



LED-VALAISIMEN MARKKINOIL- LE SAATTAMINEN

Sami Ahola

Opinnäytetyö
Kesäkuu 2015
Talotekniikka
Sähköinen talotekniikka

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Talotekniikan koulutusohjelma
Sähköinen talotekniikka

AHOLA, SAMI:

LED-valaisimen markkinoille saattaminen

Opinnäytetyö 30 sivua

Kesäkuu 2015

LED-valaisimien käyttö on yleistynyt sisä- ja ulkotilojen valaistuksessa ja niiden käyttö lisääntyy tulevien vuosien aikana nopeasti. LED-tekniikkaa hyödyntäviä valaisimia ja lamppeja on jo tällä hetkellä markkinoilla suuria määriä. Tämän opinnäytetyön tavoite oli laatia yhteenveto sähkölaitteen markkinoille saattamisesta huomioiden LED-valaisimien erityispiirteet. Työssä perehdyttiin sähkölaitteen markkinoille saattamisen prosessiin direktiivien, lainsäädännön ja standardien pohjalta.

Työssä käsiteltiin Euroopan unionin direktiivien sähkölaitteille asettamat vaatimukset. Direktiivien vaatimuksia esiteltiin soveltaen kaikkiin sähkölaitteisiin, ei vain LED-valaisimiin. Vastuita ja velvollisuuksia tarkasteltiin valmistajan, maahantuojan ja jakelijan näkökulmista. Opinnäytetyön tavoitteena oli, että se antaa kokonaiskuvan sähkölaitteen markkinoille saattamisesta ja tarkemman kuvan siitä, miten maahantuoja toimii saattaessaan LED-valaisinta markkinoille. Maahantuojan velvollisuuksia tarkasteltiin tutkimalla Finlight Group Oy:n maahantuomaa moduulirakenteista LED-valaisinta.

Sähkölaitteen markkinoille saattamisessa on monta vaihetta ja huomioitavaa asiaa, joten siihen tulee perehtyä. Sähkölaitteiden turvallisuuden varmistus on erittäin tärkeä osa jokaisen toimitusketjun jäsenen toimintaa, ja se tulee suorittaa huolellisesti. Tuotteen vaatimustenmukaisuuden ja turvallisuuden varmistaminen vaatii ammattitaitoa toimitusketjun kaikilta osapuolilta. LED-tuotteiden jatkuva kehitys tuo omat haasteensa tuotteiden monipuolisuuden ja valmistajien suuren määrän takia. LED-valaistuksen yleistymisen tarjoaa yrityksille tilaisuuksia työskennellä uuden tekniikan parissa.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Building Services Engineering
Electrical services

SAMI AHOLA:
Introducing Independent LED Module onto the Market

Bachelor's thesis 30 pages
June 2015

The usage of LED-luminaires has become more common in indoor and outdoor lighting applications and the trend will continue in the coming years. Luminaires and lamps using LED technology are already common in the market. The purpose of this thesis was to produce a summary about the process of placing an electrical device onto the market considering the special requirements of an independent LED module. The thesis was supposed to familiarize the process of placing an electrical device onto the market taking the requirements placed by directives, legislation and standards into account.

The requirements for an electrical device required by European Union directives were reviewed in this thesis. The requirements were reviewed about general electrical devices, not exclusive to LED lighting products. Responsibilities and liabilities were examined from the point of view of manufacturers, importers and distributors. The purpose was to give a general view of placing an electrical device onto the market and a more precise view of the role of importers when placing a LED module onto the market. Responsibilities of the importer were examined by analyzing an independent self-ballasted LED module imported by Finlight Group Oy.

Placing an electrical device onto the market has many phases and parts that have to be taken into account. The whole process needs in detail consideration from manufacturers, importers and distributors. Confirming to the safety of the electrical devices is an important part of the process for every party in the supply chain. Conformity assessment and confirmation of safety of an electrical device requires expertise from each party of the supply chain. Continuing development of LED products cause challenges with the diversity of the products and the large amount of different manufacturers. The generalization of LED lighting brings new opportunities to companies to work with developing technology.

Key words: LED, CE conformity marking, declaration of conformity

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	SÄHKÖLAITTEEN MARKKINOILLE SAATTAMINEN	7
2.1	Toiminnanharjoittajien vastuut ja velvollisuudet	7
2.1.1	Valmistaja	7
2.1.2	Maahantuoja	9
2.1.3	Jakelija.....	9
2.2	Direktiivit ja lainsäädäntö	10
2.2.1	LVD	10
2.2.2	EMC	11
2.2.3	RoHS	11
2.2.4	ATEX	11
2.2.5	Ekosuunnitteludirektiivi.....	12
2.2.6	WEEE.....	12
2.2.7	Energiamerkintädirektiivi	12
2.3	Vaatumustenmukaisuus	13
2.3.1	Vaatumustenmukaisuuden arviointimenettelyt.....	13
2.3.2	Laitteelle suoritettavat testit ja tarkastukset	13
2.3.3	Ilmoitettu laitos	14
2.3.4	EU-vaatumustenmukaisuusvakuutus	14
2.4	Laitteen merkinnät	15
2.4.1	CE-merkintä	15
2.4.2	Muut merkinnät.....	16
3	LAITTEEN ASIAKIRJAT.....	18
3.1	Tekniset asiakirjat	18
3.2	Laitteeseen sovellettavat standardit	18
3.3	Ohjeet.....	18
3.4	Sertifikaatit.....	20
4	LED-VALAISIMEN MARKKINOILLE SAATTAMINEN	21
4.1	Tutkittava LED-valaisin	21
4.2	Maahantuojan tarkastukset ja varmistukset	23
4.2.1	Testit ja tarkastukset.....	23
4.2.2	Tekniset asiakirjat	23
4.2.3	Laitteen merkinnät	26
4.3	Yhteenveto	27
5	POHDINTA.....	28
	LÄHTEET.....	29

ERITYISSANASTO

LED	Light Emitting Diode
CE	Conformité Européenne (European Conformity)
LVD	Low Voltage Directive
EMC	Electromagnetic Compatibility
RoHS	Restriction of Hazardous Substances
ATEX	Atmosphères Explosibles
WEEE	Waste Electrical and Electronic Equipment
Tukes	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
NANDO	New Approach Notified and Designed Organisations.

1 JOHDANTO

LED-valaistus on nopeasti kasvava ala, jonka pariin tulee jatkuvasti uusia tekijöitä ja tuotteita. Kuten kaikkien sähkölaitteiden, myös LED-valaisimien ja -lamppujen tulee olla vaatimustenmukaisia, ennen kuin ne voidaan saattaa markkinoille. Ongelmalliseksi tästä tekee se, että tietoa kaikista vaatimuksista voi olla vaikea löytää, varsinkin jos ala ei ole entuudestaan tuttu. Euroopan unionin direktiivit asettavat vaatimukset sähkölaitteille.

Direktiivien asettamien vaatimusten laiminlyönti voi aiheuttaa sen, että markkinoille pääsee hengenvaarallisia laiteita tai laitteita, joissa on käytetty vaarallisia materiaaleja. Sähkölaitte voi myös aiheuttaa niin paljon häiriöitä muihin laitteisiin, ettei sitä voida käyttää. Sähköturvallisuuden varmistamisen laiminlyönti laitteissa voi aiheuttaa vakavia riskejä käyttäjille ja huomattavia seuraamuksia tuotteiden valmistajille, maahantuojille ja myyjille.

Tässä työssä käydään läpi sähkölaitteiden markkinoille saattamisen prosessi, huomioiden vastuutekijät, direktiivit, lainsäädäntö, standardit ja tuotteelle suoritettavat testit ja tarkastukset. Tämän opinnäytetyön tarkoitus on auttaa alalla työskenteleviä yrityksiä ja yhteisöjä, kuten myös tuotteita ostavia kuluttajia, ymmärtämään tuotteille asetettuja vaatimuksia. Opinnäytetyössä käsitellään yleisesti sähkölaitteen markkinoille saattaminen. LED-valaisimien erityisvaatimukset ja yleisten vaatimusten soveltaminen käsitellään omassa osiossaan.

2 SÄHKÖLAITTEEN MARKKINOILLE SAATTAMINEN

Tuotteen markkinoille saattaminen tarkoittaa sen asettamista saataville markkinoille ensimmäistä kertaa EU:n alueella. Markkinoille saattamisella tarkoitetaan yksittäisen laitteen asettamista saataville markkinoilla, riippumatta siitä onko laite tuotettu yksittäiskappaleena vai sarjatuotantona. Jokainen laitetyyppi tulee siis saattaa erikseen markkinoille ottaen huomioon sovellettavien direktiivien vaatimukset. (Tukes: Sähkölaitteiden valmistus, maahantuonti ja myynti 6/2014, 4.)

2.1 Toiminnanharjoittajien vastuut ja velvollisuudet

Toiminnanharjoittajien vastuut ja velvollisuudet tulee ottaa huomioon saattaessa sähkölaitetta markkinoille. EU-direktiivit määrittelevät vaatimukset, joita sähkölaitteen/tuotteen tulee noudattaa ja kuinka vaatimustenmukaisuus voidaan todeta. Direktiivit määrittelevät tuotteille tietyt turvallisuusvaatimukset, joiden noudattamatta jättäminen saattaa aiheuttaa vakavia riskejä. Direktiiveissä on myös määritelty tuotteita koskevat ympäristö-, kuluttajansuoja-, terveys- ja energiatehokkuusvaatimukset. (Tukes: Sähkölaitteiden maahantuonti, markkinointi ja myynti 6/2014, 4.)

Tilanteessa, jossa maahantuojaa tai jakelijaa saattaa tuotteen markkinoille omalla nimellään tai tavaramerkillään, katsotaan heidät tuotteen valmistajaksi. Tällaisessa tilanteessa maahantuojaa tai jakelijaa koskevat samat velvollisuudet kuin valmistajaa. Mikäli maahantuojaa tai jakelijaa muuttaa jo markkinoille saatettua tuotetta tavoin, jotka voivat muuttaa tuotteen ominaisuuksia vaatimustenvastaisiksi, katsotaan heidät tuotteen valmistajaksi. (Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös n:o 768/2008/EY, LIITE 1, artikla R6.)

2.1.1 Valmistaja

Valmistajan vastuulla on huolehtia tuotteensa vaatimustenmukaisuudesta. Tuotteen tulee täyttää kaikki sitä koskevat direktiivit. Vaatimustenmukaisuuden varmistamiseksi valmistajan tulee tehdä tai teettää tarvittavat testit ja tarkastukset, joista tulee tehdä dokumentoinnit osaksi teknisiä asiakirjoja. Tarvittavat testaukset ja tarkastukset määritty-

vät kyseessä olevaan tuotteeseen sovellettavien direktiivien perusteella. (Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös n:o 768/2008/EY, LIITE 1, artikla R2.)

Dokumentoinnissa tulee ottaa huomioon muutokset tuotteen valmistuksessa. Muutokset esimerkiksi sarjatuotannossa voivat muuttaa olennaisesti lopputuotteen ominaisuuksia, jolloin voi olla tarpeellista tehdä tiettyjä testejä ja tarkastuksia uudestaan. (Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös n:o 768/2008/EY, LIITE 1, artikla R2.)

Valmistajan tulee ilmoittaa osoite, josta valmistajaan saa yhteyden, sekä rekisteröity tuotenimensä tai rekisteröity tavaramerkkinsä asiakkaalle. Tuotteeseen tulee liittää erä-, sarja- tai tyyppinumero jolla tuote pystytään tunnistamaan.

Nämä tiedot tulee kiinnittää tuotteeseen. Jos tuotteen koko tai muu ominaisuus estää kiinnityksen, voidaan tiedot liittää tuotteen pakettiin tai tuotteen toimitukseen liitettyyn asiakirjaan. (Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös n:o 768/2008/EY, LIITE 1, artikla R2.)

Valmistajan tulee liittää tuotteensa mukaan käyttö- ja turvallisuusohjeet. Ohjeet tulee olla loppukäyttäjän ymmärtämällä kielellä. Suomessa ohjeiden kielivaatimuksena on suomi ja ruotsi. (Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös n:o 768/2008/EY, LIITE 1, artikla R2.)

Valmistajan epäillessä, tai katsoessa, ettei markkinoille saatettu tuote ole vaatimustenmukainen, tulee valmistajan ryhtyä välittömiin toimenpiteisiin tuotteen saattamiseksi vaatimustenmukaiseksi. Jos tuotetta ei pysty saattamaan vaatimustenmukaiseksi, tulee se poistaa markkinoilta, tai järjestää palautusmenettely. Mikäli tuotteen katsotaan aiheuttavan riskin, tulee valmistajan tiedottaa asiasta välittömästi kansallisille viranomaisille. Tällaisessa tilanteessa tulee myös ilmoittaa tuotteeseen tehdyt korjaustoimenpiteet ja tiedot, miltä osin tuote on vaatimustenvastainen. (Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös n:o 768/2008/EY, LIITE 1, artikla R2.)

Kansallisen viranomaisen pyynnöstä, on valmistajan pystyttävä toimittamaan heidän pyytämänsä tiedot ja dokumentit tuotteesta. Näistä tiedoista ja dokumenteista tulee käydä ilmi tuotteen vaatimustenmukaisuus. Mikäli kansallinen viranomainen pyytää, on valmistajan tehtävä yhteistyötä tuotteensa aiheuttamien riskien poistamiseksi. (Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös n:o 768/2008/EY, LIITE 1, artikla R2.)

2.1.2 Maahantuojat

Maahantuojan tulee varmistua maahantuomansa tuotteen vaatimustenmukaisuudesta ennen sen saattamista markkinoille. Tuotteen valmistajan tulee antaa tiedot, joista käy ilmi kuinka tuotteen vaatimustenmukaisuus on tarkastettu. Maahantuojan vastuulla on tarkastaa, että vaatimustenmukaisuus on tarkastettu ja testattu asianmukaisesti. (Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös n:o 768/2008/EY, LIITE 1, artikla R4.)

Maahantuojan vastuulla on myös varmistua että tuotteen mukana on toimitettu kaikki tarvittavat tekniset asiakirjat, tuotteeseen on tehty tarvittavat tyyppi-, sarja- tai eränumeroinnit ja että tuotteessa on valmistajan rekisteröity tuotenimi ja osoite. (Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös n:o 768/2008/EY, LIITE 1, artikla R4.)

Maahantuojat ei saa saattaa markkinoille vaatimuksia täyttämätöntä tuotetta, eli jos maahantuojat havaitsee jonkin puutteen, tai muun tekijän, joka on vaatimustenvastainen, tulee hänen saattaa tuote vaatimustenmukaiseksi ennen tuotteen saattamista markkinoille. (Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös n:o 768/2008/EY, LIITE 1, artikla R4.)

Tuotteeseen tulee liittää maahantuojan rekisteröity tuotenimi sekä osoite, josta heihin saa yhteyden. Maahantuojien tulee myös varmistua, että tuotteeseen on liitetty asianmukaiset käyttö- ja turvallisuusohjeet. (Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös n:o 768/2008/EY, LIITE 1, artikla R4.)

Tuotteiden kuljetus ja varastointi ei saa vaarantaa niiden vaatimustenmukaisuutta (Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös n:o 768/2008/EY, LIITE 1, artikla R4).

2.1.3 Jakelijat

Jakelijoiden tulee varmistua, että valmistajia ja maahantuojia koskevat määräykset heidän tarjoamassaan tuotteessa täyttyvät. Jakelijoita koskevat samat velvoitteet kuin maahantuojia, pois lukien tuotteeseen tehtävät merkinnät heidän omalta osaltaan. Jakelijan tulee kuitenkin varmistua, että tuotteesta löytyy vaadittavat merkinnät ja tiedot. Mikäli tiedot ovat puutteellisia, tai asiakirjoja ei ole valmistajalta/maahantuojalta saatavilla, ei

jakelija saa tuotetta tarjota markkinoille. (Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös n:o 768/2008/EY, LIITE 1, artikla R5).

2.2 Direktiivit ja lainsäädäntö

Euroopan unionin antamat direktiivit määritellään kolmeen eri tasoon. Direktiivit voivat olla yhdenmukaistettuja direktiivejä, puitedirektiivejä tai minimidirektiivejä. Eritasoiset direktiivit velvoittavat jäsenmaata eri tavoin. Yhdenmukaistetut direktiivit tarkoittavat sitä, että jokaisen jäsenmaan lainsäädännössä on direktiivin määräävät velvoitteet samalla tavoin merkitty. Menettelyissä voi kuitenkin olla eroja jäsenmaiden välillä. Puitedirektiivit sen sijaan antavat yleisempiä tavoitteita, joita voidaan tarpeen tullen tarkentaa. Minimidirektiivi antaa nimensä mukaisesti vähimmäisvaatimukset, joita jäsenmaan tulee noudattaa. Jäsenmaa voi tiukentaa minimidirektiivin määrittelemiä velvoitteita kansallisilla laeilla ja asetuksilla. (Tukes: Sähkölaitteiden vaatimukset 10/2014).

2.2.1 LVD

Direktiivin tarkoituksena on taata kaikkien markkinoilla olevien sähkötuotteiden turvallisuus. Direktiivissä määritellään kaikki ne turvallisuusvaatimukset joita sähkölaitteen tulee täyttää ennen kuin se voidaan saattaa EU:n markkinoille. Direktiivissä on esiteltyinä toimenpiteet, joita valmistusvaiheessa tulee ottaa huomioon turvallisen tuotteen valmistamiseksi. (Tukes: Sähkölaitteiden maahantuonti, markkinointi ja myynti 6/2014, 5.)

Pienjännitedirektiivi on saatettu kansalliseen lainsäädäntöön sähköturvallisuuslailla 410/1996, sähköturvallisuusasetuksella 498/1996 ja KTM:n päätöksellä 1694/1993. Pienjännitedirektiivistä julkaistiin uusittu versio 2014/35/EU maaliskuussa 2014. Tätä uusittua direktiiviä tulee soveltaa 20.4.2016 alkaen.

2.2.2 EMC

EMC -direktiivin 2004/108/EY tarkoituksena on varmistaa, että kaikki EU:n alueella markkinoilla olevat sähkölaitteet ovat sähkömagneettisesti yhteensopivia. Sähkömagneettiset häiriöt haittaavat tiettyjen sähkölaitteiden, sähkö- ja tietoliikenneverkkojen sekä radioliikenteen toimintaa. Direktiivissä on määritelty erilaiset vaatimukset sähkölaitteille ja -laitteistoille. (Tukes: Sähkölaitteiden maahantuonti, markkinointi ja myynti 6/2014, 5.)

EMC -direktiivistä julkaistiin uusittu versio 2014/30/EU maaliskuussa 2014. Tätä uusittua direktiiviä tulee soveltaa 20.4.2016 alkaen.

2.2.3 RoHS

RoHS -direktiivin 2011/65/EU tarkoituksena on vaarallisten aineiden käytön rajoittaminen sähkö- ja elektroniikkalaitteissa. Direktiivillä pyritään siihen, että laitteissa käytettävät materiaalit eivät vaaranna ympäristöä tai ihmisten terveyttä. Vaarallisten aineiden käyttöä rajoittamalla myös laiteromun kierrätys ja loppukäsittely helpottuu. (Tukes: Sähkölaitteiden maahantuonti, markkinointi ja myynti 6/2014, 5.)

RoHS -direktiivin vaatimusten täyttymistä laitteissa seurataan valmistajien sisäisellä tuotannonvalvonnalla. RoHS -direktiivi on saatettu kansalliseen lainsäädäntöön laissa 378/2013 sekä ympäristöministeriön asetuksessa 419/2013. Kansallisen RoHS -lain toteutumista valvoo Tukes.

2.2.4 ATEX

ATEX -direktiiviä 94/9/EY sovelletaan laitteisiin, joita on tarkoitus käyttää räjähdysvaarallisia ilmaseoksia sisältävissä tiloissa. Direktiivissä määritellään turvallisuusvaatimukset ja muut oleelliset ominaisuudet räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäville laitteille. Direktiivin vaatimukset on normaalitilanteessa helpoin saavuttaa noudattamalla yhdenmukaistettujen EN -standardien ohjeistuksia koskien laitteiden rakennetta ja suunnittelua. (Tukes: Sähkölaitteiden maahantuonti, markkinointi ja myynti 6/2014, 5.)

2.2.5 Ekosuunnitteludirektiivi

Ekosuunnitteludirektiivin 2009/125/EY tarkoituksena on parantaa tuotteiden energiatehokkuutta ja vähentää niiden aiheuttamia ympäristövaikutuksia. Direktiivi tunnetaan myös nimillä EuP-, ErP- ja ecodesign -direktiivi. Ekosuunnitteludirektiivi on puitedirektiivi, jonka pohjalta annetaan asetuksia tuoteryhmäkohtaisesti. Direktiivissä määritellään tuoteryhmäkohtaisesti vaatimuksia tuotteiden suunnittelulle ympäristövaikutusten perusteella. (Ekosuunnittelu, Tukes 2013.)

2.2.6 WEEE

Sähkö- ja elektroniikkalaitedirektiivin 2012/19/EU tavoitteena on vähentää loppukäsittelyyn tulevan jätteen määrää sekä varmistaa, että käytetyt laitteet kerätään, käsitellään ja kierrätetään mahdollisimman tehokkaasti. (Tukes: Sähkölaitteiden maahantuonti, markkinointi ja myynti 6/2014, 5.)

WEEE -direktiivi on saatettu kansalliseen lainsäädäntöön valtioneuvoston asetuksella 519/2014 sekä jätelaille 646/2011. Laitteet tulee merkitä asianmukaisesti erilliskeräysmerkinnällä (KUVA 2). Sähkö- ja elektroniikkalaitteiden merkintöjä valvoo Tukes.

Sähkö- ja elektroniikkalaitteiden valmistajia ja maahantuoja koskee tuottajavastuu. Tämä tarkoittaa sitä, että heillä on velvollisuus huolehtia tuotteidensa jätehuolto omalla kustannuksellaan, kun ne poistetaan käytöstä. Tuottajavastuun valvonnasta Suomessa vastaa Pirkanmaan ELY-keskus. (Pirkanmaan ELY-keskus 2013. Tuottajavastuu jätehuollossa.)

2.2.7 Energiamerkintädirektiivi

Energiamerkintä-direktiivissä 2010/30/EU määritetään toimitusketjun eri osapuolten velvollisuudet koskien energiamerkintää tuotteessaan. Energiamerkintä-direktiivi on puitedirektiivi, jonka pohjalta annetaan asetuksia tuoteryhmäkohtaisesti. Eri tuoteryhmillä on erilaiset vaatimukset koskien merkinnän ulkoasua, sisältöä ja energialuokkien

laskentaperusteita. Energiamerkintöjen vaatimukset koskevat vain niitä tuotteita, joiden tuoteryhmästä on säädös.

Direktiivin nojalla on annettu täydentävä asetus EU N:o 874/2012, joka käsittelee sähkölampujen ja valaisimien energiamerkintää. Asetus käsittää loistelampun, LED-lampun, LED-moduulit, suurpainepurkauslamput ja hehkulankalamput. Asetuksessa on annettu tarkat määreet energiamerkinnän ulkoasulle ja sisällölle.

Energiamerkintä-direktiivi on saatettu kansalliseen lainsäädäntöön ekosuunnittelulaille 1005/2008.

2.3 Vaatimustenmukaisuus

Vaatimustenmukaisuus tarkoittaa sitä, että valmistettu sähkölaite vastaa kaikkia sitä koskevia vaatimuksia. Vaatimukset sähkölaitteelle tulevat EU:n direktiiveistä, asetuksista ja päätöksistä sekä kansallisesta lainsäädännöstä.

2.3.1 Vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyt

Euroopan parlamentin ja neuvoston päätöksen n:o 768/2008/EY liitteessä II on esitetty vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyt. Valmistajan tulee suorittaa tuotteensa vaatimustenmukaisuuden arviointi näiden menetelmien perusteella.

2.3.2 Laitteelle suoritettavat testit ja tarkastukset

Vaatimustenmukaisuuden todentamiseksi valmistajan tulee huolehtia laitteen testauksesta. Tarvittavat testit ja testaukset voi valmistaja suorittaa itse, tai antaa tuotteen testautettavaksi ilmoitetulle laitokselle. Testeistä tulee tehdä testiraportit joista käy ilmi testausmenetelmät ja tulokset. Tuotteen testaus on osa laitteen vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyä.

Tarvittavat testit ja tarkastukset perustuvat direktiivien asettamiin vaatimuksiin. Yhdenmukaistettujen standardien käyttö helpottaa tarvittavien testien tunnistamista tietyille laitteelle.

2.3.3 Ilmoitettu laitos

Ilmoitetut tarkastuslaitokset hoitavat tuotteiden vaatimustenmukaisuuden arviointitehtäviä tietyistä direktiiveistä. Ilmoitettu laitos on yritys, joka on hyväksytty suorittamaan vaatimustenmukaisuuden arviointia. Ilmoitetulla laitoksella on edellytykset ja pätevyudet suorittaa määriteltyjen direktiivien mukaisia vaatimustenmukaisuuden arviointeja. Lista ilmoitetuista laitoksista löytyy NANDO -tietokannasta. Ilmoitettujen laitosten nimitys englanninkielisissä direktiiveissä on Notified Body. Termi voi tulla esille myös joissakin suomenkielisissä dokumenteissa. Tiettyjen tuotteiden ja tuoteryhmien direktiivit vaativat ilmoitetun laitoksen osallistumista tuotteiden vaatimustenmukaisuuden arviointiin. Sähkölaitteissa tällaisiin tuotteisiin lukeutuvat pääasiassa räjähdysvaarallisiin tiloihin sekä lääkintätiloihin tarkoitettut laitteet. (TEM 2013. Euroopan unioniin ilmoitetut laitokset.)

2.3.4 EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus

EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus pitää tehdä kaikista markkinoille saatettavista laitteista. Vakuutus on käytännössä yhteenveto tuotteen vaatimuksenmukaisuudesta ja siitä, kuinka vaatimustenmukaisuus on saavutettu. EU-vaatimustenmukaisuusvakuutuksen laatiminen on valmistajan vastuulla ja laatimalla tämän dokumentin, ottaa valmistaja täyden vastuun tuotteen vaatimustenmukaisuudesta. Vakuutuksen laatimisen jälkeen voi tuotteeseen kiinnittää CE-merkinnän. Huomioitavaa on, että mikäli maahantuoja saattaa tuotteen Suomen markkinoille, tulee valmistajan laatima vaatimustenmukaisuusvakuutus kääntää suomeksi, ruotsiksi tai muulle markkinointiviranomaisen hyväksymälle kielelle. (EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus, Tukes 2014.)

EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus tulee olla rakenteeltaan Euroopan parlamentin ja neuvoston päätöksen N:o 768/2008/EY liitteessä III esitetyn mallin mukainen. Saman päätöksen liitteessä II on eriteltynä sisältövaatimukset eri arviointimenettelyjen mukaan.

Dokumenttia tulee päivittää niin, että se on jatkuvasti ajan tasalla. (Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös n:o 768/2008/EY.)

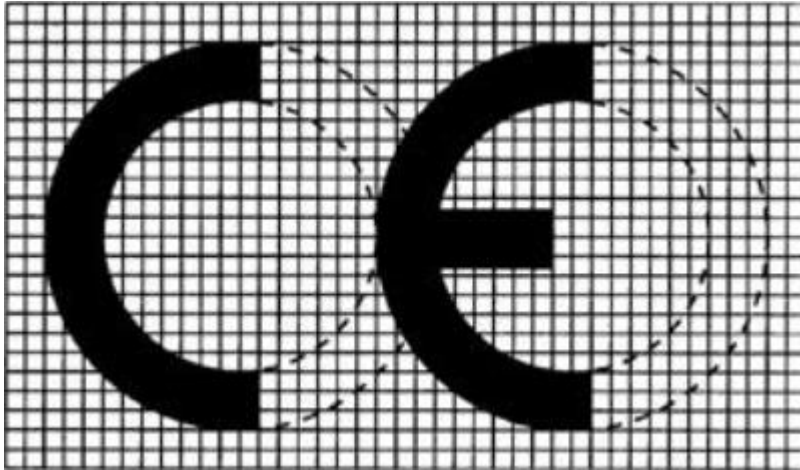
2.4 Laitteen merkinnät

Sähkölaitetta koskevissa direktiiveissä on asetettu vaadittavat merkinnät tuotteeseen. Selkeät vaatimukset ja ohjeet tarvittaville merkinnöille ja tiedoille löytyy laitetta koskevista standardeista. Tuotteiden selkeät merkinnät ovat tärkeitä, jotta laitteen käyttöönotto, käyttö, huolto ja käytöstä poisto on turvallista ja tarkoituksenmukaista. (Tukes: Sähkölaitteiden valmistus, maahantuonti ja myynti 6/2014, 4.)

2.4.1 CE-merkintä

CE-merkintä on valmistajan vakuutus siitä, että hänen valmistamansa tuote täyttää kaikki sitä koskevien direktiivien vaatimukset ja samalla varmistaa sen vapaan liikkuvuuden EU:n alueella. Valmistajan liittäessä tuotteeseensa CE-merkinnän, ottaa hän siitä kaiken vastuun. Merkintä on ollut nykyisessä muodossaan käytössä vuodesta 1993. CE-merkintä tulee olla kaikissa tuotteissa joissa niitä koskevat direktiivit niin vaativat. Sähkölaitteita koskevat direktiivit vaativat CE-merkintää jokaiseen tuotteeseen. CE-merkinnän tulee olla vähintään 5mm korkea. (CE marking makes Europe's market yours!, European Union, 2011)

CE-merkintää koskevat yleiset periaatteet on esitetty Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen N:o 765/2008/EY artiklassa 30. CE-merkinnän ulkonäkö on esitetty kuvassa 1.



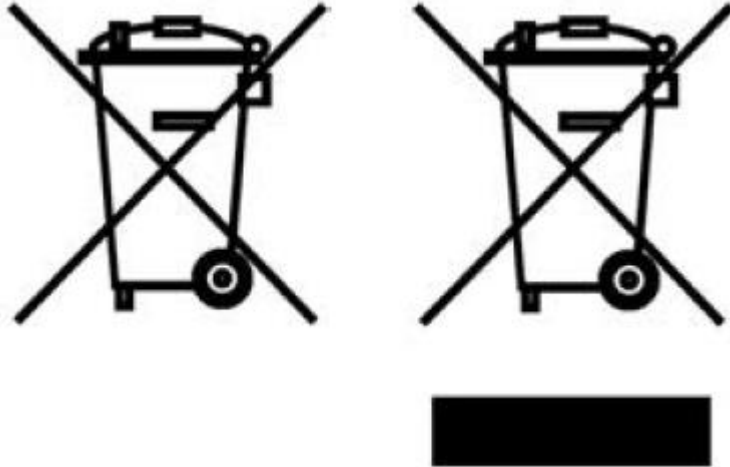
KUVA 1. CE-merkintä (Asetus N:o 765/2008/EY, Liite II)

2.4.2 Muut merkinnät

Sähkölaitteessa tulee olla erä-, tyyppi- tai sarjanumero, josta laitteen voi tunnistaa. Valmistajan tulee liittää tuotteeseen nimensä, rekisteröity tuotenimensä tai tavaramerkkinsä sekä osoitteensa. Mikäli sähkölaite on valmistettu EU:n ulkopuolella, tulee maahantuojan varmistua, että valmistaja on liittänyt nämä tiedot tuotteeseen sekä liittää samat tiedot itsestään laitteeseen. (Tukes: Sähkölaitteiden valmistus, maahantuonti ja myynti 6/2014, 4.)

Sähkölaitteeseen tulee liittää selkeä merkintä jos sen käyttöympäristölle on asetettu erillisiä rajoituksia. Esimerkiksi räjähdysvaarallisiin tiloihin tarkoitetuissa laitteissa tulee olla selkeät merkinnät laitteen laiteryhmästä, laiteluokasta sekä millaiseen käyttöympäristöön se on tarkoitettu. ATEX-laitedirektiivi vaatii myös erityismerkinnän räjähdysuojauksesta tuotteeseen liitettäväksi. (Tukes: Sähkölaitteiden valmistus, maahantuonti ja myynti 6/2014, 4.)

Sähkölaitteet, jotka kuuluvat WEEE-direktiivin soveltamisalaan, tulee merkitä erilliskeräysmerkinnällä. Erilliskeräysmerkintä on jätteenkeräysastia jonka yli on vedetty rasti. Erilliskeräysmerkinnän lisäksi tuotteen merkinnöistä tulee käydä ilmi, että se on saatettu markkinoille 13.8.2005 jälkeen. Normaalisti tämä ilmaistaan lisäämällä jätteenkeräysastian alle musta palkki. Merkinnän ulkonäkö on esitelty kuvassa 2. Erilliskeräysmerkintä koskee myös akkuja ja paristoja. Akkujen ja paristojen merkintään tulee lisätä niiden kapasiteetti. (Tukes: WEEE – sähkö- ja elektroniikkaromu 2014.)



KUVA 2. Erilliskeräysmerkintä (Tukes: WEEE – Sähkö- ja elektroniikkaromu 2014)

Mikäli laitteen tuoteryhmälle on energiamerkintäasetus, tulee laitteeseen liittää energiamerkintä. Ekosuunnittelulaki 1005/2008 saattaa antaa lisämääreitä merkinnälle.

3 LAITTEEN ASIAKIRJAT

3.1 Tekniset asiakirjat

Teknisten asiakirjojen luonti on valmistajan vastuulla. Maahantuojien ja jakelijoiden tulee varmistaa että valmistajalta on saatavilla kaikki tarvittavat asiakirjat tuotteen vaatimustenmukaisuuden arviointia varten. Teknisistä asiakirjoista tulee selvittää tuotteen suunnittelu- ja valmistusprosessi sekä toiminta niiltä osin, joita tuotteen arviointiin tarvitaan. (Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös n:o 768/2008/EY.)

Teknisten asiakirjojen vaadittu sisältö ja yleiset ohjeet on esitetty Euroopan parlamentin ja neuvoston päätöksessä n:o 768/2008/EY.

3.2 Laitteeseen sovellettavat standardit

Sähkölaitteen teknisissä asiakirjoissa tulee olla listattuna tuotteeseen sovelletut standardit. Mikäli standardeja ei ole kaikilta osin sovellettu, tulee tehdä selvitys kuinka tuote täyttää vaatimukset. Standardien käyttö on vapaaehtoista mutta mikäli niitä ei kaikilta osin sovelleta, tulee vaatimustenmukaisuus osoittaa puutteiden osalta erilaisilla testauksilla ja näiden testausten tulosten raportoinnilla. (Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös n:o 768/2008/EY.)

3.3 Ohjeet

Sähkölaitteille tulee tehdä asianmukaiset ohjeet tuotteen turvalliseen asennukseen, käyttöön ja huoltoon. Valmistajilla on suurimmassa osassa tapauksia parhaat edellytykset ohjeiden luomiseen, koska heillä on tuotteen suunnittelutiedot ja tarkat tiedot tuotteen käyttötarkoituksesta. Kuitenkin valmistajan ohjeet voivat olla väärällä kielellä riippuen valmistusmaasta ja kohdemaasta, johon tuote tuodaan saataville. Maahantuojan ja myyjän vastuulla on huolehtia ohjeiden saatavuudesta tarjoamansa tuotteen mukana loppukäyttäjän ymmärtämällä kielellä. (Tukes: Sähkölaitteiden maahantuonti, markkinointi ja myynti 6/2014, 4.)

Ohjeiden laadinta tuotteelle voi olla vaativaa laitekohtaisten vaatimusten takia. Useissa laitekohtaisissa standardeissa on yksityiskohtaiset vaatimukset ohjeiden sisällöstä. Ohjeiden sisältöön kannattaa kiinnittää huomiota, sillä niistä hyötyy monet osapuolet. Helposti saatavilla olevat ohjeet helpottaa esimerkiksi sähkösuunnittelijan toimintaa, joka voi johtaa tuotteen valintaan hänen suunnittelemaan kohteeseen.

Ohjeiden sisältövaatimukset vaihtelevat laitteesta riippuen. Kuvassa 3 esiteltyä ohjeiden sisältöä voidaan käyttää soveltaen suurimpaan osaan sähkölaitteita. Ohjeista saadaan monipuoliset ja kaikkia osapuolia palvelevat noudattamalla loogista rakennetta, ja huomioimalla eri osapuolien tarpeet.



KUVA 3. Ohjeiden sisältö (Harsia, P. 2007. muokattu)

Tukes on tehnyt oppaan tuotteiden käyttöohjeiden laadinnan helpottamiseksi. Oppaasta löytyy perustiedot tuotteiden käyttöohjeiden laadinnasta ja turvallista käyttöä koskevista merkinnöistä. Tukes opas: Tuotteiden käyttöohjeet ja turvallista käyttöä koskevat merkinnät (http://www.tukes.fi/Tiedostot/julkaisut/Tuotteiden_kaytto-ohjeet_opas.pdf).

3.4 Sertifikaatit

Valaistusalan tuotteille, kuten kaikille sähkölaitteille, voidaan hakea erilaisia sertifikaatteja. Sertifikaateilla pystytään todentamaan tuotteiden vaatimustenmukaisuus, laatu, turvallisuus tai tuotteen muita ominaisuuksia käyttäen ilmoitettua laitosta. Ilmoitetut laitokset tutkivat tuotteen dokumentoinnit ja tekevät tarvittavat testit vaatimustenmukaisuuden toteamiseksi. Tarkastuslaitokset laativat tarvittavat asiakirjat sertifiointiin todentamiseksi ja toimittavat ne valmistajalle ja maahantuojalle. Tuotteen sertifiointin tarkoituksena on esittää tunnetulla merkinnällä sen täyttävän kaikki sille asetetut vaatimukset. Tuotteiden sertifiointi on pääosin vapaaehtoista, poislukien tietyt tuote- ja laiteryhmittä joissa sertifiointi vaaditaan ennen niiden saattamista markkinoille.

4 LED-VALAISIMEN MARKKINOILLE SAATTAMINEN

Seuraava kappale käsittelee LED-valaisimien saattamista markkinoille maahantuojan näkökulmasta. Maahantuojan vastuulla on varmistua siitä, että tuotteen valmistaja on varmistanut tuotteen vaatimustenmukaisuuden EU:n direktiivien asettamien vaatimusten mukaisesti. Useat LED-tuotteet on valmistettu EU:n alueen ulkopuolella, eikä valmistajien tietämys tuotteiden vaatimuksista EU:n alueella ole välttämättä korkealla tasolla. EU:n ulkopuolella valmistetut tuotteet näyttävät usein hyvin samanlaisilta ulospäin, mutta välttämättä sama ei päde komponentteihin ja liitoksiin tuotteen sisällä.

LED-lampuksi ymmärretään polttimo joka voidaan vaihtaa valaisimeen. LED-lampussa on integroitu liitäntälaitte joka kantaa verkkojännite syötetään. Esimerkki LED-lampusta on normaali E27-kantainen LED-polttimo. LED-valaisimeksi ymmärretään yleisesti valmis valaisin, jossa on LED-moduulit itsessään ja verkkojännite syötetään suoraan integroituun tai kiinnitettyyn liitäntälaitteeseen. Opinnäytetyössä tutkittu valaisin on esimerkki tällaisesta laitteesta. Toinen vaihtoehto LED-valaisimesta on valaisin, joka on johdotettu LED-lampuille. Esimerkki tällaisesta LED-valaisimesta on loisteputkivalaisin, joka on uudelleenjohdotettu LED-valoputkille. LED-valaisimen ja LED-lampun vaatimukset eroavat markkinoille saattamisessa.

4.1 Tutkittava LED-valaisin

Tutkittava valaisin on Finlight Group OY:n maahantuoma GK-200-AW-NW-L. Kyseessä on moduulirakenteinen LED-valaisin jossa on LED-moduulit, linssi-optiikka, passiivijäähdytys ja liitäntälaitte. Moduulirakenne tässä valaisimessa tarkoittaa sitä, että kaikki valaisimen komponentit on vaihdettavissa erikseen. Kuvassa 4 on esitetty tutkittava LED-valaisin. Valaisimen tekniset tiedot ja mahdolliset värilämpötilat on esitetty taulukossa 1.



KUVA 4. LED-valaisin GK-200-AW-NW-L

TAULUKKO 1. LED-valaisimen tekniset tiedot

Teknisiä tietoja

Malli	Valon Sävy	Väriämpötila	Valovirta (±10%)	LED	LED Määrä	Teho (±10%)	Jännite / taajuus	Paino	Aukemis- kulma	Ra	IP	PF (100-240Vac)
FL-GK-200-AW-W-L	Viljeä valkoinen	5500-6500K	20830	SEOUL	180kpl	200W	AC100-277V 50/60Hz	8.1kg	62° x 108°	> 80	65	> 0.9
FL-GK-200-AW-NW-L	Neutraali valkoinen	4000-4500K	18560									
FL-GK-200-AW-WW-L	Lämmin valkoinen	2700-3200K	14350									

Valaisimessa käytettävä liitäntälaitte on Mean Well HLG-240H-48A. Liitäntälaitteen tietokenttä on esitetty kuvassa 5. Liitäntälaitte on IP 65-luokiteltu ja siinä on sisäänrakennetut ylivirta-, ylijännite-, oikosulku- ja lämpötilasuojaukset. Liitäntälaitteen ulostulon jännitettä ja vakiovirran tasoa voidaan säätää sisäänrakennetulla potentiometrillä. Liitäntälaitteesta on myös IP-67-luokiteltu versio jonka ulostulon vakiovirran tasoa voidaan säätää 1-10Vdc-ohjauksella, 10V PWM -signaalilla tai vastuksella.



KUVA 5. Liitäntälaitte Mean Well HLG-240H-48A

4.2 Maahantuojan tarkastukset ja varmistukset

LED-valaisimen ominaisuudet ja sille suoritettut testit ja tarkastukset tulee tarkistaa maahantuojan toimesta. Tutkittavan tuotteen valmistaja on laatinut tarkat dokumentoinnit tuotteelle suoritetuista testeistä ja tarkastuksista sekä tuotteen ominaisuuksista. Kokeneen valmistajan asiakirjoista ja tiedoista on helppoa tarkastaa tuotteen tiedot. Mikäli valmistaja on teettänyt testejä ja tarkastuksia tarkastuslaitoksilla, on dokumentit yleensä helppolukuisia ja rakenteeltaan loogisia.

4.2.1 Testit ja tarkastukset

Valaisinta koskee LVD-, EMC-, RoHS- ja WEEE -direktiivien asettamat vaatimukset. Valmistaja on teettänyt LVD, EMC ja RoHS -testit tarkastuslaitoksilla. Tarkastuslaitosten laatimat testiraportit on toimitettu osana tuotteen teknisiä asiakirjoja maahantuojalle.

Liitäntälaitteen erilliset LVD- ja RoHS -testiraportit on saatavilla liitäntälaitteen valmistajalta. Liitäntälaitteelle on teetetty valmistajan toimesta myös erillinen EMC -testaus. Liitäntälaitteen omaa EMC -testausta ei voida soveltaa tuotteeseen suoraan, koska testaus riippuu käytettävästä valaisimesta. Tämän valaisimen testauksissa on kuitenkin käytetty HLG-240H-48A -liitäntälaitetta, joten EMC -testaukset on tehty suoraan oikealla liitäntälaitteella. Suuressa osassa tapauksia valaisin on testattu eri liitäntälaitteella kuin sillä, joka tulee käyttöön.

LED-moduulille ja liitäntälaitteelle on tehty erilliset RoHS -testaukset. Laitteiden testiraportit todistavat, ettei tuotteiden valmistuksessa ole käytetty vaarallisia eikä haitallisia materiaaleja.


4.2.2 Tekniset asiakirjat

Valmistaja on laatinut tuotteen tekniset asiakirjat ja toimittanut ne asianmukaisesti maahantuojalle. Teknisissä asiakirjoissa on käytetty tuoteryhmäkoodeja, joten niiden tiedot on helposti yhdistettävissä itse laitteeseen. Taulukossa 2 on listattu valmistajalta saatavat tekniset asiakirjat ja niiden saatavuus.

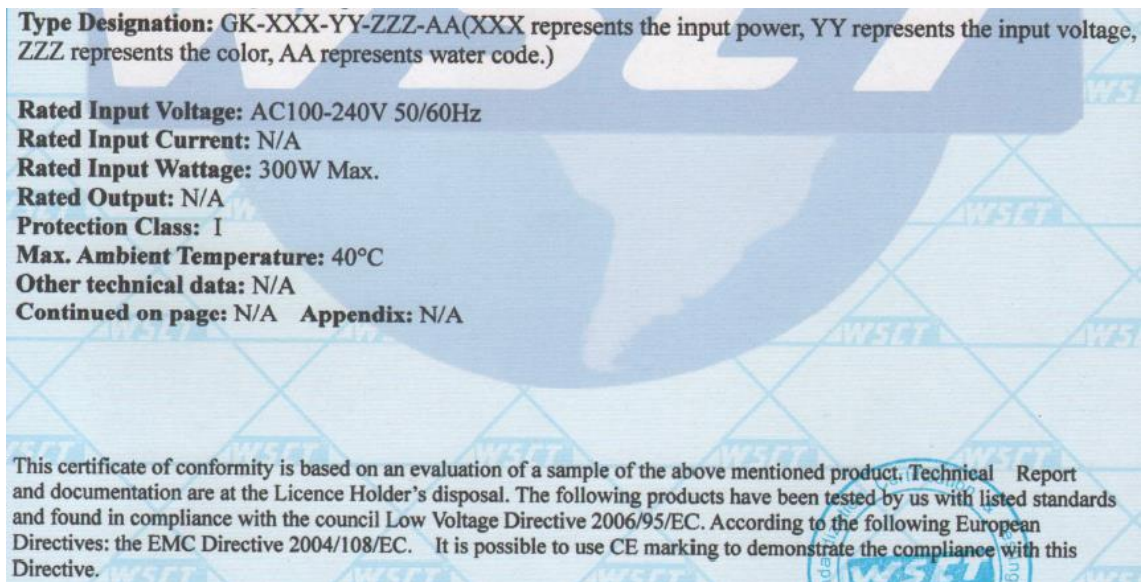
TAULUKKO 2. LED-valaisimen tekniset asiakirjat

Valaisimen tekniset asiakirjat	Toimitettu	Toimitetaan pyynnöstä
Valaisimen yleinen kuvaus	X	
Suunnittelupiirustukset		X
Valmistuspiirustukset		X
Kaaviot		X
Luettelot sovelletuista standardeista	X	
Suoritettut tarkastukset	X	
LVD testiraportit	X	
EMC testiraportit	X	
RoHS testiraportit	X	

Vaatimustenmukaisuusvakuutus on laadittu valmistajan toimesta ja toimitettu maahan- tuojalle. Vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa on listattuna tuotteeseen sovelletut stan- dardit. Kuvassa 6 on lueteltu LED-valaisimeen sovelletut standardit osana laitteen vaa- timustenmukaisuusvakuutusta. LED-valaisimen vaatimustenmukaisuusvakuutus on esi- telty kuvassa 7.

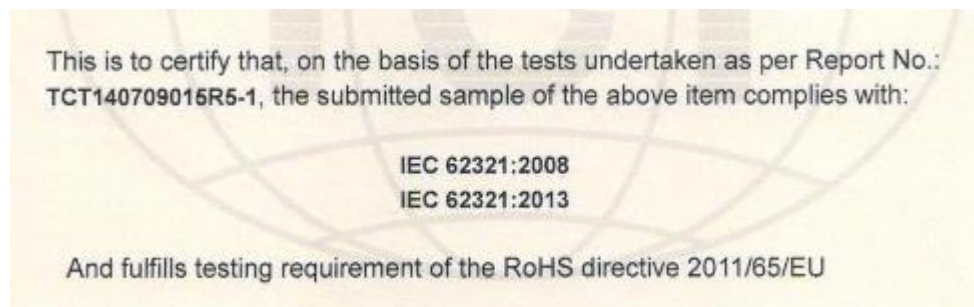
Test Mark	Standard(s)	Test Report(s)	Issued By
	EN 55015:2006+A1:2007+A2:2009	WSCT12100799E	WSCT
	EN 61000-3-2:2006+A1:2009+A2:2009	WSCT12100799E	WSCT
	EN 61000-3-3:2008	WSCT12100799E	WSCT
	EN 61547:2009	WSCT12100799E	WSCT
	EN 62493:2010	WSCT1301001105E	WSCT
	EN 60598-1:2008+A11:2009	WSCT12100692S	WSCT
	EN 60598-2-1:1989	WSCT12100692S	WSCT
	EN 61347-1:2008	WSCT12100692S	WSCT
	EN 61347-2-13: 2006	WSCT12100692S	WSCT

KUVA 6. LED-valaisimeen sovelletut standardit



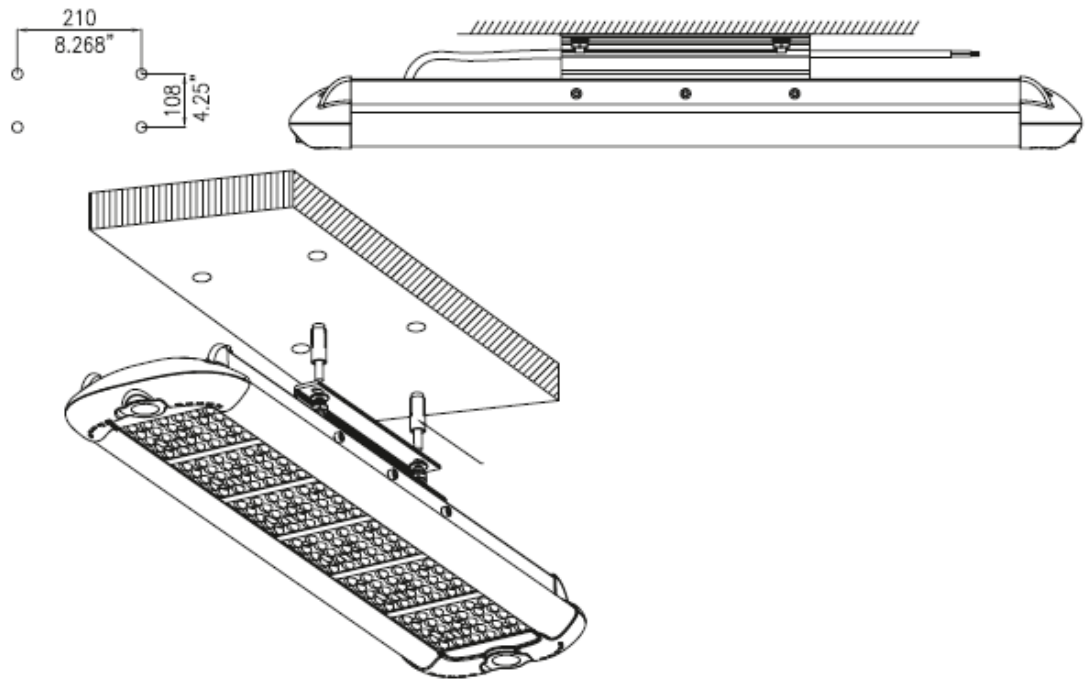
KUVA 7. LED-valaisimen vaatimustenmukaisuusvakuutus

RoHS -testauksesta on laadittu testiraportit ja erillinen vakuutus. RoHS-vakuutuksessa on ilmoitettu standardit joita tuotteessa noudatetaan. Molemmat dokumentit on toimitettu maahantuojalle. Valmistajan toimittama RoHS-vakuutus on esitetty kuvassa 8.



KUVA 8. RoHS-vakuutus

Tuotteesta on laadittu asennusohje englanniksi, suomeksi ja ruotsiksi. Asennusohjeesta löytyy tuotteen mitat ja tuotteen yleinen kuvaus käyttökohteineen. LED-valaisimen kiinnitysohje on esitetty kuvassa 9. Kiinnitysohje on osa laitteen asennusohjetta. Ohjeeseen ei ole lisätty esimerkiksi vaihtoehtoisia kiinnitysmenetelmiä tai tietoja ohjausvaihtoehtoista. Tällaiset tiedot ovat erittäin tarpeellisia suunnittelijoille ja asentajille jotka aikovat käyttää valaisinta.



KUVA 9. LED-valaisimen kiinnitysohje

Valaisimen ohjeissa on esitetty vaadittavat asiat. Ohjeista kuitenkin puuttuu paljon tietoja jotka olisivat hyödyllisiä eri osapuolille.

4.2.3 Laitteen merkinnät

LED-valaisimessa on asianmukaisesti painettu CE -merkintä osana tuotteen tietokenttää. Tietokentästä löytyy myös tyyppinumero, jonka avulla tuote voidaan tunnistaa. LED-valaisimen tietokenttä on esitetty kuvassa 10.

Erilliskeräysmerkintä puuttuu valaisimen tietokentästä. Valaisimeen kiinnitetystä liitäntälaitteesta merkintä löytyy. Erilliskeräysmerkintä tulee lisätä myös valaisimen tietokenttään koska valaisimen moduulirakenne mahdollistaa liitäntälaitteen vaihdon.

Valmistajan tietoja ei ole kiinnitetty tuotteeseen. Valmistajan tiedot löytyvät mukana toimitettavasta tuotteen yleiskuvauksesta. Valmistajan tiedot tulee jatkossa liittää tuotteeseen.

Maahantuojan tietoja ei ole kiinnitetty tuotteeseen. Maahantuojan tiedot löytyvät tuotteen mukana toimitettavasta asennusohjeesta. Maahantuojan tiedot tulee jatkossa liittää tuotteeseen.



KUVA 10. LED-valaisimen tietokenttä

4.3 Yhteenveto

Valaisin on kaikilta osin vaatimustenmukainen. Pienillä muutoksilla pystytään kuitenkin asioita selventämään. Valaisimen tietokentän päivitys auttaa selventämään valaisimen ominaisuuksia. Valmistajan ja maahantuojan tietojen lisäys valaisimeen varmistaa sen, että tiedot ovat aina saatavilla esimerkiksi huoltojen yhteydessä. Tiedot hukkuvat helposti niiden ollessa liitettynä vain valaisimen asiakirjoihin.

Ohjeiden rakennetta tullaan muuttamaan siten, että niistä on mahdollisimman paljon hyötyä kaikille osapuolille. Ohjeista puuttuu tärkeitä tietoja, joita esimerkiksi sähkösuunnittelija ja sähköasentaja voivat hyödyntää. Tällaisia puuttuvia tietoja ovat mahdolliset valaistuksenohjauksratkaisut ja vaihtoehtoiset kiinnitystavat. Valaisimen kiinnitystapa voi olla suunnitteluvaiheessa ratkaiseva tekijä käytettävän valaisimen valinnassa. Ohjeista puuttuu myös tarpeelliset tarvikkeet asennusvaiheessa. Hyvillä ohjeilla valaisin on helpompi suunnitella tiettyyn kohteeseen ja sitä kautta lisätä myyntiä. LED-valaisimen tietojen ja ohjeiden saatavuutta tullaan miettimään uudelleen.

5 POHDINTA

Sähkölaitteen markkinoille saattaminen vaatii tarkkuutta. Prosessi on kuitenkin kaikkien osapuolien kannalta erittäin hyvin ohjeistettu. Direktiivien noudattaminen vaatii perehtymistä niiden asettamiin vaatimuksiin. Direktiivien asettamat vaatimukset on tarkkaan mietittyjä kokonaisuuksia jotka voivat aluksi tuntua raskaalta luettavalta. Direktiivien lukeminen kuitenkin helpottuu kun selvittää mitkä direktiivit koskettavat tutkittavaa laitetta.

Sähkölaitteiden vaatimusten täytyminen on helpoin varmistaa hyödyntämällä standardeja. Standardeihin on kerätty kaikki vaatimukset ja ohjeet siitä, kuinka nämä vaatimukset täytetään. Sama pätee LED-valaisimien valmistukseen. Maahantuojan tulee perehtyä standardeihin pystyäkseen varmistamaan valmistajan hyödyntämät standardit. Valmistajien on helppo tuottaa vaatimustenmukaisia laitteita jos standardeja on noudatettu koko valmistusprosessin ajan. Standardeissa on paljon yksityiskohtaisempia ohjeistuksia kuin direktiiveihin kirjatut vaatimukset.

Huomioitavat asiat ja toimenpiteet muuttuvat markkinoille saatettavan tuotteen mukaan. Markkinoille saattamisen ohjeen laatimisen suurin haaste on aiheen laajuus. Jokaisen laitetyypin vaatimuksiin tulee perehtyä erikseen, joten yhtä ohjetta tai rakennetta ei voida noudattaa kaikissa laitteissa.

Markkinoille saattaminen on tärkeä osa valmistajien ja maahantuojien toimintaa. Prosessin rakenne ja toiminta eri toiminnanharjoittajien näkökulmista on hyödyllinen taito. Kehitettäviä kohteita omaan toimintaan löytyi työtä tehdessä useita. Eri tuoteryhmien ja laitetyyppien vaatimusten selvittäminen ja vaatimusten koonti on yksi kehitettävistä kohteista. Toinen kehityskohde on muuttuvien direktiivien vaatimusten seuraaminen. Sähkölaitteita koskevista direktiiveistä on julkaistu uusitut versiot jotka otetaan kokonaisuudessaan käyttöön vuoden 2016 aikana.

Kokonaisuudessaan työ oli erittäin opettavainen ja uskon että tutkituista asioista tulee olemaan hyötyä tulevaisuudessa. Työssä käsitellyt asiat ovat valaistusosalalla tärkeässä roolissa.

LÄHTEET

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi N:o 2010/30/EU energiaan liittyvien tuotteiden energian ja muiden voimavarojen kulutuksen osoittamisesta merkinnöin ja yhdenmukaisin tuotetiedoin

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0001:0012:fi:PDF>

Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös N:o 768/2008/EY tuotteiden kaupan pitämiseen liittyvistä yhteisistä puitteista ja päätöksen 3/465/ETY kumoamisesta

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:218:0082:0128:fi:PDF>

European commission. 2011. CE marking makes Europe's market yours. Tulostettu 10.5.2015.

http://ec.europa.eu/enterprise/policies/single-market-goods/cemarking/downloads/ce_brochure_en.pdf

Harsia, P. 2007. Rakennuksen elinkaari. Opetusmateriaali. Tulostettu 20.4.2014

Komission delegoitu asetus N:o 874/2012/EU Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/30/EU täydentämisestä sähkölampujen ja valaisimien energiamerkinnän osalta

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:258:0001:0020:fi:PDF>

Pirkanmaan ELY-keskus. 2013. Tuottajavastuu jätehuollossa. Julkaistu 26.8.2013, päivitetty 16.4.2015. Luettu 22.4.2014

<http://www.ymparisto.fi/tuottajavastuu>

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes. 2013. Ekosuunnittelu. Päivitetty 14.1.2013. Luettu 15.4.2015

<http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Sahko-ja-hissit/Sahkolaitteet1/Sahkolaitteiden-vaatimukset/EcoDesign---Tuotteiden-ekologinen-suunnittelu-ja-energiamerkinnat/>

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes. 2014. Sähkölaitteiden valmistus, maahantuonti ja myynti. Tukes-opas. Julkaistu 6/2014. Tulostettu 1.4.2015.

http://www.tukes.fi/Tiedostot/sahko_ja_hissit/esitteet_ja_opaat/sahkolaitteiden_valmistus_maahantuonti_ja_myynti.pdf

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes. 2014. WEEE – Sähkö- ja elektroniikkaromu. Päivitetty 28.8.2014. Luettu 20.4.2015

<http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Sahko-ja-hissit/Sahkolaitteet1/Sahkolaitteiden-vaatimukset/WEEE---Sahko--ja-elektroniikkalaiteromu/>

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes. 2014. EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus. Päivitetty 26.9.2014. Luettu 17.4.2015

<http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Sahko-ja-hissit/Sahkolaitteet1/vaatimustenmukaisuusvakuutus/>

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes. 2014. Sähkölaitteiden vaatimukset. Päivitetty 14.10.2014. Luettu 11.4.2015

<http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Sahko-ja-hissit/Sahkolaitteet1/Sahkolaitteiden-vaatimukset/>

Työ- ja elinkeinoministeriö. 2013. Euroopan unioniin ilmoitetut laitokset. Päivitetty 30.10.2013. Luettu 22.4.2015

https://www.tem.fi/kuluttajat_ja_markkinat/tekninen_turvallisuus/tekninen_harmonisointi_ja_vaatimustenmukaisuuden_arviointi/eu_n_ilmoitetut_laitokset