



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
VASA YRKESHÖGSKOLA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Teemu Kuivila

LAATUKÄSIKIRJAN KEHITTÄMINEN
VALMISTALO- JA ELEMENTTIVAL-
MISTAJALLE

Tekniikka & liikenne
2012

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Teemu Kuivila
Opinnäytetyön nimi	Laatukäsikirjan kehittäminen valmistalo- ja elementtivalmistajalle
Vuosi	2012
Kieli	suomi + ruotsi (liitteiden osalta)
Sivumäärä	44 + 1 liitettä
Ohjaaja	Martti Laaja

Tämä opinnäytetyö käsittelee laatukäsikirjan ja laatujärjestelmämallin kehittämistä rakennustuoteyritykselle CE-merkintää varten. Tarkoituksena on saada yrityksen käyttöön käytännöllinen, selkeä ja helposti kehitettävä laatukäsikirja sekä laatujärjestelmämalli, joka ei kuormita toimintaa vaan toimii selkeänä työkaluna toiminnan jatkuvassa kehittämisessä.

CE-merkintä on eurooppalainen laatustandardi, jonka tarkoituksena on osoittaa että se on läpäissyt direktiivivaatimukset joita tuotteelle on Euroopan Unionin talousalueella asetettu. CE-merkintä on pakollinen kaikille rakennustuotteille v.2013 aikana EU:n alueella. Tästä johtuen jokaisen rakennustuotevalmistajan on haettava CE-merkintää voidakseen jatkaa toimintaa EU:n alueella. CE-merkintä valtuuksia ylläpitää EOTA (European Organisation for Technical Approval) järjestö, jolla on vähintään yksi jäsenlaitos jokaisessa EU maassa. Laatujärjestelmän kehitys on jatkuvaa toimintaa, siinä on aina parannettavaa. Tämän vuoksi sen tulee palvella mahdollisimman hyvin yrityskohtaisia vaatimuksia ja siten myös rajoituksia. Opinnäytetyön haasteena olikin kehittää laatujärjestelmämalli joka toimii kätevästi työkaluna yrityksen toimesta sekä auttaa yritystä täyttämään EOTA:n vaatimukset CE-merkinnän myöntämiseksi. Lisäksi laatujärjestelmämalli on tarpeen laatukäsikirjan viitatessa dokumentoituun laatujärjestelmään. Tutkimusmateriaalina käytin EOTA:n vaatimusohjekokoelmaa ”ETAG 007 (Timber frame building kits)”, jolla määritetään puurunkoisten rakennusosien vaatimukset valmistuksen osalta osion FPC (Factory Production Control) mukaisesti sekä haastatteluja Heikius Hus-Talo Oy:n toimitusjohtajan Göran Heikiuksen kanssa.

Haastattelu- ja tutkimuskäyntien tuloksena syntyi yrityksen hyväksymä laatukäsikirja, sekä laatujärjestelmän dokumentointimalli laadun kontrolloimiseksi.

ABSTRACT

Author	Teemu Kuivila
Title	Development of a Quality Handbook for Pre-Fabricated House Manufacturer
Year	2012
Language	Finnish + Swedish (In the appendices)
Pages	44 + 1 Appendices
Name of Supervisor	Martti Laaja

This thesis was made for Heikius Hus-Talo Oy (a Finnish prefabricated house manufacturer) to generate and develop a quality management system model, which to apply for CE-marking. The subject for this thesis was presented and organized by VASEK (Vaasanseudun Kehitys Oy) which member Heikius Hus-Talo Oy is. The aim for this thesis was to create a quality system model and a quality handbook, which could be easily handled, developed and used in the company thus working as a handy tool for development.

CE-marking is a European quality standard which is meant to prove that the product has passed the regulations and directives of the European Union. CE-marking is a must for a product which is about to be sold in the EU market area during 2013. The organization, which grants the CE-marking is EOTA (European Organization for Technical Approval) and it has its members in every EU member country. Development of a quality system is an ongoing process, which is the key function on its purpose (to maintain quality, seek the faults and prevent making them). A good quality system is based on the regulations and needs of a company, which is using it. The challenge for this thesis was on the question of how to make sure that this (practical use in the company) combines with the regulations of the EU. Research for this thesis was made by using different kind of sources, such as EOTA's publications about ETA/CE-marking approval (concerning directives about ETAG 007 "Timber frame building kits". A special focus was given for chapters concerning the Factory Production Control, FPC) and discussions with the CEO of Heikius Hus-Talo Oy Mr.Göran Heikius.

During the writing process of this thesis a quality management model was made based on a "Quality Handbook" and it's supporting checklists for planning, manufacturing and ordering. This material will be used as a part of Heikius Hus-Talo Oy's CE- marking approval process and will be used in the company as a part of a constantly developing quality management system.

Keywords Quality Management, ETA, EOTA, Construction products

KÄSITTEET

CE	CE-merkintä (ransk. <i>Conformité Européene</i>) tuotteessa osoittaa, että se on läpäissyt Eurooppalaisen teknisen hyväksyntämenettelyn ja on EU-direktiivien mukainen.
DIN-Standardi	DIN-Standardi on saksalainen standardisointi-instituutin (<i>Deutsches Institut für Normung</i>) standardimerkintä.
EC-päätös	EC-päätös tarkoittaa ilmoitusta siitä, että yritys vakuuttaa tuotteen olevan vaatimusten ja säännösten mukainen (Declaration of Conformity eli vaatimustenmukaisuusvakuutus). ETA hyväksynnän myöntävä taho tarkastaa asian ja antaa tälle lopullisen hyväksynnän (CE-merkintä).
EN-Standardi	Eurooppalainen standardi joita koordinoi CEN (<i>Comité Européen de Normalisation</i>) eli Euroopan standardisointikomitea.
EOTA	European Organisation for Technical Approval) on Eurooppalainen teknisiä hyväksyntöjä (ETA approval, ETA hyväksyntä) myöntävä kattojärjestö, joka valvoo ja myöntää jäsenmaissaan olevien jäsenjärjestöjen (suomessa esim. VTT) kautta teknisiä hyväksyntöjä tuotteille. ETA hyväksyntä johtaa myös CE-merkinnän oikeuttamiseen tuotteen valmistajalle. ETA hyväksyntä perustuu auditointiin ja laadunvalvontaan, jota

	tuotekohtainen ETAG (European Technical Approval Guide, Eurooppalainen tekninen hyväksyntä opas) määrittelee ja käsittelee.
ETA	ks.EOTA.
ETAG	ks.EOTA.
FPC	FPC eli Factory Production Control, tehtaan tuotannon kontrollointi (järjestelmä), on laadunvalvontaan liittyvä järjestelmä, joka jatkuvan seurannan ja dokumentaation avulla pyrkii ylläpitämään ja parantamaan laatua.
Harmonisoitu tuotestandardi	tarkoittaa standardia, joka määrittelee miten ja mitkä tuotteen osat tulee olla standardien mukaisessa kontrollissa ja testauksessa sekä millä laajuudella ja kenen suorittamana.
ISO-Standardi	on standardi, jota ylläpitää International Organisation for Standardization, eli kansainvälinen standardoimisjärjestö.
Standardi tai (normi)	Jonkin organisaation tai järjestön esittämä määritelmä siitä, miten jokin asia tulisi tehdä (Kuten esim. laatustandardi ISO 9001).

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KÄSITTEET

1	JOHDANTO	8
1.1	Johdatus ja tausta	8
1.2	Tavoite ja rajaus	9
1.3	Tutkimusmenetelmät.....	9
2	LAADUN MÄÄRITELMÄ.....	10
2.1	Laadunhallinta.....	11
2.2	Johtamisen vaikutus työn laatuun	11
2.3	Laadun kehittäminen.....	12
3	LAATUJÄRJESTELMÄ MENETELMÄT.....	14
3.1	Laatujärjestelmän merkitys	14
3.2	Laatujärjestelmän sisältö ja rakenne	15
3.2.1	Laatukäsikirja	15
3.2.2	Menettelyohjekansio	16
3.2.3	Toimintaohjekansio.....	16
3.3	Laatujärjestelmän kehittäminen	17
3.4	Laatujärjestelmäsertifiointit	18
4	LAATU RAKENTAMISESSA YLEENSÄ.....	19
4.1	Rakennuksen laatu	20
4.1.1	Tekniset ja toiminnalliset vaatimukset.....	20
4.1.2	Koettavuus.....	21
4.2	Rakennusprosessin laatu	22
5	CE-MERKINTÄ RAKENNUSTUOTTEESSA	24
5.1	Eurooppalaiseen tekniseen hyväksyntään (ETA) perustuva CE-merkintä 24	
5.2	CE-merkinnän sisältö ja siihen liittyvät asiakirjat	25
5.2.1	Alkutestausraportit	26
5.2.2	Vaatimustenmukaisuusvakuutus	26

5.2.3	Vaatimustenmukaisuustodistus	26
5.2.4	Tehtaan sisäiseen laadunvalvontaan liittyvä dokumentaatio	27
5.2.5	Markkina-valvonta	27
6	CE-VAATIMUKSET TUOTANTOON KOSKIEN STANDARDISOINTEJA RAKENNUSOSISSA	29
6.1	Mekaaninen lujuus ja vakavuus	30
6.1.1	Kantokyvyn todentaminen	30
6.2	Paloturvallisuus	30
6.3	Hygienia, terveys ja ympäristönäkökohdat	31
6.3.1	Veden ja höyrynläpäisyn sekä kosteuden estäminen	31
6.4	Vaarallisten ainesosien vapautuminen rakennusosasta	32
6.5	Käyttöturvallisuus	32
6.6	Ääneneristävyys	33
6.7	Energiätehokkuus ja lämmöneristys	33
6.8	Ilman läpäisy	34
7	CE-MERKINNÄN HYVÄKSYNTÄVAATIMUKSET VALMISTAJAN OSALTA	35
7.1	EC-päätös	35
7.2	Vaatimukset valmistajan osalta	36
7.2.1	Factory Production Control (FPC) Tehtaan tuotannon kontrollointi	36
7.2.2	Tilattava materiaali	37
7.2.3	Näytteiden testaaminen tuotantolaitoksissa	37
7.2.4	Yhdenmukaisuuden varmistaminen	37
7.2.5	Valmistajan tehtävät	38
7.2.6	Hyväksyjän tehtävät	38
7.2.7	Sertifikaatti	39
8	LAATUJÄRJESTELMÄ HEIKIUS HUS-TALO OY:SSÄ	40
8.1	Nykyinen tila	40
8.2	Kehitetyn laatujärjestelmämallin rakenne	40
8.2.1	Asiakaskontakti	40
8.2.2	Suunnittelua ohjaava dokumentointi	41

8.2.3	Tuotantoa ohjaava dokumentointi.....	41
9	YHTEENVETO JA TULOSTEN ARVIOINTI	43
	LÄHTEET	44
	LIITTEET	

KUVIOLUETTELO

Kuvio 1. Edwards Demingin johtamismallin ”Demingin johtamisympyrä”.	s.12
Kuvio 2. Laatujärjestelmän rakenne.	s.15
Kuvio 3. Demingin johtamisympyrä sovellettuna rakennushankkeeseen.	s.18
Kuvio 4. Rakentamisen laadun osat. ja rak. laadun muodostuminen	s.19
Kuvio 5. CE-merkintä (ransk. Conformité Européenne).	s.24
Kuvio 6. Eurooppalainen rakennustuotteiden hyväksyntäjärjestelmä.	s.25
Kuvio 7. Harmonisoidun tuotestandardin ja viitestandardien muodostama standardipaketti.	s.29

LIITELUETTELO

LIITE 1. Kvalitetshandboken – Laatukäsikirja, Heikius Hus-Talo Oy.

1 JOHDANTO

1.1 Johdatus ja tausta

Laatukäsikirja on usean eri laatujärjestelmän ja standardin vaatima dokumentti, joka kokoaa yrityksen laatukäsityksen ja käytännöt yhteen. Myös CE-merkintä edellyttää laatukäsikirjaa osana laatujärjestelmää. CE-merkintä on ajankohtainen, sillä se koskee kaikkien harmonisoitujen tuotestandardien mukaisia rakennustuotevalmistajia Euroopan Unionin alueella. Näiden valmistajien tulee hakea CE-merkintää tuotteilleen, jotta ne voisivat jatkaa myyntiään Euroopan Unionin talousalueella. Kyseinen asetus tarkoittaa selkokielellä rakennukseen pysyvällä tavalla kiinnitettyjä rakennustuotteita ja asetus astuu voimaan 1.7.2013. CE-merkintä rakennustuotteessa tarkoittaa tietyiltä osin eri rakennusosavalmistajien laadun ketjuttamista osatuotteesta päätuotteeseen saakka (alihankkijalta päätuotteen valmistajalle asti). Kuluttajalla sekä hankkijalla on täten korkeampi luottamus tuotteeseen, kun sen valmistusprosessi on dokumentoidun laatujärjestelmän mukainen. Opinnäytetyö tilattiin VASEKIn (Vaasanseudun Kehitys Oy) toimeksiannosta Heikius Hus-Talo Oy:lle ja se noudattaa EOTAn ETAG 007 ohjejulkaisun osiota Factory Production Control (tehtaan tuotannon kontrollointi).

Opinnäytetyön yhteydessä kehitetty laatujärjestelmämalli valmistettiin Heikius Hus-Talo Oy:lle. Heikius Hus-Talo Oy on suomalainen Kaitsorissa sijaitseva valmistalo- ja elementtivalmistaja, joka tarvitsi laatukäsikirjaa (ja täten dokumentoitua laatujärjestelmämallia) CE-merkintää varten. Laatujärjestelmän kielenä on tehtaan käyttökielen mukaisesti ruotsi.

CE-merkinnän vaatimuksena on usean laatujärjestelmä standardin mukaisesti dokumentoitu laatujärjestelmä, ja sen vaatimusten todentaminen hoituu käytännössä auditoinnin muodossa. CE-merkinnän hyväksyy EOTA:n (European Organisation for Technical Approval) valtuuttama laitos, joka suomessa on ympäristöministeriön valtuuttamana VTT. Tämän opinnäytetyön yhteydessä luotua laatujärjestelmän dokumentaatiota tulee kuitenkin tarkastelemaan SITAC (Ruotsin teknillinen tutkimus instituutti) sillä heille on jo toimitettu osa hyväksyntä aineistoa (materiaali-vaatimusten osalta).

1.2 Tavoite ja rajaus

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää Heikius Hus - Talo Oy rakennustuoteyritykselle toimiva ja selkeä laatukäsikirja CE-merkinnän hakuprosessia varten. Laatukäsikirjamalleja on olemassa useita, mutta suosituksena on käyttää sellaista joka täyttää yhtiön omat tarpeet ja toimii käytännöllisenä tukimenetelmänä laadunvarmistuksessa. Lisäksi opinnäytetyön tavoitteena on laatukäsikirjan ohella valmistaa laatu- ja dokumentointijärjestelmämalli suunnittelua ja tuotantoa varten.

1.3 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelmänä käytin haastatteluja Heikius Hus -Talo Oy:n toimitusjohtajan Göran Heikiuksen, sekä VASEK Oy:n Tuulia Taanilan kanssa. Näiden haastattelujen ja yrityksen tuotannon ohjausmateriaaliin ja dokumentointiin sekä tuotantohalliin tutustumisen avulla hahmotin tuotannon kokonaisprosessin ja sen asettamat vaatimukset ja rajaukset laatu järjestelmälle ja sen laatukäsikirja osiolle. Lisäksi käytin laatu järjestelmiin ja rakentamisen laatuun liittyviä aineistoja kuten kirjoja ja muita ohjejulkaisuja, joiden avulla pystyin tarjoamaan yritykselle heidän tuotannolleen sopivaa laatu järjestelmä- ja laatukäsikirjamallia.

2 LAADUN MÄÄRITELMÄ

Laatu käsitteenä on harvinaisen moniselitteinen ja -ulotteinen.

- Laatu on sopivuutta käyttötarkoitukseen (Joseph M. Juran)
- Laatu on kykyä tyydyttää asiakkaan tarpeet (George D. Edwards)
- Laatu tuo tyytyväisyyttä ja rahaa (Mikael Harry)

(Lecklin, Laine 2009: s.15)

Laatu merkitsee monia asioita eri käyttötarkoituksesta riippuen. Yleisellä tasolla laadukkaan tuotteen ajatellaan olevan sellainen joka vastaa ja täyttää asiakkaan toivetta tuotteen ominaisuuksista ollen samalla myös kannattava ja tehokas tuotaa. Laatu on myös panostamista tuotannon ratkaiseviin vaiheisiin, jotta vältyttäisiin liialta tuotannon hiomiselta, joka saattaisi kostautua tuotantokustannuksissa, eikä välttämättä vastaisi asiakkaankaan toivomuksiin tuotteesta. Tietenkään koko tuotantoprosessia tai yrityksen tuotteita ei voida pyhittää asiakkaiden toiveiden sokeaan seuraamiseen, vaan sen on pyrittävä löytämään keskitie jolloin sekä asiakkaan toiveet että yrityksen resurssit ovat realistiset. (Lecklin 1999: 23–24.)

”Markkinointiviestinnän pitää vastata tuotetta ja päinvastoin. Tuote ei saa olla liian hieno tai monimutkainen (ylilaatua) eikä sen tuottaminen saa olla liian kallista”. (Lecklin, Laine 2009: s.19)

Yrityksen toiminnan kannalta laatujärjestelmällä on suuri merkitys toiminnan kestävän jatkumisen ja täten työpaikkojen säilymisen kannalta.

(Lecklin 1999: s.29–31.)

Yrityksen toiminnan tulee olla asiakassuuntautunutta, sillä asiakaskunta rahoittaa yrityksen toiminnan ja siksi on järkevää panostaa laadunvarmistukseen, jotta voidaan varmistaa asiakaskunnan tyytyväisyys myös suhdanteiden muuttuessa. Laadukas yritys myös panostaa selkeästi laadunkehittämiseen, ja sen johto on sitoutunut kehitykseen omalla panoksellaan. Tämä antaa hyvää esimerkkiä henkilöstöön saakka, joka viime kädessä on vastuussa laadukkaasta tuotteesta. Henkilöstön

mahdollisuudet kehittyä, toteuttaa innovaatioita ja tiimityötä heijastuvat tuotannon laatuun ja työmotivaatioon saakka. (Lecklin 2002: s.28–29.)

Todellisen laatujärjestelmää toteuttavan yrityksen periaatteena on laadun jatkuva kehittäminen. Tämä kehittäminen huomioi myös korkean liikemoraalin, turvallisuus- ja terveystieteiden huomioon ottamisen ja ympäristöhaittojen syntymisen, sekä luonnonvarojen tuhlaamisen estämisen. Yrityksen nopeus, joustavuus ja tulevaisuuteen suuntautuminen ovat avainasemassa kun puhutaan laatutyöstä. Yrityksen yhteistyö eri sidosryhmiin on myös tärkeää laadunkehittämisen takaamiseksi. Laadunkehittäminen pitää sisällään palautejärjestelmät, katselmukset, menetelmien ja välineiden arvioinnit ja kehittämisen sekä ulkomaailman kehityksen seuraamisen. (Lecklin 2002: s.30-34.)

Tulevaisuudessa työntekijöillä on suurempi rooli laadun takaamisessa, ja siihen ei tarvitse osoittaa erillistä huomiota henkilöstön omaksuttua roolinsa laadusta vastaavina henkilöinä: osana itseohjautuvaa tiimiä johdon tukemana ja täten osana laatutuotantoprosessia. (Lecklin 2002: s.26–27.) ”Koordinoituvastuu tulee kuitenkin olla laatuasioihin perehtyneellä asiantuntijalla.” (Lecklin, Laine 2009: s.34)

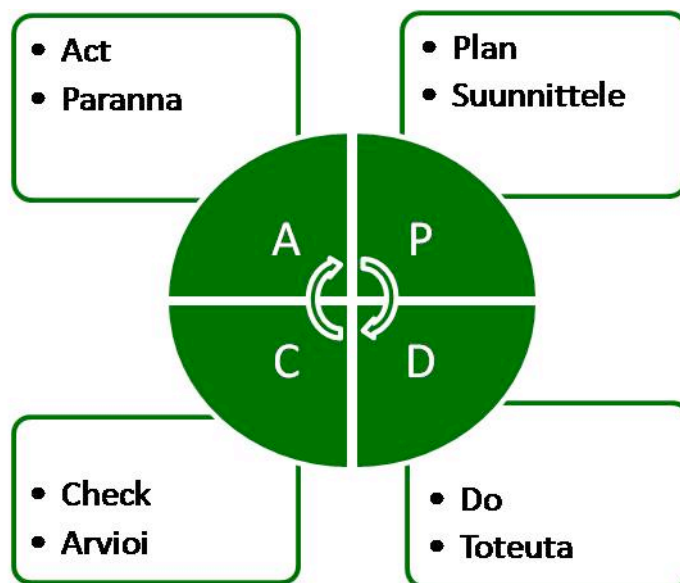
2.1 Laadunhallinta

Yrityksen tulee sitoutua laatujärjestelmään korkeinta johtoa myöten liittämällä se johtamisjärjestelmään. Tämä tarkoittaa vastuun ottamista tuotannosta ja sen suunnittelusta, jotta saavutettaisiin tavoite laadukkaasta lopputuloksesta. Tällöin myös työntekijät motivoituvat kokiessaan työnsä olevan arvostettua ja työn laadun aktiivisesti seurattua. Tämä nostaa yrityksen laatuajattelua ja varmistaa koko tuotantoketjun käsityksen laadunvarmistamisesta. Täten varmistetaan yrityksen tavoite siitä että sen toiminnan tulee olla erinomaista (Business Excellence). (Lecklin, Laine 2009: 34)

2.2 Johtamisen vaikutus työn laatuun

Organisaatioiden kyky tuottaa laadukkaita tuotteita nojaa käytössä olevaan johtamisjärjestelmään ja sen toimivuuteen.

Eräs yleisesti hyväksytty johtamismalli on Edwards Demingin luoma ”Demingin johtamispyyrä” (ks. kuvio 1), joka kiteyttää laatujohtamisen pääkohtia. Malli alkaa suunnittelusta (Plan), joka välittyy toteutukseen (Do), josta toiminto siirtyy arvioon (Check) ja tästä saatuihin oppeihin ja parannusideoihin (Act) jonka ideoita sovelletaan taas alkuvaiheessa eli suunnittelussa (Plan). Malli toistaa jo mainittua näkemystä siitä, että laatukehittäminen on jatkuva prosessi, joka hyödyttää tuotannon jokaista vaihetta palautteen muodossa. Demingin johtamispyyrään perustuu esimerkiksi runsaassa käytössä oleva ISO 9000-laadunhallintajärjestelmän jatkuvan parantamisen malli. (Lecklin, Laine 2009: 32-33)



Kuvio 1. Edwards Demingin johtamismallin ”Demingin johtamispyyrä”. (Lecklin, Laine 2009: s.33)

2.3 Laadun kehittäminen

Laadun kehittäminen yrityksen sisällä vaatii koko yrityksen henkilöstöportaikon osallistumisen. Tämä tarkoittaa lähinnä sitä, että esimerkiksi tuotannon prosessin vaiheissa työskentelevällä on suuri määrä työkohtaista tietoutta ja näkemystä jota on syytä hyödyntää kehitysvaiheissa esimerkiksi kehitysidealomakkeiden tai -

kokousten tiimoilta (avoin tiedonkulku yrityksen sisällä). Pienemmät muutokset prosesseissa voidaan suorittaa lyhyellä aikavälillä, mutta suuremmissa kyseeseen tulee hyötyprioriteettien pohtiminen sekä muutosvastarintaan varautuminen. ”Prosessia voi aina parantaa. Kun tämä asenne saadaan henkilöstön selkärankaan, ovat edellytykset jatkuvalle parantamiselle luotu.”

(Lecklin, Laine 2009: 43-44)

3 LAATUJÄRJESTELMÄ MENETELMÄT

3.1 Laatujärjestelmän merkitys

Laatujärjestelmän (Quality Management System) merkityksenä on toimia väli-
neenä, jolla ohjataan yrityksen pelisääntöjä ja johdon näkemystä saatetaan koko
organisaation tietoon ja tavoitteeksi. Laatujärjestelmää ei pidä tehdä liian raskaak-
si ja täten käytännöllisesti vieraaksi ja huonosti sovellettavaksi, vaan sen on vas-
tattava yrityksen tarpeita ja käytännöllistä lähestymistapaa (Lecklin 2002: s.31-
32.)

Laatujärjestelmällä voidaan esimerkiksi:

- saada järjestelmällisyyttä toiminnan ohjaukseen ja valvontaan
- varmistaa asiakastyytyväisyys
- varmistaa tuotteiden, palvelujen ja prosessien korkea ja tasainen laatu
- parantaa työn tuottavuutta
- tukea henkilöstöä koulutuksessa ja työnohjauksessa
- toimia johdon apuvälineenä kehittämisessä
- luoda yhtenäinen käytäntö
- dokumentoida hyväksytyt menettelytavat

(Lecklin 2002: s.31)

3.2 Laatujärjestelmän sisältö ja rakenne

Laatujärjestelmän sisältöä ja rakennetta voidaan kuvata esimerkiksi pyramidikuviolla, joka havainnollistaa laatujärjestelmän rakenteen helposti ymmärrettävään ja yksiselitteiseen muotoon (Kuvio 2.). Kuvioista huomaa, kuinka laatujärjestelmä rakentuu päällekkäisistä yksiköistä jotka kuitenkin yhdessä muodostavat kokonaisuuden, jota voidaan nimittää laatujärjestelmäksi.



Kuvio 2. Laatujärjestelmän rakenne. (Lecklin 1999: s.36)

3.2.1 Laatukäsikirja

Laatujärjestelmän ylimpänä tasona toimii usein Laatukäsikirja (ks. Liite 1). Se sisältää yrityksen lyhyen esittelyn, keskeiset arvot, laatuun liittyvät strategiat ja laatupolitiikan.

Laatukäsikirjan lähtökohtana tulee olla yrityksen omat tarpeet, sen ei siis ole tarkoitus olla romaani, mainos tai hieno koriste hyllyssä. Pääideana tulisi olla käytettävyys ja sisältö ”lyhyestä virsi kaunis” periaatteen mukaisesti. Sisältö ja rakenne tulisi sovittaa mahdollisimman hyvin yrityksen omaa käyttöä huomioiden. Laatu-

käsikirjaan on hyvä sisällyttää sen tarkoitus ja tavoitteet, toiminnan yleiskuvaus, määritelmät ja lyhenteet sekä päivitys- ja hyväksymisohjeet. Hyvä laatukäsikirja auttaa sen lukijaa ymmärtämään koko organisaation toimintaa ja sisältää toimintaan liittyvää oppimista ja tietotaitoa.

Laatukäsikirja toimii myös apuvälineenä perehdyttämisessä ja työn suorittamisessa (johdon näkemys, työtavat, turvallisuus jne.). Sisällön olisi hyvä olla ytimekäs-tä ja selkeää ja runsasta kaavioiden käyttöä suositellaan niiden helppolukuisuuden vuoksi. Liian tarkkoihin yksityiskohtiin ei ole syytä mennä, vaan laatukäsikirjaan sisällytetään vain ohjauksen kannalta tärkeät asiat eikä jatkuvasti muuttuvien rutiinien kuvauksia. Laatukäsikirjan yhtenä ominaisuutena on idea siitä, että sitä ei tarvitsisi päivittää kovin usein. Mikäli muutoksia ohjeisiin ja rutiineihin tulee, niihin voidaan viitata laatukäsikirjassa. Laatukäsikirja tulee olla nidottu samaan nip-puun ja sisältää hyväksynnän johdon tasolta (esimerkiksi allekirjoitus toimitusjoh-tajan toimesta). (Lecklin 2002: s.34)

3.2.2 Menettelyohjekansio

Menettelyohjekansio vastaa kysymykseen kuka tekee, mitä ja milloin. Menettely-ohjeet ovat siis lähinnä tarkoitettu prosessin valvojille ja osallistujille (esimerkik-si: Rakennusapumies levyttää seinän villoituksen ja höyrynsulkumuovin asennuk-sen jälkeen). Menettelyohjeita täydentävät toimintaohjeet jotka selittävät kunkin vaiheen yksityiskohtaisemmin säännöksiin ja viiteaineistoon viitaten.

(Kankainen & Junnonen 2001: s.18.)

3.2.3 Toimintaohjekansio

Toimintaohjekansio sisältää menettelyohjeiden lisäksi myös organisaation toimin-taan liittyvää viiteaineistoa kuten esim. toimintaan liittyviä lakisäädöksiä, asetuk-sia, standardeja sekä yrityksen sisäisiä ohjeita. Toimintaohjeet muodostavat laatu-järjestelmän pääosan ja selkärangan. Toimintaohjeiden tarkoituksena on valvoa että suunniteltu laatu toteutuu, pysyy yllä ja toimii työkaluna jatkuvan kehityksen periaatteelle. Toimintaohjeet ovat siis pysyviä suunnitelmia siitä kuinka virheistä on opittu ja miten ne tulevaisuudessa vältetään ja voidaan taata suunniteltu laatu.

Yhtenä etuna on myös samankaltaisten tehtävien uudelleensuunnittelun eliminoiminen. Toimintaohjeet sisältävät keskeisimpänä valmistusprosessin vaiheet, vaiheen virheettömyydestä vastuussa olevat henkilöt sekä viittaukset työohjeisiin ja muuhun viiteaineistoon (esimerkiksi valvonta- ja palaute lomakkeisiin).

(Kankainen & Junnonen 2001: s.18.)

3.3 Laatu järjestelmän kehittäminen

Laatu järjestelmän kehittäminen on jatkuvaa ja se edellyttää muun muassa seuraavaa:

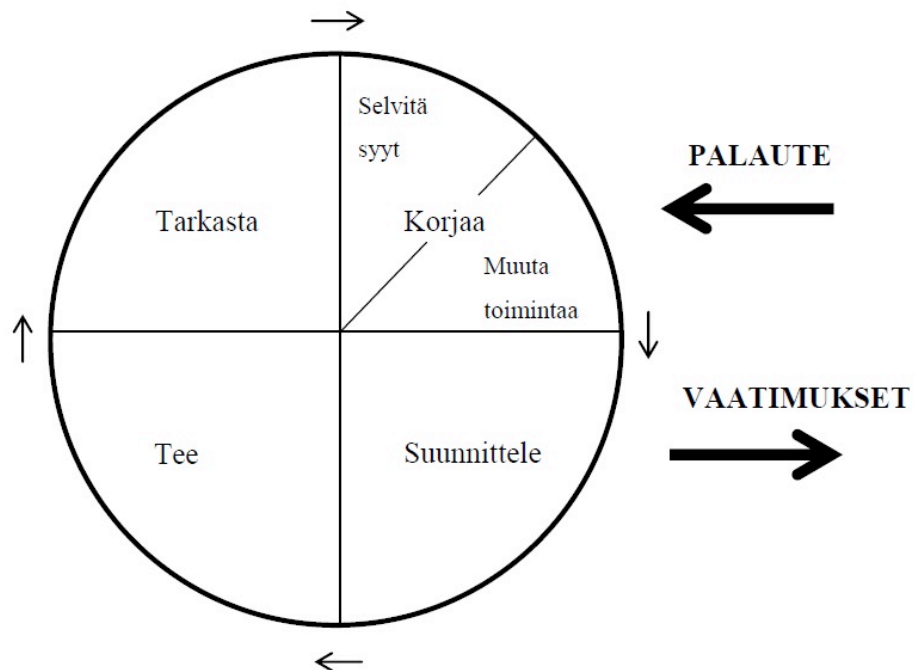
1. saavutetun tason säilyttämistä
2. havaittujen ongelmien korjaamista
3. uusien mahdollisuuksien etsimistä ja hyödyntämistä

Saavutetun tason säilyttäminen vaatii sisäistä auditointia (sisäinen tarkistus). Näin varmistetaan siitä, että tuotteet ja palvelut tuotetaan kuten toimintaohjeissa on kuvattu. Lisäksi sisäisen auditoinnin tehtävänä on etsiä kehitystarpeita ja tunnistaa niitä. Sisäinen auditointi toimii myös

- perusvaatimusten toteutumisen selvittäjänä
- muutosten ja tiedon perillemenon osoittajana
- kehitysajatusten kokoajana
- organisaation toimintojen vuorovaikutteisena kehityskeskusteluna

Ulkoinen auditointi kiinnittää usein huomiota vain vallitseviin olosuhteisiin. Jos auditointien aikana havaitaan toimintaohjeiden ja käytännön välillä poikkeamia, ongelma pyritään ratkomaan ensisijaisesti siten että tutkitaan onko toimintaohjeissa selkeyden puutetta. Mikäli toimintaohje todetaan järkeenkäyväksi, henkilöstöä tulee kouluttaa kunnes toimintaohje on ymmärretty ja omaksuttu.

(Kankainen & Junnonen 2001: s.19.)



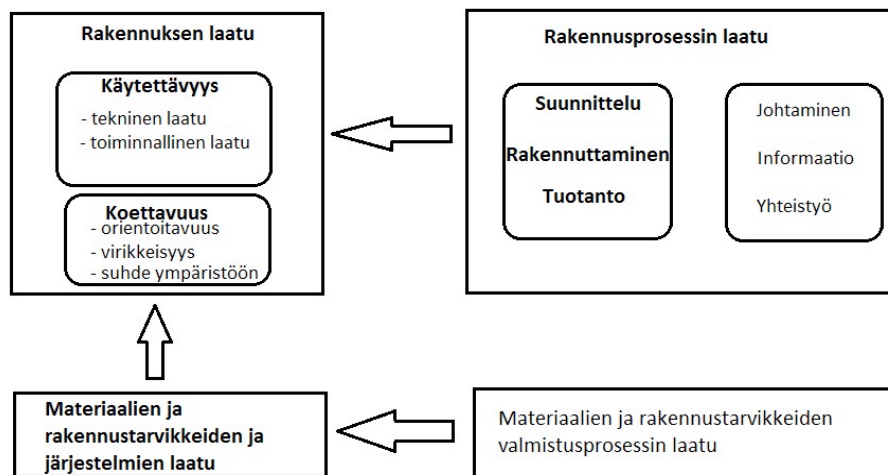
Kuvio 3. Demingin johtamispyyrä sovellettu rakennushankkeeseen.
(Kankainen & Junnonen 2001: s.20)

3.4 Laatujohtamissertifiointit

Laatujohtamissertifiointia tehdään, jotta asiakas tuntisi tuotteen valmistusprosessin olevan tiettyjen vaatimustasojen ja valvonnan alaisena. Lisäksi myös tavarantovittajat kokevat laatujohtamissertifiointit helpotuksena omien tuote-erä tarkastusten vähentämiseksi. Laatujohtamissertifiointia voidaan toteuttaa standardien avulla (kuten esimerkiksi ISO 9000-laatujohtamissertifiointin mukaisesti). Laatujohtamissertifiointi ei vaadi sertifiointia niin kauan kuin se on oman yrityksen sisäisessä käytössä ja täyttää kansalliset normit. Sertifiointeista on kuitenkin apua kun pyritään kansainvälisille markkinoille tai haetaan jotain tiettyä merkintää (kuten tämän opinnäytetyön tapauksessa CE -merkintää). ”Laatujohtamissertifiointit ovat sarja laatujohtamissertifiointeille asetettuja suoritusvaatimuksia”. Niiden avulla pyritään loogiseen laatujohtamissertifiointiin siten että standardin vaatimukset on otettu huomioon. Lisäksi laatujohtamissertifiointit vaativat ulkopuolisen auditoijan suorittamaan sertifiointitarkastuksen ja -todistuksen. Näin voidaan varmistua myös siitä että yritys saattaa tehdä laatujohtamissertifiointinsa itselleen sopivaksi eikä liian raskaaksi. (Lecklin 2002: s.31)

4 LAATU RAKENTAMISESSA YLEENSÄ

Rakennushanke on prosessi jonka vaiheet ja lopputulos tarkentuu ja mukaantuu tilaajan toivomusten mukaiseksi kokonaisuudeksi. ”Rakennushankkeen toteutus muodostuu hankkeen eri osapuolten toiminnan tulosten sekä asetettujen tavoitteiden kautta” (Kankainen & Junnonen 2001: 25). Eri osatekijät kuten rakennuttaminen, suunnittelu, materiaalit ja tuotantotavat yhdessä ratkaisevat täyttääkö rakennus sille asetetut vaatimukset ja tavoitteet. Rakentamisen laatu voidaan jakaa kahteen pääosaan, jotka ovat rakennuksen laatu sekä rakentamisprosessin laatu. (Kankainen & Junnonen 2001: s.25)



Kuvio 4. Rakentamisen laadun osatekijät ja rakennuksen laadun muodostuminen (Kankainen & Junnonen 2001: s.26)

4.1 Rakennuksen laatu

Rakennuksen laadulla viitataan usein rakennuksen käyttökelpoisuuteen sille asetettujen tavoitteiden täyttämiseksi. Näistä taas voidaan eritellä tekniset ja toiminnalliset vaatimukset sekä koettavuus käyttäjän näkökulmasta (orientoitavuus, viirikkeellisyys ja suhde ympäristöön). Käyttäjän vaatimukset on hyvä kirjata tarkasti ylös sillä ne saattavat usein olla summittaisia tai erittäin yksityiskohtaisia käyttäjän tarpeista riippuen (onko erityisvaatimuksia kuten helppokulkuisuus tai allergiaystävällinen asunto?) (Kankainen & Junnonen 2001: s.26-27)

4.1.1 Tekniset ja toiminnalliset vaatimukset

Tekniset ja toiminnalliset vaatimukset liittyvät sisä- ja ulkotilojen rakennusosiin ja materiaaleihin, teknisiin järjestelmiin, sekä viimeistely ja varustetasoon. Toiminnallisia vaatimuksia asetetaan rakennuksen lisäksi sen materiaaleille ja järjestelmille, sekä näiden muodostamille kokonaisuuksille. Toiminnallisuutta arvosteltaessa käytetään seuraavia ominaisuuksien tutkimista

- käyttötarkoituksen soveltuvuus
- käyttötarkoituksen ja tilojen muunneltavuus
- käytön ja huollon ”helppous”
- korjauksen ja laajentamisen ”helppous”
- elinkaarikustannukset ja pääomantuottokyky

(Kankainen & Junnonen 2001: s.26)

Toiminnalliset vaatimukset asettavat täten omat päämääränsä teknisille vaatimuksille jotta laatuun vaikuttavat toiminnalliset seikat saadaan teknisesti mitattavaan muotoon, jolloin tekniset ratkaisut voidaan esittää jo suunnittelu vaiheessa. Tekniset vaatimukset muodostuvat pääasiassa seuraavista kohdista:

- työn virheettömyys ja viimeistely
- tekninen toimivuus
- pitkäaikaiskestävyys
- turvallisuus
- terveellisyys
- energian kulutus

(Kankainen & Junnonen 2001: 27)

4.1.2 Koettavuus

Hankkeen pääkäyttäjän näkökulmaan sijoittuva rakennuksen koettavuus on varsin subjektiivinen käsite mutta käyttäjän ja rakennuksen käyttötarkoituksen kannalta tärkeä pohdinnan paikka. Juuri koettavuus saattaa muodostua yhdeksi tärkeäksi kriteeriksi esimerkiksi asunnon/kiinteistön potentiaalisen ostajan kohdalla. Koettavuuden ominaisuuksina ovat mm.

- rakennettu kohde ja luonnonympäristö (kuinka rakennus istuu ympäristöönsä?)
- ulkotilat ja lähiympäristö (kuinka esimerkiksi terassit tai parvekkeet on sijoitettu lähiympäristöön nähden?)
- sisätilat ja niiden laatutaso (onko rakennuksen viimeistelytaso kunnossa?)
- yksityiskohdat.

(Kankainen & Junnonen 2001: s.27)

4.2 Rakennusprosessin laatu

Rakennusprosessin keskeiset toimijat vaikuttavat keskenään yhteistyön kautta rakennushankkeen lopputuloksen. Keskeisimmät toimijat ovat käyttäjät, omistaja, rakennuttaja, suunnittelijat, materiaalinvalmistajat, urakoitsijat ja viranomaiset. Näistä saattaa usein osa olla saman nimikkeen alla kuten esimerkiksi pientalohankkeessa käyttäjä saattaa olla samanaikaisesti sekä omistaja että rakennuttaja. Vaikka rakennuttaja ohjaa koko hanketta (tilaajien ja käyttäjien odotusten muunto käytännön työohjeiksi, suunnitteluprosessin ohjaus, tavoitteiden toteutumisen valvonta sekä prosessin arvostelu ja dokumentointi) on kaikkien toimijoiden osapanos yhtä tärkeä hyvän laadun varmistamiseksi.

”Rakennuttamisen laadulla tarkoitetaan kaikkien rakennuttamisen tehtävien onnistunutta suorittamista” (Kankainen & Junnonen 2001: s.27). Suunnittelun laatu voidaan taas jakaa kolmeen osa-alueeseen (suunnittelutoiminnan laatuun, suunnitelmien laatuun ja suunnitelma-asiakirjojen laatuun). Suunnitelmien laadulla tarkoitetaan tässä asiakkaiden vaatimusten ja tarpeiden täyttämistä suunnitelma-asiakirjoissa olevilla suunnitelma ratkaisulla. ”Suunnitelma-asiakirjat toimivat yhdyssiteenä asiakkaan vaatimusten, suunnittelun ja tuotannon välillä” (Kankainen & Junnonen 2001: s.27). Suunnitelmien laadukkuus riippuu siis myös käyttäjästä ja hänen omien vaatimustensa tiedostamisesta ja tiedottamisesta (esimerkiksi ohjeistuslistan muodossa). Jos asiakkaan erityistarpeita ei tiedetä (rakennus tulee esimerkiksi yleiseen myyntiin) edetään ”keskiverto” asukas suunnitteluratkaisujen mukaan. Suunnitelma-asiakirjojen laatu tarkoittaa myös sitä, että niiden tulee olla selkeät ja yksiselitteiset (nopealukuisuus, virheiden minimointi).

Tuotannon laatu tarkoittaa sitä miten hyvin valmistunut rakennus vastaa suunnitelma-asiakirjoissa esitettyjä ratkaisumalleja. ”Tuotannonlaatu muodostuu urakoitsijoiden työn, toimittajien ja materiaalien, rakennustarvikkeiden ja järjestelmien laadun summana” (Kankainen & Junnonen 2001: s.27). Rakennusprosessin laadun takaamiseksi on tärkeää varmistua siitä että viestintä hankkeen eri osapuolten (rajapintojen) välillä on sujuvaa ja selkää, muutoin vaara-

na on ”kuilujen” muodostuminen joissa tieto ja neuvot ”tippuvat kyydistä” ja vaarana on rakennusvirheiden syntyminen.

Suunnitteluongelmana on usein pohdinta siinä kuinka varmistaa rakennukselle asetetut vaatimukset suunnitelmissa samalla varmistuen siitä että kyseinen suunnitelma voidaan toteuttaa käytännössä. ”Suunnittelun on kyettävä sovittamaan yhteen toiminnalliset, ympäristön ja viranomaisten vaatimukset ja toisaalta toteuttavuuden asettamat ehdot” (Kankainen & Junnonen 2001: s.27). Hankkeen onnistumisen tärkeänä kriteerinä on tieto siitä, kuinka hyvin valmis rakennus täyttää asiakkaan vaatimukset. ”Tärkeintä onkin minimoida valmiin rakennuksen ominaisuuksien ja asiakkaan vaatimusten ero”.

(Kankainen & Junnonen 2001: 27-30).

Rakennusprosessin edetessä voi kuitenkin ilmetä sisäisiä epävarmuustekijöitä, kuten väärät päätökset väärään aikaan ja väärään paikkaan, jotka ilmenevät haitteisessa päätöksenteossa. Hankkeelle asetetut tavoitteet saattavat muuttua rakennushankkeen edetessä. Jotta tällaisilta virheiltä vältyttäisiin, on tärkeää että urakoitsija (tai muu hankkeen osatoimija) saa palautetta loppukäyttäjiltä (jälkikäteisarviointeja siitä kuinka hyvin rakennus on täyttänyt asiakkaiden vaatimukset ja tavoitteet) joista voidaan tehdä johtopäätöksiä toteutuksen suhteen ja oppia mahdollisista virheistä.

(Kankainen & Junnonen 2001: 27-30)

5 CE-MERKINTÄ RAKENNUSTUOTTEESSA

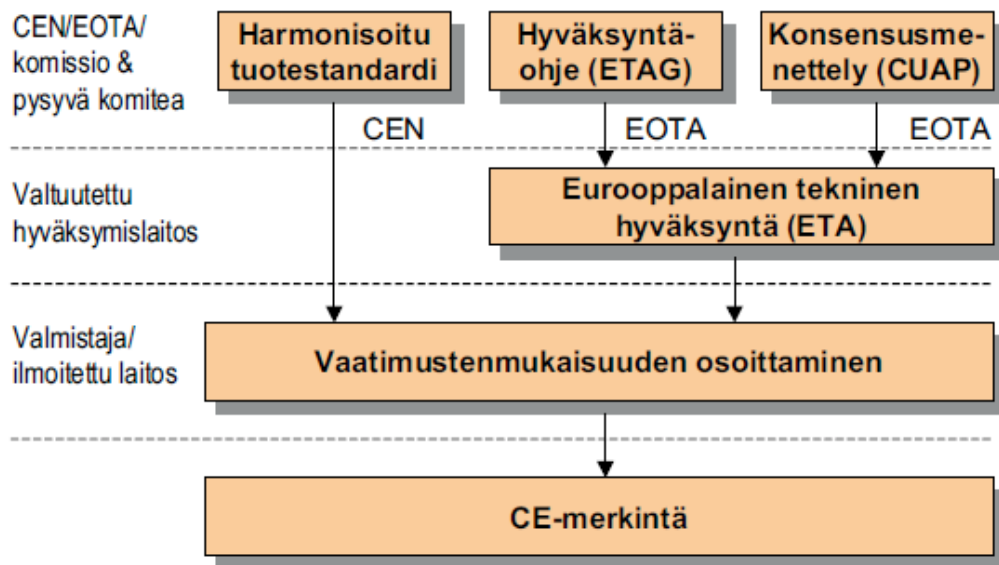
5.1 Eurooppalaiseen tekniseen hyväksyntään (ETA) perustuva CE-merkintä

Tuotteen sertifioidun standardin puuttuessa valmistaja voi hakea eurooppalaista teknistä hyväksyntää (ETA) valtuutetulta hyväksyntälaitokselta (approved body) viideksi vuodeksi kerrallaan. Näitä laitoksia löytyy jokaisesta EU- ja ETA maasta vähintään yksi valtuutettu tai useampia valtuutettuja. Suomessa ympäristöministeriön valtuuttamana teknisiä hyväksyntöjä myöntää VTT (Valtion teknillinen tutkimuslaitos). Tämän opinnäytetyön ohessa syntyneen materiaalin tulee kuitenkin tarkistamaan SITAC (Ruotsin teknillinen tutkimus instituutti) sillä se on jo toimitanut materiaali vaatimukseen liittyvät dokumentit Heikius Hus-Talo Oy:lle. Valtuutetut hyväksyntälaitokset muodostavat Eurooppalaisten hyväksymislaitosten järjestön EOTA:n (European Organisation for Technical Approval). ”EOTA laatii tuoteryhmäkohtaisia eurooppalaisia teknisiä hyväksyntäohjeita (ETAG) tuotteille ja tuotejärjestelmille (kits), joiden perusteella EOTA:n jäsenlaitokset laativat eurooppalaisia teknisiä hyväksyntöjä (ETA)”. Mikäli ETA-hyväksyntää ei yrityksellä ole, voidaan sellainen järjestää tuotekohtaisella hyväksyntäohjeella sekä konsensusmenettelyllä (CUAP) (katso kuvio 6). Kun tarvittavat sopimusasiakirjat on allekirjoitettu, yritys voi kiinnittää tuotteeseen CE- merkinnän.

(Rakennusteollisuus 2010: s.4)



Kuvio 5. CE-merkintä (ransk. Conformité Européenne) (Rakennusteollisuus 2010: s.5)



Kuvio 6. Eurooppalainen rakennustuotteiden hyväksyntäjärjestelmä. (Ympäristöministeriö, Rakennustuotteiden CE-merkintä s.8)

5.2 CE-merkinnän sisältö ja siihen liittyvät asiakirjat

Valmistaja tai sen valtuuttama taho kiinnittää CE- merkinnän itse tuotteeseen, tuotteen pakkaukseen tai tuotetta seuraaviin kaupallisiin asiakirjoihin. Tästä toimenpiteestä on olemassa tarkemmat ohjeet kunkin ETA-hyväksynnän mukaisissa vaatimuksissa. Usein tuotteessa on suppeampi (tuotteeseen kiinnitetty merkintä, kts. kuva 5 s.19) ja laajempi merkintätapa (tuotteen mukana tulevassa pakkauksessa tai käyttöohjeessa), joka kertoo merkinnän tarkoituksesta ja vaatimuksista. Laajemman CE- merkinnän ohessa on merkitty ETA-hyväksyntälaitoksen tunnusnumero (mikäli vaatimustenmukaisuusmenettely niin vaatii). CE- merkintä vaatii yleensä merkintäasiakirjat sekä tehtaan dokumentoidun sisäisen laadunvalvonnan (osa tätä opinnäytetyötä Heikius Hus-Talo Oy:lle). (Rakennusteollisuus 2010: 4)

5.2.1 Alkutestausraportit

Alkutestausraportit (Initial Type Testing reports) käsittelevät standardien vaatimien ominaisuuksien todentamista testiraporttien muodossa (tämä voi tarkoittaa esimerkiksi kattotuolien kantokyvyn testausta ja siitä kirjoitettavaa raporttia). Raportti tehdään ETA:n vaatimusten ja menetelmämääräysten mukaisesti sen hyväksyvän laitoksen tai valmistajan itsensä toimesta valvonnan alaisena.

(Rakennusteollisuus 2010: s.4)

5.2.2 Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Vaatimustenmukaisuusvakuutus (Declaration Of Conformity) on osa CE-merkinän hakuprosessia. Tässä vakuutuksessa valmistaja selostaa, mihin käyttötarkoitukseen tuotetta on käytettävä ja kuinka se vastaa eurooppalaista teknistä hyväksyntää (ETA). Vakuutuksen annettuaan valmistaja vakuuttaa myös että heillä on käytössään dokumentoitu tehtaan sisäinen laadunvalvontajärjestelmä. Vaatimustenmukaisuusvakuutuksen sisältö muodostuu eurooppalaisen teknisen hyväksynnän mukaisista vaatimuksista. Rakennustuotteeseen kohdistuessa uusia vaatimuksia esimerkiksi uusien direktiivien vuoksi tulee sen täyttää myös nämä ehdot. ”CE-merkityn tuotteen valmistajan on pyydettyä esitettävä viranomaiselle vakuutus sen jäsenvaltion virallisella kielellä, jossa tuotetta on tarkoitus käyttää”.

(Rakennusteollisuus 2010: s.4)

5.2.3 Vaatimustenmukaisuustodistus

Vaatimustenmukaisuustodistus (EC Certificate Of Conformity) on ETA:n valtuuttaman laitoksen antama todistus tuotteen CE-merkintäkelpoisuudesta. Todistus laaditaan niille tuotteille, jota ETA:ssa edellytetään. CE-merkintää haettaessa on myös todistettava vaatimustenmukaisuus pyydettyä viranomaisille valtion virallisella kielellä.

Mikäli ETA:n valtuuttama laitos myöntää todistuksen valmistajalle, se tunnustetaan kaikissa EU-maissa todistuksessa käytetystä kielestä riippumatta. (Rakennusteollisuus 2010: s.4)

5.2.4 Tehtaan sisäiseen laadunvalvontaan liittyvä dokumentaatio

Tehtaan sisäinen laadunvalvonta on yksi tärkeimmistä CE- merkintädirektiivin hyväksynnän vaatimuksista. ”Kaikki valmistajan asettamat arvot, vaatimukset ja määräykset on dokumentoitava järjestelmällisesti toimintaohjeita koskevaksi kirjalliseksi selvitykseksi” (Rakennusteollisuus 2010: s.4). Valmistajan on myös itse huolehdittava dokumentaationsa ajantasaisuudesta. Todistus tehtaan laadunvalvonnasta (EC Certificate Of Factory Production Control) on ETA:n valtuuttaman laitoksen todistus tehtaan laadunvalvonnasta ja osa CE- merkinnän hakuprosessia. Tämän opinnäytetyön tuloksena syntyneet tarkastuslistat ovat osa Heikius Hus-Talo Oy:n laadunvalvontaan liittyvää dokumentaatiota.

(Rakennusteollisuus 2010: s.4)

5.2.5 Markkinavalvonta

Rakennustuotteiden markkinavalvonnalla tarkoitetaan valtuutetun valvojan seuranta CE- merkittyjen tuotteiden vaatimusten mukaisuutta koskien niitä myytäessä Euroopan talousalueella. Suomessa ympäristöministeriö on valtuuttanut tähän markkinavalvonnan tehtävään Turvatekniikan keskuksen (Tukes). Tällä valtuutuksella markkinavalvojalla on oikeus saada nähdä itse rakennustuote, siihen liittyvät valmistusasiakirjat ja kaikki muu arviointiin tarvittava materiaali. Markkinavalvojalla on myös oikeus suorittaa tuotteeseen liittyviä tarkastuksia ja tutkimuksia esimerkiksi siihen soveltuvassa laitoksessa. Tukes suorittaa tarkastuskäynnit jos se on saanut ilmoituksen mahdollisesta CE-merkintä vaatimusten rikkomuksesta joltakin sen hyväksymältä taholta. Tämä taho voi olla esim. Kunnallinen rakennustarkastus, asiakkaat tai valmistajan kilpailijat. Tarpeen vaatiessa Tukes suorittaa myös valittuihin tuoteryhmiin kohdistuvia valvontaprojekteja.

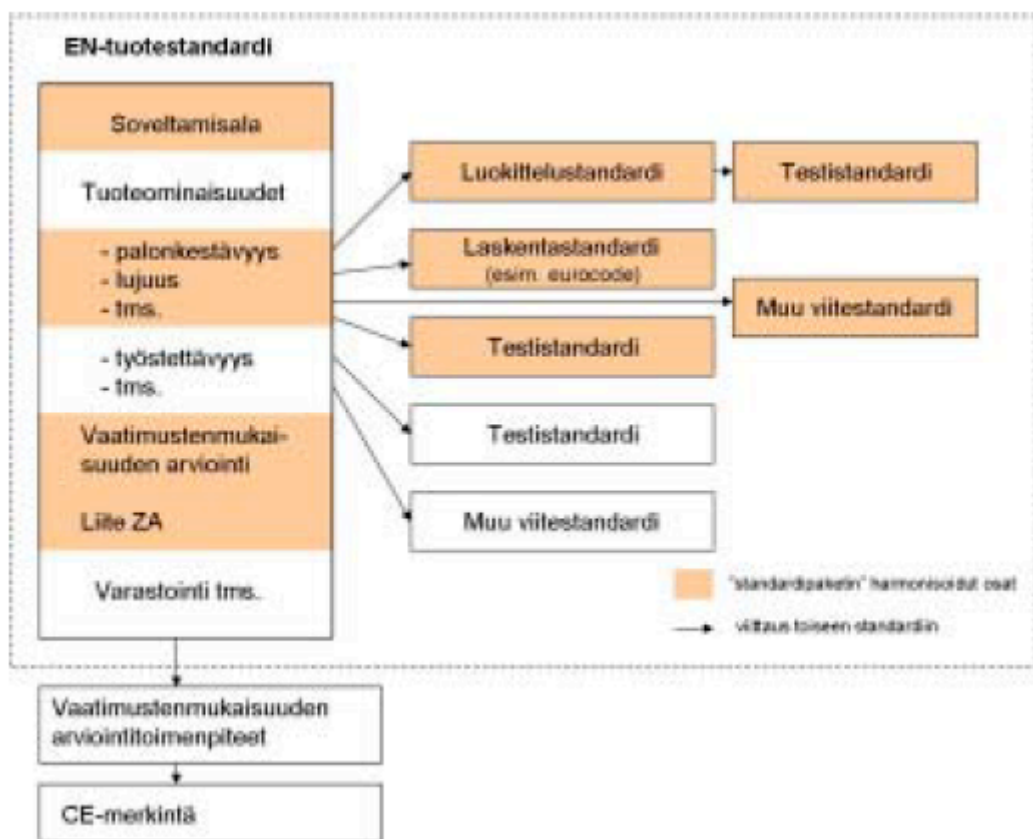
”Jos CE-merkintää on käytetty ilman sen mukaisia edellytyksiä, Tukes voi kieltää tuotteen luovutuksen tai käyttämisen rakentamisen, kunnes merkinnän käyttämiseen on asianmukaiset edellytykset” (Rakennusteollisuus 2010: s.8).

Jos CE- merkintä rikkomukset kuitenkin jatkuvat, Tukes voi ympäristöministeriön valtuutuksella kieltää tuotteen myynnin tai luovuttamisen. Valmistaja voidaan myös velvoittaa tuotteen saattamiseksi määräysten mukaiseksi. Jos valmistaja ei näin kuitenkaan tee, voidaan viranomaismääräystä tarpeen tullen vahvistaa valmistajaan kohdistuvalla uhkasakolla ja teettämishallalla. Lähtökohtainen toimintatapa kuitenkin on se, että valmistaja korjaa tilanteen vapaaehtoisesti ilman viranomaismääräys vahvistuskeinoja.

(Rakennusteollisuus 2010: s.8)

6 CE-VAATIMUKSET TUOTANTOON KOSKIEN STANDARDISOINTEJA RAKENNUSOSISSA

EOTA vaatii ETAG 007 ”timber frame building kits” (puurakenteiset talot) ohjeistuksen mukaisesti teknisen hyväksynnän yhteydessä tiettyjä standardeja noudatettavaksi rakennukseen pysyviksi kiinnitettyjen osien osalta (kts. kuvio 8). Kansallisten ja eurokoodi normistoa mukaillen ja siihen lisäillen ETAG 007 pyrkii varmistamaan laadukkaan ja dokumentoidun lopputuotteen.



Kuvio 7. Harmonisoidun tuotestandardin ja viitestandardien muodostama standardipaketti. (Ympäristöministeriö, Rakennustuotteiden CE-merkintä s.14)

Mikäli rakennusosa on jo alihankkijan toimesta CE -merkintä hyväksytty, sitä ei tarvitse lopputuotteen valmistajan toimesta enää testata. Vaatimukset lopputuotteelle sekä rakennusosille on jaettu seuraavanlaisesti:

6.1 Mekaaninen lujuus ja vakavuus

Mekaanisen lujuuden ja vakavuuden varmistaminen pyrkii pitämään rakennuksen turvallisena myös mahdollisessa kriisitilanteessa. ”Rakennuksen kantavien rakenteiden tulee omata riittävää vastusta ja turvallisuutta rakenteiden romahdusta, muodonmuutosta ja osittaista romahdusta vastaan. Tärkeimmät ominaisuudet ovat kestävyys rakenteiden ominaispainoa sekä kuormitusta vasten ja tuuli- ja lumi-kuormia sekä maanjäristystä vastaan”.

(ETAG 007, timber frame building kits, s.17)

6.1.1 Kantokyvyn todentaminen

Rakennuksen suunniteltujen rakenneosien sekä niiden liitoksien kantokyvyn todentaminen tehdään ENV 1991-1 Eurokoodi 1 Osio 1 pohjalta. Todentaminen yleensä tehdään rakennelaskelmien, sekä mahdollisen osittaisen romahtamisen varalta. Lisäksi kantokyvyn laskennallisen todentamisen mahdollistamiseksi on käytettävä ENV 1995-1 Eurokoodi 5 osiot 1-1 ”Yleiset säännöt rakennuksille”. Laskelmat maanjäristyksiä vastaan tulee laskea ENV 1998-1-3 Eurokoodi 8 osien 1-3 mukaisesti. Mikäli laskenta ei ole mahdollista em. tavoilla tulee järjestää koe. Koe menetelmänä noudatetaan EN 380 standardia, sekä puupohjaisia komponentteja testattaessa EN594, EN 595, sekä EN 596 standardeja.

(ETAG 007, timber frame building kits, s.21-22)

6.2 Paloturvallisuus

Paloturvallisuuden varmistamiseksi päärakennuksessa tulee olla riittävä tulen vastustuskyky rakennuksen pääkäyttöä huomioiden. Paloturvallisuus rakenteissa määritetään kantokyky kriteerin (R), eheyden (E) sekä lämpöeristyksen (I) mukaan EN-13501 määritelmästandardin mukaisesti. Rakennusosan reagointi tuleen on testattava EN 13501-1 standardin mukaisesti. Rakennusosan kyky vastustaa tulta tulee määrittää EN-13501-2 standardin testimenettelyn avulla.

Mikäli rakennusosa toimii kantavana rakenteena tai sen osana, se tulee myös tarkistaa laskennan avulla käyttämällä standardia ENV 1995-1-2 Eurokoodi 5, osat 1-2. Kattopäällysteiden osalta noudatetaan prEN-1187 koe 1-3 ”poislukien ne tuotteet jotka on jo hyväksytty Komission Päätös nro 2000/553/EC (19/09/200 O.J L 235 s.19)”. (ETAG 007, timber frame building kits, s.22)

6.3 Hygienia, terveys ja ympäristönäkökohdat

6.3.1 Veden ja höyrynläpäisyn sekä kosteuden estäminen

Tuotteen tutkimuksessa tulee noudattaa laskentaohjeita jotka on annettu EN-13788 standardissa ottaen huomioon oleelliset ja vallitsevat ilmasto olosuhteet. Tällä pyritään estämään mikro-organismien kasvu rakenteiden sisällä kun suhteellinen kosteus RH nousee yli 80% tiettyjen rajojen sisällä ajankohtainen vallitseva ilmasto huomioiden. Höyryn kondensoitumisen riski voidaan todeta tuotteen hyg-rotermaalisten ominaisuuksien ja sen komponenttien ja rakennustavan mukaisesti. Tämä höyrynläpäisyn vastustuskyky tulee perustua seuraaviin tapoihin:

- käyttämällä arvoja jotka on annettu EN-12524 standardissa tai Eurooppalaisissa teknisissä spesifikaatioissa tai
- perustuen kokeisiin jotka liittyvät EN ISO 12572 tai Eurooppalaisiin tek-nisiin spesifikaatioihin.

Vedenläpäisyn vastustuskyky ulkokuoressa tulee arvioida ETA hyväksynnän suorittavan toimijan puolesta (esim. VTT). Mikäli hyväksyvä toimija ei tunne olosuh-teita (kuten lumen vaikutusta) voidaan käyttää testejä jotka on mainittu standar-deissa EN-1027, EN-12155, EN-12865-1 ja -2. Sama menettely koskee sisäpuolis-ten rakenteiden vedenläpäisyn vastustuskyvyn arviointia, tällöin voidaan myös käyttää menetelmiä jotka on annettu Nordtestin NT BUILD 058 ja 230 koe-ohjeissa tai käyttäen NT BUILD 448 sellaisille tuotteille jonka ominaisuuksia ei ennestään tunneta. (ETAG 007, timber frame building kits, s.22-23)

6.4 Vaarallisten ainesosien vapautuminen rakennusosasta

ETAG 007 pohjaa vaarallisten ainesosien listauksen Euroopan Unionin sekä maa-kohtaisiin säännöksiin, sekä niistä annettuihin määräyksiin. Tavarantoimittajan on annettava näistä ainesosista lista ja missä ne eivät ole hyväksyttäviä käyttää. Eri maiden ETA hyväksyjätahot kommunikoivat keskenään ja EOTA antaa ohjeistuksen siitä, kuinka tämä vaarallisten ainesosien vapautuminen todennetaan noudattaen EU:n omaa tietokantajärjestelmää. Eri maiden ETA tahot ovat myös veloitettujen ilmoittamaan EOTAn pääsihteerille, mikäli heidän maassaan on havaittu vaarallisia ainesosia vapauttavia tuotteita, jotka heidän terveysviranomaisensa ovat todentaneet. (ETAG 007, timber frame building kits, s.23-24)

6.5 Käyttöturvallisuus

Törmäyksen vastustaminen ja täten mekaaninen vastuskyky dynaamisia kuormia varten tulee arvioida hyväksyjän toimesta riippuen osan käyttötarkoituksesta. Puurunkoiset seinät hyväksytään kun käytetään tunnettuja sisäverhous materiaaleja kuten kipsilevyjä, puupaneeleja sekä puulautoja oikealla runkovälillä (normaalikäytössä kuten asunnossa tai toimistorakennuksessa). Mikäli rungon ominaisuudet eivät ole tiedossa tai hyväksyttäviä kansallisten sääntöjen mukaisesti tulee törmäyksen vastustuskyky testata. Seinien testaus suoritetaan ISO 7892 ja ISO/DIS 7893 standardien mukaan sekä noudattaen yksityiskohtaisempaa testimenettelyä joka on kuvattu ETA Guideline NO 003 ”Internal Partition Systems for Use as Non-Loadbearing Walls” ohjeistuksessa. Lattiat ja katot tulee testata EN-1195 standardin mukaisesti. Minimi iskunkestävyys määritetään seuraavanlaisesti:

- Asuintaloille ja toimistoille yms. : 100Nm pehmeän kappaleen iskussa jossa 50 kg säkki ja 10Nm kova kappale törmäävät 1 kg teräspalloon
- Kansallisten rakennusten säännöksenä joissain jäsenmaissa on käytettävä minimi pehmeän kappaleen iskun vastustuskykynä 900Nm ulkoseinille.

- Puupohjaisille paneeleille joita käytetään kuormaa kantavina alapohjina sekä katteena iskukyvyn vastuksen todetaan olevan riittävä kun se vastaa prEN-12871 standardin vaatimuksia.

ETAG 007 vaatii myös todistuksen lattian päällystysmateriaaleista koskien liukastumisvastustusta ja siihen liittyviä EN-standardeja.

(ETAG 007, timber frame building kits, s.24)

6.6 Ääneneristävyys

ETAG 007 määrittelee ääneneristävyuden mitattavaksi joko laboratoriossa tai kentällä liittyen olennaisiin osiin ISO 140 standardissa. Ääneneristävyyskyvyn arvo tulee määrittää ISO 717 avulla. Ääneneristävyyskyvyn arviot laboratorio testien perusteella tulee päätellä standardin EN ISO 12354 osien 1 ja 2 avulla. Äkillisen äänen eristävyyskyky lattioissa tulee myös varmistaa edellisten standardien ja menettelyjen mukaisesti. Äänen läpäisevyys mitataan EN ISO 354 standardin avulla.

(ETAG 007, timber frame building kits, s.24)

6.7 Energiatehokkuus ja lämmöneristys

Lämmöneristävyys (R-arvo) ja siihen liittyvä lämmön välityskyky (U-arvo) tulee laskea EN ISO 6946 standardin mukaan käyttäen suunniteltuja lämmön johto arvoja liittyen EN 12524 standardiin, olennaisiin Eurooppalaisiin tuotestandardeihin tai lämmönjohtavuuksiin, jotka on päätelty EN ISO 10456 standardissa. Vaihtoehtoisesti vastuskyky voidaan todentaa kokeella, joka on mainittu EN ISO 8990 standardissa. Ikkunoiden, ovien ja luukkujen osalta laskenta suoritetaan EN 10077-1 standardin tai tuotteisiin erikoistuneen EN-ISO standardin mukaan. Mikäli tuotteessa on teknisiä ratkaisuja jotka liittyvät lämpösiltoihin joita ei voida perinteisin menetelmin todentaa, on ETA hyväksyjän vaadittava nähdä tästä todennus (mikäli kosteuden kulku muuttuu lämpösiltojen muutoksen takia). Kyseinen todennus voidaan laskea EN ISO 10211-1 ja EN ISO 10211-2 tai EN ISO 8990 standardien avulla.

(ETAG 007, timber frame building kits, s.25)

6.8 Ilman läpäisy

Ilmanläpäisyn arviointi ulkokuoressa päätellään rakennusdetaljien ja kokemuksen perusteella perinteisistä teknisistä ratkaisuksista. Arviointi tulee sisältää liitokset komponenttien välillä. Esimerkiksi puuliitokset voidaan yleisesti hyväksyä riittäviksi ilmantiiveyden kannalta kun seuraavia menetelmiä on käytetty:

- Limitetyt muoviliuskat, tiivistyspaperit tai samankaltaiset ”rullatuotteet” jatkuvalla kiinnityksellä rinnakkaisiin puuosiin tai paneeleihin
- Liitokset jotka on täytetty tiivistysaineella tai vaahdolla ja suojattuna säältä joiden liikettä voidaan rajoittaa mekaanisilla kiinnikkeillä

Jos taas perinteistä poikkeavia liitoksia käytetään, ilman läpäisykyky tulee määrittää kokeilla mikäli hyväksyvä taho näin päättää. Kokeet voidaan järjestää paineis-
tamalla valmiit rakennukset ISO 9972 standardin mukaan tai laboratoriossa EN-
1026 standardin tai EN 12114 mukaisesti. Kokeessa tulee myös olla pitkäaikais-
vaikuttimen arvio kun niin tarvitaan. Arvio ilman läpäisykyvystä tulisi perustua
seuraavien seikkojen huomioimiseen: energiatehokkuuteen (tarpeeton tuuletus),
kylmäveto ja vesihöyryn kondensoitumiseen rakenteisiin. Arvion tulee myös ottaa
huomioon vallitseva ilmastoala. ”Kun arvioidaan lämpötilan muutoksia materiaa-
leihin tulee päätöksen perustua seuraaviin ominaisuuksiin päärakennusosissa: ko-
ko massa suhteutettuna yksikkö alueeseen, tiiveys ja tietty lämpökapasiteettikyky
sekä lämmönvastustuskyky” (ETAG 007, timber frame building kits, s.26). Tarkat
lämpökapasiteetit ovat taulukoituna EN 12524 standardissa sekä materiaalien tii-
veydet ovat esillä ENV 1991-2-1 Eurokoodissa.

(ETAG 007, timber frame building kits, s.26)

7 CE-MERKINNÄN HYVÄKSYNTÄVAATIMUKSET VALMISTAJAN OSALTA

ETAG 007 kohdat 8.1 ja 8.2 määrittelevät CE-merkintää hakevan valmistajan tehtävät hakuprosessin helpottamiseksi. Kyseisten tehtävien huomioimisen jälkeen valmistaja voi hakea auditoinnin avulla EC-päätöstä joka johtaa CE-merkintään.

7.1 EC-päätös

EC-päätöstä tarvitaan CE-merkintä hyväksyntää varten. EC-päätös tarkoittaa ilmoitusta siitä että yritys vakuuttaa tuotteen olevan vaatimusten ja säännösten mukainen (Declaration of Conformity eli vaatimustenmukaisuusvakuutus). ETA hyväksynnän myöntävä taho tarkastaa asian ja antaa tälle lopullisen hyväksynnän (CE-merkintä).

EC-päätös edellyttää seuraavaa:

a) valmistajan tehtävät

- Tuotannon kontrolli (FPC, Factory Production Control)
- Auditointi (ulkoinen ja sisäinen)

b) hyväksyjän tehtävät

- tyyppitestaus
- sisäinen tarkastus tehtaalla ja tuotannon kontrolli (FPC)
- Tuotannon valvonta
- Tuote sertifiointi
(ETAG 007, s.37)

7.2 Vaatimukset valmistajan osalta

7.2.1 Factory Production Control (FPC) Tehtaan tuotannon kontrollointi

ETAG 007 ohjesäännöksen kohta koskien tehtaan tuotannon kontrollointia (Factory Production Control, FPC s.37) määrittelee seuraavaa: Kaikki tekninen informaatio liittyen alihankkijoiden toimittamiin komponentteihin sisältäen komponenttien spesifikaatiot, asennusvaiheet yms. Täytyy olla kirjallisesti hyväksytty ETA merkinnän hankkijan taholta. ETA merkinnän haltijan tulee myös pitää yllä päivitettyä listaa tavarantoimittajista, jotka täyttävät kyseiset oleelliset vaatimukset. Kopiot näistä listoista tulee toimittaa ETA merkinnän hyväksyjille.

Valmistajan tulee harjoittaa pysyvää sisäistä kontrollia tuotannosta. Kaikista elementeistä, vaatimuksista ja menetelmistä valmistajan osalta tulee pitää yllä dokumentointia josta käy ilmi käytössä olevat käytännöt ja menetelmät. Tämä tuotannon ohjaus järjestelmä varmistaa että puurakenteiset elementit ovat linjassa ETA hyväksynnän kanssa.

Tuotannon kontrollointi järjestelmä pitää sisällään seuraavaa:

1. Oleelliset suunnittelu spesifikaatiot (mainittu kohdassa 7.1), sisältäen riittävät piirroksot sekä kirjoitetut ohjeet.
2. Tyypit, laadut sekä mitat kaikista materiaaleista ja komponenteista jotka sisältyvät pakettiin.
3. Kantavien rakenteiden sijainnit valmiselementeissä ETAn mukaan
4. Rakenteiden kiinnikkeiden sijainti sekä kiinnitys
5. Valmistettujen elementtien mitat sekä niille asetetut toleranssit.
6. Lämmön- ja äänen eristys
7. Levyjen, saumojen, ilman- ja höyrinsulkumuovin asennus
8. Pintakäsittely, sekä suojaus

9. Merkinnät oikeissa paikoissa (kuten nostolenkkien sijainnit kun tarpeen)
10. Pakkaus ja kuljetus suojaus
11. Ikkunoiden ja ovien asennus ulkoseinäpaneeliin
12. Kattopäällysteen asennus

Tuotannonohjausjärjestelmän tulee määrittää kuinka näitä asioita tarkkaillaan ja millä laajuudella. Mikäli yrityksellä on jo EN ISO 9001/2 sertifiointi ja täyttää ETAn ehdot, on sillä oikeus ETA merkintään ja täten CE- merkintään.
(ETAG 007, s.37-38)

7.2.2 Tilattava materiaali

Mikäli tilatut materiaalit ja komponentit täyttävät Eurooppalaiset teknilliset spesifikaatiot ja ovat myös liittyvien AC-toimintatapojen mukaisia, ne ovat tyydyttävästi hyväksyttäviä eivätkä ilman suurempia epäilyksiä tarvitse lisäselvityksiä.
(ETAG 007, s.38)

7.2.3 Näytteiden testaaminen tuotantolaitoksissa

Näytteiden testaaminen valmistajan osalta ei ole tarpeen muuten kuin visuaalisen kontrollin ja oikeiden mittojen sekä kohdan 8.2.1.1 osalta. Poikkeuksena on liimojen käyttö (kantavien) rakenteiden liitoskohdissa, joita varten olisi syytä pitää yllä liimalaboratoriota, jossa varmistetaan siitä että liima täyttää ilmaston vaatimukset sekä testisuunnitelman kyseisille liitoksille. Nämä testit koskevat kuitenkin valmista tuotetta. (ETAG 007, s.38)

7.2.4 Yhdenmukaisuuden varmistaminen

Kun vaatimustenmukaisuusvakuutus on suoritettu, valmistajan tulee tehdä ilmoitus yhdenmukaisuudesta (Declaration of Conformity) hyväksyvälle taholle.
(ETAG 007, s.38)

7.2.5 Valmistajan tehtävät

Varhainen tyyppitestaus (Initial Type Testing)

Mikäli hyväksyntä testit on vaadittu, ne tulee tehdä hyväksyjän toimesta tai sen toimeksiannosta ja sen vastuunalaisena (Voi olla esimerkiksi kolmannen osapuolen tai valmistajan laboratorio hyväksyjän valvonnan alaisena). ETAGin kappaleen 5 mukaisesti. Hyväksyjän tulee liittää ja käsitellä näiden testien tulokset liittyen lausekkeeseen 6 ETAGissa osana ETAn haku prosessia.

Tämä työ tulee hyväksyttää hakijan osalta Yhdenmukaisuus sertifikaattia (Certificate of Conformity) varten.

(ETAG 007, s.38)

7.2.6 Hyväksyjän tehtävät

Hyväksyvän osapuolen vastuulla on arvioida tehtaan tuotannon kontrollointi järjestelmä (FPC). Arvio tulee tehdä jokaisesta tuotantoyksiköstä todistaakseen että tehtaan tuotanto kontrolli järjestelmä on yhdenmukainen ETAn kanssa ja liittää mukaan myös muuta tarpeellista informaatiota. Tämä arvio suoritetaan tarkkailien erityisesti osuuksia, jotka on mainittu ETAG 007n kohdassa 8.2.1.1. Oleelliset tuotantoyksiköt spesifioidaan ETAn toimesta.

Tehtaan tuotannonkontrollointi järjestelmä tulee sisältää tarkastuksia liittyen siihen, että oleelliset suunnitelma spesifikaatiot tuotantoa varten toimivat sovitusti (esim. Rakenne suunnitelmat, rakenne detaljit sekä ohjeistukset asennusta varten [ETAG kappaleen 7 mukaan]. Jatkuva tuotannon valvonta on tarpeellista, jotta varmistuttaisiin siitä, että se on yhtenevä ETAn kanssa. Suositeltavaa on että tarkkailu tarkastukset pidettäisiin kahdesti vuodessa. Mikäli tuotannon laadussa ei ole havaittavissa ongelmia pitkällä aikavälillä, voidaan tarkastukset vähentää vain vuosittaisiksi. (ETAG 007, s.38)

7.2.7 Sertifikaatti

Hyväksyvä osapuoli voi näiden edellä mainittujen ehtojen täytyessä myöntää Sertifikaatin yhdenmukaisuudesta ETAn kanssa (Certification of Conformity) tuotteelle, joka merkitsee tuotteen olevan CE- merkintäkelpoinen. (ETAG 007, s.38)

8 LAATUJÄRJESTELMÄ HEIKIUS HUS-TALO OY:SSÄ

8.1 Nykyinen tila

Nykyisessä tilassa laatujärjestelmä on pitänyt sisällään lähinnä piirustusten ja ohjeiden dokumentoinnin yrityksen toimistossa ja tuotantohallissa hankekohtaiseen mappiin, sekä pystytysvaiheen tarkastuslistan. Asiakkaalle on toimitettu lista, johon mahdolliset puutteet voidaan kirjata takuukorjausta varten.

8.2 Kehitetyn laatujärjestelmämallin rakenne

Tämän opinnäytetyön tuloksena on luotu laatukäsikirjan lisäksi pohja laatujärjestelmälle dokumentoinnin muodossa. Laatukäsikirja ja laatujärjestelmämalli vastaavat EOTAn ETAG 007 hyväksyntäohjeen kohtaa 8.2.1” Factory Production Control” joka määrittelee CE- merkintää hakevan valmistajan tehtävät. Kyseinen FPC-ohjeistus on myös luovutettu erikseen yrityksen käyttöön kehitystä varten. Tuotantoon liittyvät mitoitukset (sekä käytettävät tyypit ja laadut) ja käytettävät standardit on koottu CE-merkintää varten toisen opinnäytetyöntekijän toimesta, joten tämä laatujärjestelmämalli toimii sen taustalla dokumentointi menetelmänä. Dokumentointimalli pitää sisällään tarkastuslistoja, jotka liittyvät laadukkaan ja virheet eliminoivan suunnittelun toteuttamiseen. Dokumentointi toimii pohjana koko prosessin (ja yksittäishankkeen) läpi ja sen kokoavana näkemyksenä toimii laadittu laatukäsikirja (ks. osio 4.2.1; sekä LIITE 1), joka selostaa yrityksen näkemyksen laadusta ja sen toteuttamisesta tuotannossa. Tämä dokumentointi vastaa ETA (European Technical Approval, Eurooppalainen tekninen hyväksyntä) asettamia vaatimuksia CE- merkinnälle *laatujärjestelmän dokumentoimisen* osalta. Olennaisena seikkana laatujärjestelmään liittyy jatkuva kehittäminen, jolla sisältöä tarkastetaan ainakin kaksi kertaa vuodessa tai kun aihetta ilmenee.

8.2.1 Asiakaskontakti

Asiakaskontakti on Heikius Hus-Talo Oy:ssä tärkeänä osana laatujärjestelmää, sillä asiakas on tuotteen loppukäyttäjä ja kokee laadun ensikädeltä. Asiakaskontakti tehdään mahdollisimman tiiviiksi, jotta varmistutaan siitä että tuote vastaa

asiakkaan odotuksia. Tämä pitää sisällään muun muassa tarkistuslistan suunnittelun yhteydessä. Täten varmistetaan siitä, että asiakkaan (tai viranomaisten) vaatimukset on toteutettu, kuten on vaadittu. Näin vältetään väärinkäsityksiltä ja tarpeettomilta jatkotöiltä.

8.2.2 Suunnittelua ohjaava dokumentointi

Suunnittelua ohjaavaan dokumentointiin liittyy viranomais- ja kansallisten rakennusmääräysten ja EOTA:n standardi vaatimusten (kts. kappale 6) lisäksi tarkistuslista, joka pyrkii vähentämään suunnitteluvirheitä kunkin hankkeen kohdalla. Lista pitää sisällään tärkeitä suunnitteluun liittyviä tarkastuskohtia liittyen esimerkiksi rakennusosien tiivyyteen, kuorman kantokykyyn sekä erityistarpeiden huomioimiseen. Lista käsittelee myös asiakkaan palvelun kannalta tärkeitä kohtia kuten rakennusluvan muutoksien ja viranomaisten hyväksynnän seurannan sekä tarkistaa että pääsuunnitelmat ovat yhteneviä LVISA suunnitelmien kanssa. Suunnittelua ohjaava dokumentointi myös varmistaa hankekohtaiset erikoisosat kuten takan ja hormin perustukset sekä muut asiakkaan valitsemat muutokset rakennukseen. Tärkeä ominaisuus näissä tarkistuslistoissa on päiväyksien ja allekirjoitusten kirjaaminen, jotta vältetään vanhojen suunnitelmien käytöltä.

8.2.3 Tuotantoa ohjaava dokumentointi

Tuotantoa ohjaava dokumentointi on pyritty toiminnan takaamiseksi järjestämään siten että se ei kuormita varsinaisia työvaiheita vaan varmistaisi että kaikki menee sääntöjen ja piirustusten mukaan. Tuotantoa ohjaava dokumentointi on järjestetty FPC vaatimusten mukaisesti (ETAG 007 kohta 8.2.1 ”Factory Production Control”). Tämä on toteutettu Heikius Hus-Talo Oy:n toiminnassa piirustus-, ja työvaihekohtaisen tarkistusruudun muodossa. Tässä tarkistusruudussa ilmenevät ne seikat joita tulisi kunkin työvaiheen kohdalla huomioida (esim. Tiiveys jne.).

Lisäksi dokumentointia on vahvistettu tarkistuslomakkeella, jota käytetään rakennusvaihekohtaisesti prosessin eri vaiheissa. Tämä tarkistuslistakokonaisuus pitää sisällään myös toimitusta koskevat seurantalomakkeet jotta vältetään viime hetken

virheiltä. Tällä menetelmällä voidaan taata suunnittelun ajatusten ja määräysten päätyminen tuotantoon ja toimitukseen saakka.

9 YHTEENVETO JA TULOSTEN ARVIOINTI

CE-merkinnän saamiseksi yrityksen toimintaa arvioidaan ulkopuolisen Eurooppalaisen teknisen hyväksyntälaitoksen (ETA) valtuuttaman tahon toimesta (esimerkiksi VTT). Mikäli kullekin tuotteelle säädettyjen erityisvaatimusten ja Eurooppalaisen teknisen hyväksyntäohjeen (ETAG) antamien määräysten vaatimukset ja tuoteominaisuudet täyttyvät, valtuutettu taho voi myöntää tuotteelle CE-merkinnän. Tämä päätös edellyttää vaiheita joissa yritys vakuuttaa toimivansa vaatimusten mukaisesti sisäisen auditoinnin avulla. Tämä todistetaan alkutestausraporttien ja valtuuttajan suorittamien osoitustapojen avulla. Laatukäsikirja toimii osana dokumentoitua laatujärjestelmää osoittamalla yrityksen laatukäsityksen ja toimintatavat yhdessä kokoelmassa.

Opinnäytetyön tuloksena valmistunut laatujärjestelmäpohja sekä eritoten laatukäsikirja saavuttivat tavoitteensa Heikius Hus - Talo Oy:n toiminnassa ja ollen osana yrityksen pyrkimyksessä hakea CE -merkintää. Oleellista on myös työn valmistuminen reilusti ennen lopullista määräaikaa jolloin CE-merkintä astuu voimaan (1.7.2013), tämä helpottaa myös yhtiön toimintaa ja laatujärjestelmän omaksumista ja kehittämistä määräaikaan mennessä. Tilaja (VASEK Oy) sekä asiakas (Heikius Hus-Talo Oy) olivat tyytyväisiä lopputulokseen ja työn tekijänä koen sen myös onnistuneen ja päässeen tavoitteeseensa ja mahdollisesti myös sen yli, sillä alun perin tarkoituksena oli luoda vain laatukäsikirja, mutta dokumentoidun laatujärjestelmämallin puuttuessa oli sekin tarpeellista kehittää. Työ oli opettavainen, palkitseva ja ajatuksia herättävä ajankohtaisuutensa ja mielenkiintoisuutensa vuoksi.

LÄHTEET

Kirjat

Kankainen, J. & Junnonen, J-M. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatu-toiminnot. Tampere. Tammer-Paino Oy.

Kiviniemi, M., Nykänen, V., Lakka, A. & Nummi, J. 1994. Rakennusyrityksen laatu-järjestelmämalli. Helsinki. RTK-fakta Oy.

Lecklin, O. 1997. Laatu yrityksen menestystekijänä. 3. Uuditettu painos. Jyväskylä. Gummerrus Kirjapaino Oy.

Lecklin, O & Laine R. 2009 Laadunkehittäjän työkalupakki – innovatiivisen joh-tamisjärjestelmän rakentaminen. Talentum – Helsinki.

Lecklin, O. 2002 Laatu yrityksen menestystekijänä. 4. Uudistettu painos . Jyväskylä. Gummerrus Kirjapaino Oy.

Elektroniset julkaisut

Euroopan teknisen hyväksyntälaitoksen ohjesäännöt puurakenteisille valmista-loille. EOTA, ETAG 007. 2001 Timber Frame Building Kits.

<http://www.eota.be/ckfinder/userfiles/files/Public%20%20Endorsed%20ETAGs/etagapril01.pdf>

Rakennustuotteiden CE-merkintä ja muut tuotehyväksyntämenettelyt.

Rakennusteollisuus ry. 2010 RT 20-11007.

<https://www.rakennustietoshop.fi/en/rt-20-11007-rakennustuotteiden-ce-merkinta-ja-muut-tuotehyvaksyntamenettelyt.-2010-/104381/dp>

Ympäristöministeriö. 2004. Rakennustuotteiden CE-merkintä 2004.

<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=14004>

hEN Helpdesk. Yhdenmukaistettuja eurooppalaisia tuotestandardeja koskeva si-vusto.

<http://henhd.multiedition.fi/www/fi/>

Haastattelut

Göran Heikius. Toimitusjohtaja. Heikius Hus-Talo Oy. 20.1.2012, 27.1.2012, 11.4.2012.

Tuulia Taanila. Puutaloalan kehittämiskoordinaattori. VASEK Oy. 20.1.2012, 27.1.2012 sekä sähköpostikirjeenvaihto.



Heikius Hus-Talo

KVALITETSHANDBOK

version 1/2012

Författare: Teemu Kuivila
2012

1	INTRODUKTION.....	2
2	MÅL OCH INNEHÅLL AV KVALITETSLEDNINGEN.....	3
	2.1 Ledning och ansvaret	3
	2.2 Kvalitetspolitik.....	3
	2.3 Kvalitetssystem och -plan	3
3	VERKSAMHETEN AV KVALITETSSYSTEMET	3
	3.1 Användning av kvalitetssystemet	3
	3.2 Värdering av kvalitetssystemet	3
	3.3 Utveckling av kvalitetssystemet	4
4	VERKSTÄLLANDE AV KVALITETSSÄKRINGEN.....	4
	4.1 Ledande av verksamheten.....	4
	4.2 Marknadsföring och säljning	4
	4.3 Planering	4
	4.4 Godkännande av kunden.....	4
	4.5 Anskaffningar	4
	4.6 Preparering av produktion.....	5
	4.6.1 Planering av produktion	5
	4.6.2 Besiktning av planer och instruktioner för planering.....	5
	4.7 Produktion.....	5
	4.7.1 Instruktioner för produktion.....	5
	4.7.2 Övervakning av dokumenter	5
	4.7.3 Samarbete i produktion	6
	4.7.4 Leveransinspektioner och dokumentering	6
	4.7.5 Mottagningsbesiktning.....	6
	4.7.6 Garanti.....	6
5	ORGANISATIONSSTRUKTUR.....	7
	5.1 Organisationsstruktur i Heikius Hus-Talo Oy Ab	7
6	FÄRDIGSHUSPROCESS.....	8
7	ELEMENTHUSPROCESS	9

1 INTRODUKTION

Denna kvalitetshandbok är gjord för att kunna motsvara kraven i ETA och att dokumentera tillverkningsprocessen för att säkra en hög kvalitet vid tillverkningsprocessen.

2 MÅL OCH INNEHÅLL AV KVALITETSLEDNINGEN

2.1 Ledning och ansvaret

Heikius Hus-Talos kvalitetsledning stöder sig på yrkesskicklighet, dokumentation och noggrann kontroll genom hela tillverkningsprocessen.

2.2 Kvalitetspolitik

Heikius Hus-Talos kvalitetspolitik innebär att erbjuda kunden ett tryggt och pålitligt sätt att beställa ett färdighus eller ett elementhus. Sedan 1966 har yrkesskickligheten växt och samtidigt gett oss bra vetskap om hur kvaliteten ska förbli hög och utvecklas. Bra kvalitet innebär pålitliga byggmaterial, trygga leveranstider och stora mängder kundanpassning.

2.3 Kvalitetssystem och -plan

Kvalitetsplanen omfattar nationella byggnadslagar och gällande byggnadsbestämmelsesamlingar, dokumenterade arbetsinstruktioner, checklistor och orderbekräftelse som utgör grunden för ritningar samt beställningslistor för material. Kunden får information av kundmappen i form av instruktioner och garantibevis.

3 VERKSAMHETEN AV KVALITETSSYSTEMET

3.1 Användning av kvalitetssystemet

Kvalitetssystemet används i form av en projektpärm som kontrollerar hela processen av projektet. Kvalitetssystemet används också med hjälp av dokumentation av hela processen. Det omfattar dokumentation av planering, instruktioner, materialer och toleranser.

3.2 Värdering av kvalitetssystemet

Värdering av kvalitetssystemet framförs av ledningsgruppen om det är nödvändigt.

3.3 Utveckling av kvalitetssystemet

Kvalitetssystemet utvecklas när nya idéer presenteras till ledningsgruppen eller upprstår under produktion.

4 VERKSTÄLLANDE AV KVÄLITETSSÄKRINGEN

4.1 Ledande av verksamheten

Ledningsgruppen och arbetsledarna förevisar och dokumenterar målsättningar av kvaliteten till personalen.

4.2 Marknadsföring och säljning

Heikius Hus-Talo deltar i mässor, ger ut annonser och tar emot kundkontakt både direkt (via telefon och internet) och via representanter.

4.3 Planering

Planering börjar med offert. Efter beställning görs byggnadslovsritningar och energicertifikaten utfärdas, samt inredningsplanering och eventuella ändringar i huvudritningar antecknas.

4.4 Godkännande av kunden

När alla ändringar är gjorda godkänns de slutliga huvudritningarna av kunden. Produktionen kan inte starta innan kunden har godkänt ritningarna.

4.5 Anskaffningar

De bästa byggnadsmaterialen skaffas via årskontrakt från pålitliga leverantörer. Allt byggnadsmaterial går genom noggrann kontroll och lagras i varmhallen. Inkommande byggnadsmaterial undergår en visuell granskning i samband med lossningen för att försäkra att det motsvarar vad som beställts och att materialen är i bra skick.

4.6 Preparering av produktion

Ritningarna och materiallistor är de viktigaste dokumenten i projektpärmen. Flödesscheman av hela processen (färdigs- och elementhus) finns som bilaga till den här dokumenten.

4.6.1 Planering av produktion

Produktionen är ”redoplanerad”, den slutliga genomföringen är ändå beroende av de slutgiltiga ritningarna. Dessutom produktionsplanering kontrolleras med hjälp av arbetsinstruktioner från ledningsgruppen/arbetsledare.

4.6.2 Besiktning av planer och instruktioner för planering

Först planeras grundens måttritning varefter elementplaneringar/produktionsritningar samt konstruktionsberäkningar för hela huset.

4.7 Produktion

Personalen fungerar som en del av kvalitetssäkringen vid produktionen, det vill säga Heikius Hus-Talo har en utbildad personal som har sitt eget specialområde (våtrumsarbeten och virkessortering osv.) vid produktion.

4.7.1 Instruktioner för produktion

Produktionsritningarna finns för varje del av ett hus. Dessa produktionsritningarna följer med hela produktionen och där antecknas produktens motsvarighet med ritningen samt eventuella avvikelser.

4.7.2 Övervakning av dokumenter

Produktionsritningar med anteckningar dokumenteras i en projektpärm i fabriken.

4.7.3 Samarbete i produktion

Samarbete finns naturligtvis med underleverantörer och Heikius Hus-Talos produktionspersonal samarbetar under ledning av arbetsledaren.

4.7.4 Leveransinspektioner och dokumentering

Leveransen är gjord och lastad inne i varma hallen under noggrann kontroll. Lastningslistan fylls i och inkluderas i kundmappen och i projektpärmen. Grunden kontrolleras och mäts i sammanhang med monteringen och eventuella avvikelser antecknas i mottagningsprotokollet.

4.7.5 Mottagningsbesiktning

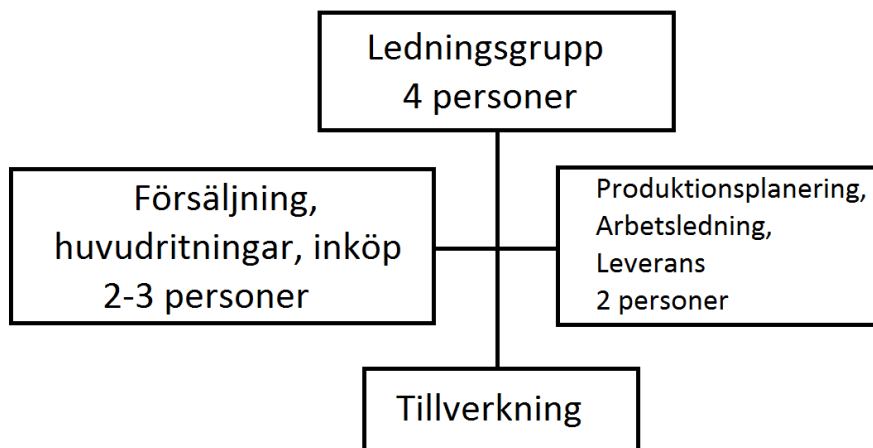
Efter monteringen gör försäljaren (eller Heikius Hus-Talos representant) och kunden en mottagningsbesiktning där eventuella avvikelser antecknas. Avvikelser korrigeras så snabbt som möjligt.

4.7.6 Garanti

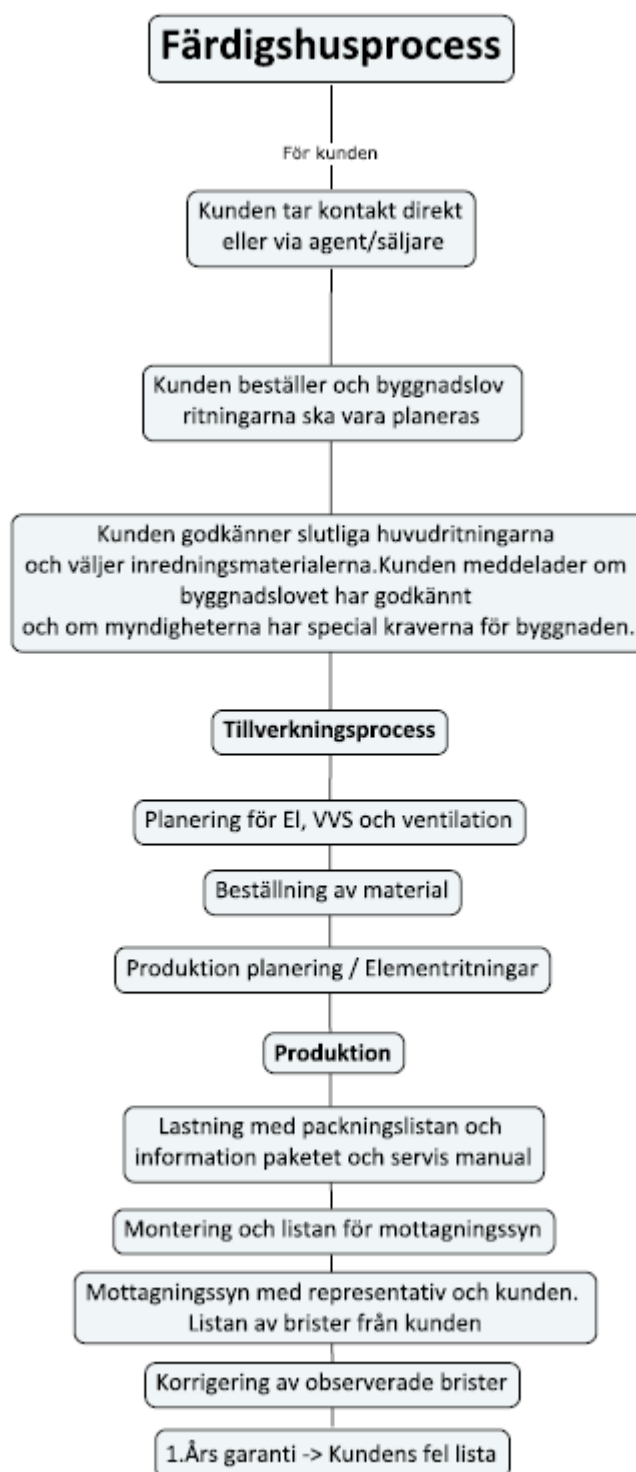
Den normala garantitiden är ett år, under vilken kunden bör meddela eventuella fel i byggnaden. Avvikelser korrigeras så snabbt som möjligt och antecknas i fabriakens pärm.

5 ORGANISATIONSSTRUKTUR

5.1 Organisationsstruktur i Heikius Hus-Talo Oy Ab



6 FÄRDIGSHUSPROCESS



7 ELEMENTHUSPROCESS

