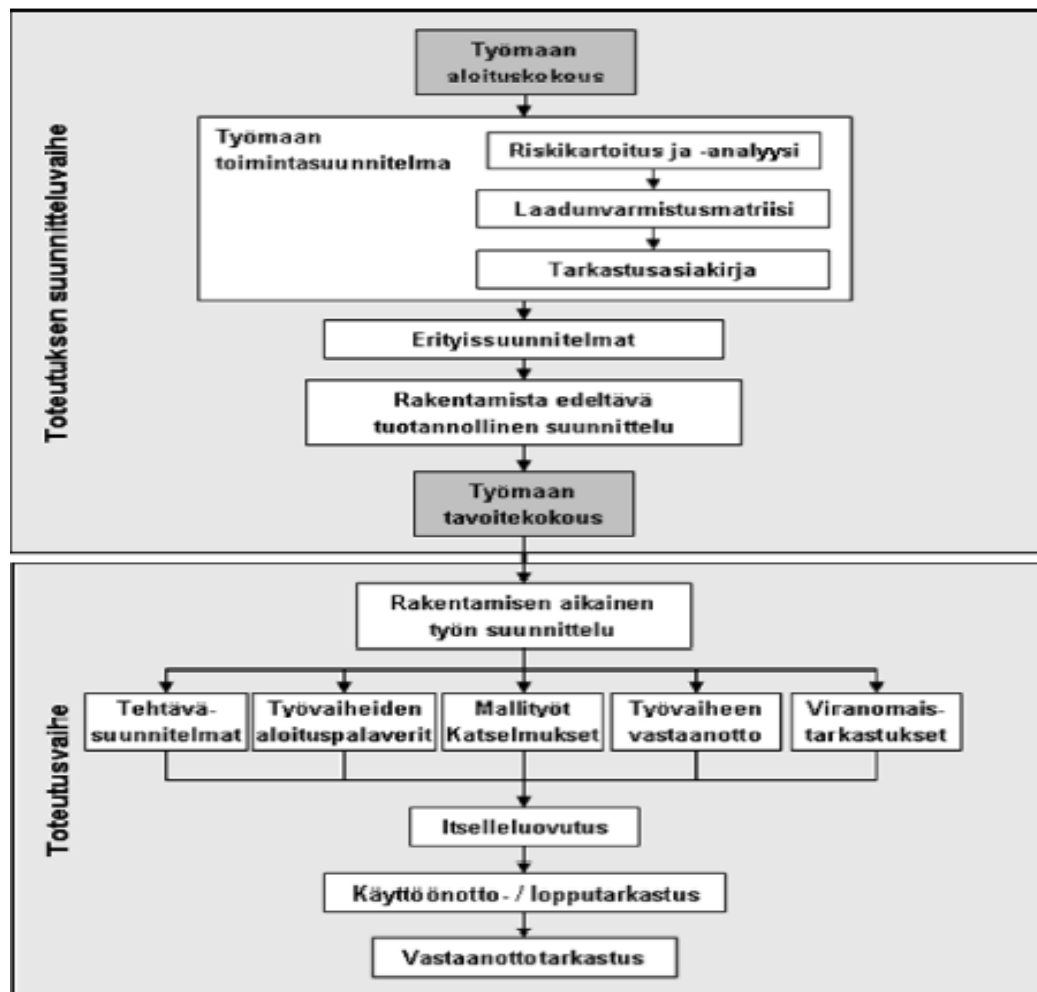
Laatuvaatimusten ymmärtäminen ja niiden yksiselitteisyys on tärkeintä laadukkaan tekemisen kannalta. Laatuvaatimukset esiintyvät rakennus selostuksissa, suunnitelma piirustuksissa ja työselostuksissa. Työselostuksessa kuvataan suorituksen laatu. Vaatimukset voivat sisältyä yleisiin laatuvaatimuksiin tai ne voivat olla kohdekohtaisia vaatimuksia. /11. s.36–37./

Tilajaat vaativat yhä useammin urakoitsijalta jo tarjousvaiheessa laadunvarmistukseen ja valvontaan liittyviä asiakirjoja. Sisäiset valvontatyökalut auttavat toimintasuunnitelmassa sisältyvien lupauksien saavuttamisessa. Yritys antaa ammattimaisemman kuvan toiminnasta, kun dokumentit ovat yhtenäiset ja laadittu samantalaiselle pohjalle.

Työmaan laadunvarmistukseen sisältyvät toimenpiteet, joiden avulla saavutetaan virheetön ja sopimuksen mukainen lopputulos. Laadunvarmistuksessa oleellisia tekijöitä ovat:

- riskien tunnistaminen
- toimenpiteiden suunnittelu havaittuihin riskeihin
- vastuiden määrittely
- huolellinen tuotannosuunnittelu
- toiminnan valvonta ja ohjaus
- lopputuloksen tarkastaminen
- itselleluovutus.

Tärkeimmät tuotannon laadunvarmistuksen menettelyt on esitetty alla olevassa kuvassa 3. Seuraavissa luvuissa 3.1–3.10 on selvitetty eri toimenpiteiden sisältöä. /9./



Kuva 3. Laadunvarmistus prosessi. /9./

3.1 Työmaan aloituskokous

Rakentamisen valmistelu käynnistetään työmaan aloituskokouksella, joka käynnistää työmaan tuotannosuunnittelun. Kokouksen tavoitteena on lähtötietojen antaminen työmaaorganisaatiolle sekä sopia tuotannosuunnittelun sisältö ja vastuut. Kokouksessa määritellään myös kohteessa käytettävän laadunvarmistuksen laajuus ja taso. /9./

3.2 Työmaan toimintasuunnittelu

Toimintasuunnitelmassa tarkennetaan työmaan laadunvarmistuksen rakentuminen ja toiminta. Toteutuksen suunnitteluvaiheessa luodaan tärkeimmät puitteet koko rakennustyömaan ajalle. Toteutuksen suunnitteluvaiheessa laaditaan työmaan toimintasuunnitelma, jonka tarkoituksena on varmistaa tilaajan projektille asettamien laatu- ja aikatavoitteiden täytyminen sopimusasiakirjojen mukaisesti. Työmaan toimintasuunnitelma on työmaakohtainen sovellus yrityksen toimintajärjestelmästä, joka kuvaa kohteessa noudatettavat menettelytavat. Toisin sanottuna toimintasuunnitelma on työmaan käsikirja. /6. s.15./

Toimintasuunnitelman tulee ottaa huomioon hankkeen erityispiirteet ja tilaajan odotukset. Toimintasuunnitelman sisältöön vaikuttaa potentiaalisten ongelmien analyysi, urakoitsijan laatu järjestelmä, urakkaohjelma ja urakkarajaliite, kohteen suunnitelmat ja olosuhteet sekä viranomaisvaatimukset.

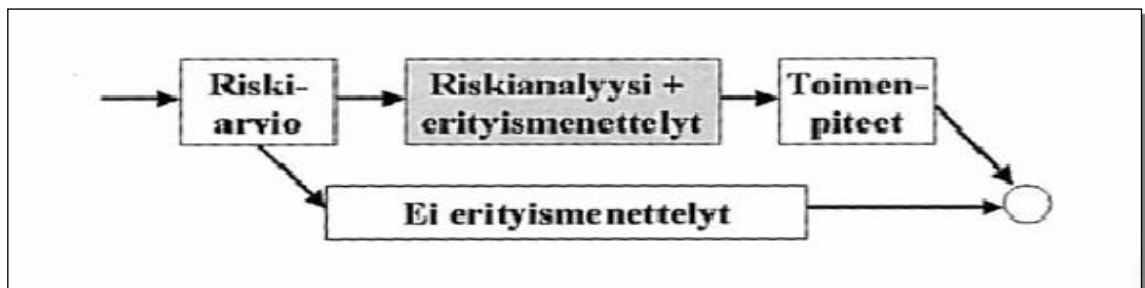
Toimintasuunnitelma laaditaan ensisijaisesti työmaan ohjauksen apuvälineeksi, koska sen tavoitteena on varmistaa hankkeen tuotannonlaatu ja yrityksen arvojen mukainen toiminta sekä osoittaa tilaajalle, että toiminta on suunniteltu vastaamaan urakkaasiakirjoissa esitettyjä vaatimuksia. Taulukossa 1 esitetään yleisesti toimintasuunnitelman sisältö. /9./

Taulukko 1. Työmaan toimintasuunnitelman sisältö /6. s.15.

Työmaan toimintasuunnitelman sisältö	
Yleistiedot	Kohteen tiedot sekä laatusuunnitelman tavoite ja käyttö
Ajallinen suunnittelu ja ohjaus	Aikataulujen laadinnan ja seurannan ja ohjauksen menettelytavat
Taloudellinen suunnittelu ja ohjaus	Taloudellisen suunnittelun, seurannan ja ohjauksen menettelytavat
Ongelmien ehkäiseminen	Yleisten ja todennäköisten teknisten, toiminnallisten ja hankintojen riskien kartoitus ja niiden ehkäisy
Laadunvarmistus	Suunnitelmien, hankintojen ja tuotannon laadunvarmistustoimet, laatupoikkeamien selvittämisen menetelmät
Ympäristövaikutukset	Tuotannon vaikutukset ympäristöön, riskien kartoitus, niihin varautuminen ja ehkäisy
Työturvallisuus ja tiedotus	Työmaan turvallisuusriskien kartoitus ja ennaltaehkäisy
Kokouskäytäntö	Toteutuksen tueksi järjestettävä kokoukset ja niissä käsiteltävät asiat
Kohteen luovutus	Kohteen itselleluovutus, laadun todentaminen ja dokumentointi

3.3 Riskianalyysi

Riskienhallinnalla tarkoitetaan prosessia, jonka tavoitteena on aktiivinen riskien kartoittaminen ja ennakoiva toiminta. Riskienarviointiprosessi alkaa riskianalysistä, sen tarkoituksena on löytää mahdollisen onnettomuuden, tapaturman tai epäsuotuisen tapahtuman synnyn aiheuttavat tekijät ja arvioida niistä syntyvät seuraukset. Riskin suuruuteen vaikuttaa riskin esiintymisen todennäköisyyden ja vakavuuden yhteisvaikutus. Riskin suuruuden perusteella voidaan määrittää onko riski hyväksyttävä vai pitääkö riskien ehkäisemiseksi ryhtyä toimenpiteisiin. Kuvassa 4 kuvataan riskienhallintamenettelyprosessia. /16./



Kuva 4. Riskienhallintakaavio /16./

Potentiaalisten ongelmien analyysi (POA) on menetelmä, joka karkeasti ja nopeasti tunnistaa hankkeen vaara- tai haittatekijät. Analyysiä varten on tutustuttava kohteeseen, sen sopimusasiakirjoihin, suunnitelmiin, työmaaolosuhteisiin ja aikatauluun. Potentiaalisten ongelmien esiintyminen on johdettava käytännön toimenpiteisiin, joita ovat laadunvarmistustoimenpiteet, sopimusveloitteet, toimintasuunnitelmassa esitetyt toimintatavat sekä erillissuunnitelmat. Potentiaalisten ongelmien analyysissä on tultava esille itse ongelma, sen vaikutus tai seuraus, torjunta toimenpiteet ja vastuuhenkilöt. Taulukossa 2 esitetään esimerkki potentiaalisten ongelmien analyysistä. /5, s, 20./

Taulukko 2. Potentiaalisten ongelmien analyysin esimerkki /5. s. 20/.

ONGELMA	VAIKUTUS/ SEURAUUS	TORJUNTA	VASTUU
1. Tekniset ongelmat: esim. 1.1 Pintavedet lammikoi- tuvat	esim. Pihojen muotoilu uusittava istutuksi- neen ja päälystei- neen.	esim. Laaditaan tarkennettu pintavesisuunnitelma maarakennusurakan yhteydessä.	esim. vastaava työnjohtaja
2. Toiminnalliset ongelmat: esim. 2.2 Pihoja ei ehditä teke- mään ennen asukkaiden muuttoa	esim. Pysäköinti- ja liiken- nejärjestelyt.	esim. Tuotannon suunnittelu huomioiden tämä ja asukkaiden tiedotus.	esim. vastaava työnjohtaja
3. Hankinnan ongelmat: esim. 3.1 Kustannustason nousu	esim. Tavoitekustannukset ylittyvät.	esim. Tehokas sopimustoi- minta.	esim. hankinta- päällikkö
4. Ympäristöongelmat: esim. 4.1 Säilytettävät puut kol- hiintuvat	esim. Puut kuolevat.	esim. Puiden suojaaminen maarakennusurakas- sa.	esim. työnjohtaja

3.4 Erityissuunnitelmat

Työmaalle laaditaan tapauskohtaisesti erityissuunnitelmia, jotka päätetään työmaan aloituskokouksessa. Erityissuunnitelmien laadinta edesauttaa mahdollisten riskien toteutumisen torjuntaa ennakoivilla toimenpiteillä. Erityissuunnitelmia ovat mm. kuivatus- ja pohjaveden alennussuunnitelma./9/

3.5 Työmaan tuotannosuunnittelu

Rakennustuotannon laatu muodostuu aikataulu- ja kustannustavoitteiden saavuttamisesta, työn ja ympäristön turvallisuudesta ja suunnitelmienmukaisuudesta sekä lopputuotteen sopimuksenmukaisuudesta. Koska rakentaminen on projektiluonteista, tuotannosuunnittelu jakautuu yritys- ja hanketason suunnitteluun. Tuotannon suunnittelu on järjestelmällisesti etenevä ketju, jonka sisältö tarkentuu jatkuvasti hankkeen aikana. Tuotannosuunnittelulla varmistetaan hankkeelle asetettujen tavoitteiden ja vaatimusten saavuttaminen. Tuotannosuunnittelua tehdään työmaanaikana neljässä vaiheessa:

- Tarjousvaiheessa
- Toteutusta aloitettaessa
- Ennen yksittäisen tehtävän alkamista ja
- Työnaikaisten ongelmien ratkaisemisessa. /9./

Tarjousvaiheen tuotannosuunnittelu sisältää urakkasopimuksen asetetut tavoitteet ja vaatimukset, sisältäen kustannukset, laatu-, aika- ja turvallisuusnäkökulman. Toteutusvaiheen tuotannosuunnittelu ja ohjaus sisältää mm. aikataulu- ja laatusuunnitelmat. Tehtäväsuunnitelmat laaditaan yksittäisiä tehtäviä varten.

Tuotannosuunnittelun avulla eri työvaiheet sovitetaan yhteen koko työmaan osalta ja määritetään työvaiheille täsmälliset aikatavoitteet. Tuotannosuunnittelu sisältää ajallisen suunnittelun lisäksi seuraavia osia: työmaa-alueen käyttö, hankinnat, työmaalogiikka, tuotantomenetelmien valinta, kustannusten ja resurssien suunnittelu sekä työturvallisuus. /6. s. 12–12./

Tuotannosuunnittelussa sovitaan toimenpiteistä ja suunnitelmista, joiden avulla työ toteutetaan sopimusasiakirjojen mukaisesti ja tavoitearvion puitteissa. Tuotannollinen suunnittelu antaa vastauksen kysymyksiin:

- missä ajassa ja minä ajankohtana
- millä menetelmillä
- millä resursseilla
- millä kustannuksilla kyseinen rakennuskohde toteutetaan. /9./

3.6 Työmaan tavoitekokous

Rakentamisen valmisteluvaihe päättyy työmaan tavoitekokoukseen, jossa käydään läpi työmaan toteuttamisen tueksi ja ohjauksen apuvälineeksi laaditut tuotannosuunnitelmat sekä tarkastetaan suunnitelmien ja muiden toimenpiteiden tilanne. Tavoitekokouksessa asetetaan myös tavoitteet työmaan mittareille, joiden avulla arvioidaan työmaan onnistumista. /9./

3.7 Rakentamisen aikainen työnsuunnittelu

Toteutuksen suunnitteluvaiheessa tehty tuotannollinen suunnittelu tarkentuu ja täydentyy rakentamisen aikana työmaan tavoitekokouksessa sovitulla tavalla. Rakentamisen aikana laaditaan kohteesta riippuen esim. seuraavia suunnitelmia:

- rakentamisvaihe aikataulut
- viikkoaikataulut
- tehtäväsuunnitelmat ja -aikataulut
- viimeistely- ja luovutussuunnitelma
- erinäiset työturvallisuussuunnitelmat. /9./

3.8 Itselleluovutus

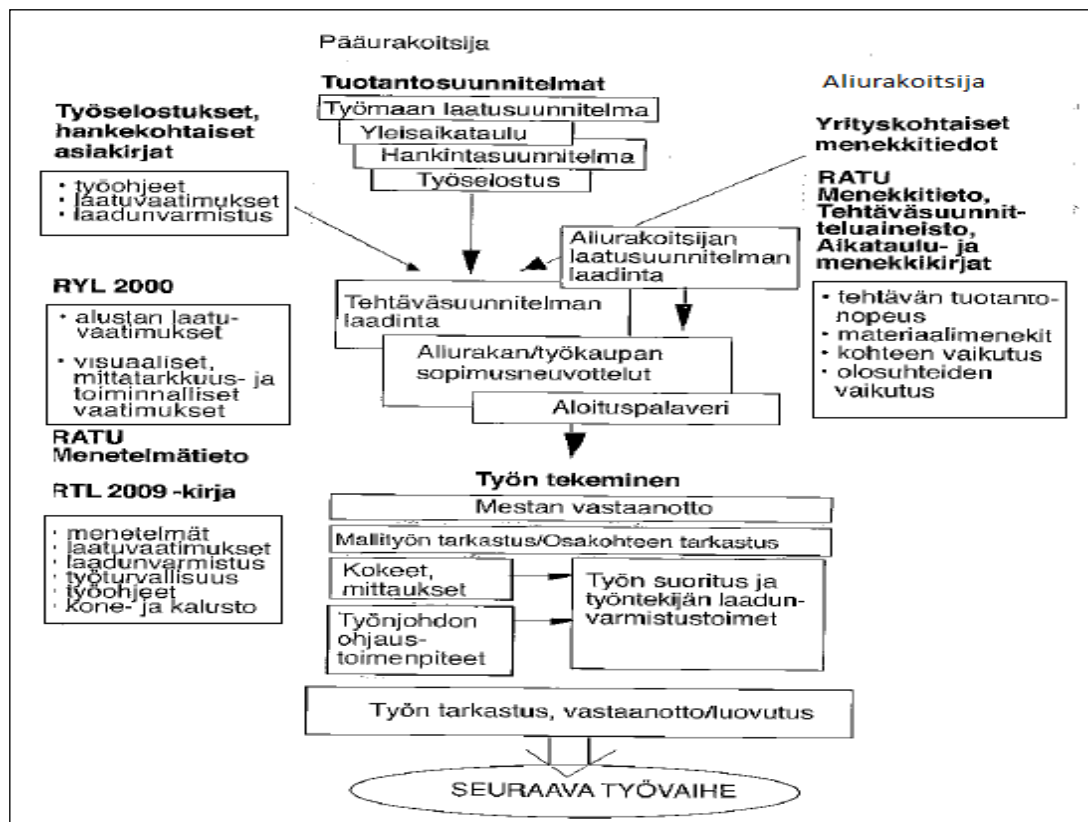
Viimeistään kolme kuukautta ennen luovutusta pidetään luovutusvaiheen aloituskokous, jonka tarkoituksena on sopia ja aikatauluttaa luovutusvaiheen toimenpiteet. Yksi laadukkaan yrityksen tunnusmerkeistä on, että yritys varmistaa itse tuotteen virheettömyyden ennen sen luovuttamista asiakkaalle. Tämä tapahtuu itselleluovutuksen avulla. Itselleluovutus pidetään noin kuukausi ennen vastaanottotarkastusta, ja siihen voi halutessaan osallistua myös tilaajan edustaja. Tarpeeksi ajoissa suoritettu itselleluovutus takaa, että havaitut virheet ja puutteet ehditään korjata ennen vastaanottotarkastusta. /9./

3.9 Käyttöönotto ja lopputarkoitus

Laadunvarmistuksen ja tuotannosuunnittelun tavoitteena on huolehtia, että työmaa valmistuu sovittuun aikatauluun ja laatutason mukaisesti niin, että se on rakennusvalvontaviranomaisen tarkastettavissa riittävän ajoissa ennen kohteen käyttöönottoa. Tarkastuksessa mahdollisesti havaitut virheet ja puutteet korjataan mahdollisimman nopeasti ilman, että niistä aiheutuu haittaa kohteen vastaanotolle. /9./

3.10 Työmaan tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnitelma on työkalu, jolla pääurakoitsija tekee itselleen selväksi tehtävää koskevat taloudelliset, ajalliset ja laadulliset vaatimukset, riskit ja työn toteutuksen. Tehtäväsuunnitelma tulee tehdä ennen tarjouspyynnön tekemistä, sillä siitä saadaan paljon informaatiota hankintaorganisaatiolle. Tehtäväsuunnitelma laaditaan, jos työkohte on haasteellinen ja työkokonaisuuden onnistumisella on paljon merkitystä aikataulullisesti, laadullisesti tai kustannuksellisesti kohteessa. Tehtäväsuunnitelma on työnjohtajan konkreettinen väline laadun johtamiseen, valvontaan ja seurantaan.



Kuva 5. Tehtäväsuunnitelman muodostuminen. /6. s.18./

Hyvin tehdystä tehtäväsuunnitelmasta saadaan tarjouspyynnön ehdot selville ja nämä ehdot saadaan sisällytettyä aliurakkasopimukseen urakkaneuvottelujen jälkeen. Tehtäväsuunnitelmaan sisältyvät tarkastuslistat ja ongelmiin varautuminen tuottavat tietoa havaituista ongelmista ja kehittävät työmaiden toimintaa ja yrityksen toimintajärjestelmää. Yrityksen omia lähtötietoja ovat menetelmä- ja menekkitiedostot ja toimintamallit. Hankekohtaisia lähtötietoja ovat yleis- ja rakentamisvaihe aikataulu, tavoitearvio, työmaan laatusuunnitelma, hankintojen alustavat toimitusaikataulut, työselostukset, yleissuunnittelun muistiinpanot ja tehdyt katselmukset ja tarkastukset. Suunnitellut materiaali- ja kalustoresurssit sekä työryhmätiedot sisällytetään osaksi tehtäväsuunnitelmaa. /9./

4 Toimintajärjestelmä

Yleisesti puhuttaessa yritysten toiminta-, laatu-, laadunhallinta- ja johtamisjärjestelmistä tarkoitetaan niillä käytännössä samaa ja niitä käytetään synonyymeina. Nykyisin käytetään johtamis- tai toimintajärjestelmätermiä. Laatujärjestelmä-termiä käytetään usein kuvaamaan erillistä teknistä, laatuasioihin keskittyvää menetelmää. /2. s. 29./

4.1 Tarkoitus

Toimiva dokumentoitu toimintajärjestelmä on yrityksen johtamisen väline. Toimintajärjestelmän käytön tuloksena syntyvät lomakkeet, kuvat ja tarkastuslistat dokumentoidaan, jolloin toimintaa voidaan kehittää. Toimintajärjestelmässä esitetään organisaatiossa yhteisesti noudatettavat pelisäännöt ja oikeat menettelytavat sekä miten mahdollisissa ongelmatilanteissa toimitaan./6. s.10–11./

Toimiva toimintajärjestelmä tavoittelee lisäksi seuraavia asioita:

- johtamis- ja esimiestoiminnan tuki
- toiminnanohjauksen ja valvonnan järjestelmällisyys
- työn tuottavuuden parantaminen
- yhtenäisen käytännön luonti

- hyväksi havaittujen menettelytapojen dokumentointi
- samanlaisten ja yhteisten käytäntöjen luonti. /6. s.10–11./

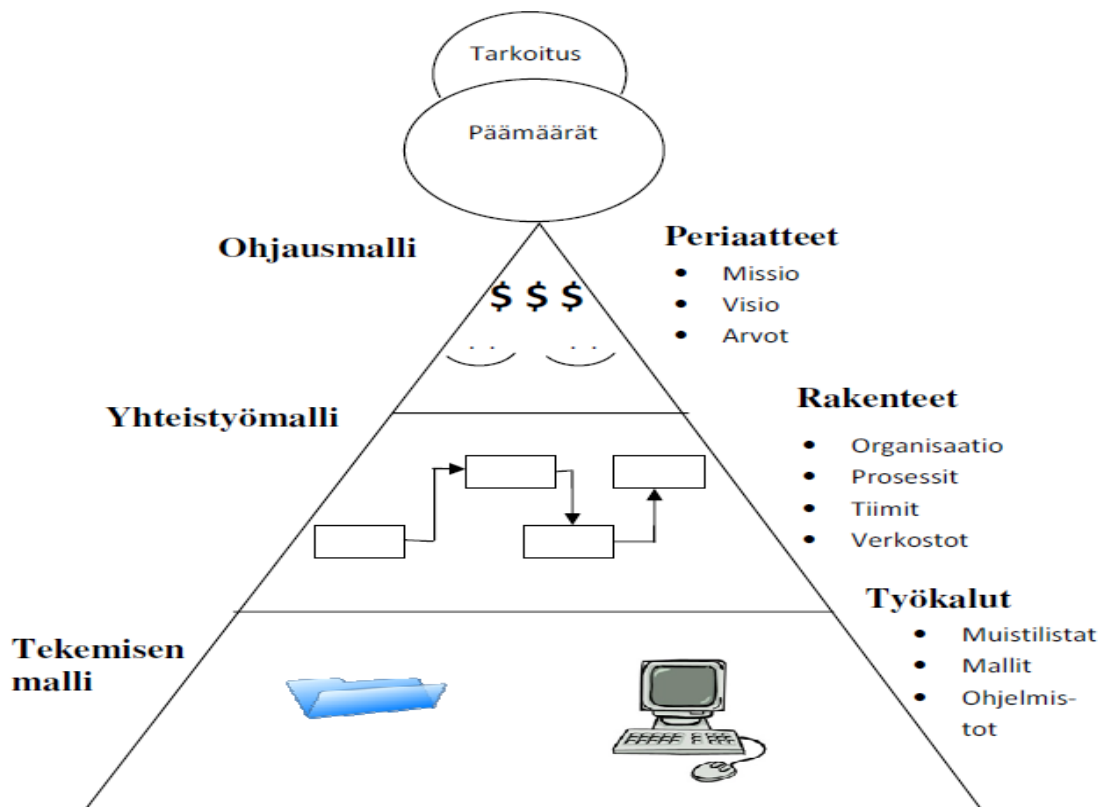
4.1.1 Rakenne

Toimintajärjestelmän tulisi olla käytännöllinen ja lähellä yrityksen toimintatapoja. Se tulisi rakentaa tukemaan yrityksen toimintatapoja. Toimintatapoja ei pyritä muuttamaan tehdyn toimintajärjestelmän mukaiseksi, koska silloin toimintajärjestelmästä tulee liian raskas käyttää. Toimintajärjestelmän rakenteen tulisi olla johdonmukainen ja järjestelmällisyyttä ei pidä hukata liiallisiin yksityiskohtiin. Liian kattavien ja tarkkojen toimintaohjeiden liittämistä toimintajärjestelmään tulee siis välttää, sillä käytännön tilanteissa on työlästä hyödyntää pitkiä ja raskaslukuisia ohjeita. Järjestelmän tarkoitus ei ole kouluttaa ihmisiä tekemään työnsä, vaan tukea henkilöstöä onnistumaan organisaation toiminnan kriittisissä vaiheissa.

Laadukkaan toimintajärjestelmän rakenteesta ei ole standardiohjetta, mutta se tulee kuitenkin aina dokumentoida. Ylin taso toteutetaan laatukäsikirjan muodossa, joka sisältää yrityksen ohjaukseen sisältyvät asiat: lyhyen esittelyn, keskeiset arvot ja periaatteet, vision, mission, strategiat ja laatupolitiikan. Seuraavalla tasolla toimintajärjestelmässä kuvataan avainprosessit prosessikaavioiden avulla. Niiden tarkoitus on vastata kysymyksiin mitä, miksi, miten, kuka, missä ja milloin. Ne selkiyttävät työnkulkua ja toimivat kehittämisen apuvälineinä.

Seuraavalla tasolla ovat työtapakuvaukset ja työohjeet. Laatuvaatimukset, vastuut ja valtuudet sisällytetään usein tähän osioon. Dokumentointi kuvaa tallenteita.

Alimmalla tasolla on esitetty viiteaineistot. Niillä tarkoitetaan työnkulkuihin ja prosesseihin liittyvää ulkopuolista aineistoa (RT ja Ratu-kortit), käsikirjoja, normeja, viranomaismääräyksiä, suosituksia ja lainsäädäntöä. Kuva 6 havainnollistaa toimintajärjestelmän rakennetta. /2. s. 30–32./



Kuva 6. Toimintajärjestelmän rakenne.

4.2 Laatukäsikirja

Laatukäsikirjan tarkoitus on kertoa, miten se täyttää asiakkaidensa tavoitteet ja mitä tekijöitä yritys pitää tärkeinä asiakkaidensa tarpeiden täyttämiseksi. Laatukäsikirjassa esitetään yrityksen sitoutuminen laadunvarmistukseen sekä kuvataan toimintajärjestelmän sisältö ja toiminta. Laatukäsikirja on yrityksen laatujohtamisen päädokumentti, vaikka toimintajärjestelmän muita asiakirjoja käytetäänkin enemmän päivittäisessä työskentelyssä.

Laatukäsikirja on tarkoitettu sekä omalle henkilöstölle että asiakkaille. Asiakkaille kuvataan yrityksen laatujohtamisen ja laadunvarmistuksen periaatteet. Tavoitteena on esittää asiakkaalle, että hän saa yritykseltä ostamansa tuotteet ja palvelut virheettöminä ja sopimusten mukaisina. Omalle henkilöstölle laatukäsikirjassa esitetään yrityksen tuotteiden ja toiminnan laatuun ja laadunvarmistukseen liittyvät periaatteet, joita koko henkilöstön tulee työssään noudattaa. Käsikirjan antaa myös henkilöstölle kokonaiskuvan yrityksen toimintajärjestelmän sisällöstä ja toiminnasta.

Laatukäsikirjan laajuus on tyypillisesti 10–30 sivua. Rakennusalalle on muodostumassa käytäntö jonka mukainen laatukäsikirja on tiivis kuvaus yrityksen laatujärjestelmästä ja periaatteista. Laatukäsikirjan sisältö muodostuu:

- Yritys, organisaatio
- Laatupolitiikka
- Johdon vastuu ja laatujohtajan tehtävät
- Laatujärjestelmän osat ja pääsisältö
- Laadunvarmistuksen toteuttaminen
- Laatujärjestelmän ylläpito
- Laatujärjestelmän valvonta, auditointi
- Laatujärjestelmän suhde ISO 9001 tai 9002-standardiin.

Koska laatukäsikirja on tarkoitettu myös asiakkaiden käyttöön ja uusien työntekijöiden perehdyttämiseen, kannattaa siinä esitellä yritys ja kuvata yrityksen organisaatio sekä toimintaketju.

Laatupolitiikka tuo esille yrityksen suhteen laatuun ja laadunvarmistukseen ja siinä esitetään yrityksen laatuperiaatteet. Yrityksen toimintajärjestelmä esitellään kokonaisuudessaan laatukäsikirjassa. Siitä esitellään pääosat, toiminta ja käyttö ja siihen kuuluvat asiakirjat. Toimintajärjestelmän noudattamiseen kuuluvat velvoitteet tulee esittää selkeästi, jotta henkilöstö voi perehtyä tehtäviin, joita heiltä odotetaan.

Laadunvarmistuksen esittäminen eroaa eniten eri yritysten laatukäsikirjoissa. Laatukäsikirja voidaan esittää lyhyesti ja siinä kuvataan, kuinka laatupolitiikka käytännössä sovelletaan. Toinen tapa on kuvata lyhyesti tärkeimmät tuotteen ja toiminnan laadunvarmistukseen liittyvät toimenpiteet. Laatukäsikirjassa tulee kuvata, kuinka toimintajärjestelmän noudattamista ja toimivuutta valvotaan. Näiden katselmus ja auditointimenettelyjen esittäminen on tärkeää, jotta valvonnan tarkoitus ymmärretään oikein. ISO 9001 ja ISO 9002-standardit eivät vaadi laatukäsikirjaa vaan edellyttävät ainoastaan dokumentoitua toimintajärjestelmää.

4.3 Prosessit

Prosessit esittävät yrityksen toimintojen sarjaa, jonka avulla tavoitteet käytännössä saavutetaan. Prosesseja esittämällä pyritään hahmottamaan yrityksen toiminnan kriittiset pisteet tavoitteiden ja päämäärien saavuttamisen kannalta.

Toimintajärjestelmän kehittäminen aloitetaan järkevästi tunnistamalla ja kuvaamalla organisaation prosessit. Prosessit esittävät organisaation toiminnan punaisen langan, jonka yhteyteen voidaan liittää kaikki toiminnan vaatimukset ja tukirakenteet.

Yrityksen toimintaa kehittäessä prosessien avulla on ensimmäiseksi tunnistettava prosessit. Prosessien tunnistaminen voidaan rajata seuraavia osa-alueita:

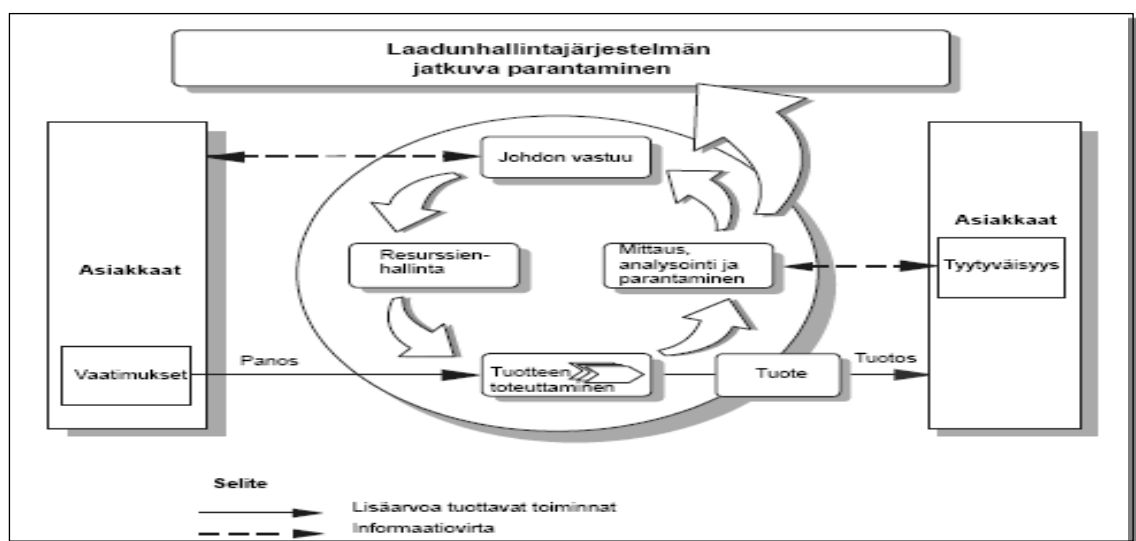
- Prosessien rajaaminen
- Prosessien luokittelu
- Prosessien nimeäminen
- Prosessikartan laatiminen.

Prosessi rajataan aina alku- ja loppupisteeseen. Prosessin rajausvaihe määrittää suunnan, johon kehitystä lähdetään ohjaamaan. Rajaamisen avulla tunnistetaan prosessin keskeisimmät asiakkaat, syötteet, toimittajat ja tuotteet. /10. s.52–53./

Prosessin rajaamisen jälkeen on tärkeää luokitella prosessit. Prosessit voidaan jakaa organisaatiossa kolmeen luokkaan: ydinprosessit, tukiprosessit ja avainprosessit. Ydinprosessit vaikuttavat paljon yrityksen suorituskykyyn, sillä organisaation tulos ja vaikuttavuus syntyy ydinprosesseista. Ne alkavat tilaajasta ja päättyvät tilaajaan tarpeen tyydyttämiseen ja tyypillisesti ydinprosessit kulkevat organisaation, osastojen, yksiköiden läpi. Tukiprosessit palvelevat organisaation sisäisiä asiakkaita. Avainprosesseilla tarkoitetaan kriittisiä ydin- ja tukiprosesseja. /3. s.136–141./

Prosessin luokittelun jälkeen nimetään prosessit. Prosessien nimet toimivat viestinnän välineinä ja ne auttavat ymmärtämään prosessin toiminnan tavoitteita, tarkoituksia ja tuloksia /3. s.136–141./

Prosessikaavion luominen on viimeinen vaihe. Prosessikartassa tulee loogisesti ja yksinkertaisesti esille yrityksen toiminta. Prosessikartan yksinkertaisuus on peruslähtökoh- ta prosessikartan laatimisessa. Prosessien välisten keskeisten vuorovaikutuksien tulee olla esillä prosessikartassa. Yrityksen prosessit eivät ole suoria linjoja vaan ne vaikutta- vat toisiinsa. Prosessin kuvaamisen lähtökoh- tia ovat muun muassa toiminnan paranta- minen, toiminnan ymmärtäminen ja tietojärjestelmien kehittäminen. Prosessikartan luominen aloitetaan valitsemalla kuvattavat prosessit. Kuvaaminen aloitetaan yrityksen toiminnan kannalta tärkeimmistä prosesseista. Prosessin kuvaamisesta tulevat hyödyt



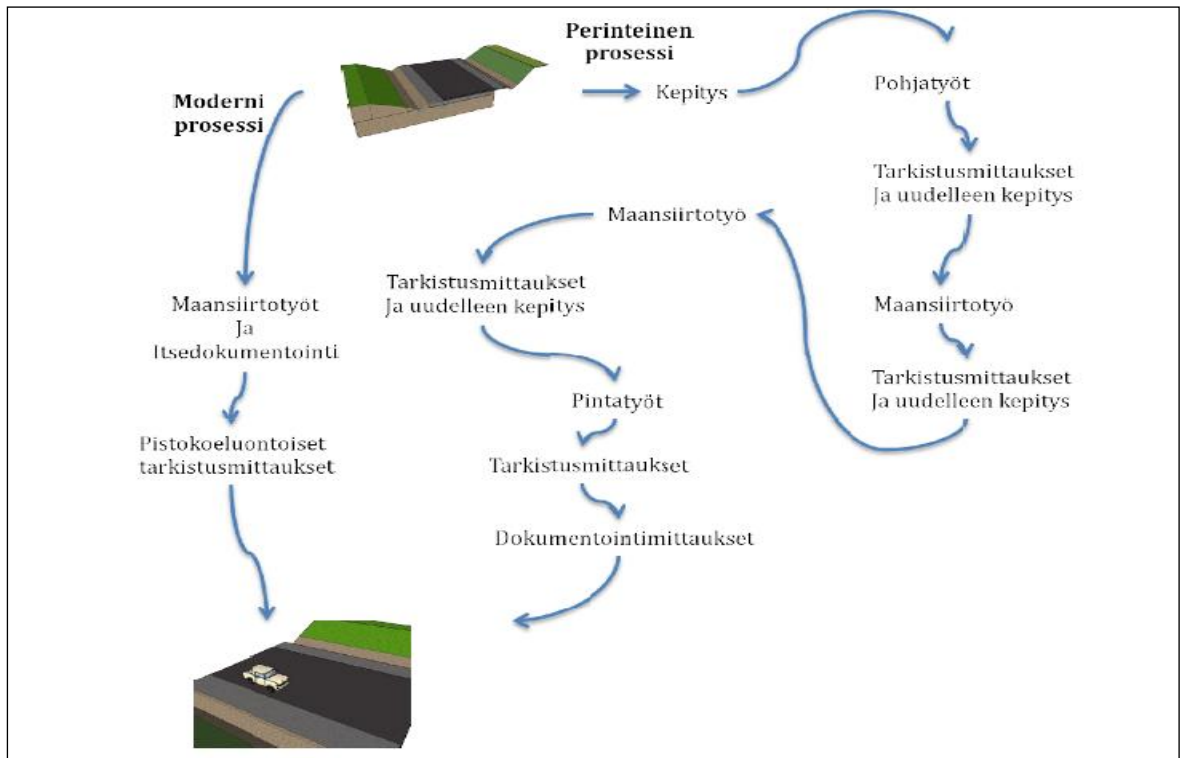
Kuva 7. Prosessin kehittäminen.

ovat mm. seuraavat:

- selkeyttävät rooleja ja tehtäviä
- kehittämiskohteiden tunnistus
- toiminnan näkyvyys prosessikaavion avulla
- apu uusien työntekijöiden perehdyttämisessä
- apu projektin tavoitteiden ja toivetilojen laatimiseen
- helpottavat prosessin suorituskyvyn mittaamista. /10. s.59./

Prosessien suorituskykyä mitataan erilaisten mittareiden avulla, jotka ovat joko tulostai prosessimittareita. Mittarilla tarkoitetaan tarkasti määriteltyä menetelmää, jolla ku- vataan tietyn menestystekijän suorituskykyä. Mittareista voidaan käyttää myös nimeä tunnusluku. Prosessimittari perustuu toimintaan ja tulostmittarit seuraavat nimensä mu- kaisesti prosessin tuloksia. Tulostmittarit ovat usein perinteisiä taloustmittareita, jotka

kertovat saavutettuja asioita: voittoa, tappiota, liikevaihtoa. Panosmittarit toimivat prosessin nykyhetkessä ja ne kertovat tulojen ja menojen toteutuman, tarjouskannan ja panostukset prosessin kehittämiseen. Mittauksista syntyvien tulosten perusteella on



Kuva 8. Moderni vs. perinteinen maarakennusprosessi

mahdollista kehittää prosessien eli toimintojen ja niissä käytettyjen työmenetelmien tehokkuutta. Kuva 7 havainnollistaa prosessin kehittämiseen liittyviä tekijöitä. /16.

Kuvassa 8 on vertailtu modernia ja perinteistä prosessia yleisellä tasolla prosessien tehtävien kautta. Prosesseja tehostetaan käyttämällä uusia toimintamalleja ja toimenpiteitä.

Olemassa olevan prosessin parantaminen aloitetaan parannussuunnitelman laatimisella. Se voi sisältää

- Parannustavoitteet
- Uusi prosessikuvaus
- Pilottiprojektin toteutussuunnitelma
- Vastuut ja aikataulut
- Prosessin mittaus ja seuranta-vaatimukset
- Resurssitarpeet.

Kun parannussuunnitelma on valmis, on prosessinomistajan ja johdon hyväksyttävä se. Uudistetun prosessin käyttöönotto on sitä tehokkaampaa mitä aiemmin prosessiin osallistuvat ovat mukana kehittämistyössä. Uuden prosessin käyttöönottokynnys on saatava matalaksi. Tähän voidaan vaikuttaa dokumentoinnilla ja koulutuksella. Tukea ja koulutusta on oltava saatavilla käyttöönottovaiheessa. Uusien työtapojen omaksuminen voi olla vaikeaa ja työlästä, ja jos apua ei ole pulmatilanteissa saatavilla, syntyy tyytymättömyyttä ja paluuta vanhoihin menetelmiin. Uudistetun prosessin käyttöönottoa on seurattava, miten työntekijät ovat omaksuneet uudet työtavat ja vastaavatko tulokset tavoitteita. Toimenpiteisiin on ryhdyttävä, jos ilmenee laatupoikkeamia. /2. s.199–20

4.4 Tallenteet ja lomakkeet

Lomake on asiakirja, joka toimii pohjana laadunhallintajärjestelmässä tarvittavien dokumenttien kirjaamiseen. Lomakkeeseen johon tieto täytetään, siitä tulee tallenne. Lomakkeet toimivat todisteena, että laadunhallintajärjestelmän vaatimukset on täytetty. Toimintajärjestelmässä asiakirjat voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin asiakirjoihin. Sisäisiin asiakirjoihin luetellaan esimerkiksi piirustukset, menettelytavat ja työohjeet. Ulkopuolelta tulevilla asiakirjoilla käsitetään muun muassa asetukset, standardit, määräykset sekä ohjesäännöt. Toimintajärjestelmän tuottamiin tallenteisiin kuuluvat esimerkiksi:

- Suunnitteluasiakirjat
- Osto-, vuokra-, työ- ja muut sopimukset
- Asiakastilaukset ja sopimukset
- Muistiot ja kokospöytäkirjat
- Rahaliikenteeseen liittyvät tiedot (tilinpäätökset, palkat yms.)
- Poikkeamaselonteot (poikkeamaraportti, takuukorvaukset, asiakaspalautteet)
- Henkilöstön koulutustiedot
- Tiedot vastaan vastaanotetuista ja toimitetuista tavaroista
- Vakuutus asiakirjat.

Tallenteet on säilytettävä niille soveltuvissa asianmukaisessa paikassa. Tällä tavoin minimoidaan niihin kohdistuvat vanhenemis-, vahingoittumis- ja katoamisriskit.

5 Toimintajärjestelmän kehittäminen muokattavan prosessikaavion pohjalta

5.1 Yrityksen toimintaympäristö

Peab Infra Oy on osa Peab-konsernin maanrakennusdivisioonaa. Ruotsissa, Norjassa ja Suomessa toimivan divisioonan liikevaihto on noin 900 miljoonaa euroa. Se palvelee asiakkaita kaikilla infrarakentamisen osa-alueilla. Peab Infra Oy:n palveluksessa työskentelee 15 toimihenkilöä.

Peab Infra Oy:n erikoistoimialoja ovat siltojen, jätevesipuhdistamojen ja vaativien betonirakenteiden rakentaminen. Viimeisiä kohteita ovat Vantaan Tikkurilan Valkoisenlähteentien alikulku sekä Kalasataman esirakennustyömaa. Peab Infralla on RALA – pätevyystodistus, jossa laadunvarmistuksen tasoksi on määritelty työmaakohtainen laadunvarmistus. Peab Infra Oy:n toimintajärjestelmä perustuu kohdekohtaisen laadunvarmistussuunnitelman laatimiseen. /19./

5.2 Peab Oy:n toimintajärjestelmä

Yrityksen toimintajärjestelmän sydän on prosessiajatteluun perustuva Ärbas toimintahallintajärjestelmä, joka sisältää toimintajärjestelmään kuuluvat yhteiset toimintaohjeet, tehtäväkuvaukset, lomakkeet ja ohjeet. Ärbassiin dokumentoidaan kaikki työmaalla laadittava ja tarvittava materiaali. Ärbas on Peab-konsernin kehittämä ja hallinnoima järjestelmä. Kuvassa 9 on esillä Ärbassin prosessimainen toimintahallintajärjestelmä Tapiolan ajotunnelityömaan valmisteluvaiheesta. Ärbassin sisällöllä on suora yhteys prosessikaaviossa esitettyihin toimintoihin. Ärbassin rakenne on sitä kautta selkeä ja helppokäyttöinen.

Tehtävä / toiminto	Sisältö/Tarkoitus	Kuvaus	Ohje	Lomake	Huom!	Va...
T 0 PROSESSIKAAVIO JA TOIMINTAOHJEET		Prosessin kuvaus				
Prosessikaavio	Prosessikaaviossa esitetään rakentamisen		Prosessikaavio			
Työmaan toimintaohjeet	Tästä voit lukea tai tulostaa työmaan	Työmaan toimintaohji...				
T 1 URAKKANEUVOTTELUT		T1 - Urakkaneuvottelut				
Suunnitelmakatselmus	Tarkoituksena on todeta suunnitelmien sisältö ja		Suunnitelmak...	Suunnitelmak...		Erkki T Virta...
Suunnitelmien tarkastus			Suunnitelmie...			Erkki T Virta...
T 2 VALMISTELUKOKOUS		T2 - Valmistelukokous				
Valmistelukokous	Valmistelukokouksen tarkoituksena on			Valmistelukok...		Aluej...
T 3 URAKKASOPIMUS		T3 - Urakkasopimus				
Maksuerätaulukko (PAINOPISTE)	Maksuerätaulukkoa laadittaessa on			Maksuerätaul...	Maksuerätaul...	Erkki T Virta...

Kuva 9. Prosessijatteluun perustuva projektinhallintajärjestelmä

5.3 Peab Infran toimintajärjestelmä

Peab Infra Oy:n (jatkossa: Infra) toimintajärjestelmä perustuu Peab Oy:n (ISO 9001:2008, nro 2750–01 laatusertifikaatti) toimintajärjestelmään. Peab Oy:n toimintajärjestelmä pohjautuu asunto- ja liiketilarakentamiseen, ja se ei sovellu suoraan infrarakentamisen projekteihin. Toimintajärjestelmä on raskas käyttää, koska se sisältää asuntorakentamisen prosessissa esiintyviä tehtäviä ja toimintoja sekä asiakirjapohjia, joita ei suoraan voi infrarakentamisessa käyttää. Asuntorakentamisen prosessin toiminnot ovat suoraviivaisempia kuin infrarakentamisessa, jossa toiminnot jakautuvat betoni-, kallio-, pohja-, ja sillanrakentamiseen. Tehtäväsuunnittelu on laaja osio toimintahallintajärjestelmää asuntorakentamisessa. Sen laajuus perustuu yksityiskohtaisiin kuvauksiin ja selvityksiin. Se on infrarakentamisen tarpeisiin liian raskas ja laaja.

Toimintajärjestelmän käyttö Infrassa perustuu yksittäisiin asiakirjoihin ja laatusuunnitelmiin, jotka koostuvat pääosin laatusuunnittelusta ja laaduntarkastuksista syntyvistä tallenteista. Peab Infra Oy käyttää yksittäisiä toimintakansioita verkossa olevasta Är-

bas- toimintahallintajärjestelmästä, josta ne tallennetaan yrityksen yleiselle verkkoasemalle. Näihin kansioihin kerätään melko vapaamuotoisesti erilaisia tallenteita, ja niitä täydennetään tilaajan esittämien vaatimusten mukaisesti.

5.4 Laatusuunnittelu

Laatusuunnitelmat laaditaan aina kun niitä urakoitsijalta edellytetään. Laatusuunnittelu yrityksessä perustuu työmaakohtaisesti laadittaviin toimintasuunnitelmiin, ja tarvittaessa suunnitelmia täydennetään myös muilla erikoissuunnitelmilla. Toimintasuunnitelma-asiakirjat sekä ohjeet löytyvät toimintajärjestelmästä

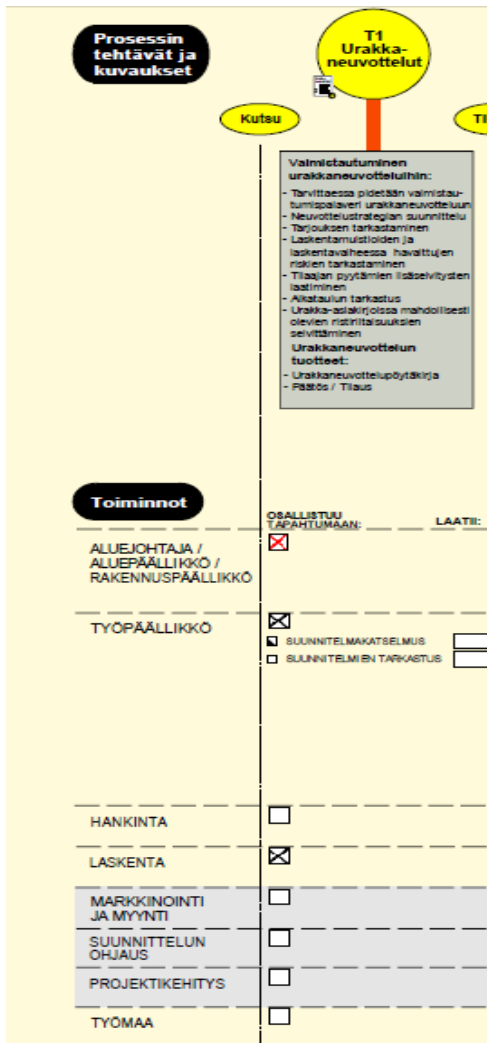
5.5 Yrityksen alkuperäinen rakentamisen ja takuuajan prosessi

Prosessikaavion muokkaaminen aloitettiin yrityksen talo- ja asuntorakentamisen olemassa olevan kaavion pohjalta. Tavoitteena oli muokata kaavio lähemmäksi Infran toimintatapoja. Valmiin prosessikaavion pohjalta voidaan luoda Infra-yksikölle oma toimintajärjestelmä.

Peab Oy:n työmaan toimintaohjeet perustuvat rakentamisen ja takuuajan prosessikaavioon ja yksittäisten tehtävien kuvaksiin. Prosessikaavio esittää rakentamisen ja takuuajan prosessin eri vaiheet aikajärjestyksessä, sekä vaiheisiin liittyvät tehtävät ja toiminnot. Rakentamisen ja takuuajan prosessi on jaettu viiteen eri vaiheeseen:

- Valmisteluvaihe
- Toteutuksen suunnitteluvaihe
- Toteutusvaihe
- Luovutusvaihe
- Takuu- ja vastuu aika.

Prosessikaaviossa on esitetty eri vaiheille ohjeelliset ajalliset kestot vaiheen nimen alapuolella. Prosessi on jaettu 20 tehtävään (T1-T20). Ympyräksi merkitty tehtävä on hetkellinen tapahtuma. Viivalla merkitty tehtävä on pitkäkestoinen. Vihreällä merkityt hetkelliset tapahtumat ovat sisäisiä ja keltaisella merkityt tilaajavetoisia tapahtumia.



Kuva 10. Prosessin runko.

Prosessin runko on toimiva isommissa maarakennusurakoissa, joiden kesto on vuodesta kolmeen, mutta pienimmässä urakoissa liian raskas. Tämän pohjalta asetettiin tavoitteeksi muokata myös erillinen prosessikaavio pienemmille urakoille. Ensimmäisenä lähdettiin muokkaamaan koko olemassa olevaa kaaviota. Prosessikaavion vaiheiden ja tehtävien runko pysyivät ennallaan, sillä ne ovat todettu toimiviksi isommissa kohteissa (Kuva10). Eri tehtäviä voidaan yhdistellä työmaan toimintamallien mukaan. Jokaiselle tehtävälle (T1-T20) on laadittu tehtäväkuvaus. Tehtäväkuvaukset yhdessä muodostavat rakentamisen ja takuuajan prosessin toimintaohjeet. Tehtäväkuvauksien sisältö säilytettiin lähes samana lukuun ottamatta muutamia muutoseikkoja.

Tehtävien sisältö on jaettu talopuolella kahdeksaan eri tasoon: aluejohtaja, työpäällikkö, hankinta, laskenta ja työmaa, sekä markkinointi ja

myynti, suunnittelun ohjaus ja projektikehitys. Yksittäiset toiminnot on jaettu sille tasolle, joka vastaa toiminnon suorittamisesta. Infran organisaatorakenne eroaa talopuolen organisaatiosta, koska sillä ei ole erillistä laskenta- ja hankintaorganisaatiota. Hankinnoista vastaavat työpäällikkö ja työmaan vastaavamestari yhdessä. Laskenta hoidetaan työpäälliköiden johdolla yhdessä vapaan työmaaorganisaation kanssa. Tulevaisuudessa toiminnan kasvaessa on tavoitteena vahvistaa organisaatiota, jolloin prosessikaavioiden olemassa oleva toimintaorganisaation toteutus on toimiva.

5.6 Rakentamisen ja takuuajan prosessin muokkaaminen ja tuotokset

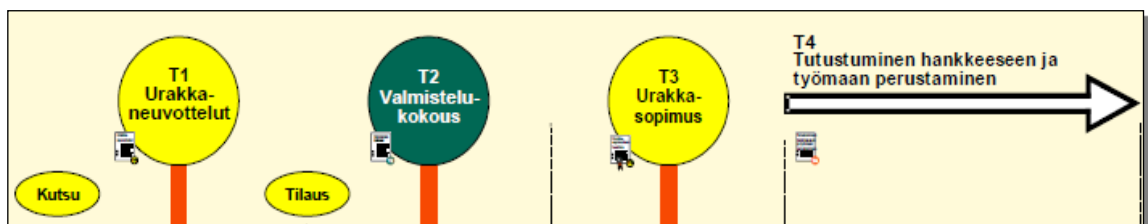
Toimintajärjestelmän muokkaaminen tässä opinnäytetyössä painottuu tuotantoprosessiin ja siihen sisältyvien toimintojen tarkasteluun, joiden tehtävät ja asiakirjat ovat osana toimintajärjestelmäkokonaisuutta. Prosessikaavion toteutetut muutokset siirretään tulevaisuudessa verkossa olevaan toimintajärjestelmään.

Infran prosessikaaviosta poistettiin erillinen hankinta-toiminto, ja sen sisältämät vastuut ja asiakirja siirrettiin työpäällikön vastuualueeseen. Laskenta ja aluejohtajan tasot säilytettiin tulevaisuutta ajatellen, ja nykytilanteessa niistä vastaa työpäällikkö. Markkinointi- ja myyntitaso poistettiin, koska se perustui asuntotuotannon tarpeisiin. Suunnittelunohjaus- ja projektinkehitystasot poistettiin, jotta prosessinrakennetta saataisiin selkeämmäksi.

Työmaatason muokkaaminen eteni prosessin vaiheiden järjestyksessä rakentamisen valmisteluvaiheesta kohteen takuu aikaan. Muokkauksessa työmaatehtäviä poistettiin, luotiin uusia tehtäviä sekä muokattiin asiakirjapohjia.

5.6.1 Valmisteluvaihe

Valmisteluvaihe kestää alkuperäisessä prosessissa korkeintaan kolme viikkoa. Se sisältää kaksi tilaajavetoista tapahtumaa sekä yhden sisäisen tapahtuman. Prosessin tehtävät ovat: urakkaneuvottelut, valmistelukokous, urakkasopimus ja työmaan perustaminen (Kuva 11).



Kuva 11. Valmisteluvaiheen alkuperäiset tehtävät.

Prosessin valmisteluvaiheesta muokattiin työmaan käyttöönottoon liittyvien toimintojen rakennetta sekä lisättiin yksi toiminto. Muokattavassa asuntorakentamisen prosessin hankkeen perustamisvaiheessa työmaa vastaa seuraavista toiminnoista:

- Luvat ja ilmoitukset

- Työturvallisuusluvat ja -ilmoitukset
- Rakennusalueen käyttöönotto
- Työaikaiset liittymät
- Kalusto
- Muut asiat.

Nämä toiminnot muutettiin Infran prosessikaavioon valmisteluvaiheen toiminnoista vastaaviin viranomaisiin, joita ovat:

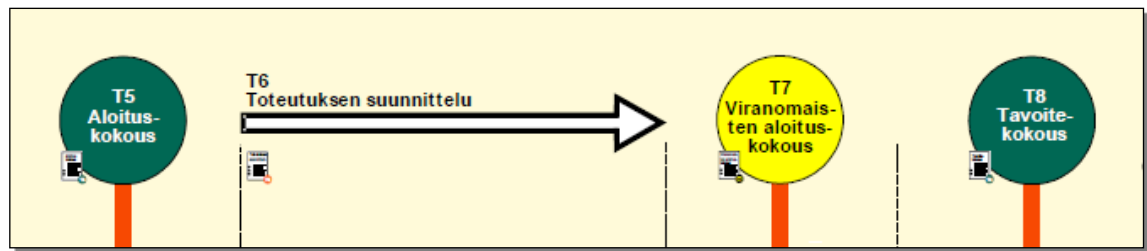
- Työsuojelupiiri
- Rakennusvalvonta
- Ympäristöasiat
- Poliisi
- Paloviranomaiset
- Muut asiat.

Tämä tehostaa ja selkeyttää työmaan käynnistysvaihetta, kun tiedetään, mikä viranomaistaho velvoittaa mitään lupa- ja ilmoitusasiakirjoja sekä selvityksiä. Työmaan toteutuksen suunnitteluvaiheessa aikataulu on yleisesti hyvin kireä, jolloin toimintojen selkeytys ja tehostaminen on tärkeää.

5.6.2 Toteutuksen suunnitteluvaihe

Toteutuksen suunnitteluvaihe muokattavassa prosessissa sisältää kaksi sisäistä tapahtumaa ja yhden tilaajavetoisen tapahtuman (Kuva 12). Rakennusprosessin suunnitteluvaihe kestää kaksi viikkoa. Suunnitteluvaiheen tehtävät ovat:

- Aloituskokous
- Toteutuksen suunnittelu
- Viranomaisten aloituskokous
- Tavoitekokous.



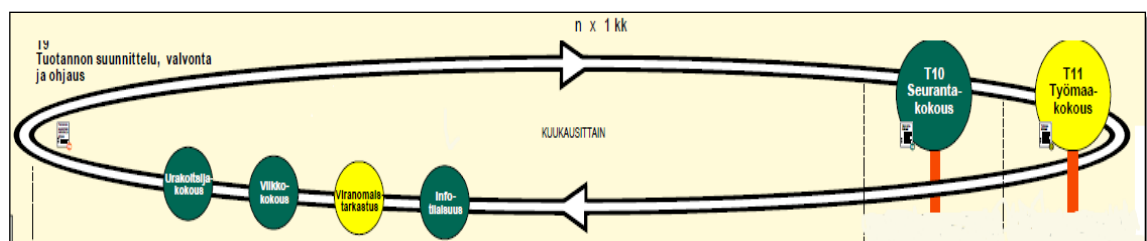
Kuva 12. Toteutuksen suunnitteluvaiheen alkuperäiset tehtävät

Prosessin toteutuksen suunnitteluvaihetta muokattiin yhdistämällä sisäinen aloitus- ja tavoitekokous yhdeksi tehtäväksi, jonka tavoitteena oli tehostaa prosessin kulkua. Toteutuksen suunnitteluvaiheen tehtävät haluttiin tuoda lähemmäksi yrityksen omaa toimintamallia. Toteutuksen suunnitteluvaihe siirrettiin työpäällikön vastuulle, koska erillinen hankintatoiminto oli päätetty poistaa Infran työmaanprosessista.

5.6.3 Toteutusvaihe

Muokattavan prosessin toteutusvaiheen tehtävät suoritetaan kuukausittain. Ne muodostuvat neljästä sisäisestä ja kahdesta ulkoisesta tehtävästä (Kuva 13). Toteutusvaiheen toiminnot muodostuivat:

- Ajallinen suunnittelu, valvonta ja ohjaus
- Taloudellinen suunnittelu, valvonta ja ohjaus
- Tuotannollinen suunnittelu, valvonta ja ohjaus
- Työturvallisuus ja ympäristö.



Kuva 13. Toteutusvaiheen alkuperäiset tehtävät

Ajallisesta suunnittelusta poistettiin yksittäisiä toimintoja, joilla ei ole infrahankkeissa käyttöä. Taloudellisen suunnittelun toiminnot säilytettiin ennallaan.

Tuotannollisen suunnittelun toimintojen rakenne muokattiin uusiksi, koska alkuperäinen prosessikaavio ei sisältänyt infrarakentamisessa tarvittavia toimintoja. Infrahankkeiden

sisällön erilaisuudesta ja vaativuudesta johtuen hankkeiden toiminnot jaoteltiin erillisiin työlajeihin. Rakenne muokattiin uusiksi työlajeittain. Ne muodostuivat neljästä eri toiminnosta, joita ovat betoni-, kallio-, pohja-, ja sillanrakentaminen. Betonirakentaminen sisältää suunnitelma- ja pöytäkirja-asiakirjat. Kalliorakentamisen osiossa on räjäytys- ja louhintasuunnitelma sekä turvallisuusasiakirjat. Pohjarakentamisen työlajista löytyy eri paalutuspöytäkirjoja ja stabilointipöytäkirja. Sillan rakentaminen sisältää mittaus ja suunnitelma-asiakirjoja, joita ovat esimerkiksi: teline- ja muottisuunnitelma, työsilta-suunnitelma, eristysalustan laadun mittaus, epoksiiveys-, vesitiiveysmittaus, tartuntavetokoe ja pinnankarheus lasihelmimenetelmällä.

Tuotannon suunnitteluvaiheen toimintojen jaottelu eri työlajeihin tuo selkeyttä ja lisää käytännöllisyyttä prosessikaavioon. Lisäksi työlajien uudet lomakkeet, asiakirjat ja suunnitelmat luovat lähtökohdan toimintajärjestelmän tulevaisuuden kehitystyölle.

Yksittäisen tehtävän suunnittelu, hankinta ja toteutuskuvaus poistettiin prosessikaaviosta, ja lisättiin se yksittäiseksi toiminnoksi tuotannollisen suunnittelun alle. Tämän tilalle prosessikaavioon asetettiin infrarakentamisen toiminnot työlajeittain. Tämä muutos tuo selkeyttä tuotannon suunnittelun prosessin toimintoihin ja luo pohjan toimintajärjestelmän rakenteen keventämiselle tulevaisuudessa.

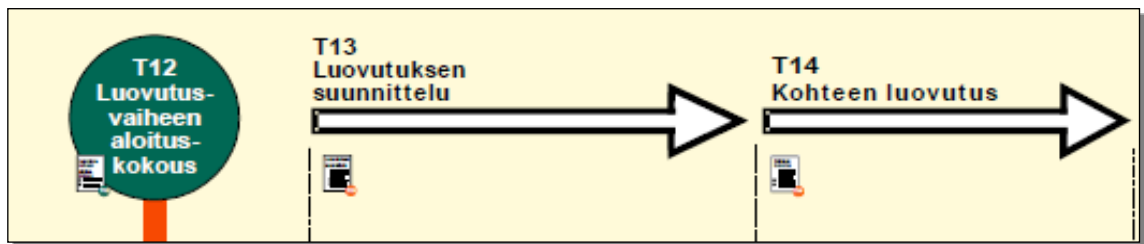
Työturvallisuus-toiminnoista poistettiin vain asuntotuotannossa esiintyvät suunnitelmat, joilla ei ole infrahankkeissa käyttöä. Turvallisuustoimintoihin lisättiin:

- Toimintaohje hätätilanteessa
- Koneen käyttöönottotarkastus
- Työmaaperehdytys
- MVR ja turvallisuustaso.

Näiden yksittäisten turvallisuustoimintojen lisääminen prosessin toimintoihin luo varmuutta työnaikaisiin toimintoihin. Työturvallisuuden tasoa infrarakennustyömaille mitataan MVR mittarin avulla. Se muutettiin prosessin toimintoihin TR-mittarista, joka on talonrakennustyömaan turvallisuuden havaintomenetelmä.

5.6.4 Luovutusvaihe

Muokattava prosessi sisältää kolme tehtävää: luovutusvaiheen aloituskokouksen, luovutuksen suunnittelu ja kohteen luovutus (Kuva 14). Luovutusvaiheen aloituskokous poistettiin prosessista, koska prosessia haluttiin tuoda lähemmäksi yrityksen todellisia toimintatapoja, ja sen sisältämät tehtävät hoidetaan toteutusvaiheen viimeisessä seurantalokokouksessa.

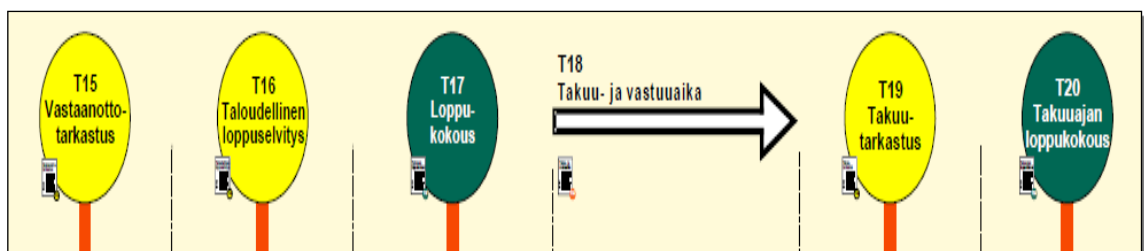


Kuva 14. Luovutusvaiheen alkuperäiset tehtävät

Luovutuksen suunnitteluvaiheeseen lisättiin yksittäinen toiminto, tarkastusasiakirjan päivitys. Kohteen luovutusvaiheeseen lisättiin myös yksi toiminto, takuuajan toimintasuunnitelma.

5.6.5 Takuu- ja vastuuaja

Takuu- ja vastuuajan alkuperäinen prosessi sisältää viisi eri tehtävää. Ne ovat vastaanottotarkastus, taloudellinen loppuselvitys, loppukokous, takuu- ja vastuuaja, takuu tarkastus ja takuuajan loppukokous.



Kuva 15. Takuu- ja vastuuajan tehtävät

Tehtävistä poistettiin taloupuolen asukaspalautetoiminnot. Takuu- ja vastuuajan tehtävään lisättiin työmaan laatukansio, jonka sisältö on:

1. Toimintasuunnitelma

2. Muiden urakoitsijoiden laatusuunnitelmat
3. Tarkastusasiakirja
 - Mallikatselmukset työlajeittain
 - Mittaus- ja koetulokset työlajeittain
 - Materiaali- ja ainetodistukset työvaiheittain
4. Laadunvarmistusmatriisi
5. Poikkeamaraportit
6. Takuuajan toimintasuunnitelma (Kuva 15).

Laatukansion lisääminen takuu- ja vastuuajan toimintoihin tarkentaa ja muistuttaa kansion laatimisesta ja sen vaaditusta sisällöstä urakan lopussa. Laatukansiota ei ole laadittu yrityksessä annettujen vaatimuksien mukaisesti.

Prosessin viimeiseen tehtävään takuuajan loppukokoukseen lisättiin toiminto Peab infra arkistointi, johon tallennetaan yrityksen toimintatapojen mukaiset työmaan asiakirjat ja suunnitelmat.

Prosessikaavion reunaan laitettiin esille työmaakohtainen urakassa tarvittava kirjallisuus, joka infrahankkeissa sisältää:

- Suomen rakentamismääräyskokoelma
- Infraryl
- Silko
- Sillan rakentamisen yleiset laatuvaatimukset (SYL)
- Rakennustuotteiden yleiset hankinta- ja toimitusehdot (RYHT 2000)
- Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE 1998).

Näiden kirjallisuuslähteiden tarkoituksena on tuoda esille kirjallisuus, jota tarvitaan infrahankkeiden vaatimuksien ja ehtojen selventämiseen. Niiden esillä olo prosessikaaviossa havainnollistaa, mihin eri vaatimukset ja ehdot eri asiakirjoissa perustuvat.

5.7 Toimintajärjestelmän muokkaaminen prosessikaavion pohjalta

Prosessikaavion tehtyjen muutosten pohjalta rajattiin lomakkeet ja suunnitelmat, jotka muokattiin Peab Infran toimintamallin mukaan. Opinnäytetyön rajoissa ei voitu toteuttaa kaikkia prosessikaavioon lisättyjä lomakkeita/suunnitelmia vaan rajaus kohdistui akuuteimpiin toimintoihin. Nämä oli toimintasuunnitelman muokkaus, uuden tehtäväsuunnitelman laadinta sekä mahdollisimman monta tuotannon työläjien lomaketta/suunnitelmaa.

5.7.1 Toimintasuunnitelman muokkaaminen

Toteutuksen suunnitteluvaihe sisältää toimintasuunnitelman laatimisen. Toimintasuunnitelma muodostuu eri osioista, joita ovat

- Projektin kuvaus
- Asiakas ja laatutavoitteet
- Ajallinen, taloudellinen ja tuotannollinen suunnittelu, valvonta ja ohjaus
- Työmaan hankinnat
- Suunnitelmien hallinta
- Työturvallisuus ja ympäristö
- Työmaan viimeistely ja luovutus
- Takuu- ja vastuu aika
- Työmaan toimintasuunnitelman ylläpito, laatukansio.

Alkuperäisen toimintasuunnitelman rakenne on toimiva ja siitä lähinnä muokattiin yksittäisiä osioita. Työmaaorganisaatio muokattiin prosessikaavion mukaisesti poistamalla erillinen hankintatoimi ja ylimääräinen työmaa henkilöstö. Hankinta-aikataulu poistettiin toimintasuunnitelmasta Peab Infran toimintamallin mukaan ja siirrettiin toteutuksen suunnitteluun yksittäiseksi toiminnoksi, josta vastaa työmaa. Lisäksi muokattavasta toimintasuunnitelmasta korvattiin yksittäisiä suunnitelman lähtötietoja asuntorakentamisesta infrarakentamiseen. Suunnitelmapohjaan voidaan tarvittaessa lisätä kohtia ja käsiteltäviä aihealueita tai niitä voidaan poistaa, mikäli jonkin aihealueen käsittely ei ole kohteessa tarpeellista.

5.7.2 Tehtäväsuunnitelman laadinta

Uusi tehtäväsuunnitelma luotiin vanhan suunnitelman pohjalle. Suunnitelman rakennetta selkeytettiin, jokaiselle suunnitelman osiolla rajattiin oma täytettävä alue.

Suunnitelmaan lisättiin kohdat:

- Valmistava vaihe
- Aloituspalaveri
- Käytettävät suunnitelmat
- Aikataulu
- Materiaali
- Työvaiheen lopetusdokumentointi

Alkuperäinen tehtäväsuunnitelman valmistava vaihe sisälsi kohdat: edelliset työvaiheet, ilmoitukset ja informointi ja muut asiat. Tähän lisättiin tehtävään liittyvät työvaiheet, seuraavat työvaiheet sekä työn suorittaja. Näillä lisäyksillä pyrittiin lisäämään huomiota yksittäisen tehtävän vaikutuksista eri työvaiheisiin.

Aloituspalaveri-osioon voidaan rastittaa, pidetäänkö tehtävän aloituspalaveri ja milloin, onko se jo pidetty tai pidetäänkö sitä ollenkaan. Käytettävät suunnitelmat/-osion tarkoitus on huomioida tehtävässä käytettävät asiakirjat, joita ovat esimerkiksi työselitys, piirustukset ja suunnitelmat. Aikatauluosioon täytetään tehtävän aikataululliset riskit ja työvaiheaikataulu. Kohta Materiaalit sisältää tehtävän materiaalin hankinnan, toimituksen, merkitsemisen ja käyttöturvatiedotteet. Näihin osioihin sisällytetään vastuut, ajankohdat ja vaatimukset. Työvaiheen lopetusdokumentointi sisältää neljä rastitettavaa toimintoa. Ne ovat: itselleluovutus, laaturaportti, poikkeamaraportti, tarkekuva.

5.7.3 Dokumentointi

Toimintajärjestelmän dokumentointiin sisällytettiin muokatun prosessikaavion pohjalta kaikki tärkeät asiakirjat, suunnitelmat ja laadunhallintadokumentit. Dokumentoinnin toimintamalli pysyy samanlaisena kuin alkuperäisessä järjestelmässä. Laaditut lomakkeet, asiakirjat ja suunnitelmat dokumentoituvat automaattisesti järjestelmään.

Dokumentoitavat luvat muodostuvat eri viranomaisten vaatimuksista, jotka sisältävät työturvallisuuteen, ympäristöön ja rakennusalueen käyttöönottoon liittyvät luvat.

Pöytäkirjadokumentit sisältävät kokouspöytäkirjat sekä katselmuksista ja tarkastuksista syntyvät pöytäkirjat, jotka on käsitelty prosessikaavion mukaisesti työlajeittain.

Aliurakoitsijoilta tulee vaatia kaikki tilaajan vastuuta koskevan lain mukaiset dokumentit, joita ovat esimerkiksi tehtäväkohtaiset suunnitelmat.

Kaikista todetuista poikkeamista olisi syytä kirjata poikkeamaraportit ja dokumentoida ne, jotta nähdään, missä asioissa yrityksellä on kehittämistä. Poikkeamaraporteilla ja niiden seurauksena syntyneillä korjaustoilla osoitetaan myös tilaajalle yrityksen vastuullinen toiminta poikkeamien suhteen.

Materiaalitodistukset ja sertifikaatit on dokumentoitava, koska niistä voidaan todentaa käytettyjen toimittajien, aliurakoitsijoiden ja muiden alihankkijoiden materiaalien ja tuotteiden laatuvaatimustenmukaisuus.

Laadunvalvontaan ja -hallintaan kuuluvat asiakirjat, suunnitelmat ja tarkastuskortit ovat tärkeitä dokumentteja, jotka sisältyvät luovutuskansion laatukansioon. Laadunvalvontamatriisi ja tarkastuskortit sisältävät työlajikohtaiset liitteet, joita voivat olla muun muassa tarkemittaukset ja valokuvat, jotka todentavat tuotteen laadun.

Prosessin takuu- ja vastuu-aikaan lisättiin toiminnoksi laatukansio. Kansio on osa toimintajärjestelmää, ja se muodostuu tallenteista, jotka luovutetaan myös tilaajalle luovutuksen yhteydessä. Prosessikaavion pohjalta muokattava toimintajärjestelmä toimii verkossa, ja tulevaisuudessa tarvittavat asiakirjat ja suunnitelmat tallentuvat suoraan laatukansioon. Pöytäkirjat, työmaapäiväkirja, ja laadunhallinta-asiakirjat kokonaisuudessaan tallentuvat laatukansioon. Muualta tulevat dokumentit ja valokuvat lisätään tallentamalla tiedot kansioon. Takuuajan jälkeen laatukansio siirretään Peab Infran arkistoon.

5.8 Toimintajärjestelmän kehittäminen tulevaisuudessa

Toimintajärjestelmän kehittäminen tulevaisuudessa perustuu rakentamisen ja takuuajan prosessiin muokattuihin muutoksiin. Ne sisältävät toimintajärjestelmässä uusien lomakkeiden ja asiakirjojen luomisen, lomakkeiden ja asiakirjojen muokkaamisen sekä poistamisen. Nämä kaikki muutokset tehdään muokatun rakentamisen ja takuuajan prosessin pohjalta.

Toimintajärjestelmän kehittäminen on yritykselle investointi. Se vaatii aikaa ja rahaa sekä edellyttää koko henkilöstön panosta. Toimintajärjestelmän kehitystyö on lähdettävä yritysjohdon aloitteesta, jonka on hankittava resurssit ja tuettava hanketta. /18. s. 12./

Toimintajärjestelmän muokkauksen vaikutus työmaan suorituskyvyn mittaamiseen voidaan mitata suorituskykymittareilla. Mittaamiseen yritys tarvitsee erilaisia mittareita. Tavoitteeksi voidaan asettaa poikkeamien ja hukan vähentäminen. Mittaaminen voidaan käynnistää esimerkiksi luovutushetken virheiden mittaamisella ja laajentaa takuukorjausten mittaamiseen. Virhekustannukset ovat myös havainnollinen laatumittari.

Toimintajärjestelmän kehittämisen lähtökohtana on vastuualueiden määrittäminen. Nimetty laatualueiden seuraksi työmaiden suorituskykymittareita ja olisi valmis tekemään muutoksia toiminnan tehostamiseksi. Samalla hän vastaisi toimintajärjestelmän koulutus-tarpeesta ja perehdyttäisi uudet työntekijät järjestelmän käyttöön.

6 Yhteenveto

Tässä työssä käsiteltiin kohdeyrityksen (Peab Infra) rakentamisen ja takuuajan prosessia kokonaisuutena pohjautuen toimintajärjestelmään ja laadunvarmistus menetelmiin. Työn tavoitteena oli muokata työmaatoiminnan prosessi lähemmäksi infrarakentamisen toimintamallia, jonka pohjalta voidaan jatkaa toimintajärjestelmän kehitystyötä eteenpäin kohdeyrityksessä.

Alkuperäinen asuntorakentamisen prosessi oli tuntunut kohdeyrityksen käyttäjistä rasakalta ja tehottomalta. Muokattava prosessi sisälsi monia asuntorakentamisen toimintoja, joilla ei ole infrarakentamisessa käyttöä sekä siitä puuttui infrarakentamisessa vaadittuja toimintoja. Työn tuloksena on laadittu muokattu prosessikaavio, jonka sisältö vastaa infrarakentamisen haasteisiin ja ehtoihin. Muokattu rakentamisen ja takuuajan prosessi tehostaa toimintaa työmaalla ja luo selkeän pohjan tulevalle toimintajärjestelmän kehitystyölle.

Tässä insinöörytyössä muokattu ja kehitetty rakentamisen ja takuuajan prosessi on mahdollista nähdä yrityksen laadunkehitysprojektina, joka on perusta toimintajärjestelmän kehittämiseen ja jota tulee seuraamaan jatkuva parantamisen vaihe. Yrityksen työmaatoiminnan prosessin muokkaaminen on vain osa toimintajärjestelmän kehitystyötä. Jatkuvan kehittämisen prosessin täytyy toteutua yrityksen sisäisestä toiminnasta, jotta toimintajärjestelmästä ja koko yrityksenlaadunkehittämistyöstä saadaan tarvittava ja yritystä eniten palveleva hyöty.

Toimintajärjestelmän kehittämisen kannalta on tärkeää sitouttaa henkilöstö sen käyttöön. Siihen tarvitaan yrityksen johdon omaa esimerkkiä sekä motivointia ja resursseja koulutustarpeeseen. Uudet työntekijät pitää laadukkaasti opastaa toimintajärjestelmän käyttöön.

Tämän opinnäytetyön tuotokset ja raportti kokonaisuudessaan luovat yritykselle työkaluja, joiden avulla toimintajärjestelmäkokonaisuutta on mahdollista kehittää. Työn tuloksena saatu infrarakentamisen prosessi tulisi ottaa käyttöön vuoden 2011 toimintajärjestelmän kehitystyössä. Yrityksen tulisi sitä ennen nimetä toimintajärjestelmästä vastaava laatupäällikkö. Laatupäällikkö valvoisi työmaiden suorittukykymittareita ja olisi

valmis tekemään muutoksia toiminnan tehostamiseksi. Samalla hän vastaisi toimintajärjestelmän koulutustarpeesta ja perehdyttäisi uudet työntekijät järjestelmän käyttöön.

Työn tavoitteet saavutettiin työn rajaamisen jälkeen hyvin ja työn tulos on erittäin käyttökelpoista toimintajärjestelmän kehitystyössä tulevaisuudessa.

Lähteet

- [1] Timo Silen, Laatujohtaminen, WSOY, Helsinki 1998
- [2] Olli Lecklin, Laatu yrityksen menestystekijänä, WSOY, Helsinki 2008
- [3] Voutilainen, Ritola, Moisio, Laatu, ympäristö ja turvallisuus, Edita, Helsinki 2006
- [4] Timo Silen, Laatu, Brandi ja kilpailukyky, WSOY, Helsinki 2001
- [5] Olli-Pekka Hartikainen, Maarakennustekniikka, Otatieto, Tampere 2000
- [6] Tarja Mäki, Rakennustöidenlaatu 2009, Edita, Tampere 2008
- [7] Matti Kruus, Urakkamuodot ja urakkakilpailu. Luentokalvot, kevät 2006. Teknillinen korkeakoulu, Helsinki
- [8] Kankainen, Lindholm, Erke, Infraprojektin osittelu, Lahti 2000
- [9] Peab Oy Laadunhallinta-asiakirja Ärbas. Helsinki 2009
- [10] Laamanen Kalle. Johda liiketoimintaa prosessien verkkona, Suomen Laatu keskus Oy. Helsinki 2003
- [11] Kankainen, Junnonen, Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot, Tampere 2001
- [12] Laadunhallinnan lyhyt oppimäärä [verkkodokumentti] [viitattu 18.2.2011] <http://www.veini.net/tasapainotus.html>
- [13] Vastaava mestarien Jyrki Perhokorpi ja Jari Kiviharjun haastattelut. 4.3.2011 ja 15.3.2011. Peabinfra.

- [14] SFS-EN ISO 9004. Laadunhallintajärjestelmät. Suuntaviivat suorituskyvyn parantamiselle. SFS Suomen Standardisoimisliitto.2.painos.2000.
- [15] Tiehallinnon Internet sivut. [verkkodokumentti] Luettu 13.02.2011. Saatavissa <http://www.tiehallinto.fi/tienperuskorjaus>
- [16] SFS-EN ISO 9001. Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset. SFS Suomen standardisoimisliitto. 3.painos.2000.
- [17] Åström G., 2007, RIL 241-2007 Rakenteellisen turvallisuuden varmistaminen, Erytymenettelyn soveltamisohje, Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL ry, Valopaino Oy, 2007, ISBN 978-951-758-472-2
- [18] Veijo Nykänen. Laatu järjestelmän kehittäminen rakennusyrityksessä. VTT 1995.
- [19] Peab infra Oy [verkkodokumentti] [viitattu 23.2.2011]. Saatavissa: <http://www.peab.fi>
- [20] RALA [verkkodokumentti] [viitattu 27.3.2011]. Saatavissa: <http://www.rala.fi>

Liite 1

1 (1)

