



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

POHJOLA TALOTUOTANTO OY:N LAATUDOKUMENTOINNIN KEHITTÄMINEN

Sami Laakso

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2017
Rakennustekniikka
Rakennustuotanto



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikka
Rakennustuotanto

LAAKSO SAMI

Pohjola Talotuotanto Oy:n laatudokumentoinnin kehittäminen

Opinnäytetyö 42 sivua, joista liitteitä 10 sivua
Huhtikuu 2017

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda Pohjola Talotuotanto Oy:lle laatukansio, johon saa tallennettua kaikki laatuun liittyvät dokumentit. Työn taustalla oli yrityksen yhteisen laatudokumentointipaikan puuttuminen. Dokumentoinnin tavoite oli olla mahdollisimman tehokasta ja käyttäjäystävällistä. Sen vuoksi kuvadokumentointiin kiinnitettiin erityistä huomiota.

Projektikohtaiseen laatukansioon kerättiin valmiita työkaluja ja malleja laadunhallintaan. Niiden ideana on olla mahdollisimman helposti kehitettäviä yrityksen tarpeiden mukaan. Mallit luotiin sekä tämänhetkiseen tilanteeseen, että tulevaisuuteen, jossa saattaa tulla vastaan nykyhetkestä poikkeavia projekteja. Laatukansioon luotiin kuvapankki, johon saa talletettua asuntokohtaisesti kuvia eri työvaiheista. Kuvat säilyvät projektikohtaisesti pilvipalvelussa. Kansioon luotiin paikka työmaan kaikille laadunhallinnan dokumenteille ja viranomaisasiakirjoille. Kansioon laadittiin myös työmaakohtainen laatusuunnitelma, josta selviävät muun muassa työmaan erityispiirteet sekä aiempien kohteiden mahdolliset ongelmat.

Pienemmän kokoluokan yrityksen laatukansion tärkeimmät ominaisuudet ovat tehokkuus ja muunneltavuus. Sisältöä pitää pystyä muokkaamaan tarpeita vastaavaksi, jolloin kansioista on mahdollista saada optimaalinen hyöty. Jatkuva dokumentoinnin kehittäminen on yrityksen valttikortti laatukilpailussa, joka vie rakennusalan laatua isoin askelein eteenpäin. Kuvadokumentointi on osoittautunut erinomaiseksi keinoksi työvaiheiden laadun todistamiseen. Läpinäkyvyys koko hankkeessa on merkki asiakkaille ja yhteistyökumppaneille yrityksen luotettavuudesta ja laadukkaasta tekemisestä.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Engineering
Building Production

LAAKSO SAMI

Quality Documentation Development for Pohjola Talotuotanto Ltd.

Bachelor's thesis 42 pages, appendices 10 pages
April 2017

The purpose behind this thesis was to create a quality folder for Pohjola Talotuotanto Ltd, where all the documents involving quality could be saved. Behind the project was the lack of the company's common place of quality documentation. The aim of documentation was to be as effective and user-friendly as possible. Therefore, the photograph documentation was given special attention.

Some complete tools and models of quality controlling were collected to this individualistic quality folder of the project. The idea of the tools and the models is to be as easily developed according to the company's needs as possible. The models were created for both the present and the future, where atypical projects can occur. A photo library was created to the quality folder, where photos individualized to apartments of different stages can be stored. The photos will remain in the company's cloud service. All the quality control and authoritative documents can be gathered to the folder. An individualistic quality plan for the construction site was formulated there. There can be found for example the special features of the current site and the possible problems of the previous sites.

The most important attributes of a smaller-size company's quality folder are effectiveness and variability. In order to reach the optimal advantage of the folder, the content has to be changeable according to needs. Continuous development of the documentation is the company's asset in the quality competition that takes building trade's quality forward with big steps. The photograph documentation has turned out to be an excellent way to prove the quality of the work stages. The transparency of the whole project is a sign of reliable and high-quality work for the customers and co-operators.

Key words: quality, quality folder, photograph documentation

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	HYVÄN LAADUN MÄÄRITTELY	6
2.1	Laatuajattelu	6
2.1.1	Tuotannon laatu	7
2.1.2	Suunnittelun laatu	7
2.1.3	Ympäristökeskeinen laatu	8
2.1.4	Asiakaskeskeinen laatu	8
2.1.5	Muut näkökulmat.....	9
2.2	Laadun määrityksen laajuus	9
3	LAATU RAKENTAMISESSA	11
3.1	Nykyhetken tilanne	11
3.2	Laadun tekijöitä	12
3.2.1	Viranomaistoimenpiteet	12
3.2.2	Tilaaajan ja rakennuttajan vaikutukset hankkeen laatuun	13
3.2.3	Suunnittelijan vastuu.....	14
3.2.4	Urakoitsijan tehtävät ja toimenpiteet	14
3.2.5	Rakennuksen ylläpitäjät	16
3.3	Syitä ja korjaustoimenpiteitä huonoon laatuun.....	17
4	TYÖMAAN LAATUKANSION LAADINTA	20
4.1	Taustaa.....	20
4.2	Laatukansion sisältö	22
4.2.1	Viranomaisten edellyttämät asiakirjat	22
4.2.2	Laatusuunnitelma.....	23
4.2.3	Kuvapankki	24
4.2.4	Mittausasiakirjat	27
4.2.5	Tehtäväkohtaiset laatuvaatimukset.....	28
4.2.6	Työkaluja.....	28
5	POHDINTA	30
	LÄHTEET	32
	LIITTEET.....	33
	Liite 1. Laatusuunnitelma, kohteena As Oy Lempäälän Rantarinne.....	33
	Liite 2. Laadunvarmistusmatriisi	39
	Liite 3. Toleranssikoontikortti.....	40
	Liite 4. Check-lista tarkastettavista asioista.....	41
	Liite 5. Itselleluovutuksen muistilista.....	42

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on luoda rakennusalan yritykselle työmaakohtainen laatukansio, johon talletetaan kaikki laadunhallinnan työkalut. Työssä pyritään selvittämään yrityksen tarpeet sekäärkevimmät ratkaisut kyseiselle yritykselle. Työn tavoitteena on toteuttaa yrityksen näkökulmasta mahdollisimman käytännöllinen laatukansio ja luoda kansioon tarvittavat dokumenttipohjat.

Opinnäytetyön tavoitteena on myös tutustua laatuajatteluun ja laadun määrittelemiseen. Näiden avulla on tarkoitus pohjustaa kansion luomista. Laadun käsittelyssä keskitytään pääasiassa rakentamiseen liittyvään laatuajatteluun. Työssä pyritään myös selvittämään rakennusallalla huonoon laatuun johtaneita asioita sekä korjauskeinoja näihin ongelmiin.

Työn taustalla on Pohjola Talotuotanto Oy:n tarve yhteiselle laatudokumenttien tallennuspaikalle. Yrityksen toiveena on saada kansio, johon kerätään kaikki laadunhallinnan dokumentit sekä kuvakansio, johon saa talletettua kuvia työmaan tärkeimmistä työvaiheista. Kuvat toimivat todisteena laadukkaasta työnteosta.

Laatukansiossa on tarkoitus painottaa nimenomaan kuvadokumentoinnin merkitystä. Nykyaikana kuvien ottaminen aikaleimalla on yksinkertaista ja vaivatonta, joten kuvien hyödyntäminen hyvän laadun dokumentoinnissa on perusteltua. Hyvin tehdystä työstä otettuja kuvia voidaan hyödyntää myös muihin tarkoituksiin, kuten uusien työntekijöiden perehdytykseen.

Laatu käsitteenä on niin laaja aihe, että työ rajataan pääasiassa rakentamisen laadun käsittelyyn. Yleisellä tasolla on tarkoitus käydä läpi vain laadun määrittelemisen erilaisista näkökulmista. Käsittelyssä on tarkoitus painottaa rakentamiseen liittyviä näkökulmia ja ajattelumalleja. Työssä ei käsitellä työturvallisuusasioita, jotka tosin linkittyvät vahvasti laadukkaaseen työskentelyyn.

2 HYVÄN LAADUN MÄÄRITTELY

2.1 Laatuajattelu

Laatu liittyy aina johonkin tuotteeseen, asiakkaaseen tai sen hetkiseen markkinatilanteeseen. Ilman näiden asioiden hallitsemista ei voi syntyä laatua. Laadun lumiukko (kuvio 1) havainnollistaa koko laatuajattelua. Siinä tärkeimpänä ja suurimpana pallona on juuri tuote-, tekniikka- ja asiakaskohtainen osaaminen (Lillrank 1998, 7).

Laatufilosofia lumiukon päänä on ohjaavana tekijänä määrittelemässä ominaisuuksia sekä niiden mittausta ja arviointia. Laatutekniikka käsittelee nykytilan menetelmiä ja virhevaihtelun analysointia. Laatujohtaminen pyrkii vaikuttamaan siihen, että organisaatio toimisi laadun edellyttämällä tavalla. Jos tämä laadun lumiukko sulaa, jäljelle ei jää kuin keppi ja porkkana (Lillrank 1998, 7).



KUVIO 1. Laadun lumiukko.

Laatua voi käsitellä monesta eri näkökulmasta. Selkeä ja rakennuslalle sopiva tapa laadun määrittelyyn on jakaa se eri elementteihin. Näitä elementtejä ovat esimerkiksi valmistuksessa, suunnittelussa, ympäristökeskeisyydessä sekä asiakkaan kokemuksessa ilmenevät laatuasiat.

2.1.1 Tuotannon laatu

Tuotannon laatu keskittyy siihen, että tuotteet valmistetaan määräysten mukaan. Valmistusprosessissa pyritään ennakoimaan ja välttämään virheet ja niiden kautta kehittää prosessia. Tuotantokeskeinen näkemys on vanhin näkökulma laatuajattelussa (Lillrank 1998, 29).

Tärkein henkilö laadun saavuttamisessa on tuotannosta vastaava henkilö, joka voi olla yhtälailla vastuussa tavaroiden, palveluiden tai esimerkiksi tiedon tuotannosta. Hänen vastuullaan on, että tuotanto saadaan käyntiin annettujen piirustusten tai tavoitearvojen mukaan (Lillrank 1998, 29).

Tuotantokeskeistä laatua mitataan virheiden määrällä ja niiden aiheuttamilla sosiaalisilla, teknisillä ja taloudellisilla kustannuksilla. Näin ollen myös laadun parantamisen keskeiset keinot liittyvät virheiden löytämiseen ja diagnosointiin (Lillrank 1998, 29–30).

2.1.2 Suunnittelun laatu

Suunnittelun laadussa korostetaan suunnittelun osuutta tuotteen laadun määrittämisessä. Suunnittelun laatu määrittelee, kuinka hyvin tuote on suunniteltu asiakkaiden odotuksiin nähden. Tämä näkökulma on vastine tuotantokeskeisyydelle. Suunnittelukeskeisyydessä oletetaan, että tuotanto tekee kopioinnin ilman virheitä eli suunnittelutyö täytyy tehdä hyvin (Lillrank 1998, 31).

Suunnittelun laadusta käytetään myös nimitystä tuotelaatu. Se on helpoiten ymmärrettävissä tavaroiden kohdalla, koska ne ovat testattavissa. Esimerkiksi jokin rakennusosa on suunniteltu toimimaan tietyissä olosuhteissa mahdollisimman kestävästi. Tällöin tuotteen laatu voidaan mitata sen elinikänä (Lillrank 1998, 32).

Myös palveluita voidaan määritellä tuotelaadun kautta. Kuitenkaan kaikkien osien olemassaolo ei takaa automaattisesti onnistunutta lopputulosta (Lillrank 1998, 33). Vaikka rakennusliike hoitaa asiakkaalle kaikki palveluketjun osat kuntoon, ei voida taata, että asiakas elää asunnossa hyvää elämää.

2.1.3 Ympäristökeskeinen laatu

Ympäristölaatu tarkoittaa sitä, että mitataan laatua ympäristön ja yhteiskunnan kannalta. Esimerkiksi tuotesuunnittelussa huomioidaan sen elinkaari ja resurssien käyttö hävittämiseen asti. Laatua tulee määrittelemään joukko erilaisia toimijoita, jotka eivät välttämättä käytä kyseistä tuotetta tai palvelua. Laadun parantamiseksi saatetaan joutua tekemään suuriakin operaatioita, esimerkiksi päästöjen vähentämistyössä (Lillrank 1998, 37–38).

Ympäristökeskeisen laadun mittaaminen on erittäin hankalaa. Ainoa järkevä määritelmä on yhteisen hyvän tuottaminen, mikä on erittäin epämääräinen käsite. Tämän vuoksi ympäristölaadun käsitettä on käytettävä varoen (Lillrank 1998, 38).

2.1.4 Asiakaskeskeinen laatu

Asiakkaan kokemassa laadussa heidän tarpeiden ja luotujen odotusten tyydyttäminen on pääasia (Lecklin 2006, 20). Asiakas on tässä näkökulmassa tärkein toimija, hän määrittelee laadun omien kokemustensa pohjalta. Tässä näkökulmassa tärkein elementti on maksaminen tuotteesta tai palvelusta. Asiakas viestittää valmistajalle, että hän katsoo tuotteen tai palvelun rahojensa arvoiseksi (Lillrank 1998, 34).

Asiakaskeskeisessä laatuajattelussa tavoitteena on saada aikaan tuote tai palvelu, joka tekee asiakkaan tyytyväiseksi ja hän valitsee saman toimitteen myös tulevaisuudessa. Mittarina voidaan pitää asiakkaiden valintoja, jotka näkyvät myös yritykselle liikevaihtona ja tuloksena. Pelkkä tyytyväisyys ei kuitenkaan takaa asiakkaan valintoja, pienikin hinnanmuutos saattaa siirtää asiakkaan kilpailijalle (Lillrank 1998, 36).

Asiakaskeskeisyys on tärkeässä roolissa niin rakennusalailla kuin muillakin toimialoilla, joissa syntyy asiakas-valmistaja – suhteita. Kilpailun koveneminen ja asiakkaiden suuremmat vaatimukset aiheuttavat valmistajille haasteita. Nykypäivänä tiedon hankinta on helpompaa kuin ennen ja asiakkaat ovat pääsääntöisesti valveutuneempia ja osaavat sen seurauksena vaatia parempaa laatua. Se taas saa aikaan valmistajassa tarpeen kehittää tuotetta tai palvelua, jolloin myös muista näkökulmista tarkasteltuna laatu paranee. Näin

ollen yrityksen näkökulmasta asiakaslaatu on nykypäivänä erittäin voimakas ja aikaansaava laadun elementti, koska asiakas sanelee yrityksen menestymisen.

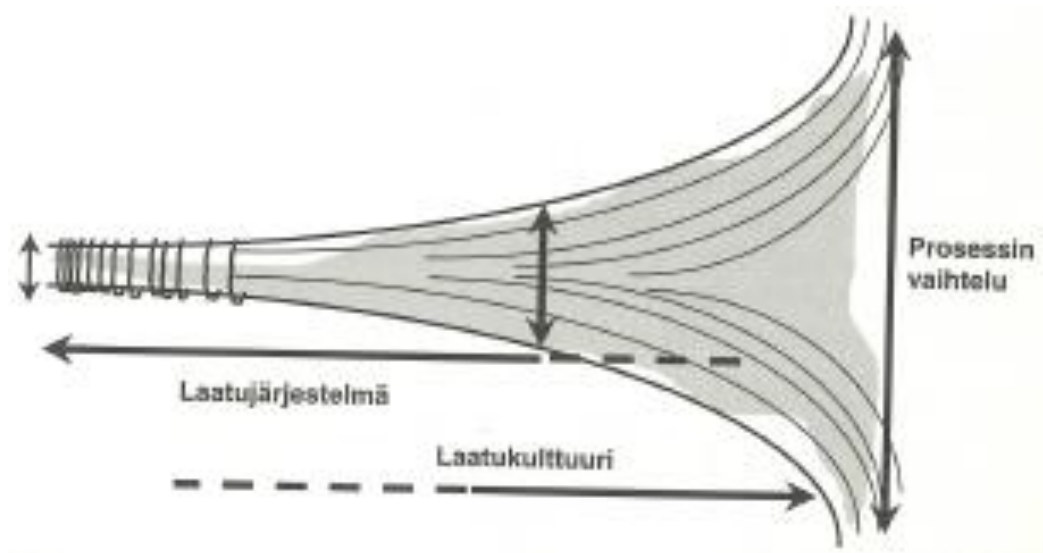
2.1.5 Muut näkökulmat

Muita näkökulmia laatuajattelussa ovat esimerkiksi arvokeskeisyys sekä kilpailukeskeisyys. Arvokeskeisessä laatuajattelussa paras tuote on sellainen, jolla on suurin kustannus-hyötysuhde eli suurin arvo sijoitetulle pääomalle. Kilpailukeskeinen laatuajattelu taas tarkoittaa, että taso on silloin riittävä, kun saavutetaan yhtä hyvä taso kuin kilpailijoilla. Resurssit ovat pääosassa ja laatutason ylittämistä pidetään tuhlausena (Lecklin 2006, 20).

2.2 Laadun määrittämisen laajuus

Organisaatio itse määrittelee, mitkä asiat ovat hyvän laadun kannalta tärkeitä ja miten ne on hyvä määrittää (Pesonen 2007, 38). Tilanteiden tunnistaminen on tärkeää. Aina ei voida perustaa johtamista tiukkoihin laatuajatteluihin ja standardeihin vaan välillä pitää luottaa enemmän arvojohtamiseen. Sama toimii myös toisin päin, kaikkia tilanteita ei todellakaan voi johtaa pelkkiin arvoihin nojaten vaan tietyissä toiminnoissa pitää olla selkeät järjestelmät, joihin tukeutua.

Erittäin havainnollinen tapa esittää laajuutta ja laatukulttuuria on professori Paul Lillrankin esittämä laatuluuta (kuva 2). Luudan varsi, jossa varvut sidotaan tiukasti kiinni, kuvaa organisaation toistuvia, yksiselitteisiä tapoja toimia. Sallittu vaihteluväli on tällöin tiukka ja johtaminen perustuu laatuajatteluihin sekä standardeihin. Tilanne muuttuu mentäessä kohti toista päätä, jossa luudasta hapsottaa haivenia eri suuntiin. Tapoja tehdä asiakas tyytyväiseksi on monia, eikä niitä kannata runsauden vuoksi alkaa määrittämään eikä normittamaan. Tällöin johtamisessa on keskityttävä arvoihin ja laatukulttuuriin (Lillrank 1998, 159–160).



KUVIO 2. Laatuluuta

3 LAATU RAKENTAMISESSA

3.1 Nykyhetken tilanne

Aalto-yliopiston syksyllä 2015 tekemässä selvityksessä laadusta aiheutuvista kustannuksista ja asuntotuotannon tyyppillisistä laatuvirheistä selviää, että takuukustannusten osuus rakennushankkeiden kokonaiskustannuksista on noin 0,9 % -1,1 %. Tilanne on parantunut 1990-luvun lopulta (Rakentamisen virheet kuriin 2016). Toki tutkimuksen tiedot ovat suuntaa antavia, koska ne perustuvat Rakennusteollisuus ry:n jäsenyritysten antamiin tietoihin.

Rakennusalan huonosta laadusta kuitenkin puhutaan ja uutisoidaan jatkuvasti. Rakentamisen laaduntuottokyvyn julkinen kuva on huono, vaikka taas julkisesti ilmoitettujen takuuvirheiden määrä on laskenut jatkuvasti (Junnonen & Riikonen 2014, 1). Nykyhetken tilanne on siis ristiriitainen eikä suoraan voi todeta, että rakentamisen laatu on parantunut tai heikentynyt. Ongelmia on ollut, osa niistä on korjattu, mutta samalla uusia uhkia on syntynyt.

Tiedonhankinnan helpotuttua ja sitä kautta ihmisten tietoisuuden lisääntyttyä rakennusvirheistä johtuviin ongelmiin osataan puuttua aiempaa herkemmin. Asiakaskeskeisen laatuajattelun perusteella rakentamisen laatu on silti parantunut, koska asiakkaat havaitsivat ongelmia vähemmän kuin esimerkiksi 1990-luvulla. Suunta on ylöspäin, mutta rakennusalan laatua varjostavat monet tekijät, kuten liiallinen kiire, joka aiheuttaa suuria uhkia hankkeen laadukkaalle toteutumiselle. Se voi myös välillisesti aiheuttaa suuria ongelmia, kuten esimerkiksi kosteusvaurioita, joiden vuoksi hanke tuomitaan julkisesti laaduttomaksi.

Rakennusalalla alettiin tutkia ja kehittää laadunvarmistuksen työkaluja myöhään, vasta 1990-luvun alkupuolella, verrattuna muihin teollisuuden aloihin. Kehitystyö alkoi laatu-järjestelmien tekemisellä. Sen ansiosta nykyään suurella osalla yrityksistä on jonkinlainen, sisällöltään varsin kattava laatu-järjestelmä. Yhteys käytännön laadunvarmistukseen on kuitenkin jäänyt turhan vähäiseksi, siitä esimerkkinä laatuvirheiden pysyminen samoina kuin aiemminkin (Junnonen & Riikonen 2014, 1).

3.2 Laadun tekijöitä

Rakentamisen laatu koostuu rakentamisprosessin laadusta, lopputuotteen onnistumisesta sekä asiakkaan tyytyväisyydestä. Hankkeen laatu voidaan määritellä hyväksi, jos:

- Kohde on virheetön ja vastaa odotuksia.
- Se on toteutettu turvallisesti ja sujuvasti
- Asiakkaan tarpeet on huomioitu ja häneen on suhtauduttu asiallisesti (Miten rakennusala kehittää laatua? 2017).

Rakennusalalla laatuun vaikuttaa monta tekijää. Usein ajatellaan vain urakoitsijan olevan vaikuttava tekijä laadun takana. Rakennushankkeessa on urakoitsijan ohella mukana useita eri osapuolia, kuten viranomaiset, tilaajat, rakennuttajat, suunnittelijat sekä rakennuksen ylläpitäjät (Rakentamisen laatu 2017). Koko ketjun tulee toimia yhteisen, kaikkia hyödyttävän lopputuloksen saavuttamiseksi.

3.2.1 Viranomaistoimenpiteet

Viranomaiset ovat määritelleet laadunvarmistukselle toimenpiteitä, joista tärkeimpiä ovat aloituskokous, työn tarkastusasiakirjat sekä vaativassa hankkeessa laadunvarmistusselvitys.

Aloituskokouksen tarkoituksena on selvittää rakennushankkeeseen ryhtyvän edellytykset hankkeesta selviytymiseen säännösten ja määräysten edellyttämällä vaatimustasolla sekä hyvää rakennustapaa noudattamalla. Siihen osallistuvat ainakin rakennusvalvontaviranomaisen edustaja, rakennuksen pääsuunnittelija, vastaava työnjohtaja sekä rakennushankkeeseen ryhtyvä tai tämän edustaja. Kokouksessa todetaan ja merkitään pöytäkirjaan veloitteet, jotka koskevat hankkeeseen ryhtyvää, suunnittelun ja rakennustyön keskeiset toimijat sekä heidän tarkastusveloitteensa. Lisäksi todetaan pidettävät katselmukselut ja tarkastukset sekä muut selvitykset ja toimenpiteet laadun varmistamiseksi (Ympäristöministeriön ohje rakennustyön suorituksesta ja valvonnasta 2015, 20).

Rakennustyön tarkastusasiakirja on työmaalla pidettävä asiakirja, johon sovittujen työvaiheiden vastuuhenkilöiden sekä vaiheita tarkastaneiden on kuitattava tekemänsä tarkastukset sekä merkittävät huomautukset säännöistä poikkeamisista (MRL 150f §).

Laadunvarmistusselvitystä voidaan edellyttää, jos hanke on erittäin vaativa tai jos aloituskokouksessa sovittujen menettelyjen perusteella ei voida olettaa, että työssä saavutetaan määräysten ja rakentamista koskevien säännösten mukainen. Selvitykseen merkitään toimet, joilla varmistetaan määräysten mukaisen lopputuloksen saavuttaminen (MRL 121 a §).

3.2.2 Tilaajan ja rakennuttajan vaikutukset hankkeen laatuun

Tilaajan eli tässä tapauksessa rakennuttajan tehtävänä on luoda hankkeelle mahdollisimman hyvät edellytykset laadukkaan lopputuloksen saavuttamiseksi. Jos esimerkiksi tilaajan toimittamat lähtötiedot ovat puutteellisia, hankkeen toteuttaminen vaikeutuu merkittävästi (Rakentamisen laatu 2017). Tilaaja saattaa myös vaatia kohtuuttoman tiukkaa aikataulua, mikä pääsääntöisesti johtaa kompromisseihin väärissä asioissa ja sitä kautta huonoon lopputulokseen.

Hyvä tilaaja ymmärtää antaa tarpeeksi aikaa hankkeen toteutukselle. Tilaajan tulee huomioida myös suunnitteluun menevä aika. Suunnittelijalle tulee varata riittävästi aikaa parhaan ratkaisun löytämiseksi. Tämä on todennäköisesti myös kustannustehokkain ratkaisu eli pidemmässä juoksussa suunnitteluun käytetyt resurssit palautuvat urakan edetessä. Tilaaja myös huolehtii lakisääteiset velvoitteensa ajallaan ja on yhteistyökykyinen urakoitsijan kanssa kaikissa rakentamisen vaiheissa.

Tilaajan tulee huolehtia työmaalle pätevä valvoja, joka valvoo tilaajan etua tavoitteenaan paras mahdollinen lopputulos. Hyvä valvoja tietää, koska puuttua laatupoikkeamiin ja miten hän sen toteuttaa. Hänellä on rohkeutta keskeyttää suurikin työmaa, jos tarve vaatii. Näin ollen työn laatu paranee, eikä virheitä pääse syntymään. Erityisesti näin pystytään välttämään vuosien päästä ilmenevät isot vauriot, terveyshaitat ja sitä kautta syntyvät kustannukset (Miksi hyvä ja laadukas rakentaminen ei ole itsestäänselvyys? 2016).

Jos hankkeella on tilaajan toimeksianto suorittamassa erillinen rakennuttaja, edellä mainitut velvoitteet ovat hänen vastuullaan. Tilaajan kannattaa luottaa ammattitaitoiseen rakennuttajaan, jos hänen oma tietämys alasta ei ole hankkeen vaatimalla tasolla. Hankkeen ammattitaitoinen organisointi ja hallinta ovat kivijalka, jolle rakentaa laadukas toimintakulttuuri.

3.2.3 Suunnittelijan vastuu

Hankkeen pääsuunnittelijan ja muiden suunnittelijoiden tulee olla tietoisia rakennuttajan laatuvaatimuksista. Suunnittelija pystyy määrittämään sellaiset dokumentit sekä vaatimukset, joita noudattamalla urakoitsija saavuttaa laadukkaimman lopputuloksen. Hänen vastuullaan on toteuttaa aikataulun mukaisesti virheettömät suunnitelmat työmaalle.

Suunnitteluosapuolten tulee olla mukana hankkeen suunnitteluajataulua laadittaessa. He määrittelevät suunnittelutehtävien vaatimat ajat, riippuvuudet sekä tarpeita hankinnalle ja tuotannolle (Junnonen, Kivimäki, Koskenvesa, Lahtinen, Mäki, Sahlstedt & Viita 2015, 3). Mitä suurempi hanke, sen enemmän panostusta suunnitteluajataulun laadintaan tulee käyttää. Jos aikataulu on laadittu huonosti, jokin suunnitteluosa-alue myöhästyy ja aiheuttaa työmaalle viivästyksiä. Tämä taas voi johtaa työmaalla väärin kompromisseihin ja huonoon laatuun.

Parhaan laadun saavuttamiseksi suunnittelijat pohtivat yhdessä suunnittelualojen väliset riippuvuudet, ajankohdat eri suunnitelmien valmistumiselle sekä tarpeet eri suunnittelualojen väliselle yhteistyölle (Junnonen ym. 2015, 3).

3.2.4 Urakoitsijan tehtävät ja toimenpiteet

Urakoitsijan tehtävänä on toteuttaa hanke suunnitelmien mukaan. Työmaan urakoitsijat ovat vastuussa hankkeen tuotantokeskeisen laadun saavuttamisessa. Urakoitsijalla on vastuullaan erilaisten työmaan laadunvarmistustoimenpiteiden suorittamiset.

Pääurakoitsija perustaa hankkeelle laatukansion, johon on mahdollista koota kaikki laadunvarmistuksen dokumentit (Ratu KI-6029 2017, 19). Kansion sisällöt ja laajuudet vaihtelevat työmaa- ja yrityskohtaisesti.

Urakoitsijat huolehtivat laadunvarmistustoimista ja – tarkastuksista, jotka ovat heidän vastuullaan. He ilmoittavat mahdollisista laatueroista rakennuttajalle, valvojalle sekä asianosaisille osapuolille. Urakoitsijan laadunvarmistustoimia ovat esimerkiksi laadunvarmistusmatriisi, tehtäväsuunnitelma, mallityö, työn tarkastusasiakirja, aloituspalaverit, itselleluovutus, vastaanottokatselmus sekä mittaukset ja kokeet (Ratu KI-6029 2017, 18-19).

Matriisissa määritellään työmaan eri tehtävien eli tärkeimpien työvaiheiden laadunvarmistustoimenpiteet sekä kuitataan ne tehdyksi ajallaan. Tehtäväsuunnitelma tehdään näistä tärkeimmistä työvaiheista ja siihen kootaan tehtävän ajalliset ja taloudelliset tavoitteet, aloitusedellytykset, laatuvaatimukset, POA eli potentiaalisten ongelmien analyysi sekä muut tehtävää koskevat tärkeät asiat (Ratu KI-6029 2017, 18).

Mallityössä työryhmän ensimmäinen työkohte tarkastetaan ja mahdolliset poikkeamat korjataan haluttuun vaatimustasoon ennen seuraavaa kohdetta. Tämän jälkeen työ hyväksytään referenssiksi seuraaville työkohteille (Ratu KI-6029 2017, 18).

Työn tarkastusasiakirjan avulla selvennetään tehtävien laatuvaatimukset ja valvotaan niiden toteutumista. Asiakirja toimitetaan työryhmälle ennen töiden aloitusta. Siinä on esimerkiksi lueteltu tehtävän asennustyön sallitut toleranssit. Työryhmä ja työnjohtaja kuittaavat vaatimusten mukaisesti tehdyn työn asiakirjaan, joka tallennetaan (Ratu KI-6029 2017, 18).

Työmaan aloituspalaverissa käydään työntekijöiden kanssa läpi rakennuttajan vaatimukset ja mietitään keinot niiden saavuttamiseksi. Palaverissa voidaan myös pohtia potentiaalisten ongelmien välttämistä. Myöhemmin voidaan järjestää korjaava aloituspalaveri, jos toiminnassa on ollut puutteita. Korjaavassa aloituspalaverissa mietitään keinot virheiden korjaamiseksi ja toiminnan parantamiseksi (Ratu KI-6029 2017, 18).

Itselleluovutuksessa urakoitsija tarkastaa oman työnsä tuloksen ja korjaa mahdolliset puutteet ja virheet ennen tilaajalle tapahtuvaa luovutusta. Itselleluovutus on osa kohteen

luovutusprosessia ja se koskee rakennusteknisten töiden lisäksi taloteknisiä järjestelmiä sekä laitteistoja. Rakentamisen yleiset sopimusehdot vaativat urakoitsijaa tarkastamaan ja tarvittaessa korjaamaan suoritusvelvollisuuteensa kuuluvat työt. Myös aliurakoitsijoiden on tehtävä itselleluovutus omista töistään (Junnonen 2002, 5).

Vastaanottokatselmuksessa tarkastetaan kohteen valmius sekä suunnitelmien mukaisuus. Mahdolliset virheet kirjataan ylös ja korjataan vastaamaan vaatimuksia ennen vastaanottoa. Katselmuksessa ovat mukana työmaamestari sekä aloittavan ja edeltävän työvaiheen edustajat (Ratu KI-6029 2017, 18).

Urakoitsija myös suorittaa mittaukset ja kokeet sekä dokumentoi tulokset. Aliurakoitsijan tehtävänä on toimittaa dokumentit pääurakoitsijalle, joka tallentaa ne (Ratu KI-6029 2017, 18). Tällaisia mittauksia ovat esimerkiksi elementtien asennuksen yhteydessä seinien suoruksien mittaaminen ja niiden vertaaminen annettuihin toleransseihin.

Urakoitsijoiden velvollisuutena on hyväksyttää käyttämänsä aliurakoitsijat ja toimittajat rakennuttajalla. Myös täydentävät suunnitelmat, jotka ovat urakoitsijoiden vastuulla, hyväksytetään rakennuttajalla. Aikataulu- ja turvallisuusasiat esitellään työmaakokouksissa. Tärkeää on pitää pöytäkirjaa työmaan tilanteesta ja kokouksen päätöksistä sekä sovituista toimenpiteistä (Ratu KI-6029 2017, 19).

3.2.5 Rakennuksen ylläpitäjät

Rakennuksen käyttäjällä ja ylläpitäjällä on myös merkittävä rooli laadukkaan rakennushankkeen onnistumisessa, koska onnistunutkin lopputulos voidaan pilata välinpitämättömällä tai tiedostamattomalla toiminnalla, joka johtaa laadukkaan rakennushankkeen vesittymiseen (Rakentamisen laatu 2017). Omalla toiminnalla aiheutettu seuraamus rakennukselle saatetaan nähdä rakentajan aiheuttamana virheenä ja häneltä vaaditaan takuukorjauksissa asian korjaamista.

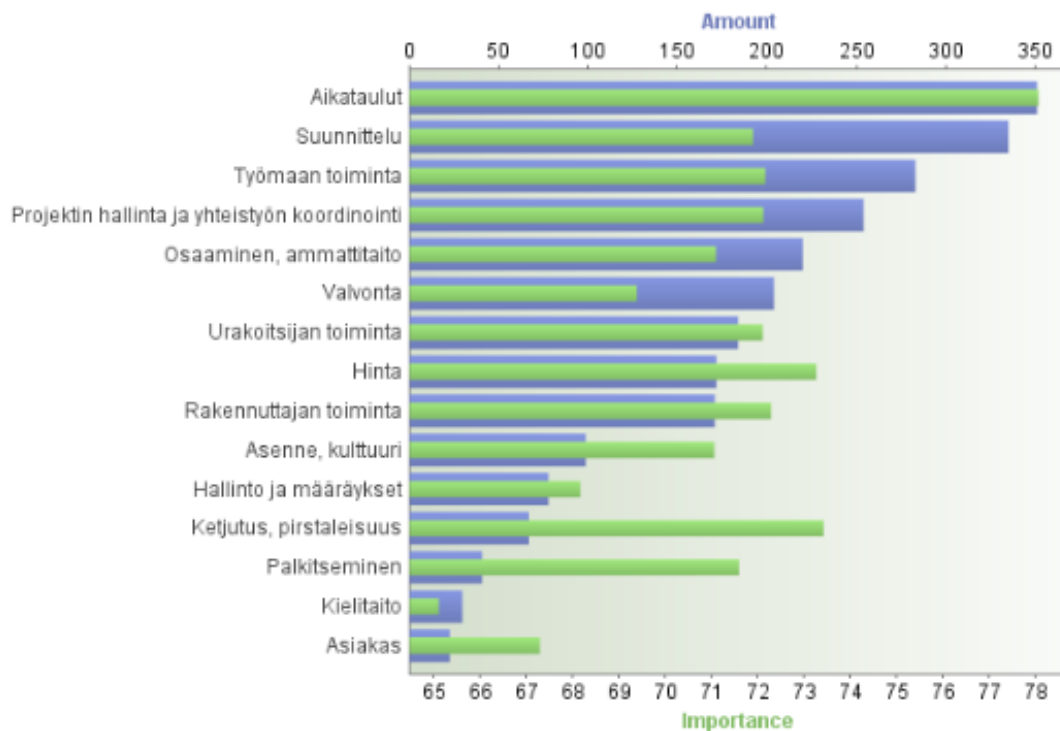
Koska asiakaskeskeinen laatu näkemys on tällä hetkellä voimakasta, voidaan hanke tuomita asiakkaan näkemyksestä laadullisesti huonoksi, ellei asiaan saada nopeaa selvitystä ja yhteisymmärrystä. Tämän vuoksi käyttäjän opastaminen ja kattava käyttö- ja huolto-ohjekirja ovat erittäin tärkeitä asioita rakennuksen käyttöönoton yhteydessä.

3.3 Syitä ja korjaustoimenpiteitä huonoon laatuun

Rakennusalan laatuongelmista nousevat selvästi esiin muutamaiset aihealueet. Rakennusteollisuus RT ry:n vuonna 2012 tekemän selvityksen ongelmakohtista esille nousevat

- aikataulujen ongelmat
- suunnitteluvirheet
- työmaan toiminnan virheet
- projektin hallinnan ja yhteistyön koordinoinnin puutteet
- valvonnan heikko taso
- urakoitsijan toiminnan virheet
- huono asenne ja kulttuuri
- rakennuttajan toiminnan virheet
- hallinnon ja määräysten epäselvyys.

Kaaviossa 1 on esitetty rakennusalan ammattilaisten kokemat ongelmat.



KAAVIO 1. Rakennusteollisuus RT ry:n kyselyn tulokset

Kaaviossa sininen palkki kertoo, kuinka monta kertaa kyseessä olevaan teemaan liittyvät asiat on mainittu aineistossa. Vihreä palkki kuvaa teeman asioiden arvioitua tärkeyttä ja kriittisyyttä kehityskohteena (Verkkohaastattelun tavoite ja tulos 2012, 2). Kaaviosta selviää, että aikataulut nousevat suurimmaksi kehityskohteeksi ammattilaisten mukaan. Myös suunnitteluun liittyvät ongelmat nousevat vahvasti esille. Haastattelun edustajista 42% on urakoitsijoita, 11% rakennuttajia, 10% rakennuttajakonsultteja, 10% suunnittelijoita, 4% viranomaisia ja 23% muita rakennusalan edustajia (Verkkohaastattelun tavoite ja tulos 2012, 13). Valtaosa vastaajista on urakoitsijoita, mutta haastattelun tulosten luotettavuus on hyvä, koska jokaiselta rakennusalan osa-alueelta on edustus vastauksissa.

Rakennushankkeen aikataulut laaditaan usein liian optimistisesti ja niistä saatetaan unohtaa säävaraukset ja tarpeeksi pitkät kuivatusajat. Suunnittelun aikataulut ovat liian kireitä ja niiden venyminen kerryttää ongelmia koko hankkeen ajalle. Lisäksi aikataulut saattavat olla yhden osapuolen määrittelemä, jolloin ne aiheuttavat muille osapuolille ongelmia (Verkkohaastattelun tavoite ja tulos 2012, 3).

Ratkaisuna aikatauluongelmiin on ottaa mahdollisimman moni osapuoli mukaan aikataulun laadintaan. Yhteisesti laadittu aikataulu on kaikkein toteutuskelpoisin ja vähentää näin ollen kiireestä johtuvia laatuongelmia. Myös suunnitteluun tulisi varata enemmän rahaa ja aikaa, jolloin niistä saadaan kunnolliset ja aikataulu ei petä heti suunnitteluvaiheesta lähtien (Verkkohaastattelun tavoite ja tulos 2012, 3).

Suunnitteluongelmista esiin nousevat niiden laadun ja yksityiskohtien tason liiallinen vaihtelu. Suunnittelijoilta saattaa puuttua työmaakokemusta, jolloin suunnitelmat eivät välttämättä ole optimaalisen toimivia. Urakoitsijoiden ja suunnittelijoiden välinen yhteistyö saattaa olla aika ajoin liian huonoa (Verkkohaastattelun tavoite ja tulos 2012, 4).

Suunnitteluun tulisi ottaa enemmän mukaan esimerkiksi urakoitsijan edustajia mahdollisimman aikaisin ja toimia jo suunnitteluvaiheessa enemmän keskenään yhteistyössä. Myös suunnittelijoiden vastuun lisääminen esimerkiksi sopimuksissa sovitulla sanktiolla lisäisi suunnittelijoiden panostamista laadukkaisiin ja toteutuskelpoisiin suunnitelmiin (Verkkohaastattelun tavoite ja tulos 2012, 4).

Työmaan toiminnassa laatuongelmia aiheutuu huonon työmoraaalin, kieli ongelmien sekä huonon johtamisen ja valvonnan seurauksena. Työmoraaalin puute tai sen vähyys ovat seurausta suoritekeskeisen urakoinnin lisääntymisestä ja työtehtävän hahmottamisen vaikeudesta osana kokonaisuutta. Kieliongelmissa aiheutuu väärinkäsityksiä, jotka johtavat laaturvirheisiin. Valvonta ja johtaminen saattavat jäädä vähäisiksi liiallisen paperityön johdosta (Verkkohaastattelun tavoite ja tulos 2012, 5).

Työnantajan tulee olla tarpeeksi jämäkkä tilanteissa, joissa työntekijän ammattitaito ja työmoraali eivät ole toivotulla tasolla. Kynnys työntekijän vaihtamiseen näillä kriteereillä tulee olla matala. Toisaalta myös tulospalkkauksen lisääminen ja monipuolistaminen sekä työntekijöiden koulutuksen lisääminen parantavat työmotivaatiota ja laatutasoa. Ulkomaalaisten työntekijöiden perehdytykseen tulee kiinnittää erityistä huomiota ja varmistaa, että asia on ymmärretty oikein. Valvontaan ja ihmisten johtamiseen tulee panostaa. Jos paperitöitä on niin paljon, että johtamiseen ei jää aikaa, työnjohtajien määrää pitää lisätä (Verkkohaastattelun tavoite ja tulos 2012, 9).

Myös kolmannen osapuolen tekemän valvonnan lisääminen parantaa hankkeen laatua. Viranomaisten roolia laadunvalvontaan tulee lisätä. Normeihin ja määräyksiin halutaan selkeyttä, erityisesti epäselvien vastuunjakojen osalta (Verkkohaastattelun tavoite ja tulos 2012, 11).

4 TYÖMAAN LAATUKANSION LAADINTA

4.1 Taustaa

Pohjola Talotuotanto Oy on pienemmän kokoluokan rakennusliike, joka keskittyy tällä hetkellä rivitaloista muodostuviin aluerakennushankkeisiin. Yritys tekee pääasiassa niin sanottua gryndausrakentamista eli hankkii itse tontin ja toimii kohteessa sekä rakennuttajana että pääurakoitsijana. Gryndausrakentamisesta käytetään myös nimityksiä perustajaurakointi sekä omaperusteinen rakennustuotanto.

Pohjola Talot eli Oy Nord-Finnhaus Ltd. on perustettu vuonna 1986 ja yritys valmistaa puuelementtejä. Aiemmin kyseinen yritys toimi myös gryndausrakennushankkeista vastaavana. Pohjola Talotuotanto Oy perustettiin vuonna 2005 vastaamaan rakennuspuolesta Pohjola Talojen keskittyessä puuelementtien toimittamiseen (Naskali 2017). Molempien yritysten perustajana ja toimitusjohtajana tällä hetkellä toimii Jukka Naskali.

Yritys panostaa laadukkaaseen työntekoon ja toimintaa on leimannut se, että luovutuksen yhteydessä tehtävissä asukastarkastuksissa ja vuosikorjauksissa on ollut erittäin vähän virheitä ja asiakkaiden tyytyväisyys on ollut hyvällä tasolla. Asiakaskeskeisen laatuajattelun mukaan tämä on tärkeintä, mutta gryndausrakentamisessa tulee huomioida laadun näkökulmista myös erityisesti tuotannon laatu ja sen todentaminen pääurakoitsijana toimiessa.

Laadukkaasta tekemisestä kertovat esimerkiksi yrityksessä kehitetyt työmenetelmät, jotka parantavat hankkeen laatua. Yksi tällainen on kattojen rakentaminen mahdollisimman valmiiksi maassa ja nostaminen elementtinä paikalleen elementtiasennusten yhteydessä (kuva 1). Kyseinen työtapa nopeuttaa rakennuksen saamista sääsuojaan merkittävästi. Viiden asunnon yksikerroksinen rivitalo saatiin kokonaan sääsuojaan kolmessa vuorokaudessa elementtiasennuksen aloituksesta.



KUVA 1. Kattoelementin nosto paikalleen

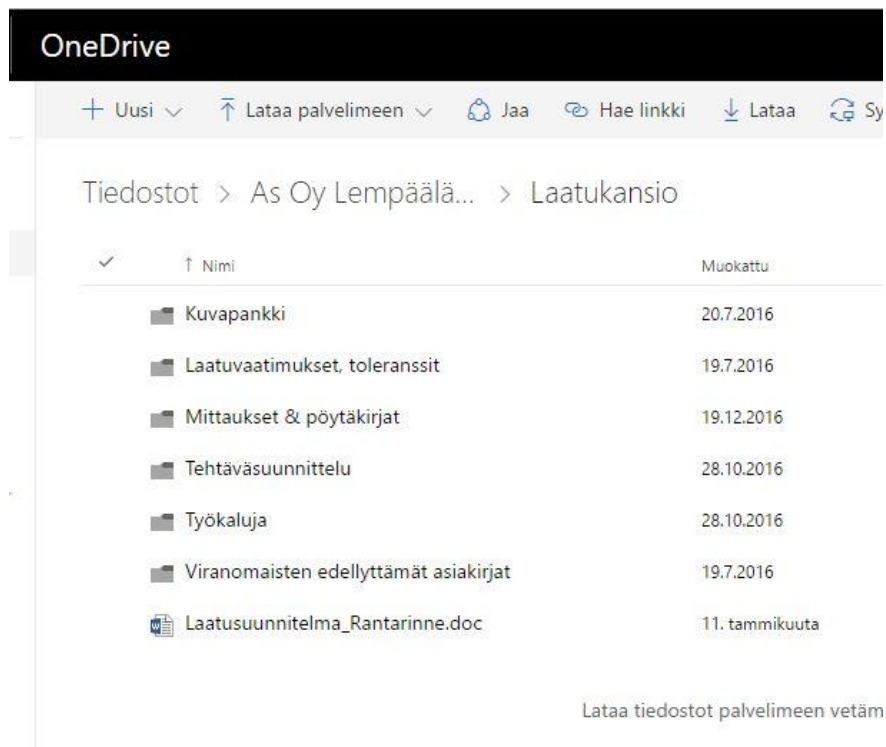
Esimerkin kaltaiset työtavat ja laadukas rakentaminen ovat kuitenkin jääneet vain yrityksen tietoisuuteen ja niiden todistaminen on ollut hankalaa. Tähän tarkoitukseen laatukansio ja erityisesti sen sisältämä kuvapankki ovat erinomaisia. Kuvapankkiin saadaan talletettua kaikki tärkeät työvaiheet aikaleimalla, jolloin laadun todentaminen on uskottavaa.

Pohjola Talotuotanto Oy:llä ei ole ollut aiemmin käytössä omaa laatukansiota. Kansion laadinnassa tärkeintä on suhteuttaa järjestelmä organisaation laajuuteen. Tämän työn tarkoituksena on toteuttaa mahdollisimman kompakti paketti, jota pystyy käyttämään ilman suuria resursseja. Kansion toteutuksen yhtenä ideana on sen jatkuva kehittäminen. Sinne on helppo lisätä uusia laatudokumentteja ja -työkaluja sekä kehittää nyt olemassa olevia pohjia.

Laatukansio on ensisijaisesti toteutettu sähköiseen muotoon. Se tehdään työmaakohtaisesti ja tallennetaan yrityksen pilvipalveluun. Osa dokumenteista tallennetaan myös paperisena versiona työmaan yhteiseen turvallisuus- ja laatukansioon.

4.2 Laatukansion sisältö

Kansion tarkoitus on toimia yhteisenä tallennuspaikkana kaikille laatuun liittyville dokumenteille. Tarpeen tullen asiakirjat löytyvät helposti ja nopeasti. Kun laatukansio (kuva 2) on työmaakohtaisesti yrityksen pilvipalvelussa, sen tavoitettavuus on huomattavasti parempi kuin jos se olisi toimiston kaapissa paperiversiona.



KUVA 2. Sähköinen laatukansio OneDrive -pilvipalvelussa

4.2.1 Viranomaisten edellyttämät asiakirjat

Viranomaisten edellyttämille asiakirjoille on oma kansio. Sinne kerätään kaikki laatuun liittyvät viranomaisdokumentit, kuten aloituskokouspöytäkirja ja työn tarkastusasiakirjat. Asiakirjat ovat omassa kansiossaan sen vuoksi, että ne olisi helppo löytää esimerkiksi jonkin viranomaistarkastuksen yhteydessä.

Kansioon kerätään omien asiakirjojen lisäksi myös urakoitsijoiden tarkastusasiakirjat. Esimerkiksi ilmanvaihtotyön tarkastusasiakirja tulee olla täytettynä ja toimitettuna rakennusvalvontaan sekä rakennuttajalle.

4.2.2 Laatusuunnitelma

Laatusuunnitelma (liite 1) koostuu hieman soveltaen Ratu 1180S -kortin mukaisista osioista. Laatusuunnitelma tehdään aina työmaakohtaisesti ja siihen saa hyvin kirjattua ylös mahdollisia työmaan erityispiirteitä. Suunnitelmaa pystyy myös päivittämään kohteen edetessä. Tällöin esimerkiksi ennalta arvaamattomat asiat saadaan kirjattua ylös seuraavaa työvaihetta tai projektia varten.

Suunnitelmassa ensimmäisenä ovat kohdetiedot, josta löytyy muun muassa urakka-aika, joka on myöhemmin helposti löydettävissä esimerkiksi mahdollisten takuukorjausvastuusioiden yhteydessä. Myös työmaan nimi ja yhteystiedot mainitaan tässä osiossa.

Yleistä-osioista löytyvät suunnitelman tavoite ja käyttö, kokouskäytännöt, viestinnät, arkistointi, ajallinen ja taloudellinen suunnittelu, riskien hallinta, laadunvarmistuskäytännöt, ympäristövaikutukset, työturvallisuus sekä kohteen luovutukseen liittyvät asiat. Kaikkiin kohtiin ei välttämättä täytetä mitään, työmaakohtaisesti pohditaan tarve eri menettelyille.

Laatuvaatimukset -kohdassa kerrotaan aina, mitä asiakirjoja noudatetaan laatuvaatimuksissa. Työn tekemisen ohjeeseen on kirjattu paikka, joista eri työvaiheiden vaatimukset löytyvät.

Ongelmapankki on sitä varten, että sinne voidaan kerätä esimerkiksi vuosikorjauslistoista tyypillisiä ongelmia ja niiden korjauskeinoja. Näin mahdolliset ongelmat ovat tiedossa eivätkä unohdu seuraavaan projektiin lähdeettäessä. Ratkaisu ongelmiin on mahdollista tehdä ennen uutta projektia ja vanhat ratkaisut ovat tallessa tässä osiossa.

Kehitysideoihin kerätään mahdollisia laatua parantavia menetelmiä ja tapoja, jotta ne eivät unohdu ja jää toteuttamatta. Sen ansiosta niitä on mahdollista jalostaa ja kehittää paremmiksi ajan kuluessa. Kaikki ideat eivät varmasti toimi, mutta todennäköisesti joukossa on aina jokin hyvä toimintatapa, joka otetaan käyttöön.

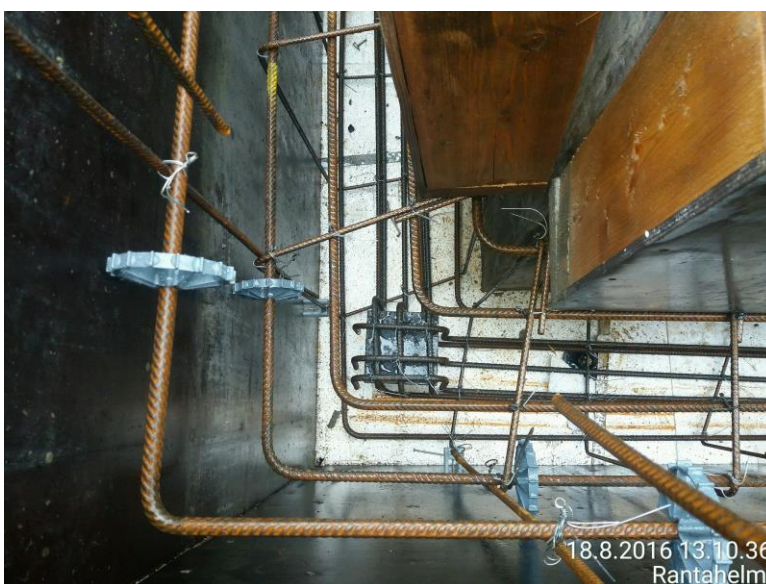
Työkohteen erityistekijöihin saa kirjattua ylös kaikki aiempia kohteita poikkeavat asiat. Esimerkiksi jos aiempi aluerakennushankkeissa rakennetaan samanlaisia asunto-osakeyhtiöitä vierekkäin, ei tähän osioon todennäköisesti tarvita mitään. Jos kuitenkin

kohteen luonne muuttuu, osio on hyvä paikka kerätä kaikki huomiot, jotka tulevat mieleen ennen rakennustöitä. Siihen saa myös lisättyä hankkeen aikana uusia huomioita, jos sellaisia syntyy.

Laatusuunnitelmaan voidaan liittää laadunvarmistusmatriisi, jos sellainen on kohteesta tehty. Suunnitelma päivätään ja siihen tehdyt mahdolliset päivitykset kirjataan ylös. Suunnitelmaan kirjataan aina vastuhenkilö, joka huolehtii suunnitelmassa mainittujen käytäntöjen toteutumisesta, dokumenttien säilytyksestä sekä suunnitelman tekemisestä ja päivittämisestä. Vastuhenkilö allekirjoittaa aina suunnitelman.

4.2.3 Kuvapankki

Kuvadokumentoinnin merkitys kasvaa rakentamisessa koko ajan. Melkein jokaisella on käytössään puhelin tai tablettitietokone, jolla saa otettua valokuvia. Kuvien paikannus ja tallennus oikeaan paikkaan on nykypäivänä helppoa. Rakennusprojektissa kuvien merkitys on suuri, koska valtaosa rakennetuista rakenteista jää piiloon kohteen valmistuttua. Kuvien avulla piiloon jäävät rakenteet on mahdollista paikantaa. Esimerkiksi sokkelin raudoituksesta otetut kuvat osoittavat sen oikeellisuuden, vaikka rauditus jää betonivalun sisään (kuva 3). Jos piiloon jäävästä kriittisestä työvaiheesta ei ole olemassa valokuvaa, laadukkaan työn todistaminen on hankalaa.



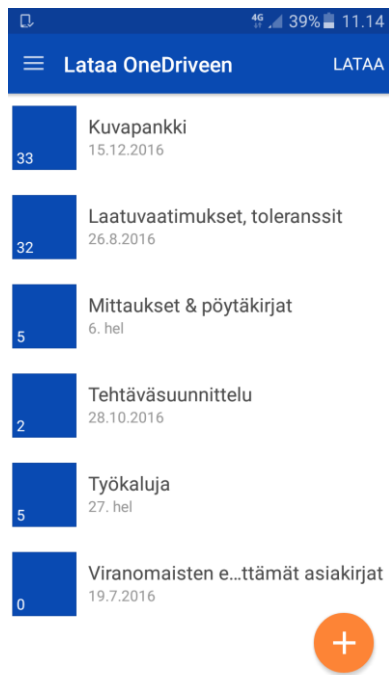
KUVA 3. Sokkelin rauditus ennen betonivalua

Kuvapankki on sähköisenä omassa kansiossaan. Sinne kerätään mahdollisimman paljon kuvia kohteesta eri työvaiheissa. Erityisesti tärkeimmät työvaiheet, kuten esimerkiksi läpivientien tiivistämiset, on hyvä saada dokumentoitua valokuvoin (kuva 4).



KUVA 4. Läpiviennin tiivistys läpivientimansetilla ja höyrynsulkuteipillä

Kuvat otetaan esimerkiksi puhelimiin ja tablettitietokoneisiin saatavilla sovelluksilla, joilla saa kuviin aikaleimat. Kuvat tallennetaan asuntokohtaisesti omiin kansioihinsa, jolloin niiden kohdistaminen on vaivatonta. Erityisesti kohteen yleiskuviin on hyvä kirjoittaa kuvatut työvaiheet, jolloin kuvien löytäminen on helpompaa. Puhelimella saa suoraan jaettua kuvat yrityksen Sharepoint - pilvipalveluun, käytössä olevalla OneDrive -sovelluksella (kuva 5).



KUVA 5. Puhelimen näkymä kuvan jakamistilassa

Kuvapankin tarkoitus on dokumentoida laadukasta työntekoa projektin eri vaiheissa. Mieluummin kohteesta otetaan liian paljon kuvia kuin liian vähän, koska itse kuvien ottaminen ja tallentaminen eivät vie juurikaan aikaa. Kuvia voidaan käyttää esimerkiksi mahdollisissa reklamaatio- tai vastaavissa laaduntodentamistilanteissa. Kuvapankkiin saadaan myös tallennettua kuvat, joissa työn jälki ei ole ollut odotettua ja näin todentaa esimerkiksi aliurakoitsijoille tarkalleen, mistä korjattavat kohta löytyy.

Yritys tekee tiivistä yhteistyötä Oy Nord-Finnhaus Ltd:n talotehtaan kanssa ja sen ansiosta sieltä on mahdollista saada kuvia puuelementtien kokoamisvaiheesta, jolloin koko rakennusprosessi saadaan dokumentoitua valokuvin.

Yksi käyttökohde kuvakansiolle on myös uusien työntekijöiden ja urakoitsijoiden perehdytys. Hyvin tehdystä työstä otetuilla kuvilla voidaan näyttää uusille työntekijöille, millaista laatua työmaalla vaaditaan.

Tulevaisuudessa voidaan miettiä jonkinlaisen kuvadokumentointiohjelman hankkimista, mutta tällä hetkellä tällainen toimintatapa on kaikkein järkevintä ja kustannustehokkainta. Tämä toimintatapa on osoittautunut toimivaksi käynnissä olevissa rivitalokohteissa.

4.2.4 Mittausasiakirjat

Mittausasiakirjoille ja hankkeen laatuun liittyville pöytäkirjoille on oma kansionsa. Sinne tallennetaan työvaiheiden mittauksen ja kokeiden tuloksia, kuten esimerkiksi betonin kosteuden seurantatulokset. Lattiabetoniin on valun yhteydessä asennettu muutamia antureita, joista saa mittarilla otettua reaaliaikaiset kosteus- ja lämpötilatulokset (kuva 6). Tulokset välittyvät sähköiseen palvelimeen, josta on mahdollista poimia raportit laadukansioon tallettaviksi.



KUVA 6. Kosteusmittarilla mitattu betonin lämpötila ja suhteellinen kosteus

Samaan kansioon saa tallennettua myös urakoitsijoiden ja ulkopuolisten toimijoiden tekemät mittaukset ja niiden pöytäkirjat. Tällaisia dokumentteja ovat esimerkiksi yläpohjan villoituksen sekä ilmanvaihdon mittauspöytäkirjat sekä tiiviysmittaustulokset. Myös mahdolliset laadunvalvonnan mittaukset, kuten toleranssien mittaukset, tallennetaan tähän kansioon.

Kun pöytäkirjat ja mittausraportit ovat samassa paikassa, niiden löytäminen nopeutuu ja niistä on huomattavasti enemmän hyötyä kuin jos kyseiset asiakirjat olisivat sijoitettuna mapin väliin. Asuntojen käyttäminen ja huoltaminen saadaan paremmiksi, kun kaikki käyttöä ja huoltoa edesauttavat asiakirjat ovat varmasti tallessa. Huoltokirjan kokoaminen on vaivattomampaa, kun tarvittavat dokumentit ovat yhdestä paikasta löydettävissä.

4.2.5 Tehtäväkohtaiset laatuvaatimukset

Tehtäväkohtaiset laatuvaatimukset on kerätty omaan kansioonsa. Ne ovat helposti löydettävissä esimerkiksi tehtäväsuunnitelmaa tai toleranssien mittausta tehtäessä. Laatuvaatimuksia on kerätty kaikista tyypillisistä rivitalo- ja kerrostalotyömaan työvaiheista. Vaatimukset on kerätty Ratu KI-6025 -kortista. Tällaisia vaatimuksia ovat esimerkiksi puuelementtirakentamisessa seinäelementtien sallitut asennustoleranssit.

4.2.6 Työkaluja

Työkaluja- kansioon on tehty ja kerätty valmiita malleja laadunvalvontaan. Sieltä löytyvät laadunvarmistusmatriisi, toleranssikoontikortti, check-lista tarkastettavista asioista, itselleluovutuksen muistilista sekä tehtäväsuunnitelmapohja ja -laskelmamallit.

Laadunvarmistusmatriisin mallipohja (liite 2) sisältää tämänhetkisten työmaiden merkittävimmät työvaiheet. Sitä pystyy muokkaamaan työmaakohtaisesti. Matriisiin merkitään vihreällä, jos toimenpide on suoritettu ajallaan, keltaisella jos se on suoritettu myöhässä ja punaisella jos toimenpidettä ei ole suoritettu. Matriisi on pyritty pitämään mahdollisimman yksinkertaisena, ettei sen käyttö jää puutteelliseksi monimutkaisuuden vuoksi.

Toleranssikoontikorttiin (liite 3) on kerätty tavanomaisten puu- ja betonirakenteisten rivitalo- ja kerrostalojen mittauskohteita. Näitä ovat muun muassa elementtien, kipsiseinien sekä holvien suoruudet. Korttia voi käyttää työmaan laadunvalvontatarkastuksiin, joissa tarkastetaan tehdyn työn tulos suhteessa annettuihin laatuvaatimuksiin. Toleranssikoontikortin täyttämiseen saa apua tehtäväkohtaisista laatuvaatimuksista, jotka ovat omassa kansiossaan. Korttia pystyy myös muokkaamaan rakennuskohteen luonteen mukaan.

Check-lista tarkastettavista asioista (liite 4) on sitä varten, että työmaalla on usein toistuvia asioita, jotka huomataan vasta niiden ilmettyä. Check-listan avulla asiat on tarkastettu ja tarvittavat toimenpiteet tehty ennen työvaiheen aloittamista. Listaa on nopea täyttää, tarkastettavan asian kohdalle merkataan merkki, kun se on huomioitu. Lista on myös helppo lisätä tarpeen tullen uusia asioita.

Itselleluovutuksen muistilista (liite 5) toimii samalla tavalla. Siihen merkataan luovutukseen liittyvän toimenpiteen kohdalle, onko asia kunnossa vai ei. Itselleluovutuksessa ja muutenkin työmaan loppuvaiheessa on paljon muistettavia asioita, joten tämä muistilista helpottaa tuota taakkaa. Muistilistapohjan avulla voi suorittaa suurenkin kohteen itselleluovutuksen.

Näiden työkalujen käyttöä harkitaan työmaakohtaisesti, selkeisiin ja tavanomaisiin hankkeisiin ei tarvitse käyttää kaikkia malleja, mutta kohteen ollessa haastavampi, on näistä malleista apua. Tulevaisuuteen ja haastavampiin hankkeisiin valmistautuminen on askeleen verran sujuvampaa, kun tarpeellisia työkaluja tavanomaisesta poikkeavan hankkeen laadunvarmistukseen on valmiina olemassa.

5 POHDINTA

Rakennusalan yrityksistä lähes jokainen mainostaa tekevänsä laadukasta työtä. Useimmilla asian todistaminen on kuitenkin erittäin vajavaista. Perusteluna hyvälle laadulle mainitaan usein massiiviset laatujärjestelmät ja yritysten sanelemat laatupolitiikat. Käytännössä niiden toimivuudesta ei ole todisteita, järjestelmät ovat ainoastaan yritysten sisäisiä. Monesti liiallisella asiakirjamäärällä saattaa aiheuttaa vain turhaa työtä työmaaorganisaatiolle, jolloin hankkeen laatu huononee. Järkevä laadun dokumentointi on kuitenkin elinehto yrityksen toiminnan kehittämiseksi ja olemassa olevan laatutason todistamiselle.

Kuvien hyödyntäminen laatudokumentoinnissa on todella tehokasta, koska niiden ottaminen nykypäivänä on niin vaivatonta. Yhden kuvan ottamiseen ja sen siirtämiseen yrityksen pilvipalveluun ei mene kauaa aikaa. Kuvasta pystyy todentamaan monia laadun ja hyvän rakennustavan elementtejä. Myös luovutuksissa ja vuosikorjauksissa ilmenevät korjauskohteet on helppo merkitä ja välittää korjauksen tekijälle esimerkiksi muistilapuilla ja valokuvalla kohteesta. Mahdollisuuksia ja kehitysvaraa rakennusalan kuvadokumentoinnissa on vielä paljon. Tähän asti kokemukset ovat kuitenkin erittäin positiivisia ja kannustavat kuvien hyödyntämiseen.

Tulevaisuudessa on erittäin mielenkiintoista nähdä, kuinka talotehtaan kanssa tehtävää yhteistyötä onnistutaan hyödyntämään kuvapankin osalta. Jos koko rakennusvaihe elementtien kasauksineen saadaan kuvattua, hankkeen laadun todistaminen on lähes aukotonta. On myös mielenkiintoista nähdä, kuinka asuntojen käyttöön ja huoltoon pystytään hyödyntämään rakennusaikana otettuja valokuvia. Kuvat ovat hyvä lisä huoltokirjalle ja kohteen suunnitelmille esimerkiksi suurempia remonteja tai muutostöitä suunniteltaessa.

Kuvadokumentointiin on olemassa monia hyviä ohjelmia ja sovelluksia ja niiden käyttöönottoa mietittiin, mutta lopulta työssä syntynyt kuvapankki todettiin yrityksen tämän hetkiseen tilanteeseen yhtä tehokkaaksi kuin vastaavat maksulliset ohjelmat. Yleisesti kuvadokumentointi on kuitenkin rakennusalalla sellainen elementti, jota ehdottomasti jokaisen yrityksen tavalla tai toisella kannattaa hyödyntää.

Rakennusalan laatua tutkiessa esille nousi selvästi, että hankkeen viranomaisvalvonta on vielä nykyään verrattain vähäistä laadun osalta. Nykytekniikalla esimerkiksi kosteudenhallintaa voisi helposti valvoa viranomaisten osalta. Yrityksiltä voisi vaatia raportit lattiabetonin kosteudesta tai vaihtoehtoisesti työmaalla kävisi viranomaisen tekemässä kosteusmittaukset ennen pinnoitustöiden aloittamista. Hyvään laatutasoon päästäkseen tulisi jokaisen hankkeen osapuolen toimia hyvin, mutta erityisesti viranomaistahot pysyisivät pienellä vaivalla kontrolloimaan yritysten kriittisimpien työvaiheiden onnistumista.

Rakennusalan laatu nousee jatkuvasti otsikoihin. Nyt on jo nähtävissä, kuinka yritysten välille syntyy laatukilpailua ja laatua pidetään hinnan lisäksi tärkeänä kriteerinä urakkakilpailuissa. Laatukilpailu tulee toivottavasti kehittämään koko rakennusalan laatua isoin askelein. Jatkuva dokumentoinnin kehittäminen ja hankkeen läpinäkyvyys ovat yrityksen valttikortteja tuossa laatukilpailussa. Läpinäkyvyys on merkki asiakkaille ja yhteistyökumppaneille yrityksen luotettavuudesta. Se toimii paljon paremmin kuin puheet ja lupaukset laatujärjestelmistä ja -politiikoista.

LÄHTEET

- Junnonen, J-M. 2002. Rakennushankkeen laadunvarmistus. Teoksessa Rakentajain kalenteri 2002. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Junnonen, J-M., Kivimäki, C., Koskenvesa, A., Lahtinen, M., Mäki, T., Sahlstedt, S. & Viita, J. Laadukasta rakentamista – työmaan hyviä käytäntöjä. 2015. Talonrakennusteollisuus ry.
- Junnonen, J-M. & Riikonen, L. 2014. Rakennustyömaan laadunmittaus. Teoksessa Rakentajain kalenteri 2014. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki: Talentum.
- Lillrank, P. 1998. Laatuajattelu. Helsinki: Otava.
- Naskali, J. toimitusjohtaja. 2017. Haastattelu 22.3.2017. Haastattelija Laakso, S. Lemppäällä.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132.
- Miksi hyvä ja laadukas rakentaminen ei ole itsestäänselvyys? 6.6.2016. Raksystems Insinööritoimisto Oy. Luettu 16.2.2017.
<https://www.raksystems.fi/fi/ajankohtaista/miksi-hyva-ja-laadukas-rakentaminen-ei-ole-itsestaanselvyys>
- Miten rakennusala kehittää laatua? 2017. Rakennusteollisuus RT ry. Luettu 21.2.2017.
<https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Laatu/Mita-on-rakentamisen-laatu/>
- Pesonen, H. 2007. Laatua! Asiantuntijaorganisaation laatuopas. Helsinki: Infor.
- Rakentamisen laatu. 2017. Rakennusteollisuus RT ry. Luettu 10.2.2017.
<https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Laatu/>
- Rakentamisen virheet kuriin. 2.2.2016. Rakennusteollisuus RT ry. Luettu 16.2.2017.
<https://www.rakennusteollisuus.fi/Ajankohtaista/Tiedotteet1/2016/rakentamisen-virheet-kuriin/>
- Ratu KI-6029 Rakennustöiden laatu RTL 2017. 2016. Ratu-kortisto. Rakennustieto Oy.
- Ratu KI-6025 Rakennustöiden laatu RTL 2014. 2013. Ratu-kortisto. Rakennustieto Oy.
- Ratu S-1180 Työmaan laatusuunnitelma. 1997. Ratu-kortisto. Rakennustieto Oy.
- Verkkohaastattelun tavoite ja tulos. Yhteinen pohdinta ja ratkaisuehdotusten luonnostelu rakennusalan laatuongelmiin. 2012. Rakennusteollisuus RT ry. Luettu 22.3.2017.
<https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/laatu/verkkohaastattelun-tulokset.pdf>
- Ympäristöministeriön ohje rakennustyön suorituksesta ja valvonnasta. 12.3.2015/601.

LIITTEET

Liite 1. Laatusuunnitelma, kohteena As Oy Lempäälän Rantarinne

POHJOLA TALOTUOTANTO OY
Sarkkilantie 33
37830 Akaa

LAATUSUUNNITELMA 1(6)
23.3.2017



LAATUSUUNNITELMA

Sisältö

1. Kohdetiedot
2. Yleistä
3. Laatuvaatimukset
4. Ongelmapankki
5. Kehitysideoita
6. Työkohteen erityistekijät

LIITTEET

1. Kohdetiedot

Työmaa	As Oy Lempäälän Rantarinne
Työmaan yhteystiedot	Maakalantie 36, 37500 Lempäälä
Urakka-aika	1.7.2016-1.4.2018

2. Yleistä

Suunnitelman tavoite ja käyttö

Suunnitelman tavoitteena on varmistaa, että työmaan laatu on korkealuokkaista. Tämän suunnitelman tavoitteena on olla mahdollisimman käytännöllinen ja kompakti, jolloin sitä on myös helpompi täyttää ja seurata. Suunnitelmaan kerätään laatuun liittyviä tietoja ja siinä kerrotaan toimenpiteistä, joilla laatua ylläpidetään. Tässä suunnitelmassa on muun muassa mahdollisia ongelmia/virheitä varten ongelmapankki, johon kerätään esimerkiksi vuosikorjauslistoissa esiintyviä ongelmia ja niiden korjauskeinoja. Suunnitelmasta löytyy paikka kehitysideoille, jotka tallentuvat seuraaviin projekteihin. Suunnitelma talletetaan pilvipalvelun laatukansioon, josta se on helposti löydettävissä.

Kokouskäytäntö

Aloituskokous + muut kokoukset tarvittaessa

Viestintä

Sisäinen viestintä palavereilla. Ulkoinen viestintä kokoustamalla ja tarvittavin väliajoin palavereilla.

Dokumentointi ja arkistointi

Laatuun liittyvät dokumentit, kuten tarkastusasiakirjat ja aloituskokouspöytäkirja löytyvät työmaan laatukansiosta. Samasta kansioista löytyy myös kuva-arkisto, johon pyritään keräämään kohteesta mahdollisimman paljon valokuvia aikaleimalla varustettuna eri työvaiheista. Kuvat talletetaan asuntotunnisteilla omiin kansioihinsa, jolloin ne ovat helposti todennettävissä. Laatua varmistavien mittauksen asiakirjat löytyvät myös laatukansiosta.

Ajallinen suunnittelu ja ohjaus

Kohteesta tehdään yleisaikataulu, jota päivitetään tarvittaessa.

Taloudellinen suunnittelu ja ohjaus

Jukka Naskali vastaa.

Riskien hallinta

Työkohteista kerätään mahdollisia laatuongelmia/vuosikorjausilmoituksia tähän laatusuunnitelmaan. Työtehtävästä tehdään tarvittaessa tehtäväsuunnitelma, johon sisältyy potentiaalisten ongelmien analyysi.

Laadunvarmistus

Laatuvaatimukset on kerätty omaan kansioon, josta ne voidaan työkohtaisesti tarvittaessa poimia, esimerkiksi tehtäväsuunnitelmaa varten. Työmaasta tehdään tarvittaessa laadunvarmistusmatriisi, jolla seurataan laatuimenpiteitä.

Ympäristövaikutukset

Pyritään ottamaan huomioon jokaisessa työvaiheessa ja minimoimaan ympäristöhaitat. Jätteet lajitellaan ja toimitetaan asianmukaisesti jatkokäsittelyyn.

Työturvallisuus ja sen tiedostus

Uudet työntekijät perehdytetään työmaahan ja sen riskeihin. Työmaalle tehdään viikottainen kunnossapitotarkastus, jossa tarkastetaan työmaan turvallisuustekijät. Taukotilan seinällä on aluesuunnitelma, josta selviää esimerkiksi palosammuttimien sijainnit. Työtehtävistä tehdään työn turvallisuussuunnitelmat tai korvaavina tehtäväsuunnitelmat.

Kohteen luovutus

Luovutusaikataulu myöhemmin, talo C luovutetaan ensimmäisenä.

POHJOLA TALOTUOTANTO OY
Sarkkilantie 33
37830 Akaa

LAATUSUUNNITELMA
23.3.2017

4(6)

3. Laatuvaatimukset

Laatuvaatimuksissa noudatettavat asiakirjat

Rakennustöiden laatu RTL 2014

Työntekemisen ohje = toiminnalliset vaatimukset (muista myös turvallisuusvaatimukset)

Laatuvaatimukset kansiossa, työn vaativuus huomioon ottaen tehty tarvittaessa tehtäväsuunnitelma.

4. Ongelmapankki

Tähän kerätään aiemmin esiintyneet ongelmat, esimerkiksi vuosikorjauslistoista!

Ongelma	Korjauskeino
- Pesuhuonelistat tummuneet	- Muistaa laittaa venelakkaa myös listan alareunaan
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

POHJOLA TALOTUOTANTO OY
Sarkkilantie 33
37830 Akaa

LAATUSUUNNITELMA
23.3.2017

5(6)

5. Kehitysideoita

6. Työkohteen erityistekijät

Ei erityistekijöitä verrattuna edellisiin työmaihin. Talo C valmistuu ensimmäisenä, heille muistettava hoitaa varastorakennuksesta tilat ennen muuttoa. Tämän jälkeen asukkaat tulee huomioida työmaan toiminnoissa ja asuttujen asuntojen ympäristö pidettävä erityisen puhtaana.

POHJOLA TALOTUOTANTO OY
Sarkkilantie 33
37830 Akaa

LAATUSUUNNITELMA
23.3.2017

6(6)

Tekijä ja päiväys

12.7.2016 Sami Laakso

Päivitykset
28.2.2017 SL
23.3.2017 SL

Liite 3. Toleranssikoontikortti



Toleranssikoontikortti	
Huoneisto	

Mittaus	Toleranssi	Mittaus pvm	Huomiot, puutteet	Tarkastus pvm	Hyväksymis pvm
MV-laatan suoruus					
Holvin suoruus					
Sähköasiat elementeissä					
Sähköasiat holvissa					
Ulkoseinien suoruus					
Väliseinien suoruus					
Elementtien kohtisuoruus					
Puuvälipohjien suoruus					
Jakotukikaappien/ laatikoiden varaukset					
Ikkunasmyygit					
Ikkunat					
Ulko-ovet					
Sisäovet					
Kipsiseinien pystysuoruus 1.levyn jälkeen					
Kipsiseinälinjan oikea suunta					
Alakattojen ja kotelointien suoruus					
Panelointien suoruus					

Liite 5. Itselleluovutuksen muistilista



ITSELLELUOVUTUKSEN
MUISTILISTA

TYÖMAA:

Työnro:

Päivämäärä:

TARKISTETTU KOHTA:	Kunnossa	Ei kunnossa
Taloudelliset asiat		
-maksuerät	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-lisä- ja muutostyöt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-lisä- ja muutostöiden koontilista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aikataulun tarkistus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luovutusasiakirjat		
-tarkemittaukset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-putkikuvaukset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-kantavuuskokeet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-koeponnistukset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-materiaalitodistukset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-laboratoriotulokset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-käyttö- ja huolto-ohjeet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kolmansien osapuolien vaateet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reklamaatioiden sekä huomautuksien tarkistus ja vastineet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Poikkeamaraportit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Poikkeaman vaatimat korjaustoimenpiteet tehty	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tilajaan hyväksytyt rakenteisiin jäävät laatupoikkeamat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pöytäkirjojen ja muiden asiakirjojen arkistointi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lopputarkastukset		
-louhinnan loppukatselmus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-louhinnan kiinteistö katselmus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-kvv -lopputarkastus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-rakennusvalvonnan lopputarkastus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-sähkötöiden lopputarkastus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työmaapäiväkirjan täyttäminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rakennusvalvonnan tarkastukset		
-Aloituskokous	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Sijaintikatselmus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Pohjatarkastus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Perustustarkastus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Raudoitustarkastus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lupa-asiakirjojen luovutus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luovutuskansio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työkohteen tarkastus		
-Loppusiivous (jätteet, suojaukset, aidat, ylimääräiset materiaalit)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Vihertyöt (taimet, nurmikot jne.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Kalusteet, laitteet jne.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Pinnat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Huomautettavaa:		

Tarkastukseen osallistajat:

 nimenselvennös

 nimenselvennös