



Julkisivukasettien CE-merkintä

Antti Keskinen

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2015
Kone- ja tuotantotekniikka
Modernit tuotantojärjestelmät

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Modernien tuotantojärjestelmien suuntautumisvaihtoehto

Antti Keskinen
Julkisivukasettien CE-merkintä

Opinnäytetyö 32 sivua, joista liitteitä 4 sivua
Maaliskuu 2015

Tämä opinnäytetyö esittelee Puristeteos Oy:n HighRise-julkisivukasetin CE-merkintäprosessin. Puristeteos Oy on Kangasalalainen metallialan alihankintayritys. CE-merkintä oli ajankohtainen, koska rakennustuoteasetuksen myötä kaikille rakennustuotteille pyritään muodostamaan oma tuotestandardi, jolloin merkitseminen on pakollista. Rakennustuoteasetus tuli voimaan 1.7.2013 ja sen siirtymäaika loppui 1.7.2014. Opinnäytetyössä esitellään myös laadunhallintajärjestelmää. Yrityksellä on oltava hyväksytty laadunhallintajärjestelmä, jotta se voi CE-merkitä tuotteitaan. Työssä käydään läpi CE-merkin ja suoritustasoilmoituksen dokumentointi ja siihen liittyvät tuotestandardin sisältämät asiat.

Avainsanat: ce-merkintä, laadunhallintajärjestelmä, rakennustuoteasetus, julkisivukasetti

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Mechanical and Production Engineering
Modern Production Systems

Antti Keskinen
CE-marking of rainscreen panels

Bachelor's thesis 32 pages, appendices 4 pages
March 2015

This thesis presents the CE marking process of rainscreen panels produced by Puristeteos Ltd. Puristeteos Ltd is a metal subcontracting company located in Kangasala. CE marking was necessary because of the construction products regulation. Construction products regulation entered into action on the 01/07/2013 and its transition period ended on the 01/07/2014. This thesis also presents the factory production control system. The manufacturer must have an approved quality management system in order to CE-mark their products. This work presents the CE-mark and the declaration of performance documentation and related subjects contained in the product standard.

Key words: CE-marking, rainscreen panels, production control

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	HIGHRISE-JULKISIVUKASETTI.....	7
2.1	HighRise-julkisivukasettien suunnittelu.....	7
2.2	HighRise-julkisivukasettien valmistus.....	8
3	TEHTAANSISÄINEN LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄ FPC.....	12
3.1	FPC:n tarve.....	12
3.2	FPC järjestelmän tekeminen/rakentaminen.....	12
3.3	Tehtaan laatukäsikirja.....	14
3.4	Auditointi.....	15
4	CE-MERKINTÄ-PROSESI.....	16
4.1	SFS EN 14782.....	16
4.2	Suoritustasoilmoitus, DoP.....	17
4.3	CE-Merkki.....	20
4.4	AVCP-tasot.....	22
5	YHTEENVETO.....	23
6	OMAT KOMMENTIT.....	24
6.1	Tuotannon kehittämisen ongelmat.....	24
6.2	CE-merkintä.....	27
	LÄHTEET.....	28
	LIITTEET.....	29
	Liite 1. CE-merkki alumiinille.....	29
	Liite 2. CE-merkki kuumasinkitylle teräkselle.....	30
	Liite 3. CE-merkki Ruostumattomalle teräkselle.....	31
	Liite 4. HighRise-julkisivukasetin suoritustasoilmoitus.....	32

Käsitteitä

<i>CE-merkki</i>	Valmistajan ilmoitus siitä, että tuote täyttää sitä koskevat Euroopan unionin vaatimukset
<i>FPC</i>	<i>Factory product control</i> , Tehtaansisäinen laadunvalvonta
<i>DoP</i>	<i>Declaration of Performance</i> , Suoritustasoilmoitus. Jokaisen CE-merkityn tuotteen tuotestandardissa on määritelty ne tuotevaatimukset, jotka tuotteen pitää täyttää. Suoritustasoilmoituksessa listataan standardin määrittelemät tuotevaatimukset ja suoritustasot.
<i>CWFT</i>	<i>Classified without Further Testing</i> , Määritelty ilman testausta. Tuotestandardissa annetaan joillekin suoritustasoille CWFT arvoja eli arvoja, joiden alittuessa tuote voidaan luokitella suoritustasoon ilman testausta.
<i>AVCP</i>	<i>Assessment and Verification of Constancy of Performance</i> , Suoritustason pysyvyyden arviointi ja varmentamistaso
<i>hEN</i>	Harmonisoitu tuotestandardi. 1.7.2013 lähtien kaikille rakennustuotteille on pyritty muodostamaan oma tuotestandardi.
<i>PCS</i>	Lämpöarvo
<i>NPD</i>	<i>No Performance Determined</i> , Suoritustasoa ei määritelty

1 JOHDANTO

Puristeteos Oy on metallialan alihankintayritys, jonka toimitusjohtajana toimii kolmannen sukupolven yrittäjä Ville Mäenpää. Aukusti Mäenpää perusti yrityksen vuonna 1947. Toiminta alkoi pienenä kellariverstaana, jossa valmistettiin uistimia ja sammakolukkoja. 1950-luvulla Puristeteos alkoi keskittymään alihankintaan. 1979 Yritys rakennutti omat toimitilat Tampereen sarankulmaan. Kehitystä tapahtui 1980-luvun lopulla Pekka Mäenpään tehokuutta parantavilla muutoksilla. Vuodesta 2008 toiminta on ollut jatkuvan kehityksen ja muutoksen alaisena. Keväällä 2012 Yritys siirtyi uusiin 4000 neliometriä käsittäviin toimitiloihin Kangasalle. Samalla hankittiin paljon uutta kalustoa. Uuteen halliin tuli Primapowerin combi- levytyökeskus, Baykalin nelimetrisen särmäyskone ABB:n robotilla varustettuna ja lisäksi vielä Putkilaser ja cnc-putkentaivutin. Uusilla toimitiloilla ja työkoneilla Puristeteos pyrkii pitämään tuotantonsa mahdollisimman modernina ja kilpailukykyisenä.

Puristeteos Oy oli suorittanut Laatusertifiointi-auditoinnin hyväksyttävästi läpi alkuvuodesta 2014. Heinäkuun alussa 2013 voimaan tullut rakennustuoteasetus teki rakennustuotteiden CE-merkinnästä pakollisen. Yrityksen HighRise-julkisivukaseteille on olemassa sovellettava tuotestandardi, jonka seurauksena tuote on CE-merkittävä. Yritys tarvitsi CE-merkin, mutta resursseja sen tekemiseen ei löytynyt yrityksestä ja konsultin käyttö koettiin kalliiksi. Niinpä siis minulle annettiin mahdollisuus tutustua CE-merkintään tämän projektin kautta. Tehtävänäni oli ottaa selvää tarvitseeko julkisivukasetteja testata ja mitä muita toimenpiteitä CE-merkintä vaatii.

2 HIGHRISE-JULKISIVUKASETTI

2.1 HighRise-julkisivukasettien suunnittelu

HighRise-julkisivukasetti on suunniteltu sisä- ja ulkoseinien verhoukseen. Julkisivukaseteilla päällystetään seiniä tai seinän osia esteettisessä tarkoituksessa. Kasetit ovat modulaarisia, eli niiden muoto ja koko pysyy vakiona. Tosin poikkeustapauksessa kohde, johon kasetit asennetaan, voi olla muodoltaan monimutkainen. Kohteen seinän kulmat ja nurkat ovat paikkoja, johon saatetaan joutua suunnittelemaan yksilölliset kasetit. Kasettien koko vaihtelee asiakkaan tilauksen mukaisesti.



KUVA 1. Puristeteoksen näyttemalli kaseteista

2.2 HighRise-julkisivukasettien valmistus

Julkisivukasetit valmistetaan pääsääntöisesti 1,5mm paksusta alumiiniohutlevystä leikkaamalla ja särmäämällä. Muiden materiaalien kuten kuumasinkityn tai ruostumattoman teräksen käyttö on mahdollista. Kasettien aihiot leikataan Ruukki Oy:n toimittamista ohutlevyistä PrimaPower LPe8 laser-levytyöstökeskuksella. Levytyöstökeskus pystyy leikkaamaan meistaamalla ja laserilla maksimissaan kokoa 4300 mm x 1565 mm olevia ohutlevyjä. Laserleikkausmenetelmän tarkkuus on $\pm 0,1$ mm. Mahdolliset mittaheitot muodostuvat taivutuksissa, jotka voivat vaihdella pienten materiaali muutosten tai särmäyskoneen asetusten takia.



KUVA 2: Levytyöstökeskuksen varaston materiaaliasema

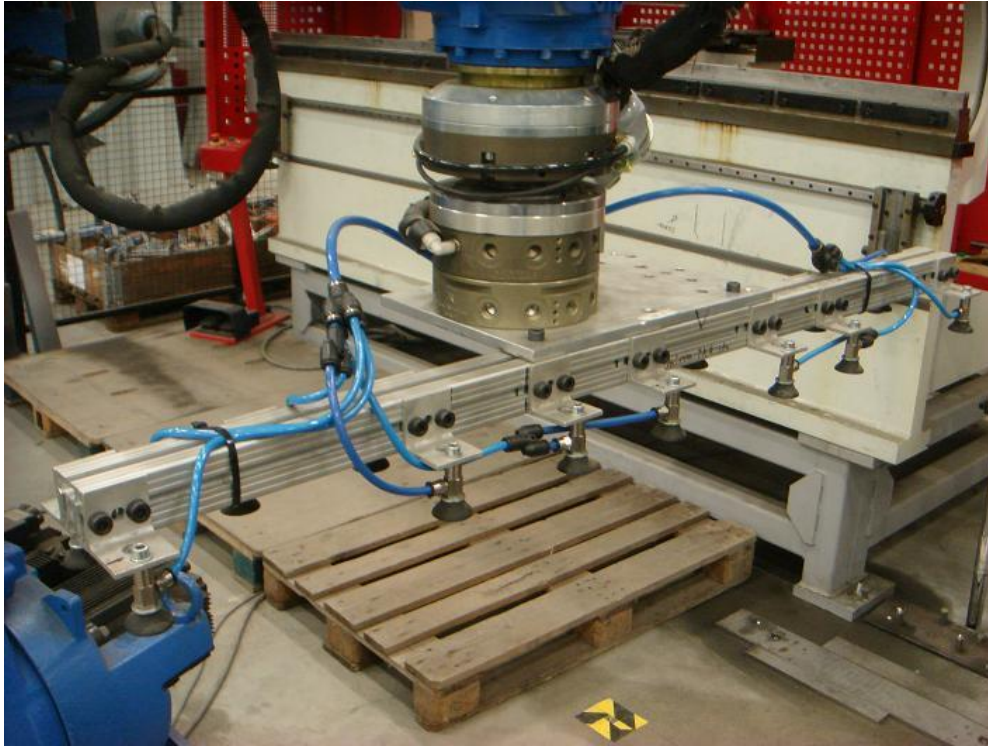
Levytyöstökeskuksen yhteydessä ovat Fastemsin valmistamat varasto-, pinonta- ja lastausrobotit, jotka yhdessä levytyöstökeskuksen kanssa muodostavat FMS-järjestelmän. Levytyöstökeskuksen lastaus- ja pinontarobotti asettaa samanlaiset aihiot tarkasti päällekkäin, mikä nopeuttaa aihoiden siirtoa robottisärmäykseen. Levyaihiot noudetaan levytyöstökeskuksen materiaaliasemalta trukilla ja siirretään robottisärmäys-solun ahiokelkkaan, joka voidaan siirtää solusta ulos kelkalle tehtyjen kiskojen avulla.



KUVA 3. Robottisärmäyssolun ahiokelkka

Aihiokelkassa on yksinkertaiset asetustapit, joiden avulla ahiopino voidaan asettaa jo trukilla oikealle paikalleen. Jotta särmäys voitaisiin suorittaa robotin ja särmäyskoneen yhteistyönä, on aihoiden oltava tarkasti asetetussa paikassa. Aihioipinon on lisäksi oltava suora. Aihoiden sijainti vaikuttaa myös särmäysrobotin tartunnan laatuun. Robotintarttuja koostuu alipaineservon ohjaamista imukupeista, jotka on kiinnitetty alumiini-profiiliin. Robotti tarttuu levyyn ja asettaa sen särmäyskoneen vasteita vasten, jotka vasteet sitten asettuvat paikoilleen NC-ohjelman mukaisesti. Särmäyskone suorittaa särmäyksen, minkä jälkeen robotti saa särmäyskoneelta signaalin, jonka avulla se jatkaa ohjelmaansa seuraavaan särmäykseen. Jokaisen särmäysliikkeen aikana robotti irrottaa tarttujan taivutettavasta kappaleesta ja uusii tartunnan särmäyksen jälkeen. Poikkeuksen muodostavat pinta-alaltaan isot ja ohuet levyt, jotka saattavat vaatia robotin saattamista

särmäysliikkeeseen. Särmätyt kappaleet tarkistusmitataan tasaisissa erissä laadun varmistamiseksi.



KUVA 4: Robotin tarttuja



KUVA 5: Robottisärmäysolu

Särmäyksen jälkeen kasetit ovat valmiita maalattavaksi. Julkisivukasettien maali on ulkokohteisiin suunniteltu Teknos Oy:n INFRALIFT PE 8350 polyesterijauhemaali.

Jauhemaalauksessa kuiva polyesterijauhe suihkutetaan maalattavan kappaleen pinnalle johon se tarttuu sähkövarauksen ansiosta. Polyesterijauheella pinnoitettu maalattava kappale asetetaan uuniin ”paistumaan” noin 170-200 C° 1 min/1 mm ainevahvuutta jossa jauhe sulaa ja muodostaa kappaleen pinnalle yhtenäisen kalvon. Jauhemaalauksen suorittaa Linjateräs Oy. Maalauksen jälkeen kasetit toimitetaan kohteeseen ja asennetaan. Asennukseen käytetään kaseteille tarkoitettuja omia asennuskiskoja jotka ruuvataan seinään. Kasetit on suunniteltu siten, että ne voi yksitellen irroittaa seinästä mistä tahansa kohdasta.



KUVA 6: Valmis kaseteilla päällystetty julkisivu (www.rttuotetieto.fi)

3 TEHTAANSISÄINEN LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄ FPC

3.1 FPC:n tarve

Puristeteos Oy:n tapauksessa tehtaan sisäisen laadunvalvonnan tarve esiintyi siinä vaiheessa kun asiakaskunta muodostui isoista ja globaaleista yrityksistä. Isot yritykset ovat useimmiten hyvin laatusertifioituja. Tavoitteena on tuotannon tehokkuuden ja turvallisuuden lisääminen. Kun suuret valmistajat kilpailevat maailmanlaajuisesti, on heidän panostettava kaikkiin tuotannon osa-alueisiin. Puristeoksen kaltaisen metallialan alihankkijan on täytettävä globaalin asiakkaan vaatimustasot, jotta se pääsisi suuren asiakkaan tuotetoimittajaksi. Puristeteoksen tapauksessa laatusertifiointiin jouduttiin panostamaan asiakkaan AGCO-sisupowerin tarjouskilpailun niin vaatiessa.

3.2 FPC järjestelmän tekeminen/rakentaminen

Laadunhallintajärjestelmä rakentuu standardin ISO 9001 kirjattujen vaatimusten perusteella tehtävään dokumentointiin. Yrityksen omien prosessien sovittaminen standardin vaatimuksiin on laadunhallintajärjestelmän työläin osuus. Tämän takia ennen järjestelmän rakentamista pitäisi

-tunnistaa prosessi, jotka vaikuttavat asiakasvaatimusten täyttämiseen

-tunnistaa prosessitoimintojen keskenäinen järjestys esimerkiksi käyttämällä algoritmeja, vuokaavioita, prosessikartoitusta ja kuvauksia

-tunnistaa tärkeimmät prosessien väliset vuorovaikutukset, erityisesti silloin, kun prosessi on erittäin riippuvainen edeltävästä prosessista

-tunnistaa, dokumentoida ja viestiä suorituskykyä koskevat vaatimukset valituille prosesseille

-johtaa prosesseja hallituissa olosuhteissa voidakseen varmistaa, että tuotokset ovat johdonmukaisia ja vaikuttavia esimerkiksi prosessin seuranna tai prosessin omistajuiden kautta

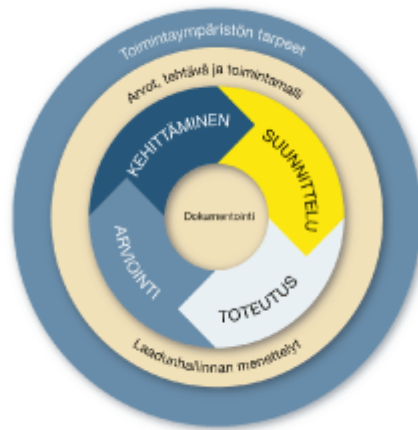
-tunnistaa hankintavaatimukset, esimerkiksi organisaation ulkopuolelta hankittujaprosesseja koskevat vaatimukset. Organisaation tulisi yksilöidä ostotoiminnan yksityiskohdat, jotka mahdollistavat tällaisten ulkopuolisten prosessien vaikuttavan ohjauksen.

”lainaus kirjasta ISO 9001:2000 laadunhallintajärjestelmät, vaatimukset – siirtymävaihe ja käyttö”

Laatujärjestelmä lähtee tunnistamalla toiminnot, joilla tuotannon laatu vaikuttaa asiakkaalle tulevaan lopputulokseen. Seuraavaksi paneudutaan yksittäisiin työvaiheisiin ja niiden välillä tapahtuvaan vuorovaikutukseen. Mikäli yksi työvaihe on muita selkeästi hitaampi se saattaa hidastaa koko tuotantoketjua. Laadullisesti merkittävät työvaiheet täytyy huomioida dokumentoinnin rakentamisessa, jotta niitä olisi helpompi hallita ja kehittää. Useita yksittäisiä työvaiheita on johdettava kokonaisuuksina, jotta kokonaiskuva säilyy ja tuloksia voidaan pitää johdonmukaisina. Kun kehitetään yrityksen tuotantoa laadullisesti on otettava huomioon myös kuinka alihankkijoiden tuotteiden laatu vaikuttaa yrityksen omaan tuotantoon.

Tuotantoon vaikuttavien toimintojen dokumentointi on laadunhallintajärjestelmän avainasioita. Dokumentoitaviin toimintoihin lukeutuu kaikki toiminnot tuotteen suunnittelusta, raaka-aineen tilaamisesta, tuotannosta ja kehittämisestä asiakkaalle toimitukseen. Asianmukainen toiminnan dokumentointi osoittaa laadunhallintajärjestelmän toimivuuden ja selkeyttää virhetoimintojen havaitsemista. Järjestelmän käyttäjät, eli tuotannon työntekijät, on koulutettava ja perehdytettävä, jotta he voivat toteuttaa ja käyttää laadunhallintajärjestelmää. Työpistekohtaiset toiminta- ja työohjeet kuuluvat laadunhallintajärjestelmään. Toimiva ohjeistus nopeuttaa uusien työntekijöiden perehdyttämistä ja lisää työpisteiden turvallisuutta. Työpistekohtainen ohjeistus myös tehostaa ja yhdenmukaistaa tuotantoa, joka ylläpitää tuotannon laatua.

Laadunhallinta- ja toiminnanohjausjärjestelmän avulla pystytään tavoittelemaan jatkuvan parantamisen periaatetta (kaavio 1, sivu 14). Jatkuvan parantamisen keskellä on toiminnan dokumentointi, jonka ympärille rakentuu periaatteen mukainen suunnittelu, toteuttaminen, arviointi ja kehittäminen. Tuotannontyöntekijöiden työpanos ja koulutus on tärkeää, jotta tuotannon kehittämistä tapahtuu. Työntekijöiden työmäärän lisääminen ei ole tarkoituksenmukaista, vaan keskittyä tuotantoon ja puuttua epäkohtiin ennen kuin niistä muodostuu ongelma. Oikein toteutettuna tuotantoa pystytään tehostamaan pienillä investoinneilla.



KAAVIO 1: Jatkuva parantaminen (Lähde Humak.fi)

3.3 Tehtaan laatukäsikirja

Laatukäsikirjan on tarkoitus antaa informaatiota laadunhallintajärjestelmästä. Laatukäsikirjaa voidaan pitää eräänlaisena ohjekirjana tai tiivistelmänä varsinaisesta laadunhallintajärjestelmästä. Käsikirjassa on

-perustelut mahdollisten standardin ISO 9001 vaatimusten ulkopuolelle rajaamisesta,

-dokumentoituja menettelyjä koskeva informaatio

-ja tietoa siitä kuinka laadunhallintajärjestelmän eri osa-alueet liittyvät toisiinsa.

” lainaus kirjasta ISO 9001:2000 laadunhallintajärjestelmät, vaatimukset – siirtymävaihe ja käyttö”

Eli, mikäli yritys omassa toiminnassaa rajaa joitain standardin vaatimuksia pois, se on velvollinen dokumentoimaan nämä poikkeukset. Laatukäsikirjassa tulisi myös tehdä dokumentoitu yleiskatsaus laadunhallintajärjestelmästä, jotta yritys itse tai ulkopuolinen osapuoli voi niiden avulla tarkastaa laadunhallintajärjestelmän toimivuutta. Tärkeinä toimenpiteinä olisi myös kirjata yksityiskohtia laadunhallintajärjestelmän dokumentoiduista menettelyistä ja eri osa-alueiden välisestä vuorovaikutuksesta. Laatukäsikirja toimii työkaluna jolla voidaan joko tehostaa tai tarkastaa laadunhallintajärjestelmän tuloksia.

3.4 Auditointi

On objektiivinen arviointi siitä, toimiiko yritys laatu järjestelmän vaatimusten mukaisesti. Auditoinnin suorittaa yritykseen nähden riippumaton yksi tai useampi henkilö. Tarkastuksessa auditoivat tahot tutustuvat yrityksen toimintaan haastatteluilla ja paneutummalla laatu järjestelmään kuuluviin käytännön toimenpiteisiin. Auditoinnin voi suorittaa vain tehtävään akreditoitu taho. Auditoidijat koostuvat henkilöistä, joilla on kokemusta laadunhallintajärjestelmien arvioinnista ja teknisistä asiantuntijoista jotka osaavat soveltaa standardin vaatimuksia yrityksen toimintaan.

4 CE-MERKINTÄ-PROSESI

Rakennustuotteille tuli voimaan rakennustuoteasetus 1.7.2013. Rakennustuoteasetuksen mukaiset tuotteille, joille on olemassa harmonisoitu tuotestandardi, on CE-merkittävä. CE-merkinnän tavoitteena on helpottaa rakennustuotteiden liikkuvuutta maasta toiseen euroopan talousalueen sisällä. Merkinnällä vakuutetaan tuotteen ominaisuuksien ilmoittamisen olevan harmonisoidun tuotestandardin mukainen. Merkinnän lisäksi tuotteesta tehdään suoritustasoilmoitus, jonka avulla mahdollisen asiakkaan on helpompi vertailla samanlaisten tuotteiden ominaisuuksia ja niiden soveltuvuutta rakennettavaan kohteeseen.

4.1 SFS EN 14782

SFS EN 14782 standardi ”itsekantavat metalliset ohutlevytuotteet vesikattoihin, ulko- ja sisäseinien verhouksiin. Tuoteominaisuudet ja vaatimukset.”, tämä on sovellettu standardi HighRise-julkisivukasettien CE-merkitsemisessä. Standardi asettaa suurimman painopisteen katolle asennettaviin ohutlevytuotteisiin pistevoimatesteillä ja tarkoilla muotoprofiilin mittatoleransseilla. HighRise-julkisivukasetti on hieman perinteisistä verhouksilevyistä poikkeava, koska siinä ei ole jatkuvaa profiilimuotoa, eikä levyjen saumakohtia ole integroitu profiiliin.

Standardissa käydään läpi kasetin valmistusmateriaalit ja materiaalin minimipaksuus. Eri materiaaleille on omat asiakirja-viittaukset joissa on valmistusvaatimuksia raaka-aineen tuottajalle. Vaatimukset koskevat lähinnä valmistuksen mittatoleranssi-standardeja ja hyväksytyjä metallilajeja. Kun materiaali ylittää minimipaksuuden ja se on hyväksyttyä materiaalia, voidaan sen katsoa täyttävän seinäverhoukselle asetetut mekaaniset vaatimukset. Katolle asetettaville ohutlevytuotteille on pistevoimien kestävyden määrittämiseksi tarkoitettu testi, johon löytyy ohjeet Standardin EN 14782 liitteestä. Koska kasetteja ei ole suunniteltu asennettavaksi katolle, niin pistevoimia ei tarvitse mitata. Materiaalikohtaisista mittatoleranssistandardeista ilmeni myös materiaalien lämpölaajenemiskertoimet, jotka pitää ottaa huomioon suunnittelussa ja ilmoittaa suoritustasoilmoituksessa

Turvallisuus näkökulmasta tärkein kohta on palokestävyys ja käyttäytyminen tulipalon aikana. Standardissa on molemmille paloluokille omat EU-komission kateille ja kate-

tuotteille määrittelemät CWFT-arvorajat. Metallinen päällystämätön ohutlevy täyttää testaamatta A-paloluokkan, mutta ohutlevy orgaanisellapinnoiteella täytyy vähintään tutkia ja jossain tapauksessa myös testata. Orgaanisestipinnoitetun ohutlevyn pinnoitteen lämpöarvo vaikuttaa sen palokäyttäytymiseen ja näin ollen myös paloluokkiin. Pinnoitteen paksuudelle on raja 200g/m², eikä lämpöarvo saa ylittää 4MJ yhtä neliometriä kohden. Mikäli tuote ylittää CWFT-arvot on se silloin testattava standardin liitteen ZA mukaisesti.

Kasettien seinään asetettavalle kiinnitykselle ei ole omaa tuotestandardia eikä siihen oteta kantaa kasettien tuotestandardissa. Kun kasettien kiinnitykselle ei ole asetettu tuotevaatimuksia, niin sitä ei myöskään millään tavalla ole testattu.

4.2 Suoritustasoilmoitus, DoP

Tuotteen CE-merkinnän yhteydessä tuotteesta tehdään suoritustasoilmoitus eli DoP. Suoritustasoilmoituksessa ilmoitetaan tuotteen perustietoja kuten tyyppinimi, valmistaja, käyttötarkoitus, AVCP-taso ja mahdollisten CE-merkinnän vaatineen kolmansien osapuolien laitosten nimet ja yhteystiedot. Suoritustasoilmoitus on asiakasta varten tehty tietopaketti. HighRise-julkisivukasettien suoritustasoilmoitus on liitteessä 4. Tuotestandardissa on määritelty erinäisiä tuotevaatimuksia joiden suoritustasot tulee ilmoittaa kun tuote on CE-merkitty. HighRise-julkisivukasetin tuotestandardi velvoitti ilmoittamaan seuraavat asiat:

-Materiaali

-lämpölaajenemiskerroin

-mittojenmuutokset

-säilyvyys

-vaarallisten aineiden vapautuminen

-kestävyys ulkopuolistapaloa vastaan

-palo käyttäytyminen.

Tuotevaatimukset listataan ja suoritustasot ilmoitetaan taulukossa joka on kuvattuna tuotestandardin liitteessä ZA. Esimerkki taulukko alla:

Perusominaisuudet (ks. huomautus 1)	Suoritustaso (ks. huomautus 2)	Yhdenmukaistetut tekniset eritelmät (ks. huomautus 3)

TAULUKKO 1: Ilmoitetut suoritustasot

Suoritustasoilmoituksen voi rakentaa siten, että se koskee yhtä tuoteperhettä. Tässä tapauksessa tuoteperhe on eri ohutlevymateriaalista valmistettuja julkisivukasetteja. Kasetteja on valmistettu pelkästään alumiinista, mutta valmistaja halusi CE-merkinnässä otettavan huomioon myös muut materiaalivaihtoehdot kuten sinkityn ja ruostumattoman teräksen. Tällä tavoin pystytään tarjoamaan useampia vaihtoehtoja kun merkintä on jo ennakkoon tehty. Näille eri materiaaleille oli omat asiakirjaviittaukset jotka antoivat materiaalikohtaisia velvotteita. Asiakirjaviittaukset ovat mittatoleranssistandardeja kate- ja seinäverhoustuotteille. Lista viitatuista standardeista alla:

-EN 508-1 Roofing products from metal sheet. Specification for self-supporting products of steel, aluminium or stainless steel sheet. Part 1: Steel

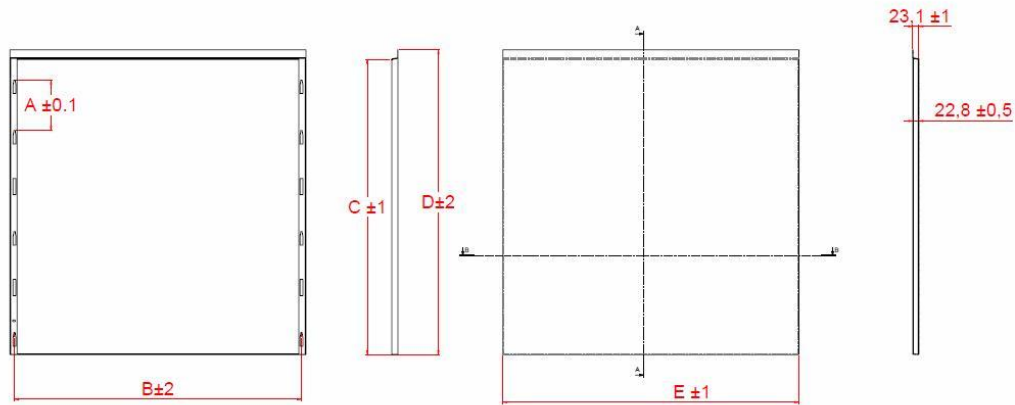
-EN 508-2 Roofing products from metal sheet. Specification for self-supporting products of steel, aluminium or stainless steel sheet. Part 2: Aluminium

-EN 508-3 Roofing products from metal sheet. Specification for self-supporting products of steel, aluminium or stainless steel sheet. Part 3: Stainless steel

Mittatoleranssistandardit käsittelee lähinnä ohutlevyprofiilien muotojen toleransseja. HighRise julkisivukasetilla ei ole jatkuvaa profiilimuotoa, joten toleranssiohjeistusta jouduttiin hieman soveltamaan. Yleisimmät mutojen mittatoleranssit ovat noin 1-2 mm ja standardi ohjeistaa käyttämään näitä arvoja sovellettavissa kohteissa. Toleransseista

muodostettiin kaseteille sopiva kuva, jonka avulla tuotannon työntekijä voi tarkkailla kasettien laadun pysyvyyttä. Kuva on yleispätevä, koska kasettien koko vaihtelee tiluksesta riippuen. Kasetin mittatoleranssikuva alla.

HIGH RISE -kasetin mittatoleranssit



Mitat A-E ovat tilauskohtaisia



Kuva 7: HighRise mittatoleranssi

Tärkemvät kohdat suoritustasoilmoituksessa on paloluokkäyttäytyminen ja kestävyys ulkopuolista paloa vastaan. HigRise julkisivukasetti olisi A-luokkaa molemmissa kohdissa, mikäli sillä ei olisi orgaanista pinnoitetta. Kuten jo edellä mainittiin on pinnoitetuille tuotteille myös omat CWFT-arvot joiden avulla paloluokka voidaan luokitella luokkaan Broof ilman testausta. CWFT-arvot ovat EU komission päätöksen 2000/553/EY. Komission päätöksen suora lainaus ja lista alitettavista suoritusarvoista:

”Profiloimattomat ja profiloidut metalliohutlevytalumiini alumiiniseos, kupari, kupariseos, sinkki, Ulkopuolisen pinnoitteen on oltava epäorgaaninen tai sinkkiseos, pinnoittamaton teräs, ruostumaton teräs,galvanoitu teräs, maalipinnoitettu teräs,emalipinnoitettu teräs.”

Paksuus $\leq 0,4\text{mm}$

PCS $\leq 4\text{MJ/m}^2$

tai massa 200g/m^2

Maalinvalmistajan Teknos Oy:n ja maalajan Linjateräs Oy:n maalin lämpöarvo ja kalvonpaksuus tietojen mukaan HighRise-julkisivukasetin pinnoite alittaa standardin asettamat CWFT-arvot ja täyttää palokäyttötymisluokan Broof ja kestävyys ulkopuolista palo vastaan luokat Broof1, Broof2 ja Broof3. Maaliinnoite on polyesterijauhemaalia. Polyesterijauhe puhalletaan maalattavan kappaleen pinnalle johon se kiinnittyy sähkövarauksella, kun kappale laitetaan uuniin noin 170 asteeseen sulaa polyesterijauhe kappaleen pintaan muodostaen tasaisen kalvon

Säilyvyyden ilmoittamisessa ei ollut mahdollisuutta saada mitään suoritusarvoja merkittyä. Polyesteri maaleille ei ole omaa tuotestandardia, joten maalin valmistuksessa on sovellettu EN 12944 standardia joka käsittelee korroosionestojärjestelmiä. Maalinvalmistaja Teknos Oy:n jauhemaalien myynti-insinööri Tero Lahti myös painotti maalattavan pinnan puhtautta. Kun maalaja ja maalinvalmistaja on kaksi eri tahoa, ei kumpikaan pysty antamaan selkeitä arvioita maalin säilyvyydestä. Kun selkeää asiakirjaviittausta maalinkestolle ei ole niin mitään suoritusluokkaa ei voi merkitä suoritusasoilmoitukseen.

Vaarallisten aineiden vapautumisesta oli suoritettu IMO Solas FTPC Part 5 polttokoe Teknos Oy:n puolesta. Testin oli suorittanut VTT ja se oli tehty Mustalla polyesterimaalilla, eli kaikista suurimmat vaarallistenaineiden vapautumiset oli odotettavissa. Testi on kaksiosainen joista ensimmäisen osan jälkeen siirytään toiseen vaiheeseen, mikäli vaarallisten kaasujen määrä ylittää raja-arvon. Polyesterimaali alitti ensimmäisen vaiheen raja-arvot joten maalin osalta testi oli läpäisty, eikä vaarallisia aineita vapaudu sallittua määrää enempää.

4.3 CE-Merkki

Antaa pelkän merkinnän lisäksi informaatiota. CE-merkkiä käytetään tuotteiden pakkausissa, jonka lisäksi tuotteesta toimitetaan suoritusasoilmoitus asiakkaan niin vaatien. Opinnäytetyössä käsiteltävän julkisivukasetin CE-merkki kolmelle eri materiaalille kokonaisuudessaan on asiakirjaliitteessä 1,2 ja 3. CE-merkkistä tulee ilmi tuotteen:

-valmistaja ja yhteystiedot,

-merkin valmistumisvuosi,

- tuotestandardi johon merkki perustuu,
- lyhyt kuvaus tuotteesta ja sen käytöstä,
- nimi,
- materiaali, paksuus ja pinnoite tietoja
- ja mahdolliset turvallisuusluokitukset.

Kun kyseessä on AVCP-4 tasoinen CE-merkki, on sen käyttäminen ja oikeellisuus on valmistajan itsensä vastuulla. Suoritusasoilmoitus ja itse CE-merkki ovat valmistajan tekemät. AVCP-tasoa riippuu tuotekohtaisen tuotestandardin vaatimuksista. Kaikki tuotestandardit eivät vaadi tuotteen testaamista CE-merkitsemiseen. CE-merkki on suurelta osin eritahojen kuten valmistajan ja raaka-aineiden tuottajan vakuutus sertifiointista ja sertifiointien varmistamisesta. Tuoteelle tulee CE-merkintä mahdollisuus kun Laadunhallintajärjestelmän auditoinnilla on selvitetty ja varmistettu tuotantoketjun laadunpysyvyys.

4.4 AVCP-tasot

Assessment and Verification of Constancy of Performance, eli suoritustason pysyvyyden arviointi ja varmentamistaso. AVCP-taso ilmaisee CE-merkinnän tasoa. Mikäli AVCP-taso on 1+, silloin CE-merkintä prosessissa on ollut valmistajan lisäksi kaksi ulkopuolista yritykseen nähden riippumatonta tasoa, esimerkiksi testaukset on suoritettu erillisessä testilaboratoriossa. Jos AVCP-taso on 4, niin silloin CE-merkintään riittää valmistajan suorittamat testit ja sisäinen laadunvalvonta. Julkisivukasettien tuotestandardin mukaan CE-merkki on AVCP-tasoa 4. Alla kuva eri AVCP-tasojen luokittelusta

RAKENNUSTUOTEASETUS (305/2011/EU)
SUORITUSTASON PYSYVYYDEN ARVIOINTI- JA VARMENTAMISJÄRJESTELMÄT
SEKÄ AVCP-LUOKAT

SUORITUSTASON PYSYVYYDEN ARVIOINTI- JA VARMENTAMISJÄRJESTELMÄT	RAKENNUSTUOTTEEN AVCP-LUOKKA					
	1+	1	2+	3	4	
Tuotetyypin määrittäminen tuotteen tyyppitestauksen (myös näytteenotto), tyyppilaskennan, taulukoitujen arvojen tai tuotetta kuvaavien asiakirjojen perusteella	■	■	●	●	■	●
Tehtaalla määräystenmukaisen testausohjelman mukaisesti otettujen näytteiden lisätästä	●	●	●			
Ennen tuotteen saattamista unionin markkinoille otettujen näytteiden pistokoetästä	■					
Tuotannon sisäinen laadunvalvonta	●	●	●	●	●	●
Tuotantolaitoksen sekä tuotannon sisäisen laadunvalvonnan alkutarkästä	■	■	■	■		
Tuotannon sisäisen laadunvalvonnan jatkuva valvonta, arviointi ja evaluointi	■	■	■	■		

■	ILMOITETTU LAITOS (NOTIFIED BODY) TAI TEKNISESTÄ ARVIOINNISTA VASTAAVA LAITOS (TECHNICAL ASSESSMENT BODY)
●	VALMISTAJA

KUVA 8: AVCP-luokat (Tukes)

5 YHTEENVETO

Rakennustuoteasetuksen tullessa voimaan 1.7.2014 Oli Puristeteos Oy:n saatava High-Rise-julkisivukasettiinsa CE-merkintä. Yritys oli tilanteessa, missä heidän oli merkittävä tuote, joko omilla henkilöresursseilla tai konsultin avulla. Konsultin käyttäminen tässä tilanteessa osottautui kalliiksi ja oma henkilöstö oli sidottu muihin tehtäviin, joten aikaa CE-merkintä-prosessiin tutustumiseen omalla henkilöstöllä ei liioin ollut. Otin samoihin aikoihin yhteyttä Puristeteoksen toimitusjohtajaan Ville Mäenpään opinnäytetyöaiheen toivossa ja CE-merkinnän taustatyö ja merkitseminen asetettiin minun vastuulle.

Puristeteos oli hankkinut jo julkisivukasettien tuotestandardin EN 14782, johon CE-merkki perustuu. Ensimmäisenä tehtävänäni oli tutustua standardiin ja selvittää, millaisilla toimenpiteillä tuote saadaan CE-merkittyä. Jo alkuvaiheissa selvisi yrityksen kannalta tärkeimmät asiat. Tuotetta ei tarvitse testata eikä CE-merkintä ollut laajuudeltaan suuri. Tuotestandardissa listattiin aihealueet, joista täytyi selvittää suoritustasot. Suoritustasoltaan selvittävien aiheiden perusteella aloin muodostamaan suoritustasoilmoitusta ja CE-merkkiä.

Esittelin tässä opinnäytetyössä myös Laadunhallintajärjestelmää. Yritys voi CE-merkitä tuotteitaan vasta, kun sillä on auditoinnin hyväksyttävästi läpäissyt laadunhallintajärjestelmä. Tarkastelin myös laadunhallintajärjestelmään kuuluva jatkuvan parantamisen periaatetta.

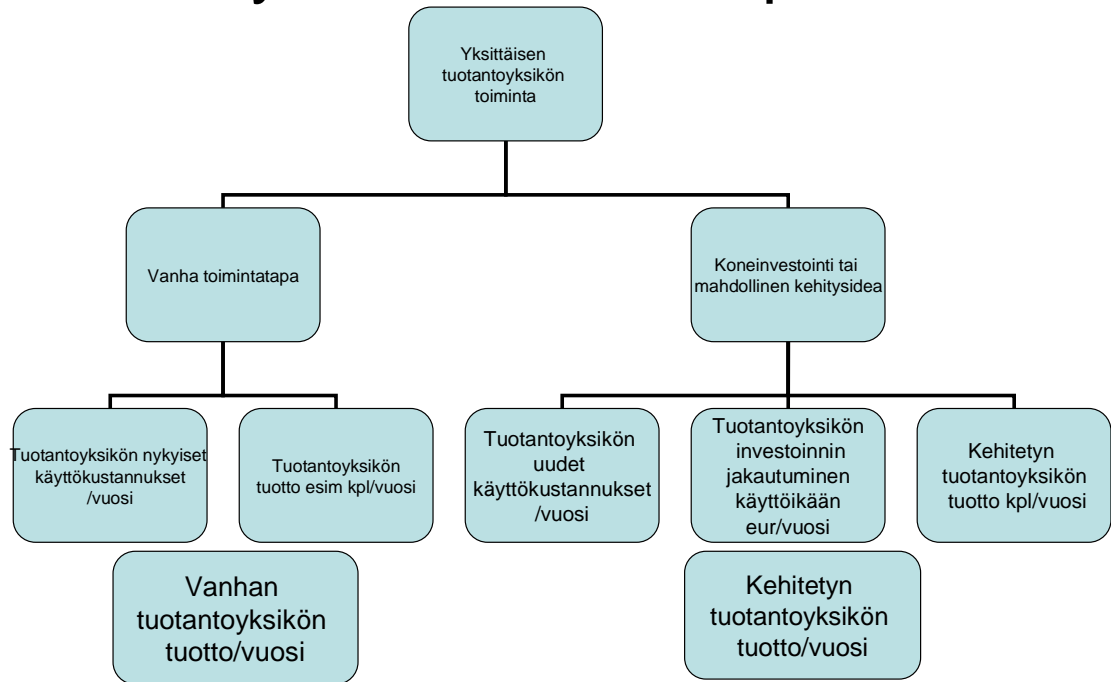
6 OMAT KOMMENTIT

Monissa suomalaisissa yrityksissä joissa olen työskennellyt on ollut sama ongelma. Kallusto tai toimintatavat ovat jollain tasolla riittämättömiä tai päivityksen tarpeessa. Ongelma ja sen korjauskeino tiedetään hyvin, mutta aikaa tai rahaa sen hoitamiseen ei tahdo löytyä. Tilanne on selkein silloin, kun on kyse rahasta, jos se maksaa jotain sitä ei tehdä. Toiminnan kehittämiseen suunnattuja investointeja kartetaan miltei järjettömällä perusteilla. Yrityksen omistajatason on siis hyvin vaikea nähdä kehitysinvestointien hyötyjä. Pääongelma on tietysti rajallisesti käytössä oleva aika ja useat jopa kymmenet yhtäaikaiset työtehtävät, jotka vievät päätöksiä tekevien henkilöiden kapasiteettia. Monien suomalaisten yritysten omistajat ja johtajat elävät jatkuvien ongelmien aallon harjalla ja pystyvät keskittymään vain kaikista akuuteimpiin hätätilanteisiin. Kaikilla yritystä hallinnoivilla ihmisillä on omat toimintatapansa ja keinonsa, joilla tehdään nopeita ja sillä hetkellä hyviltä tuntuvia ratkaisuja. Pääasia on, että työ jatkuu mahdollisimman nopeasti ja tulosta syntyy koko ajan jollain tapaa. Tehtyihin päätöksiin ei yleensä enää jälkikäteen palata ja katsota olivatko ne toimivia tai edes tarpeellisia.

6.1 Tuotannon kehittämisen ongelmat

Jotta hankalissa tilanteissa voitaisiin tehdä toimivia ratkaisuja nopeasti, on siihen oltava toimiva työkalu tai ajatusmalli. Jokaisessa investoinnin harkintatilanteessa käydään liian harvoin kehittävää keskustelua hyödyistä ja haitoista. Taloudellisten vaikutusten lisääminen päättämiprosessiin tuo kongretiaa, joka selkeyttää päätöksiä. Yleensä kehitysinvestoinnin kertavaikutusta ei osata miettiä pitemmällä tähtäimellä. Kun kehitysideoissa ottaa huomioon investoinnin positiiviset vaikutukset verrattuna tilanteeseen missä jatketaan vanhalla mahdollisesti pitkässä juoksussa kalliimmalla tavalla, niin vaihtoehtoja on helpompi punnita. Kaaviossa 2 kuvaan kuinka kehitysinvestoinnin harkintaprosessin omasta mielestäni pitäisi mennä.

Kehitysidean harkintaprosessi



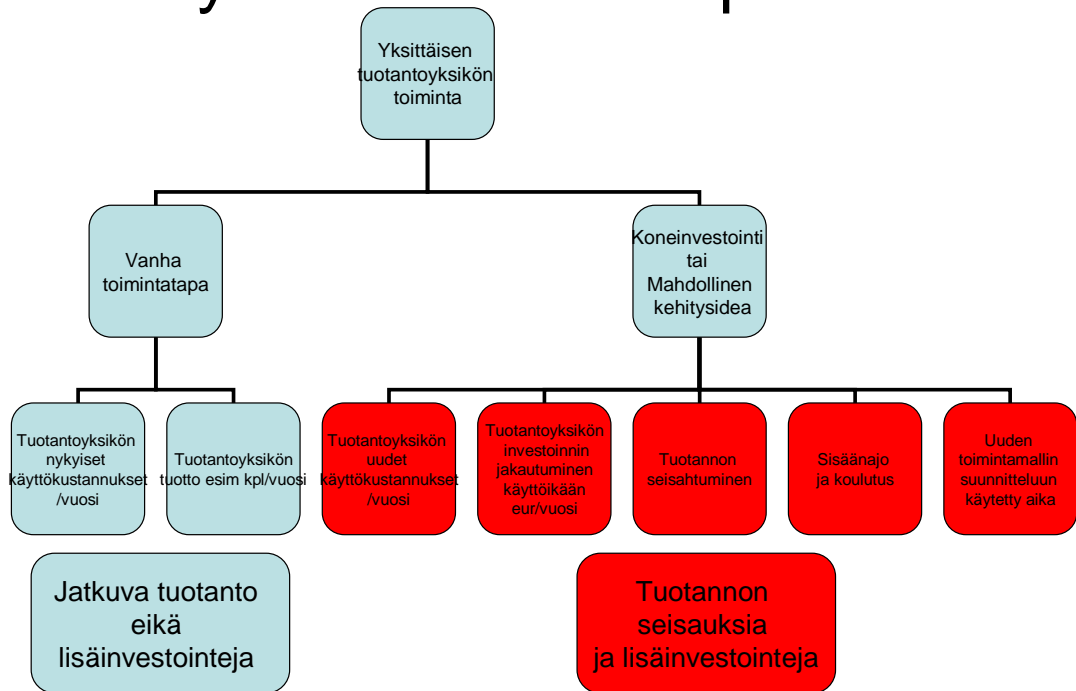
KAAVIO 2: Kehitysinvestoinnin harkintaprosessi oikein

Oma kokemukseni yleisimmistä tuotannon muutosideoista on jo toimivan ratkaisun kustannuksissa säästäminen. Tällä tarkoitan tilannetta missä tarkoituksena on vain säästää ylläpitokustannuksissa vaikka itse tuotannollisessa toiminnassa ei olisi mitään vikaa. Esimerkkinä voisi toimia kuvitteellinen tuote minkä kokoonpanossa käytetään paljon pulttiliitoksia. Vääränä säästötoimenpiteenä Kilpailutetaan pulttien toimittaja pelkän hinnan perusteella ja samalla riskeerataan pulttiliitoksen kestävyys huonolaatuisilla pulteilla. Tavoitteena on nopea pieni säästö paikassa, jossa ei ole ollut ongelmia ja, jonka kolikon käänttöpuolella voi olla massiivinen tappio. Olen törmännyt tämän kaltaisiin säästötoimenpiteisiin useammassa yrityksessä useaan kertaan. Tottakai kova kilpailu aiheuttaa painetta kustannusten alas ajamiseen, mutta omasta mielestäni turha laadun riskeeraaminen on huono ratkaisu.

Normaalisti uudessa kehitysideassa nähdään vain mukaan tulevat uudet kustannukset ja kertainvestoinnin suuruus. Mukaan kuvioon otetaan myös uuden investoinnin tuoma tuotannon seisautuminen sekä uusien toimintojen opettelu- ja sisäänajovaihe, kuten esimerkiksi uudessa laitehankinnassa. Monien muuttujien tuoma suuri kokonaisuus koe-

taan liian suureksi taakaksi, eikä kehitysideaa lähdetä edes kokeilemaan. On myös yleis-
tä ettei yrityksen johtaja tai omistaja tahdo nähdä kehitysidean hyviä puolia, koska se ei
ole tullut itsellä mieleen. Kaaviossa 3 pyrin havainnollistamaan yleisimmän ja omasta
mielestäni väärän kehitysidean harkintaprosessin.

Kehitysidean harkintaprosessi 2



kaavio 3: kehitysidean harkintaprosessi väärin

Monien yritysten ongelmana on myös tuotannon työntekijöiden perehdyttäminen työpisteellä toimimiseen. Perehdyttämisen puute näkyy varsinkin tilanteissa missä Tuotantosolun vakituiselle työntekijälle tulee tuuraaja. Tuotannon tehokkuus saattaa laskea pitkäksi jaksoksi, joka taas on merkittävä takapakki koska aika on tunnetusti rahaa. Kun tuuraajalle tai kesätyöntekijälle on systemaattinen perehdytysohjelma, tai työpisteellä on selkeät ja yksiselitteiset työohjeet, niin tulokset ovat niin sanotusti pelkkää plussaa. Laadunhallintajärjestelmän rakentamisen osana on työpisteille tehtävät kirjalliset ohjeistukset.

Pitkästi selitetty pohjustus vaikuttaa aiheen ohitse kirjoitetula, mutta mielestäni se liittyy laadunhallintajärjestelmän avulla tehtävään jatkuvan parannuksen periaatteeseen. Rehellisesti sanottuna en aikaisemmin tiennyt kuinka paljon todellista hyötyä laadunhallintajärjestelmästä saadaan. Järjestelmän avulla tehtävä dokumentointi ja ongelmakohtien

jatkuva hiominen korjaa niitä epäkohtia, joihin olen omissa kesätyöpaikossani törmännyt. Tämän työn aikana huomasin, kuinka yllättävän monessa kohtaamassani työtilanteessa laadunhallintajärjestelmästä olisi ollut hyötyä. Aikaisemmin pyrin itse keksimään uusia työkaluja työvaiheen tai tuotantoketjun kehittämiseen. Vanha sanonta ”pyörää ei kannata keksiä uudelleen” sopii tähän kohtaan.

Tämän oman pohdinnan lopuksi nostaisin laadunhallintajärjestelmän rakentamisen todella tärkeäksi ja hyödylliseksi kehitysvälineeksi yrityksen tehokkaalle ja tasalaatuiselle toiminnalle. Itse CE-merkin merkitys on vain vakuuttaa kuluttajalle, että valmistajalla on jatkuvasti parantuva, laadukas ja turvallinen tuotantolaitos.

6.2 CE-merkintä

Opinnäytetyöni pääaiheena on CE-merkintä ja yrityksen tuote voidaan CE-merkitä vasta kun yritys on laatusertifioitu. Tässä omassa opinnäytetapauksessa CE-merkintä ei ollut kovinkaan työläs projekti. Projektin laajuus määrittyy tietysti tuotteen monimuotoisuudesta ja CE-merkin vaatimustasoista eli AVCP-luokituksesta. Tässä tapauksessa tuote oli yksinkertainen ja AVCP-luokka helpoin. Koska CE-merkintä on suhteellisen harvinaisen asia varsinkin metallialan alihankinnassa, ei valmistajilla ole siihen juuri mitään eväitä. Kun merkinnästä ei tiedetä paljoa, yritys joutuu tukeutumaan ulkoiseen apuun, joka saattaa olla kallista. Yleinen mielipide on selkeä, ”CE-merkintä aiheuttaa lisäkustannuksia ja kuluttaa kallista aikaa.”. Yhdyn yleiseen mielipiteeseen osittain. Joissain tapauksissa CE-merkintä ei muuta paljoakaan.

Etsiessäni esimerkkejä suoritustasoilmoituksista törmäsin yhteen mielenkiintoiseen tapaukseen. Suoritustasoilmoituksessa ilmoitetut suoritustasot oli kaikki merkitty määrittelemättömiksi. Suoritustasoja ei siis oltu testattu tai määritetty. Silti tuote oli CE-merkitty, eli tässä tapauksessa kyse oli asiakkaan suoritustasoilmoitus tietotasosta.

Toinen epäkohta johon projektissa törmäsin oli julkisivukasettien seinäkiinnityksen turvallisuuden täysi ohittaminen. Tuotestandardissa käsitellään tuotteen laatua ja turvallisuutta. Omasta mielestäni tärkein asia turvallisuuden kannalta olisi kasetin kiinnityksen mekaaninen kestävyys. Tuotetta käytetään pääsääntöisesti ulkoseinien verhoukseen, joten käytännössä kasetin huono kiinnitys vaikuttaa käyttökohteena olevan rakennuksen ulkopuolisten henkilöiden turvallisuuteen.

LÄHTEET

-**Linjateräs Oy:** Tuoteseloste 979: Infralift PE 8350, polyesterijauhe

-**Linjateräs Oy:** Kari Setälä

-**SFS-EN 14782:** Itsekantavat metalliset ohutlevytuotteet vesikattoihin, ulko- ja sisäseiniin verhouksiin. Tuoteominaisuudet ja vaatimukset.

-**EN 508-1** Roofing products from metal sheet. Specification for self-supporting products of steel, aluminium or stainless steel sheet. Part 1: Steel

-**EN 508-2** Roofing products from metal sheet. Specification for self-supporting products of steel, aluminum or stainless steel sheet. Part 2: Aluminium.

-**EN 508-3** Roofing products from metal sheet. Specification for self-supporting products of steel, aluminium

-**www.rakennustieto.fi: www.rttuotetieto.fi**

-**Ruukki Oy**

-**Teknos Oy:** Tero Lahti

-**Tukes:** Siponen Kari: CE-merkittävät rakennustuotteet, Julkisivu- ja katetuotteet, ovet ja ikkunat

-**Teräskokoonpanojen CE-merkintä:** Teknologiateollisuus ry, Teräsrakenneyhdistys ry ja Metsta ry

-**Ympäristöministeriö:** E1 SUOMEN RAKENTAMISMÄÄRÄYSKOKOELMA, Rakennusten paloturvallisuus, Määräykset ja ohjeet 2011


-**ISO 9001:2000:** Laadunhallintajärjestelmät, Vaatimukset – Siirtymävaihe ja käyttö, Suomen standardisoimisliitto SFS RY 2001

LIITTEET


Liite 1. CE-merkki alumiinille

CE
<p>Puristeteos Oy, Mäkirinteentie 29, 36220 Kangasala</p> <p>14</p>
<p>EN 14782</p> <p>Itsekantava alumiiniohutlevy julkisivujen verhoukseen</p> <p>HighRise, Paksuus: 1.5mm, luokka 5754 H22/H32, ulkopinta: Teknos, INFRALIT PE 8350 70µm-90µm – EN 508-2 -</p> <p>Palokäyttäytyminen: Luokka B_{ROOF}</p> <p>Kestävyys ulkopuolista paloa vastaan: Luokka B_{ROOF(11)}, Luokka B_{ROOF(12)}, Luokka B_{ROOF(13)}</p>

Liite 2. CE-merkki kuumasinkitylle teräkselle


Puristeteos Oy, Mäkirinteentie 29, 36220 Kangasala
14
EN 14782 Itsekantava kuumasinkitty teräsohutelevy julkisivujen verhoukseen HighRise, Paksuus: 1.2mm, luokka: DX51D+Z275-M-B , ulkopinta: Teknos, INFRALIT PE 8350 70µm-90µm – EN 508-1 - Palokäyttäytyminen: Luokka B _{ROOF} Kestävyys ulkopuolista paloa vastaan: Luokka B _{ROOF(1)} , Luokka B _{ROOF(12)} , Luokka B _{ROOF(13)}

Liite 3. CE-merkki Ruostumattomalle teräkselle


<p>Puristeteos Oy, Mäkirinteentie 29, 36220 Kangasala</p> <p>14</p>
<p>EN 14782</p> <p>Itsekantava ruostumaton teräs ohutlevy julkisivujen verhoukseen HighRise, Paksuus: 1.2mm, luokka: 1.4301 2K , – EN 508-3 - Palokäyttäytyminen: Luokka B_{ROOF} Kestävyys ulkopuolista paloa vastaan: Luokka B_{ROOF(1)}, Luokka B_{ROOF(12)}, Luokka B_{ROOF(13)}</p>

Liite 4. HighRise-julkisivukasetin suoritusasoilmoitus

Suoritusasoilmoitus

DoP Nro. 001

HighRise-julkisivukasetti

1. Tuotetyyppi:

HighRise-Julkisivukasetti

2. Tuotteen merkintä:

Tuotteet valmistetaan tilauskohtaisesti ja identifioidaan sen mukaan

3. Käyttötarkoitus:

Standardin "SFS-EN 14782 itsekantavat metalliset ohutlevytuotteet vesikattoihin, ulko- ja sisäseinien verhouksiin, tuoteominaisuudet ja vaatimukset," soveltamisalan mukaisiin rakenteisiin tarkoitettu julkisivukasetti.

4. Valmistajan nimi:

Puristeteos Oy, Mäkirinteentie 29, 36220 Kangasala

Puh: 010 439 9710

puristeteos(a)puristeteos.fi

6. Rakennustuotteen suoritusason pysyvyyden arviointi- ja varmennusjärjestelmä:

AVCP-Luokka 4.

9. Ilmoitettu suoritusaso:

Ominaisuudet	Taso	Viittaukset
Itsekantava metallinen ohutlevykasetti ulkoseinien verhoukseen		SFS-EN 14782:2006
Materiaalit	Alumiini, Kuumasinkitty teräs, Ruostumaton teräs	EN 485-4, EN 10346
Veden läpäisevyys	Läpäisemätön	
Mittojen muutokset	Lämpölaajenemiskertoimet: Alumiini $24 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ Teräs $12 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ Ruostumaton teräs $16 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	SFS-EN 14782, EN 508-3,
	Mittatoleranssit viittauksen mukaiset	EN 508-1, EN 508-2, EN 508-3
Vaarallisten aineiden vapautuminen	NPD	
Palokäyttäytyminen	B_{ROOF}	Standardin mukaiset CWFT* arvot
kestävyys ulkopuolista paloa vastaan	$B_{ROOF(t1)}$, $B_{ROOF(t2)}$, $B_{ROOF(t3)}$	
Säilyvyys	NPD	

*CWFT = tuote voidaan luokitella ilman lisättestausta standardissa annetuille arvoille

