



Egor Kuzmin

# Materiaalien hyväksyttämisen prosessin kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennetekniikka

Insinöörityö

15.5.2023

# Tiivistelmä

Tekijä: Egor Kuzmin  
Otsikko: Materiaalien hyväksyttämisen prosessin kehittäminen  
Sivumäärä: 32 sivua + 1 liite  
Aika: 15.5.2023

Tutkinto: Insinööri (AMK)  
Tutkinto-ohjelma: Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma  
Ammatillinen pääaine: Rakennetekniikka  
Ohjaajat: Lehtori Kimmo Sani  
Projekti-insinööri Juha Ala-Erkkilä

---

Tämä insinöörityö tehtiin SRV Rakennus Oy:lle. Työn tarkoituksena oli nykyisen materiaalien hyväksyttämisen prosessin kehittäminen. Tutkimuksen kohteena oli Jorvin K-leikkaussalien peruskorjauksen nykyinen tuotehyväksynnän varmistamisen prosessi, jota analysoitiin, etsittiin mahdollisia haasteita tämän prosessin aikana, jotta voidaan hyödyntää tätä tietoa tulevissa projekteissa.

Työssä tutkittiin, minkälaisia hyväksyntämenetelmiä käytetään tuotteiden kelpoisuuden varmistamisessa, tarkasteltiin mikä on CE-merkintä, kuinka se määritetään, sekä minkälaisia standardeja se sisältää. Tutkittiin myös vaihtoehtoisia menetelmiä, mikäli jokin hyväksyntätavoista ei ollut mahdollinen.

Tässä opinnäytetyössä selvitettiin, minkälaista tarkistuslistaa oli käytetty tässä hankkeessa, sekä mitkä rakennustuotteet se sisälsi. Tutkittiin, minkälaiset osuudet rakennuspuolella sekä talotekniikan puolella olivat tässä projektissa. Selvitettiin myös, mitä kaikkea rakennustuotteista vaaditaan, että ne olisivat kelpoiset.

Opinnäytetyön tuloksena löydettiin mahdolliset vaikeudet nykyisessä prosessissa, sekä katsottiin, minkälaiset riskit prosessiin kuuluvat. Saatiin selville, mitkä olivat prosessin heikkoudet. Havaintoja, sekä haastattelun tuloksia hyödynnettiin uuden prosessin kehittämisessä.

Avainsanat: CE-merkintä, tuotehyväksyntä, tuotekelpoisuus, rakennustuote

## Abstract

Author: Egor Kuzmin  
Title: Development of Product Approval Process  
Number of Pages: 32 pages + 1 appendices  
Date: 15 May 2023

Degree: Bachelor of Engineering  
Degree Programme: Civil Engineering  
Professional Major: Structural Engineering  
Supervisors: Kimmo Sani, Senior Lecturer  
Juha Ala-Erkkilä, Project Engineer

---

SRV Rakennus Oy commissioned this graduate study, the purpose of which was to develop the current material approval process. The object of the study was the current process of ensuring product approval for the renovation of Jorvi K-operating rooms, which was analysed, considered possible difficulties during this process, so this information can be utilized in future projects.

The study examined what kind of product approval methods are used to ensure product eligibility, how CE marking is determined and looked at what kind of standards it covers. Alternative methods of product approval were studied if another method was not possible.

The thesis contains a checklist, which was used in the current project, as well as which construction products it covers. Materials, which were used in this building site, were reviewed. It was also observed what is required of construction products in order for them to be valid.

At the end, the current product approval process was investigated. Possible difficulties were found during the process, and also risks were studied. Weaknesses were found in this process. These discoveries and findings from the interview were then utilised in the refining of the new process.

Keywords: CE marking, product approval, product qualification, construction product

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Tausta	1
1.2	Tavoite	1
1.3	Rajaus	1
1.4	Toteutustapa	2
2	Yritysesittely, sekä Jorvin sairaala toimitilakohteena	3
2.1	SRV Rakennus Oy yrityksenä	3
2.1.1	SRV Rakennus Oy:n kulttuuri	3
2.1.2	SRV Rakennus Oy:n toimintatapa	3
2.1.3	Lyhyesti SRV:n historiasta	5
2.2	Jorvin sairaalan leikkaussalien peruskorjaus	6
3	Materiaalien tuotekelpoisuudet	8
3.1	Tuotehyväksynnän huomiointi suunnitteluvaiheessa	8
3.2	Hankinnan prosessi tuotehyväksynnän näkökulmasta	8
3.3	Tuotehyväksyntämenettelyt	9
3.4	CE-merkintä	9
3.5	DoP (suoritustasoilmoitus)	11
3.6	ETA	11
3.7	Kansalliset hyväksyntämenettelyt	12
3.7.1	Tyyppihyväksyntä	12
3.7.2	Varmennustodistus	13
3.7.3	Valmistuksen laadunvalvonnan varmentaminen	15
4	Toimitilahankkeessa käytettävät materiaalit / tuotteet	16
4.1	Sisä- ja ulkopuolinen rakentaminen	17
4.1.1	Yläpohjat ja vesikatot	17
4.1.2	Julkisivut	18
4.1.3	Sisävalmistusvaihe	18
4.2	Talotekniikka	19
4.2.1	Lämmitys- ja jäähdytyslaitteet	19

4.2.2	Ilmanvaihtolaitteet	19
5	Materiaalien hyväksyttämisen prosessi toimitilahankkeessa	20
5.1	Vaadittavat viranomaisvaatimukset	20
5.2	Prosessin toteuttaminen (nykyinen toteutustapa)	21
5.2.1	Rakennuspuolen tuotteet	22
5.2.2	Talotekniset tuotteet	24
5.3	Haastattelu	24
5.3.1	Haastattelun analysointi	25
5.4	Vaikeudet prosessin aikana	25
5.4.1	Viestintä PJU:n ja aliurakoitsijoiden välillä	25
5.4.2	Talotekniikan erillinen ohjelma	26
5.4.3	Prosessin aloitus	26
5.4.4	Suunnitelmien muutokset	26
6	Prosessin kehittäminen	27
6.1	Virheiden ratkaisut	27
6.2	Uudistettu prosessi	28
6.3	Mahdolliset riskit	29
7	Johtopäätökset	30
8	Yhteenveto	31
	Lähteet	32

## Liitteet

Liite 1: Tarkistuslista, jossa näkyy osa hyväksytyistä materiaaleista. (kuittajan nimi peitetty)

## Lyhenteet

- CE: Conformité Européenne. rakennustuotedirektiiviin /-asetukseen perustuva vaatimuksenmukaisuusmerkintä, joka oikeuttaa tuotteen markkinointiin EU:n sisämarkkinoilla.
- DoP: Suoritustasoilmoitus (Declaration of Performance, DoP)
- ETA: Eurooppalainen tekninen arviointi
- MRL: Maankäyttö- ja rakennuslaki
- PJU: Projektijohtourakoitsija, tässä opinnäytetyössä PJU:na toimii SRV Rakennus Oy.
- YM: Ympäristöministeriö.

# 1 Johdanto

## 1.1 Tausta

Opinnäytetyön tilaajana toimii SRV Rakennus Oy, jossa olen myös mukana sairaalahankkeen projektissa. Olen pääosin tekemisissä tuotekelpoisuusasiakirjojen kanssa, sekä niiden hyväksyttämisessä. Työn aikana huomasin, että kyseinen prosessi on monimutkainen. Ohjeistus sekä viestintä ovat puutteellisia ja urakoitsijat eivät tästä syystä osaa aina toimittaa vaadittavia dokumentteja. Tästä syystä moni osapuoli käyttää ylimääräistä aikaa, sekä syntyy ylimääräisiä kustannuksia.

## 1.2 Tavoite

Opinnäytetyön tavoitteena on tuotekelpoisuusasiakirjojen hyväksynnän prosessin kehittäminen. Tarkoituksena olisi prosessikaavion muodostaminen, eli tutkitaan nykyisen prosessin heikkouksia, sekä pyritään korjaamaan niitä. Jatkossa voidaan käyttää hyväksi tätä prosessikaaviota samankaltaisissa hankkeissa.

## 1.3 Rajaus

Opinnäytetyö toteutetaan projektijohtourakoitsijan näkökulmasta. Tarkistetaan ja katsotaan asiakirjoja, jotka liittyvät kyseiseen projektiin, eli toimitilahankkeeseen. Tutkimusaineistona käytetään toimistorakennustyömaalla kerättyjä tietoja, sekä etsitään tarvittavia tietoja yleisistä lähteistä. Rajauksena tässä toimii prosessikaavion todellinen alku (hankkeeseen ryhtyminen) ja loppu (luovutus). Osapuoliin kuuluu luvussa 5.2 mainitut osapuolet. Työni tulee soveltumaan toimitilahankkeisiin yleisesti.

## 1.4 Toteutustapa

Esitutkimuksessa kerättiin tarvittavat tiedot materiaalien kelpoisuuksista (CE-hyväksyntä, kansalliset hyväksynnät tms.), katsottiin lähtötiedot, sekä minkälaisia tuotekelpoisuusmateriaaleja tarvitaan rakennustyömaalla.

Jorvin K-leikkaussalien peruskorjaushanke toimii yhtenä tutkimusmenetelmänä, käytän sitä esimerkkinä, koska olen itse tekemisessä hyväksyntäasiakirjojen kanssa kyseisessä projektissa. Minulla on paljon tietoa tästä, sekä olin edellä mainitussa prosessissa yhtenä lenkinä.

Opinnäytetyön aikana tehtiin henkilökohtainen haastattelu, projektijohtourakoitsijan projekti-insinöörin kanssa. Haastattelussa selvitettiin, minkälaisia kokemuksia hänellä oli edellisistä rakennuskohteista kelpoisuusmateriaalien hyväksyttämisen kanssa, sekä minkälaisia prosessikaavioita siellä käytettiin. Haastatteluiden kysymykset ja vastaukset esitetään opinnäytetyössä.

## 2 Yritysesittely, sekä Jorvin sairaala toimitilakohteena

### 2.1 SRV Rakennus Oy yrityksenä

SRV on suomalainen rakennusfirma, joka toimii kehittäjänä ja uudistajana. Yritys rakentaa vastuullisempaa ja kestävämpää, taloudellista arvoa vaalivaa sekä ympäristön ja ihmisten hyvinvoinnin huomioivaa kaupunkiympäristöä. SRV kutsumme tällaista lähestymistä elinkaariviisaudeksi. Firma tuo myös aidon innostuksen ja läsnäolon mukanaan jokaiseen kohtaamiseen. Kuunteleminen on yksi tärkeimmistä tavoista toimia, jopa SRV Rakennus Oy:n motto on ”kuuntelemalla oppii”. Sillä SRV uskoo siihen, että vain keskustelun kautta maailma voi muuttua. [1.]

#### 2.1.1 SRV Rakennus Oy:n kulttuuri

SRV:n kulttuuri rakentuu yhteisistä arvoista, strategiasta, asiakaslupauksesta ja toimintatavasta. SRV:llä on viisi arvoa, joista muodostuu sana: ”VIRTA”, nämä arvot ovat

- Vastuullisuus
- Innostus tekemiseen
- Rohkeus kehittää
- Tuloksellisuus
- Avoin yhteistyö. [2.]

#### 2.1.2 SRV Rakennus Oy:n toimintatapa

Toimintatapa pohjautuu SRV:n arvoihin, strategiaan ja asiakaslupaukseen (kuva 1.). Toimintatapa kuvaa asiallista käyttäytymistä – miten SRV:llä saadaan asiat aikaiseksi. [2.]



Kuva 1. SRV Rakennus Oy:n toimintatavan prosessi.

Toimintatapa sanoittaa tulosnälkäisen tarttumisen kulttuurin osaksi HR-prosesseja. Taulukossa on esitetty SRV Rakennus Oy:n toimintatavat (taulukko 1). Mallia hyödynnetään mm. kehityskeskusteluissa, arvioinneissa ja rekrytoinneissa. [2.]

Taulukko 1. SRV Rakennus Oy:n toimintatavan taulukko.

Toimii roolimallina	Kysyy ja kuuntelee	Huomioi kokonaisuuden	Aikaansaa tulosta	Oppii ja kehittyy
Pitää lupauksensa ja seisoo päätösten takana.	Kysyy ja kuuntelee niin asiakastaan, tiimiään kuin sidosryhmiään.	Ymmärtää asiakkaan tarpeet ja SRV:n kilpailuedut markkinoilla.	On aloitteellinen.	Hakee sitkeästi ratkaisuja ja parantamismahdollisuuksia.
Asettaa aina terveyden ja turvallisuuden etusijalle.	Innostaa, auttaa, kannustaa ja luo muille vaikuttamismahdollisuuksia.	Analysoi riskit ja varmistaa kokonaisuuden kannattavuuden.	Asettaa selkeät, mitattavat tavoitteet	Oppii onnistumisista ja epäonnistumisista.
Ei salli epäasiallista käytöstä.	Antaa ja vastaanottaa palautetta.	Toimii elinkaariviisaasti tulevaisuus huomioiden, pitäen isot linjat kirkkaina.	Seuraa työn edistymistä ja reagoi poikkeamiin.	Mukautuu uusiin tilanteisiin.
Arvostaa ihmisten erilaisuutta ja edistää tasa-arvoa.	Luo avointa vuoropuhelua ja saa ihmiset puhaltamaan yhteen hiileen.		Vie tehtävät loppuun ja kerralla oikein.	

### 2.1.3 Lyhyesti SRV:n historiasta

SRV yhtiö on perustettu vuonna 1987, Helsingin pörssissä listattu vuodesta 2007. Yhtiö toimii kasvukeskuksissa Suomessa. Liikevaihto vuonna 2018 oli 960 miljoonaa euroa ja SRV:llä työskentelee yli 1 000 ihmistä. Lisäksi SRV työlistää hankkeissaan lähes 4 000 alihankkijan verkoston. [1.]

Konserni pohjautuu vuonna 1987 perustettuun SRV Viitokset -rakennusliikkeen. Yhtiön nimi perustuu termiin Suomen rakennusvienti, sekä viiteen perustajaosakkaaseen. Ensimmäisenä hankkeena yhtiö toteutti lihakombinaatin Rakveressä, Virossa. [1.]

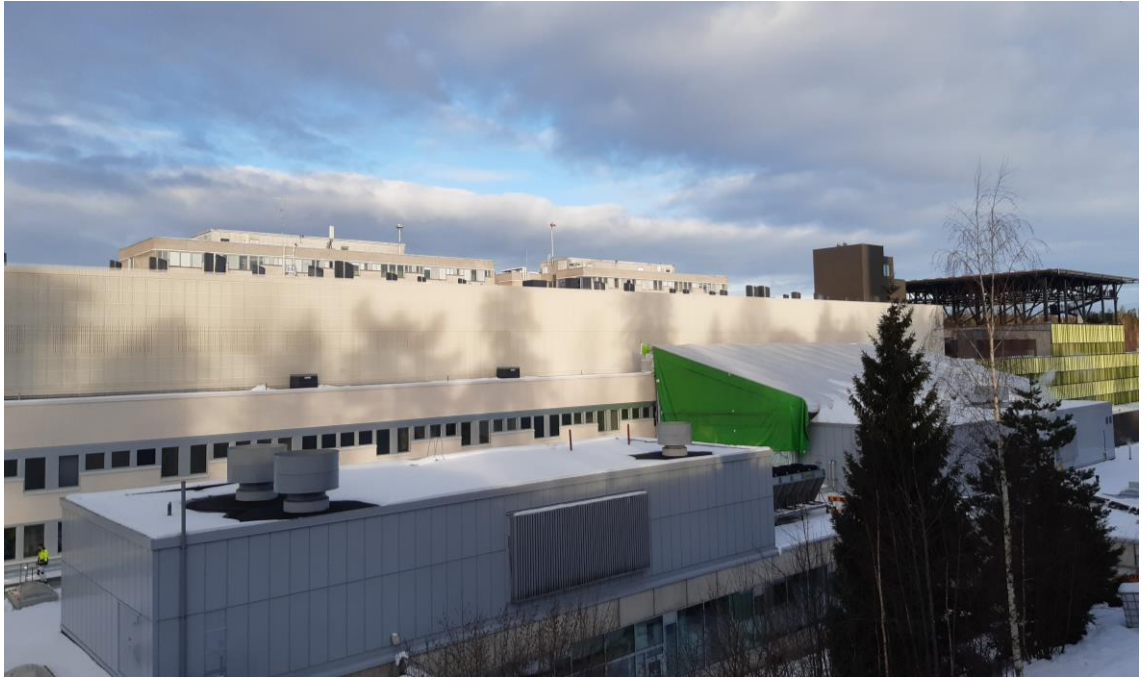
## 2.2 Jorvin sairaalan leikkaussalien peruskorjaus

Tämä peruskorjaus käsittää Jorvin sairaalan vuonna 1976 valmistuneen rakennusosan (kuva 2) osittaisen peruskorjauksen ja muutostyön, sekä tarvittavien väistötilojen toteuttamisen, joita projektin aikana olivat: (erillinen laboratorio ja näytteenotto). [3.]



Kuva 2. Jorvin sairaala vuonna 1976. (kuva: Jarmo Hietaranta)

Hankkeessa uusitaan anestesia- ja leikkausosaston, sekä sydänkeskuksen ja laboratorion tilat. Peruskorjauksen myötä leikkaussalien tehokkuutta on tavoitteena nostaa ja kaikki uudet leikkaussalit tulevat soveltumaan kaikkien potilasryhmien hoitoon. Peruskorjauksen jälkeen Jorvissa on 20 leikkaussalia (kuva 3). Tämän kohteen laajuus on noin 10 490 brm<sup>2</sup>. [3.]



Kuva 3. Jorvin sairaala 2023.

### 3 Materiaalien tuotekelpoisuudet

#### 3.1 Tuotehyväksynnän huomiointi suunnitteluvaiheessa

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa on tärkeää, että rakennushankkeeseen ryhtyvä huolehtii rakennuksen suunnittelusta ja rakentamisesta. Tämän lisäksi on olennaista, että se tapahtuu määräysten ja rakentamista koskevien säännösten mukaan. Sama taho myös varmistaa, että rakennusta suunnitellaan myönnetyn luvan mukaisesti. Riittävät edellytykset vaativuuteen suhteutettuna on oltava otettu huomioon hankkeen toteuttamiseen. [4.]

Rakennushankkeeseen ryhtyvä myös huolehtii siitä, että suunnittelijat ovat tarpeeksi päteviä kyseiseen rakennushankkeeseen. Ammattitaito, sekä asiantuntemus ovat pakollisia hyvän työn suorittamiseen tuotehyväksynnän tehtävissä. Silloin suunnittelija huolehtii hankkeen suunnittelusta sillä tavalla, että tuotteet rakennuksessa täyttäisivät kelpoisuusvaatimukset määräysten mukaisesti. [4.]

#### 3.2 Hankinnan prosessi tuotehyväksynnän näkökulmasta

Hankinnan suorittajan tehtävä on huomioida suunnitelmissa esitetyt tekniset ominaisuudet ja lähtötiedot. Tällöin aliurakoitsijat ja toimittajat tietävät ja osaavat varautua tulevaan työn suorittamiseen tai materiaalien tuottamiseen vaatimusten mukaisesti. [5.]

Hankinnasta vastaava henkilö osoittaa tarjouspyynnössä ne vaatimukset, mitkä ovat tähän tehtävään määritetty rakennesuunnittelijan toimesta. Tilauksen hyväksymisen yhteydessä työn suorittaja hyväksyy ne vaatimukset, mitkä hänelle on esitetty. Tuotehyväksyntämääräykset tälle työlle tai materiaalien tilaukselle on oltava kirjattu sopimukseen. [5.]

### 3.3 Tuotehyväksyntämenettelyt

Suomessa käytetään monia eri tuotehyväksyntämenettelyjä, joiden etusijalla on CE-merkintä. Rakennustuotteiden tai rakennusmateriaalien kansallisesta hyväksynnästä on laki eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä 954/2012.

Tämä laki kattaa niitä rakennusmateriaaleja ja tuotteita, joita ei voi CE-merkitä siksi, että niille ei ole eurooppalaista teknistä arviointia (ETA) tai ne eivät kuulu yhdenmukaistetun tuotestandardin soveltamisalaan. Tämän lisäksi lakiin kuuluu asetus, jossa listataan tuoteryhmät, joilla on vaadittavat menettelyt. [6.]

Valmistajalla rakennustuotteen kansallisessa tuotehyväksynnässä on lain mukaisesti käytettävissä myös erilaisia valinnaisia vaihtoehtoja, kuten:

- varmennustodistus
- tyyppihyväksyntä
- valmistuksen laadunvalvonta
- rakennustuotteen varmentaminen rakennuspaikkakohtaisesti.

Tällaisilla menettelytavoilla varmennettu rakennusmateriaali tai tuote on oltava hyväksytty rakennusvalvonnalla, mikäli tuotteiden ominaisuudet, sekä tekniset vaatimukset täyttävät käyttökohteelle määritetyt vaatimukset. [6.]

### 3.4 CE-merkintä

CE-merkintä on rakennustuotedirektiiviin /-asetukseen pohjautuva vaatimuksen mukaisuusmerkintä, se oikeuttaa tuotteen markkinointiin EU:n sisämarkkinoilla. Tämä merkintä on aina pakollinen tuotteissa, jos tätä tuotetta koskeva direktiivi tai asetus niin vaatii. Hankinnassa, suunnittelussa ja rakentamisessa otetaan huomioon, että rakennustuotteiden CE-merkintä ei automaattisesti takaa mää-

räysten täyttymistä. Rakennustuotteiden käyttäjien pitää tarkistaa, että CE-merkintätiedot osoittavat materiaalin täyttävän viranomaisten asettamat vähimmäisvaatimustasot aiotussa käyttökohteessa. [8.]

CE-merkitty tuote on mahdollista hyväksyä käytettäväksi rakennushankkeessa, jos tämän materiaalin ominaisuudet soveltuvat sen käyttötarkoitukseen. CE-merkintä kertoo tuotteen tai materiaalin ominaisuudet ja tekniset vaatimukset kansallisten soveltamisstandardien määrittämässä laajuudessa ja muodossa (kuva 4). [6.]



Kuva 4. Malliesimerkki tuotteeseen liitettävästä CE-merkinnästä. [10.]

Sellaisille tuotteille, jotka eivät kuulu CE-merkinnän piiriin (niille ei ole laadittu harmonisoitua standardia, eikä eurooppalaista teknistä arviointia), voidaan käyttää kansallista hyväksymismenettelyä. [6.]

Suoritustasoilmoituksesta on myös tarkastettava tuotteen suoritustason AVCP-luokka. [6.]

### 3.5 DoP (suoritusasoilmoitus)

Ainoa mahdollinen tapa ilmoittaa CE- merkitylle rakennustuotteelle ominaisuuksien luokat ja arvot on suoritusasoilmoitus (DoP, Declaration of Performance). Suoritusasoilmoitukseen on merkitty kaikki tuotteen tekniset ominaisuudet. Kansallisten viranomaismääräysten täyttämiseen tarvitaan kaikki ne, ominaisuuksien arvot, jotka tulee ilmoittaa suoritusasoilmoitukseen. [6.]

Suoritusasoilmoituksen toimitetaan kielellä, jota sen jäsenvaltio vaatii, jossa tuote asetetaan saataville. Suoritusasoilmoitus toimitetaan paperiversiona tai vaihtoehtoisesti sähköisessä muodossa. Vastaanottaja voi aina vaatia paperisen suoritusasoilmoituksen. [6.]

### 3.6 ETA

Mikäli tuotteella ei ole harmonisoitua tuotestandardia, CE-merkintä ei ole silloin pakollinen. Valmistaja voi kuitenkin hakea CE-merkinnän ETA:n avulla, eli eurooppalaisen teknisen arvioinnin. Tällöin tämän tuotteen CE-merkintä on kelpoinen koko EU:ssa. [7.]

Eurooppalaisen teknisen arvioinnin piiriin kuuluvat tuotteet ovat yleisesti:

- järjestelmät,
- innovatiiviset tuotteet,
- tuotteet jotka eivät ole vielä standardisoitu,
- tuotteet, jotka poikkeavat harmonisoidusta tuotestandardeista.

ETA on valmistajakohtainen, jossa esitetään kyseisen tuotteen käytön tarkoituksen, sekä ominaisuudet ja ominaisuusluokat. Tällaisen arvioinnin rakennustuotteille Suomessa myöntää Eurofins Expert Services Oy. [7.]

### 3.7 Kansalliset hyväksyntämenettelyt

Suomessa, jos tuotteelle ei voi määrittää CE-merkintä, silloin on mahdollista hankkia kansallinen hyväksyntä. Tällöin käytetään hyväksi kansallista hyväksyntämenettelyä. Sellaiset tuotteet ovat ne, jotka eivät sovi harmonisoidun tuotestandardin soveltamisalaan. Tällaisilla rakennustuotteilla ei myöskään ole eurooppalaisen teknisen arvioinnin hyväksyntää (ETA). Edellä mainitulla hyväksyntätavalla valmistaja pystyy osoittamaan, että maankäyttö- ja rakennuslain vaatimukset tälle tuotteelle täyttävät. [6.]

Rakennustuotteiden kansalliselle hyväksymiselle on kolme vapaaehtoista vaihtoehtoa:

- varmennustodistus,
- tyyppihyväksyntä,
- valmistuksen laadunvalvonnan varmentaminen.

Näiden kolmen vapaaehtoisten menettelyjen lisäksi rakennusvalvontaviranomaisella on mahdollisuus edellyttää rakennusmateriaalin rakennuspaikkakohtaista varmentamista silloin, kun rakennusmateriaalin kelpoisuutta ei ole toisella tavalla osoitettu. Tällöin on syytä epäillä, että rakennustuotteet eivät täytä niille säädettyjä olennaisia teknisiä vaatimuksia. [6.]

#### 3.7.1 Tyyppihyväksyntä

Mikäli rakennustuotteen tuotehyväksyntäkelpoisuutta rakentamiseen ei voida osoittaa harmonisoituun eurooppalaiseen standardiin, joka perustuu CE-merkintään tai, jos kyseisellä rakennustuotteella ei ole hyväksyttyä ETA-arviointia, silloin tämän tuotteen valmistaja, käyttämällä kansallista menettelyä, pystyy osoittamaan kelpoisuuden esimerkiksi tyyppihyväksynnän. Se on vapaaehtoinen hyväksyntämenettely kaikille tuotteille, joista säädetään ympäristöministeriön asetuksessa. Tyyppihyväksynnällä valmistaja osoittaa rakennustuotteen kelpoisuus rakentamiseen, sen takia, että se täyttää lainsäädännössämme määritetyt vaatimukset. [11.]

Rakennustuotteet, jotka vaikuttavat rakennuskohteen teknisten vaatimusten täyttymiseen, hyväksytään tyyppihyväksynnän avulla. Se perustuu ympäristöministeriön antamiin asetuksiin. Nämä tyyppihyväksyntäasetukset voi löytää ympäristöministeriön sivulta. [11.]

Jos rakennustuote on tyyppihyväksytty, niin sellaisen tuotteen merkitään tyyppihyväksyntämerkillä (kuva 5.). [11.]



Kuva 5. Tyyppihyväksynnän merkki.

### 3.7.2 Varmennustodistus

Varmennustodistusta käytetään niissä tuoteryhmissä tai rakennustuotteissa, joissa ei ole tyyppihyväksyntäasetusta tai CE-merkintävelvoitetta. Sertifiointilaitokset laativat arviointiperusteet ja ympäristöministeriö julkaisee ne nettisivullaan tarkistuksen jälkeen. [12.]

Varmennustodistuksessa edellytetään valmistajan suorittamaa tuotannon aikaista omaa laadunvalvontaa tähän määrätyn varmentajan toimesta. Todistuksen laadunvalvonnan varmentaja ja myöntäjä voivat olla sama tai eri laitos, tärkeintä on, että ympäristöministeriö on sen hyväksynyt kyseiseen olevaan toimintaan. [12.]

Todistuksessa tulee käyttää varmennuslaitoksen merkkiä, joka on jokaisella laitoksella ainutlaatuinen (kuva 6). [12.]



Kuva 6. KIWA:n varmennustodistuksen merkki.

### 3.7.3 Valmistuksen laadunvalvonnan varmentaminen

Mikäli yllä lueteltuja keinoja rakennustuotteiden kelpoisuuden osoittamiseen ei kyseiselle tuotteelle ole olemassa (tyyppihyväksyntä tai varmennustodistus), se voidaan myös todeta hankkimalla sertifikaatti valmistuksen laadunvalvonnasta. Sen voi myöntää vain ympäristöministeriön hyväksytty laadunvalvonnan varmentaja, joka tällä voi varmentaa tuotannon sisäisen laadunvalvontajärjestelmän. [6.]

## 4 Toimitilahankkeessa käytettävät materiaalit / tuotteet

Rakennusmateriaalit ovat sellaisia tuotteita, jotka tulevat kiinteäksi osaksi rakennusta. Tällaisia tuotteita ovat esimerkiksi betonielementit, teräsrakenteet, ovet ja putket. EU:n rakennustuoteasetus kattaa ne rakennustuotteet, joille harmonisoitu tuotestandardi on laadittu tai valmistaja on hakenut niille ETA-arvioinnin, eli eurooppalaisen teknisen arvioinnin. Muut rakennusmateriaalien / tuotteiden kelpoisuudet varmennetaan kansallisten tuotehyväksyntämääräysten pohjalta. Rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä määrätyn lain (954/2012) 4 §:n mukaan:

Rakennustuotteella tarkoitetaan sellaista pysyvää rakennusosaa, rakennetta taikka rakennuskohteeseen kiinteästi liittyvää tarviketta, tuotetta tai laitetta, jolle on säädetty maankäyttö- ja rakennuslaissa tai sen nojalla olennaisia teknisiä vaatimuksia. Rakennustuote voi tarkoittaa myös edellä tarkoitetun tuotteen asentamista varten tarvittavaa osaa. [9.]

Toimitilahanke eroaa kiinteistöhankeista suurimmissa osissa taloteknisesti, eli talotekninen osuus on paljon laajempi olisi se sitten LVI- tai sähkötekniikka.

Tutkittiin Jorvin leikkaussalien hankkeen esimerkillä, mitkä materiaalit vaativat tuotehyväksynnän läpäisyn, käytiin tilaajan konsultin antama tarkistuslista, jossa nähtiin mitkä materiaalit vaativat tuotehyväksynnän tarkistuksen. Tämän tarkistuslistan yksi sivuista esitetty liitteessä 1. Lista jaettiin kolmeen osaan: maa- ja pohjarakentaminen rungon asti, sisä- ja ulkopuolinen rakentaminen ja talotekniikka. Jako tehtiin, jotta voidaan helpommin tarkastella muuten pitkää listaa.

Maa- ja pohjarakenteiden osiossa tarkistettiin kiviainekset (kolme kappaletta) ja geotekstiili (yksi kappale), yhteensä vain neljä materiaalia, mikä on aika pieni osuus kokonaisuudesta.

Seuraavassa kokonaisuudessa ovat perustukset ja alapohjat, niitä tarkistettiin yhteensä viisi kappaletta, jotka olivat salaojaputket, hulevesiputket, sekä eristeet.

Tämän jälkeen vuorossa betoni- ja teräsrunko, joissa oli paljon enemmän tarkistettavaa. Esimerkiksi betonirungossa tarkistuksena olivat betoniteräkset, betoniraudotteet, valmisbetoni, sekä erilaiset betoniaineet ja injektointimassat. Teräsrungossa olivat teräsrakenteet, liitospalkit, asennuskiskojärjestelmät, metalli-sandwich-elementit.

#### 4.1 Sisä- ja ulkopuolinen rakentaminen

Näiden materiaalien tarkastuksien jälkeen listassa on sisä- ja ulkorakentaminen, joka on suurin kokonaisuus tarkistuslistassa. Se on melkein 60% kaikista materiaaleista, joita on käytetty tässä hankkeessa.

Käytännössä tämä osio jaettu kolmeen osaan: yläpohjat ja vesikatot, julkisivut, sekä sisävalmistusvaihe.

##### 4.1.1 Yläpohjat ja vesikatot

Yläpohjarakenne on kokonaisuus, joka yleensä muodostuu kantavasta rakenteesta, höyrynsulusta, ilmansulusta, lämmöneristyksestä, vedeneristyksestä, sekä toimivasta tuuleuksesta.

Yläpohjat ja vesikatot -osion lista sisälsi pääosin eristeitä kuten: mineraalivillieristeet, bitumiset vedeneristeet, sekä kattojen nestemäiset vedeneristysjärjestelmät. Tässä kohteessa vesikaton reunalla käytettiin myös kattopollarit ja turva-vaijerijärjestelmät, joista myös piti hakea tuotehyväksynnän asiakirjoja.

#### 4.1.2 Julkisivut

Rakennuksen ulkopintoja kutsutaan julkisivuiksi, yleensä nämä ovat ulkoseinät. Rakennuksen julkisivut määrittävät sen luonteen. Varsinkin toimitilakohteissa julkisivuilla on oma värikartta, sekä muodot, jotka ovat yleensä ainutlaatuisia. Julkisivuilla on asetetut rakennusmääräykset, joita pitää noudattaa suunnittelun ja rakentamisen aikana, ne ovat esimerkiksi paloluokitukset, äänieristävyudet ja lämpöeristävyudet.

Julkisivu-osiossa tarkistettiin ikkunat, ulko-ovet, ulkopalo-ovet, sekä erilaiset eristeet: mineraalivillaeristeet ja PU-eristeet. Tarkistettiin myös saumausaineita ja kulmalevyjä. Tässä kyseisessä hankkeessa käytettiin Stofix -tuulettuvia julkisivuverhousjärjestelmiä, joten myös niitä pitäisi tarkistaa tuotehyväksynnän kannalta.

#### 4.1.3 Sisävalmistusvaihe

Sisävalmistusvaihe on rakentamisen vaihe, jonka tekeminen aloitetaan, kun rakennuksen runko on valmis, sekä ulkovaippa on vesitiivis. Sisävalmistusvaihe yleensä kestää projektin loppuun saakka. Käytännössä tässä vaiheessa tehdään kaikki ne työt mitkä voidaan tehdä rakennuksen sisällä, kun ei ole häiritseviä tekijöitä kuten sääolosuhteet. Tämän vaiheen työt ovat esimerkiksi maalaustyöt, laatoitustyöt, kiintokalusteiden asentaminen ja alakattojen ummistaminen.

Tuotehyväksynnän varmistamisen tarkistuslistalla sisävalmistusvaihe on ehdottomasti suurin tarkistuskokonaisuus rakennuspuolelta. Tässä osiossa käsitellään kaikki mitä tulee rakennuksen sisään paitsi talotekniikka, esimerkiksi väliseinät, alakatot, lattiat, sisäikkunat ja palo-ovet. Kaikenlaiset eristeet, saumausaineet ja listat.

## 4.2 Talotekniikka

Talotekniikan osuus on myös aika laaja, joka käsittää kolme alaotsikkoa: vesi- ja viemäri-laitteet, lämmitys- ja jäähdytyslaitteet, sekä ilmanvaihtolaitteet. Listan mukaan tässä osiossa suurin osa materiaaleista ovat putket, joita on käytetty LVI-järjestelmissä, sekä erilaiset eristeet. Vesi- ja viemäri-laitteissa putkien lisäksi on iso määrä pesualtaita, sekä pesuallashanoja, WC-istuimet ja suihkuja.

### 4.2.1 Lämmitys- ja jäähdytyslaitteet

Lämmitys- ja jäähdytyslaitteet olivat tässä projektissa suuri osa koko talotekniikan kokonaisuudesta. Toisaalta tuotehyväksynnän varmistamisessa tarkistetaan enimmäkseen putkia ja eristeitä. Vaikka lämmitys- ja jäähdytyslaitteita oli tässä hankkeessa paljon, ne olivat hyvin samanlaisia, joten jokaista ei tarvittu tarkistaa, vaan yhden laitteen asiakirjat kummastakin kokonaisuudesta riittivät. Näiden laitteiden lisäksi tarkistettiin erilaiset venttiilit, joita sitten asennettiin suunnitelmien mukaisesti.

Tässä listan osiossa katsottiin radiaattoreita, monenlaisia ruostumattomia teräsputkia, eristeitä mitkä tulivat niiden päälle, sekä erilaisia venttiileitä, kuten ilmanpoistovenntiileitä, paluuvnttiileitä ja ylipaineventtiileitä.

### 4.2.2 Ilmanvaihtolaitteet

Ilmanvaihtolaitteet olivat hyvin samanlaisia kuin edelliset laitteet. Vaikka laitteiden määrä oli suuri, ne olivat kaikki samankaltaisia, joten niiden hyväksyttämiseen ei tarvinnut kerätä monta erilaista asiakirjaa.

Ilmanvaihtolaitteiden osio oli hieman pienempi kuin muut, tässä tarkistettiin ilmakekanavat ja -kanavaosat, äänenvaimentimet, mittauslaitteet, päätelaitteet, palonrajoittimet, sekä ilmankäsittelykoneet ja huippuimurit.

## 5 Materiaalien hyväksyttämisen prosessi toimitilahankkeessa

### 5.1 Vaadittavat viranomaisvaatimukset

Rakennustuotteet ja materiaalit eivät saa millään tavalla aiheuttaa haittaa terveydelle, sekä niiden pitäisi olla turvallisia ja toimia kestävän kehityksen periaatteita mukaillen. Rakennustuotteita voi käyttää rakentamisessa, kun ne täyttävät Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) tai tämän pohjalta asetetut tekniset vaatimukset. [6.]

Rakennustuotteen ominaisuuksista säännellään Maankäyttö- ja rakennuslain 152 §:ssä seuraavasti:

Rakennustuotteen, joka on tarkoitettu käytettäväksi pysyvänä osana rakennuskohteessa, tulee olla turvallinen ja terveellinen sekä ominaisuuksiltaan sellainen, että rakennuskohde asianmukaisesti suunniteltuna ja rakennettuna täyttää tässä laissa säädetyt olennaiset tekniset vaatimukset tavanomaisella kunnossapidolla taloudellisesti perustellun käyttöiän ajan. [Rakennustuotteen ominaisuudet 152 §.]

Lain 117 §:ssä mainitut olennaiset tekniset vaatimukset koskevat alla olevia pykälän alakohtia:

- 117 a § rakenteiden lujuutta ja vakautta
- 117 d § käyttöturvallisuutta
- 117 b § paloturvallisuutta
- 117 c § terveellisyyttä
- 117 e § esteettömyyttä
- 117 f § meluntorjuntaa ja ääniolosuhteita
- 117 g § energiatehokkuutta.

Rakennustuotteen tai materiaalin sanotaan olevan käyttötarkoitukseensa soveltuva ja kelpoinen, silloin kun sen tuotehyväksyntäasiakirjat ovat kunnossa ja tarkistettu, ilmoitettujen suoritustasojen mukaan tuotteelle asetetut viranomaisvaatimukset täyttyvät, sekä tuote täyttää rakennuttajan mahdolliset vaatimukset.

[13.]

## 5.2 Prosessin toteuttaminen (nykyinen toteutustapa)

Tuotekelpoisuuden tuotehyväksynnän varmistamisen prosessi alkaa suunnittelunohjauksesta. Tehtäväksi on määritelty tuotekelpoisuuden huomioiminen suunnittelun sopimuksissa. Sen tehtäviin kuuluu sekä varmistaa, että suunnitelmissa ottaa huomioon MRL:n määräykset ja myös tilaajan vaatimukset. Tämän lisäksi suunnittelunohjauksen pitäisi varmistaa, että suunnitelmissa lukee vaatimukset, jotka ovat olennaiset teknisille ominaisuuksille.

Pääsuunnittelijan vastuulla on huolehtia, että tuotekelpoisuuden tarkistaminen on ohjattu suunnittelijoille viranomaismääräysten mukaisesti, sekä katsoa, että suunnitelmissa on noudatettu standardien määritelmiä. Suunnittelijoiden tulee tarkistaa työmaan kanssa rakennustuotteiden hankinnasta, että ne ovat kelpoisia ja yhteensopivia suunnitelmien kanssa.

Hankintojen suorittaessa selvitetään lähtötiedot ja tekniset ominaisuudet, jotka ovat esitetty suunnitelmissa. Tuotehyväksyntävaatimukset, niiden toimittaminen, sekä velvoitteet tulee mainita urakkasopimukseen.

Työmaan henkilöstöstä nimetään, ketkä tulevat keräämään tuotehyväksyntä materiaalia työmaapäällikön toimesta. Työmaan henkilöstö tarkistaa työmaalle tulevat rakennusmateriaalit, että ne ovat sopimusten mukaisia, sekä vastaavat suunnitelmiin. Tuotehyväksyntäasiakirjojen keräämisestä vastaava henkilö kerää asiakirjat, sekä tallentaa ne valittuun ohjelmaan, tämän jälkeen asiakirjat kirjataan tarkastusasiakirjaan.

Nykyisessä prosessissa, jota käytettiin tässä hankkeessa, on neljä osapuolta: päärakentaja, rakennuttaja, aliurakoitsijat, sekä tilaajan määrätty tuotehyväksynnän vastaava insinööri, jossa SRV Rakennus Oy toimii päärakentajana. Materiaalien hyväksyttämisen prosessi päärakentajan näkökulmasta alkaa heti kun projektin suunnitelmat ovat saatu käyttöön, josta voidaan katsoa mitkä tuotteet ja materiaalit tulevat siihen. Rakennuttaja määrää, tarkistaako materiaalit pääurakoitsija itse ja rakennuttaja hyväksyy ne, tai sitten rakennuttaja määrää ulkopuolisen kolmannen osapuolen tähän toimeen.

Tässä projektissa otettiin käyttöön toisena edellisistä mainittu tapa, eli tuotehyväksynnän prosessin vastaavaksi henkilöksi määritettiin erillinen insinööri (konsultti), jonka toimesta suoritettiin materiaalien asiakirjojen keräys, jonka jälkeen hän hyväksyi ne, mikäli asiakirjat vastasivat tarvittaviin kriteereihin.

Projektin pääurakoitsijan, eli SRV:n piti hankkia tuotteiden ja materiaalien pyydetyt tuotehyväksyntäasiakirjat, sekä esittää ne tuotteet, mitkä tulivat rakennukseen lisätöiden yhteydessä, että myös pystyisimme hankkimaan niiden asiakirjat tarkistettavaksi. Konsultti on esittänyt listan niistä materiaaleista, jotka ovat tyypillisiä toimitilahankkeelle, sekä rakennuspuolelta, että talotekniikan puolelta.

Ennen kuin tämä prosessi käynnistettiin, kaikki osapuolet osallistuivat palaveriin, jossa ehdotettiin ja hyväksyttiin toimintatavat, joita tullaan suorittamaan. Itse olin henkilönä, joka toimitti tarvittavat materiaalit ja tuotteet konsultille. Tämän jälkeen, kun tilaajan valvoja, tuotehyväksynnästä vastaava insinööri, sekä PJU:n projektipäällikkö ja työmaapäällikkö hyväksyivät ehdotetun prosessin, aloitettiin keräämään asiakirjoja insinöörille tarkistettavaksi.

### 5.2.1 Rakennuspuolen tuotteet

Rakennuspuolen tuotteista pyydettiin asiakirjat suoraan sähköpostitse, ennen kun aliurakoitsijat ryhtyisivät töihin. Tehtiin valmis pohja, jossa luki, mitkä kaikki asiakirjat me, eli SRV, tarvitsisimme heiltä. Tässä viestissä myös pyydettiin ali-

urakoitsijoita mainitsemaan, kaikki kemikaalit, mitä he tulevat käyttämään rakentamisen aikana. Nämä ovat viestipohjan kohdat, jotka koskevat tuotehyväksyntä asiakirjoja. Nämä lähetettiin aliorakoitsijoille, joille piti toimittaa tuotehyväksyntäasiakirjoja:

Aliurakkasopimuksen liitteenä olevan SRV urakkaohjelman kohdan 10.5 Vaatimukset rakennustuotteille, kelpoisuuden osoittaminen, CE-merkintä sekä jäljitettävyys mukaan, jos tuotteella tai tuoteryhmällä on voimassa oleva harmonisoitu tuotestandardi tai ETA-hyväksyntä, tulee rakennustuotteella olla CE-merkintä. CE-merkintä, siihen liittyvä suoritustasoilmoitus ja tarvittaessa (AVCP-luokissa 1+, 1 ja 2+) ilmoitetun laitoksen todistus tulee toimittaa tilaajalle ennen asennustöiden aloitusta. Muiden kuin CE-merkittyjen rakennustuotteiden kelpoisuus osoitetaan viranomaisvaatimusten mukaisella tyyppihyväksynnällä tai varmennustodistuksella (entinen varmennettu käyttöseloste) tai valmistuksen laadunvalvonta-aineistolla.

Kaikki dokumentit tulee toimittaa pdf-tiedostoina. Kelpoisuusdokumentit suomen- tai ruotsinkielisenä, muista dokumenteista käy englanninkielinen versio. Dokumenttien toimitus tilaajalle on sidottu maksueriin. [SRV Rakennus Oy:n sähköpostiviestipohjan tuotehyväksynnän kohdat.]

Lisäksi esitettiin kaikki asiakirjat, joita tulisi toimittaa SRV:lle:

Tarvittavat asiakirjat ovat:

- suoritustasoilmoitus (hEN DoP)
- ETA-asiakirja (ETA DoP)
- tyyppihyväksyntäpäätös
- varmennustodistus.

Lisäksi voi toimittaa, mikäli löytyy:

- Ecodesign CE-merkintä (osalle ominaisuuksista)
- valmistuksen laadunvalvonta-asiakirja (eräissä teräsrakenteissa on pyydetty erikseen)
- rakennuspaikkakohtainen kelpoisuuden osoittaminen.

Todistusten yhteydessä tulisi ilmoittaa seuraavat asiat:

- Tuotteen kauppanimi
- Tuotteen valmistaja/toimittaja
- Tuotteen käyttötarkoitus
- Tuotteen asennuskohde (ulos/sisälle).

[SRV Rakennus Oy:n sähköpostiviestipohjan tuotehyväksynnän kohdat.]

### 5.2.2 Talotekniset tuotteet

Taloteknisten tuotteiden asiakirjat aliurakoitsijat keräsivät erilliseen ohjelmaan - Granlund Designer. Siellä myös tarkistettiin muut asiakirjat, jotka olivat kerätty siihen, eivätkä kuuluneet tuotehyväksynnän piiriin. Alussa sovittiin konsultin kanssa, että SRV katsoo asiakirjat läpi ja poimii kaikki ne dokumentit, jotka tarvitaan tuotehyväksynnän tarkistukseen. Käydään tämä osio tarkemmin läpi, luvussa 5.4.2.

### 5.3 Haastattelu

Haastattelin tämän hankkeen projekti-insinööriä, joka oli tekemisessä materiaalien tuotehyväksyntäasiakirjojen kanssa edellisissä projektissa. Ennen haastattelua olen laatinut kysymykset, mitkä auttaisivat minua tässä insinööriyössä.

Esitin nämä kysymykset:

- Missä vaiheessa aloitettiin suunnitella tuotehyväksynnän varmistamisen prosessin?
- Mitkä tyypilliset vaikeudet syntyivät materiaalihyväksyntävarmistamisen prosessin yhteydessä, projektien aikana?
- Olivatko aliurakoitsijat toimineet ohjeiden mukaisesti, vai oliko heillä epäymmärryksiä ja kysymyksiä tuotehyväksyntäprosessin kanssa?

Vastauksesta sain selväksi, että kyseinen prosessi oli hyvin samanlainen jokaisessa projektissa. Myös vaikeudet olivat samankaltaiset. Hän vastasi, että aliurakoitsijat eivät aina ymmärtäneet, mitkä asiakirjat heiltä vaaditaan, vaikka

viestintä oli hyvä PJU:n ja aliurakoitsijoiden välillä. Useasti tämä aihe on aliurakoitsijoille vieras, joten he useasti lähettävät tiedostoja mitkä eivät liity tuotehyväksyntään. Insinöörin mukaan prosessin suunnittelu aloitettiin ajoissa ennen rakentamista, joten oli hyvin aikaa valmistautua tähän toimeen.

### 5.3.1 Haastattelun analysointi

Tästä haastattelusta saadaan selville, että yhteistoiminta aliurakoitsijoiden kanssa on hyvin tärkeä, sekä aina autetaan heitä, mikäli homma ei etene. Voidaan myös huomata, että tämän prosessin suunnittelu on tärkeä aloittaa ajoissa, että tarvittavat osapuolet ehtisivät valmistautua tulevaan toimeen.

## 5.4 Vaikeudet prosessin aikana

Projektin aikana syntyi vaikeuksia, joiden takia tässä prosessissa käytettiin ylimääräistä aikaa, sekä resursseja. Tämän seurauksena prosessia lähdettiin tutkimaan tällä opinnäytetyöllä. Käytännössä ajatus oli hyvä, sekä ehdotettu prosessi näytti ensisilmäyksellä toimivalta. Tätä prosessia suunniteltiin vain yhden palaverin ajan. Tämä oli ehdottomasti liian vähän aikaa, sekä yksityiskohdat jäivät epäselviksi. Seurauksena syntyi epäymmärrystä useammilla tahoilla. Seuraavissa kohdissa avataan näitä tarkemmin, jotta pystytään helpommin kehittämään uusi, toimiva prosessi.

### 5.4.1 Viestintä PJU:n ja aliurakoitsijoiden välillä

Tuotehyväksyntäasiakirjojen keräilyn prosessi alkoi kysymällä aliurakoitsijoista tarvittavat dokumentit, jotka olivat vaadittu konsultilta, joten SRV teki valmiin viestipohjan (esim. kohdassa 5.2.1). Tämän jälkeen viestit lähetettiin tarvittaville aliurakoitsijoille, rakennuspuolelta. Odotuksena oli, että SRV saa heti tarvittavat asiakirjat, mutta todellisuudessa, noin puolet aliurakoitsijoista tiesivät, mitkä asiakirjat heiltä tarkalleen vaaditaan.

#### 5.4.2 Talotekniikan erillinen ohjelma

Yksi suurimmista ongelmista, oli talotekniikan erillinen ohjelma, johon aliurakoitsijat keräsivät kaikki asiakirjat, jotka heillä oli. Yli puolet näistä asiakirjoista olivat hyödyttömiä tuotehyväksynnän tarkisteluun. Kaikki asiakirjat olivat yhdessä kassassa, sekä tiedostot nimetty omituisella tavalla. Tästä johtuen SRV joutui katsomaan kaikki ohjelmasta löytyvät asiakirjat läpi. Tämän takia käytettiin monta ylimääräistä tuntia. Ohjelmassa oli erillinen hyväksyntäprosessi, jossa aliurakoitsijat ensin syöttivät asiakirjat. Tämän jälkeen talotekniikan PJU:n insinööri tarkisteli, sekä hyväksyi ne, mikäli hänen mielestään asiakirjat olivat kunnossa. Tämän jälkeen tilaaja lopullisesti hyväksyi ne. Ongelmana oli lisäksi se, että tilaaja määräsi konsultille myös tuotehyväksyntäasiakirjojen tarkistuksen talotekniikan puolelta, joten tämä asia tehtiin kahdesti.

#### 5.4.3 Prosessin aloitus

Tilaaja määräsi edellisen prosessin hyvin myöhässä, joten jotkut työt olivat jo tehty, sekä tuotteet ja materiaalit olivat jo asennettu. Tämän takia jotkut tarkistukset tehtiin työn jälkeen. Onneksi kaikki kyseiset tuotteet ovat läpäisseet tuotehyväksynnän tarkistuksen, eikä niitä tarvittu purkaa.

#### 5.4.4 Suunnitelmien muutokset

Projektin aikana tehtiin monia suunnitelman muutoksia, sekä lisätöitä, joiden takia tuotehyväksyntätarkistus oli hyvin ongelmallinen. Useasti muutokset tehtiin hyvin nopeasti, koska ne olivat kiireellisiä. Kiireellisyys aiheutti sen, että tarvittavat asiakirjat lähetettiin vasta asennuksien jälkeen, mikä puolestaan voi johtaa suurempiin kustannusongelmiin.

## 6 Prosessin kehittäminen

### 6.1 Virheiden ratkaisut

Uuden prosessin laatimisessa hyödynnetään virheitä, joita tehtiin Jorvin sairaalan leikkaussalien peruskorjauksessa, sekä yritetään välttää edelliset mainitut vaikeudet.

Ensinnäkin tuotehyväksyntäprosessin suunnittelu pitäisi aloittaa heti kun tiedetään, millä mallilla tullaan toimimaan. Esimerkiksi tässä projektissa tilaaja määräsi kolmannen osapuolen, joka tulee tarkistamaan tuotehyväksyntäasiakirjoja vain rakennusvaiheen keskellä, joten tästä työstä tuli heti kiireellistä. Monelle PJU:n henkilölle tämä oli sellainen asia, jota ei ollut ennen tehty, joten valmisteluun käytettiin liian vähän aikaa.

Talotekniikan osuus oli jaettu erilliseen järjestelmään, mikä olisi toiminut jos, aliurakoitsijat olisivat osanneet laittaa oikeat asiakirjat sinne, sekä nimetä tiedostot oikealla tavalla. Mikäli tilaaja ei olisi valinnut erillistä osapuolta tähän työhön, niin riittäisi, että PJU:n talotekniikan insinööri hyväksyisi tuotehyväksyntäasiakirjat itse, sekä tilaaja olisi loppuhyväksynyt ne. Silloin talotekniikan osalta prosessi loppuisi tähän pisteeseen. Tästä syystä voidaan päätellä, että kyseinen tapa on monimutkainen, sekä ajan käytön kannalta huono – tehtiin sama työ kahteen kertaan. Hyvä ratkaisu tähän olisi samanlaisen viestipohjan lähettäminen myös talotekniikan aliurakoitsijoille.

Viestipohja oli hyvin kattava, mutta myös monimutkainen, aliurakoitsijat eivät välttämättä osanneet katsoa mitä tarkalleen heiltä vaaditaan. Vastaukset tulivat myöhässä, sekä usein lähetettiin myös ylimääräisiä asiakirjoja. Välillä tuntui siltä, että aliurakoitsijoiden mielestä tuotehyväksyntätarkistus on toissijainen, eikä niin tärkeä asia. Jonkinlaiset sanktiot voisivat korjata tämän tilanteen, tai esimerkiksi muistutetaan erikseen tästä urakoitsijalavereissa.

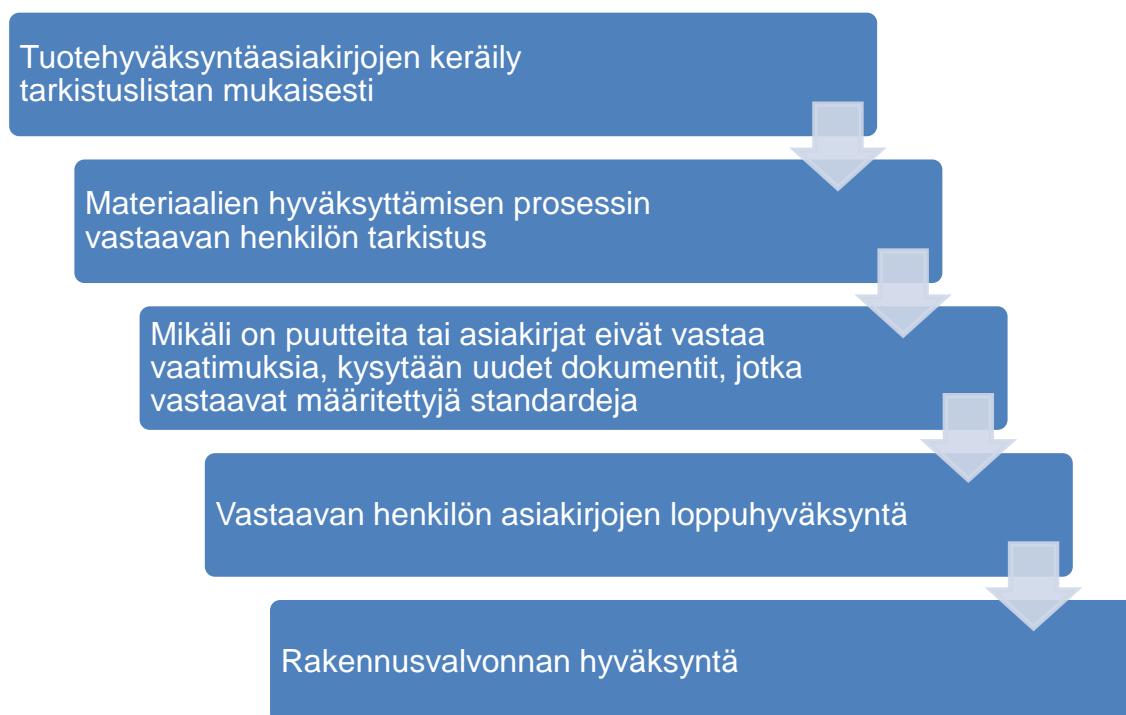
Suunnitelmien muutoksissa oli usein unohdettu, että on olemassa materiaalien tuotehyväksyntä. Vaihtoehtona voisi suoraan kysyä suunnittelijalta, mitä materiaaleja tullaan käyttämään tietyissä kohdissa, tai jos aliurakoitsija esittää paremman ratkaisun, niin muistutetaan huolehtimaan tuotteiden hyväksyntäprosessista, että se ei mitenkään eroa varsinaisista töistä.

## 6.2 Uudistettu prosessi

Uuden prosessin on oltava yksinkertainen, mutta samalla pitäisi huomioida kaikki siihen liittyvät vaikeudet ja riskit, samalla pitäisi vastata kaikkiin annettuihin määräyksiin ja vaatimuksiin. Tämä prosessi tulee käyttöön projektijohtourakoitsijalle, joten rajataan sitä siihen nähden. Alussa rakennetaan prosessin toimintakaavio, joka toimisi samalla tavalla molemmissa vaihtoehdoissa, joko olisi ulkopuolinen tarkistaja (tilaajan määrittämä konsultti) tai PJU:n oma tuotehyväksynnän varmistamisen vastaava henkilö. Oheisessa taulukossa on kuvattu uudistettu prosessi välivaiheittain, joka on muodostettu tutkimuksen perusteella (taulukko 2.).

- Prosessi lähtee käytännössä liikkeelle asiakirjojen keräilyllä, se on ensimmäinen askel, riippumatta siitä, ketä määrätään tarkistuksen vastaavaksi.
- Valittu tuotehyväksynnän varmistamisen vastaava tarkistaa, että täyttävätkö asiakirjat kaikki standardit ja ovat määräyksien mukaisia.
- Jos asiakirjat eivät kelpaa, ovat vanhentuneet tai eivät täytä standardeja, niin henkilöt, jotka keräävät asiakirjoja, hankkivat uudet tuotehyväksyntäasiakirjat.
- Mikäli tuotehyväksyntäasiakirjat ovat kunnossa, tuotehyväksynnästä vastaava kirjoittaa lopullisen dokumentin, jossa on hänen, sekä pääsuunnittelijan allekirjoitus.
- Tämän jälkeen allekirjoitettu asiakirja esitetään rakennusvalvonnalle, joka hyväksyy sen.

Taulukko 2. Uuden prosessin toimintakaavio PJU:n osalta.



### 6.3 Mahdolliset riskit

Näiden toimenpiteiden yhteydessä muistetaan, mahdolliset riskit, jotta pystytään ehkäisemään tämän prosessin ongelmia.

Materiaalien hyväksyttämisen prosessin aloituspalaveri järjestetään mahdollisimman ajoissa, hyvin ennen rakennusvaihetta. Ollaan aliurakoitsijoiden kanssa heti yhteyksissä, mikäli he tarvitsevat apua tai dokumentit ovat puutteelliset. Ei eroteta talotekniikkaa ja rakennustekniikkaa, ainakaan tuotehyväksyntämateriaalien varmistamisen prosessin kannalta, vaan kysytään samalla tavalla talotekniikan aliurakoitsijoiden tuotteiden hyväksyntäasiakirjat. Reagoidaan saman tien suunnitelmien muutoksiin, pyydetään heti ne tuotteiden asiakirjat mitkä tulevat projektin suunnitelmamuutoksien tai lisätöiden yhteydessä. Muistetaan myös, että viestipohjan, jossa pyydetään aliurakoitsijoilta tarvittavat asiakirjat, on oltava yksinkertainen, eikä sisällä mitään ylimääräistä asiaa, mikä ei kuulu tuotehyväksyntävarmistukseen.

## 7 Johtopäätökset

Muodostamaani uutta prosessia SRV voi käyttää tulevissa toimitilahankkeissa. Tätä prosessia voi hyödyntää myös muiden hankkeiden tuotehyväksynnän varmistamisen prosessin laadinnassa.

Mielestäni yksi tärkeimmistä asioista tässä työssä oli tuotehyväksynnän varmistamisen prosessin aikana syntyvien riskien tiedostaminen, sekä niiden analysointi. Voidaan ajatella siten, että jos mitään ongelmia tai vaikeuksia ei olisi ilmennyt, niin tämä prosessi olisi sujuva ja siihen ei olisi tarvinnut käyttää yhtään ylimääräistä aikaa tai resursseja. Varsinkin talotekniikan osuudella, joka oli erikseen omassa ohjelmassaan, oli ajallisesti suurin häviö. Tarkistuksia tehtiin kahden kertaan, sekä aliurakoitsijat eivät välittäneet mitä asiakirjoja syöttivät järjestelmään.

Tuotehyväksyntäasiakirjojen tarkistuksen prosessin aikana huomasin, että jos aliurakoitsija osasi toimittaa heti oikeat, pyydetyt asiakirjat, niin prosessi eteni sujuvasti loppuun asti. Toisaalta jos aliurakoitsija toimitti väärät asiakirjat tai jos tähän vaiheeseen kului liika aikaa, niin luonnollisesti prosessi venyi ja samalla muut ongelmat kasvoivat.

Kaiken kaikkiaan materiaalihyväksynnän varmistamisen prosessi on monimutkainen ja monille vieras aihepiiri, jota pitäisi kehittää jatkuvasti tulevaisuudessa kustannusten pienentämiseksi.

## 8 Yhteenveto

Tämän työn tarkoitus oli materiaalien hyväksyttämisen prosessin kehittäminen, insinöörityö oli tehty SRV Rakennus Oy:lle.

Opinnäytetyössä tutkittiin, miten prosessi on toiminut nykyisessä hankkeessa ja selvitettiin projektin vaikeudet, sekä ongelmat, jotka syntyivät erilaisten syiden takia. Tämän insinöörityön aikana haastateltiin projekti-insinööriä, joka osoitti, minkälaiset kokemukset hänellä oli vanhassa projektissa tuotehyväksynnän tarkistuksen kanssa. Tämän lisäksi tutkittiin, minkälaiset tuotehyväksyntämenetelmät ovat, sekä missä tapauksessa niitä voi käyttää. Lisäksi tutkittiin, mitä standardeja käytetään missäkin. Lopuksi saatiin uudistettu prosessi, sekä mahdolliset vaikeudet ja varautuminen niihin.

Tuotehyväksyttämisen prosessi on monelle epäselvä ja vieras aihe. Urakoitsijat eivät välttämättä aina käsitä miten se toimii, joten tämän prosessin hyvä suunnittelu, sekä riskien ennakointi on tärkeä, jotta kyseinen toiminta onnistuisi sujuvasti ja ongelmitta.

## Lähteet

- 1 SRV:n yleiset sivut. Verkkoaineisto. < <https://www.srv.fi/> >. Viitattu 18.4.2023.
- 2 SRV:n sisäiset verkkolevyt. Sisäinen verkkoaineisto. Viitattu 16.4.2023.
- 3 Projektin asiakirjat. Sisäinen verkkoaineisto. Viitattu 18.4.2023.
- 4 Maankäyttö- ja rakennuslaki 119 § (17.1.2014/41). Rakennushankkeeseen ryhtyvän huolehtimisvelvollisuus. Verkkoaineisto. < <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L17-2P119> >. Viitattu 12.5.2023.
- 5 SRV:n toimintajärjestelmä. Tuotekelpoisuuden varmistaminen (CE-merkintä). Sisäinen verkkoaineisto. < <https://srv.onqpr.com/QPR/Portal/> >. Viitattu 12.5.2023.
- 6 Ympäristöministeriö. Verkkoaineisto. < <https://ym.fi/rakennustuotteet> >. Viitattu 16.4.2023.
- 7 Eurofins Expert Services Oy. Verkkoaineisto. < <https://www.eurofins.fi/expertservices/sertifikaatit/> >. Viitattu 16.4.2023.
- 8 Rakennustieto. Verkkoaineisto. < <https://kortistot.rakennustieto.fi/resource/juha/content/6866#page=1> >. Viitattu 17.4.2023.
- 9 Laki eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä. Verkkoaineisto. < <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120954> >. Viitattu 18.4.2023.
- 10 Euroopan komissio. Verkkoaineisto. < [https://commission.europa.eu/index\\_fi](https://commission.europa.eu/index_fi) >. Viitattu 17.4.2023.
- 11 Sertifikaatin esimerkit. Verkkoaineisto. < <https://sertifikaattihaku.fi/> >. Viitattu 18.4.2023.
- 12 KIWA:n sertifikaatin merkki. Verkkoaineisto. < <https://www.kiwa.com/fi/fi/palvelumme2/sertifiointi-arviointi-ja-todentaminen/varmennustodistus-rakennustuotteille/> >. Viitattu 18.4.2023.
- 13 Rakennustuoteinfo.fi: varmista rakennustuotteiden kelpoisuudesta. Verkkoaineisto. < <https://tukes.fi/-/rakennustuoteinfo-fi-varmistu-rakennustuotteiden-kelpoisuudesta> >. Viitattu 17.4.2023.

