



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Jiro Valima

Työntekijän perehdyttäminen LVI-eristystyöhön

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari, LVI (AMK)

Rakennusalan työnjohto

Opinnäytetyö

12.02.2020

Tekijä Otsikko	Jiro Valima Työntekijän perehdyttäminen LVI-eristystyöhön
Sivumäärä Aika	17 sivua + 1 liite 12.02.2020
Tutkinto	rakennusmestari, LVI (AMK)
Tutkinto-ohjelma	rakennusalan työjohto
Ammatillinen pääaine	LVI-tekniikka
Ohjaajat	lehtori Jyrki Viranko
<p>Tässä opinnäytetyössä tehtiin eristysliikkeelle perehdytysopas. Yrityksellä ei ollut omaa perehdytysopasta aiemmin, vaan uudet työntekijät saivat kaikki työskentelyssä tarvittavat tiedot työnjohdolta ja vanhemmilta työntekijöiltä. Opas on tärkeä työkalu työntekijän perehdyttämisessä ja työssäoppimisessa, sillä se pitää sisällään perustiedot yrityksestä ja sen käytännöistä, ohjeita työmaalla työskentelyyn, asiaa työturvallisuudesta sekä tietoa eristeiden määräysten mukaisista asennustavoista ja käytettävien eristeiden tarpeellista yleistietoa työskentelyn kannalta. Uusi työntekijä voidaan nopeammin laittaa työskentelemään yksin, kun hänellä on mukana opas, josta voi tarvittaessa tarkistaa hänelle epäselvän asian. Oppaasta on hyötyä myös vanhoille työntekijöille, sillä siinä on esitetty nykyiset asennusmääräykset, paloluokat, käytettävät tuotteet sekä eristesarjojen paksuudet.</p> <p>Perehdytysoppaan lisäksi työssä syvennytään siihen, miksi työntekijöitä tarvitsee perehdyttää, mitä hyötyä perehdyttämisestä on työntekijälle ja työnantajalle. Työssä paneudutaan myös uuden työntekijän työnopastuksessa huomioitaviin asioihin ja perehdyttämiseen liittyvään lainsäädäntöön.</p> <p>Työturvallisuus menee tiukempaan suuntaan koko ajan, ja eristystyössä käytettävät tuotteet vaihtuvat, joten on hyvä olla olemassa yrityksen oma opas työmaalla työskentelyyn liittyviin asioihin.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tuloksena saatiin tehtyä asentajille kattava perehdytysopas, joka helpottaa uuden työntekijän asettumista firmaan. Työntekijä saa oppaasta valmiudet työskennellä vähäisemmällä valvonnalla, mikä helpottaa työnjohdon taakkaa.</p>	
Avainsanat	perehdytys, perehdytysopas, eristys

Author Title	Jiro Valima Employee Orientation for HVAC insulation
Number of Pages Date	17 pages + 1 appendix 12.02.2020
Degree	Bachelor of Construction Management
Degree Programme	Construction Site Management
Professional Major	HVAC Engineering
Instructors	Jyrki Viranko, Senior Lecturer
<p>The goal of final year project was to make an orientation guide for an insulation company that did not have a previous one, so that new employees learned everything from foremen and older workers. The guide was to contain basic information about the company and its practices, guidelines for working on sites and insights on work safely. Furthermore, correct insulation ways and important information of insulation materials were to be included. The guide could also be useful for current workers because of its up-to-date information.</p> <p>In order to create the orientation guide, the final year project collected information about company and worksite orientation, why they are necessary, and what benefits there are for both the employer and the employee. Furthermore, work instructions and the matters that should be covered in them were studied. Moreover, relevant legislation was discussed.</p> <p>Work safety supervision is about to become stricter, and the specifications of insulation materials may change, so a company benefits from having its own orientation guide. Now, as a result of this final year project, the company has a detailed orientation guide that helps its old workers and allows new workers to work independently sooner.</p>	
Keywords	orientation, guide, insulation

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Perehdytys	2
2.1	Perehdytyksen hyödyt	2
2.2	Perehdytyksen suunnittelu	2
2.3	Perehdytyksen vaiheet	3
2.3.1	Yritysperehdyttäminen	3
2.3.2	Työmaaperehdytys	3
3	Perehdytyksen lainsäädäntö	5
4	Uuden työntekijän työnopastus	6
5	Työsuojelu	7
5.1	Työturvallisuuden vastuut	7
5.2	Työsuojelun toteuttaminen työmaalla	8
6	Perehdytysopas	8
6.1	Eristämisen tarkoitus	9
6.1.1	Eristyskohteet	10
6.1.2	Eristämättä jätettävät kohteet	10
6.2	Perehdytysoppaan tekeminen	10
6.3	Laatuvaatimukset	11
6.3.1	LVI 50-10344: Talotekniikassa yleisesti käytettävät eristysmateriaalit	11
6.3.2	LVI 50-10345: Taloteknisten eristysten mitoitus ja käyttö	12
6.3.3	Valmistajien omat asennusohjeet	12
6.4	Perehdytysoppaan sisältö	12
7	Pohdinta	15
	Lähteet	16
	Liitteet	
	Liite 1. Perehdytysopas	

1 Johdanto

Hewaco Oy on vuonna 1992 perustettu Suomen suurimpia taloteknisiin eristyksiin erikoistunut yritys Vantaalla. Vuonna 2018 yritys työllisti 49 työntekijää, ja liikevaihto oli 5,2 miljoonaa euroa. Yritys toimii pääosin Uudellamaalla kaikenkokoisissa rakennusprojekteissa. (Hewaco 2016 & Asiakastieto 2019.)

Opinnäytetyöni aiheena on tehdä perehdytysopas Hewaco Oy:n työntekijöille. Yrityksellä ei ollut omaa perehdytysopasta aiemmin, vaan uudet työntekijät saivat kaikki työskentelyssä tarvittavat tiedot työnjohdolta ja vanhemmilta työntekijöiltä. Oppaasta tulee tärkeä työväline perehdytykseen, sillä se pitää sisällään perustiedot yrityksestä ja sen käytännöistä, ohjeita työmaalla työskentelyyn, asiaa työturvallisuudesta, opastukset eristeiden määräysten mukaisiin asennustapoihin sekä eristeiden yleisesti käytettävät tunnuksot, paloluokat ja eristyspaksuusarjat. Opas vähentää työnjohdon sekä vanhempien työntekijöiden kuormaa työnopastuksessa, sillä työntekijä on nopeammin valmis työskentelemään itsenäisesti. Oppaasta on hyötyä vanhoille työntekijöille, sillä siitä löytyy kaikki määräysten mukaiset asennusohjeet sekä paloluokat ja käytettävät tuotteet ja eristesarjojen paksuudet. Hewaco Oy:llä on työntekijöitä monesta maasta eivätkä kaikki osaa suomea ja jotkut eivät edes englantia. Opas käännetään useammalle kielelle, jotta työntekijällä on osaamallansa kielellä tiedot yrityksen toimintamalleista, työturvallisuudesta ja yleisistä LVI-eristystyön laatuvaatimuksista.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsitellään ensin yleisesti, mitä perehdytys on ja miksi se välttämätöntä uudelle työntekijälle, mitä hyötyä siitä on itse asentajalle sekä työnantajalle. Sitten selvitetään perehdytyksen vaiheet ja kuinka sen etenemistä seurataan. Työnopastuksesta ja sen merkityksestä puhutaan myös omassa kappaleessa. Lisäksi tarkastellaan perehdyttämiseen liittyvää lainsäädäntöä. Perehdytysoppaan tekeminen on opinnäytetyön empiirinen osio. Perehdytysoppaassa kerrotaan perustietoja Hewaco Oy:stä, yrityksen toimintaperiaatteista sekä arvoista. Oppaaseen sisällytetään yleisiä ohjeita työturvallisuuteen sekä työmaalla työskentelyyn, mitkä ovat määräysten mukaiset asennustavat sekä tietoja käytettävistä eristemateriaaleista.

2 Perehdytys

Perehdyttämisellä tarkoitetaan kaikkia niitä toimenpiteitä, joiden avulla työntekijä oppii tuntemaan uuden työpaikkansa, sen käytännöt ja työhön liittyvät odotukset. Työopastukseen kuuluvat kaikki työntekoon liittyvät asiat. Näitä asioita ovat esimerkiksi työkonaisuus, mistä osista ja vaiheista työ koostuu sekä mitä tietoa ja osaamista työ vaatii. (Ahokas & Mäkeläinen 2013.)

2.1 Perehdytyksen hyödyt

Kattavasta perehdytyksestä hyötyy sekä työntekijä että työnantaja. Työtehtävät tulevat selviksi nopeammin ja paremmin, mikä parantaa työtahtia sekä työn laatua. Työntekijä tuntee hyvän perehdytyksen jälkeen ammattinsa riskit ja sen, miten niihin varaudutaan turvallisilla työskentelytavoilla. Ergonomiset työskentelyasennot ja vaarojen tiedostamisen vähentää virheitä, rasitusvammoja ja vaaroja, mikä on eduksi kaikille. Työnjohdon ei myöskään tarvitse opastaa niin paljon työntekijöitään, kun hyvin perehdytetty työntekijä pärjää itsekseenkin. (Ympäristöalan turvallisuuden vuosikello 2016.)

2.2 Perehdytyksen suunnittelu

Perehdytykselle pitää asettaa tavoitteet. Tavoitteisiin sisältyvät ne asiat, mitä työntekijän oletetaan osaavan perehdytyksen jälkeen. Näitä asioita ovat tarvittavat tiedot tehokkaaseen työskentelyyn, työhön sisältyvien rutiininen hoitaminen halutulla tavalla, esimerkiksi tavaroiden tilaaminen. Työntekijän on myös hyvä tietää, mitä kaikkia asioita hänen työhönsä voi sisältyä sekä millaisia lupia, kortteja tai dokumentteja hän tarvitsee työmaalle mentäessä.

Perehdytystä suunniteltaessa täytyy päättää, kuinka nopeasti työntekijä pitää saada oppimaan yrityksen käytännöt ja työskentelemään tehokkaasti. Perehdytyksellä pitää olla jonkinlainen aikataulu, missä kerrotaan asioiden suoritusjärjestys. Uuden työntekijän tarvitsema tuki pitää määrittää henkilön osaamisen mukaan. Tarvitseeko hän alkuun työparia, mitkä asiat hän pystyy omaksumaan itse ja mitkä asiat taas vaativat enemmän läpikäyntiä. On myös hyvä katsoa, miten usein työnjohdon tarvitsee käydä seuraamassa työn edistymistä vai tiedustellaanko vain puhelimen välityksellä. Ihmiset

ovat erilaisia, ja kaikki eivät sovi urakkapohjaiseen työskentelyyn. Siksi työntekijälle pitää tehdä perehdytyksessä selväksi hänelle asetetut tavoitteet ja se, mihin ne tavoitteet pohjautuvat. Jos työntekijä ei opi tarvittavan tasoiseksi asentajaksi koeajalla eli hän aiheuttaa jatkuvasti tappiota, ei työsuhteen jatkaminen ei ole järkevää.

Perehdytyksen suunnitteluun liittyy myös perehdyttäjien valinta, perehdyttäjien työnjaon valinta, miten perehdytystä seurataan ja milloin perehdytys todetaan valmiiksi. Perehdyttäjän on myös hyvä tutustuttaa työntekijä henkilöihin, joiden kanssa hän työskentelee tai asioi usein työpäivän aikana. Eristystyössä monet asentajat työskentelevät pääsääntöisesti yksin, joten perehdyttäjä tutustuttaa työntekijän vain työnjohtoon, hallintoon ja varastomiehiin. (Syrjälä & Mäkinen 2015: 114–115.)

2.3 Perehdytyksen vaiheet

2.3.1 Yritysperehdyttäminen

Yritysperehdytyksen tarkoituksena on antaa työntekijälle riittävät tiedot työn aloittamista varten. Näitä tietoja ovat tehtävän tavoitteet ja sisältö, yrityksen ja toimipisteen toiminta, asiakkaat ja sidosryhmät, työvälineet ja -ohjelmat sekä työturvallisuusohjeet. (Helsinki 2009: 48.)

2.3.2 Työmaaperehdytys

Työmaaperehdytyksen tarkoituksena on tutustuttaa työntekijä työmaan järjestykseen sekä organisaatioon, työmaalla oleviin mahdollisiin vaaroihin, työmaan työturvallisuusmääräyksiin ja -ohjeisiin sekä suojavälineiden käytön merkityksen kertominen (Mäki, Sahlstedt & Mäkeläinen 2016).

LVI-asennusalalla työskenteleville työmaaperehdytys on arkinen asia. Työmaalle tulevien henkilöiden perehdytys on suhteellisen uusi asia, mutta siitä on tullut vakiintunut käytäntö nopeasti. Työmaaperehdyttäminen perustuu työturvallisuuteen liittyviin säädöksiin ja viranomaiset valvovat sen toteutumista erittäin tarkasti. (Syrjälä & Mäkinen 2015: 116.)

Työmaalle tehty perehdytys yleisesti dokumentoidaan, jotta perehdytyksen asiamukaisesta toteutuksesta voidaan varmistua. Yleisesti perehdytyslomakkeessa kysytään henkilötiedot, esimiehen tiedot, mitä työmaalle on tultu tekemään, mahdolliset luvat sekä kortit ja kuka hoitaa yrityksen työterveydenhuollon. Työmaalle tulevan henkilön täytettyä nämä kohdat, joku päätoteuttajan edustaja kertoo työmaan käytännöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista. Lopuksi pyydetään vielä allekirjoitus lomakkeeseen. (Syrjälä & Mäkinen 2015: 118.)

3 Perehdytyksen lainsäädäntö

Perehdytykseen liittyvä lainsäädäntö perustuu eduskunnan päätöksen mukaisesti säädettyyn työturvallisuuslakiin. Seuraavana on esitetty lakipykälät, jotka ohjaavat työntekijän opastusta ja ohjausta.

1 § Tarkoitus

Tämän lain tarkoituksena on parantaa työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi sekä ennalta ehkäistä ja torjua työtapaturmia, ammattitautteja ja muita työstä ja työympäristöstä johtuvia työntekijöiden fyysisen ja henkisen terveyden, jäljempänä *terveys*, haittoja. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738)

14 § työntekijälle annettava opastus ja ohjaus

14 § 1 momentti. Työnantajan on annettava työntekijälle riittävät tiedot työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä sekä huolehdittava siitä, että työntekijän ammatillinen osaaminen ja työkokemus huomioon ottaen: (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738)

1) työntekijä perehdytetään riittävästi työhön, työpaikan työolosuhteisiin, työ- ja tuotantomenetelmiin, työssä käytettäviin työvälineisiin ja niiden oikeaan käyttöön sekä turvallisiin työtapoihin erityisesti ennen uuden työn tai tehtävän aloittamista tai työtehtävien muuttuessa sekä ennen uusien työvälineiden ja työ- tai tuotantomenetelmien käyttöön ottamista;

2) työntekijälle annetaan opetusta ja ohjausta työn haittojen ja vaarojen estämiseksi sekä työstä aiheutuvan turvallisuutta tai terveyttä uhkaavan haitan tai vaaran välttämiseksi;

3) työntekijälle annetaan opetusta ja ohjausta säätö-, puhdistus-, huolto- ja korjaustöiden sekä häiriö- ja poikkeustilanteiden varalta; ja

4) työntekijälle annettua opetusta ja ohjausta täydennetään tarvittaessa.

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä työntekijälle annettavasta opetuksesta ja ohjauksesta sekä kirjallisista työohjeista sekä niistä ammateista ja tehtävistä, joissa vaaditaan erityistä pätevyyttä, sekä tällaisen pätevyyden osoittamisesta. Pätevyyden osoittamiseksi hyväksytään myös ulkomailta suoritettu tutkinto, todistus tai muu koulutuksesta annettu asiakirja sen mukaisesti kuin siitä säädetään ammattipätevyyden tunnustamisesta annetussa laissa (1093/2007) tai määrätään Suomea sitovissa kansainvälisissä sopimuksissa. (3.5.2013/329)

4 Uuden työntekijän työnopastus

Työnopastuksen tarkoituksena on varmistaa, että työntekijä osaa hoitaa työtehtävänsä kunnolla sekä käyttää työhön liittyviä koneita ja työkaluja. Opastuksessa varmistetaan myös, osaako työntekijä toimia häiriö- ja poikkeustilanteissa. (Työntekijän perehdyttäminen ja opastus 2017.) Työnopastus on tärkeä perehdytykseen liittyvä prosessi, jossa keskitytään itse työntekoon. Sen ideana on saada työntekijä mahdollisimman nopeasti työskentelemään itsenäisesti. Ennen työnopastuksen aloittamista työntekijän pitää kuitenkin tietää yrityksen arvot, toimintaperiaatteet sekä merkitys markkinoilla. (Työnopastus 2018.)

Työnopastus tehdään yleensä vertaisopetuksena, mikä tarkoittaa sitä, että uusi työntekijä työskentelee yhdessä kokeneen työntekijän kanssa. Tätä menetelmää käytetään usein, koska siinä on paljon hyviä puolia: uuden työntekijän ei tarvitse yksin pähkäillä hänelle uusia asioita, hän saa vanhalta työntekijältä esimerkkiä työhön liittyvien käytäntöjen hoitamisesta sekä mallia tehokkaaseen ja laadukkaaseen työskentelyyn. Siksi on tärkeää, että vertaisopettaja valitaan tarkasti, sillä huonon opettajan virheet siirtyvät helposti uudelle työntekijälle ja niitä on vaikea korjata jälkeenpäin. Vertaisopettajaksi kannattaa valita osaava ja motivoitunut työntekijä, joka on kiinnostunut opastajaksi. (Työhön opastaminen 2018.)

Työnopastus on työturvallisuuden kannalta tärkeää. Rakennusalalla työntekijällä on useita riskitekijöitä, joita ovat esimerkiksi melu, tärinä, kylmyys sekä veto. Lisäksi huono valaistus aiheuttaa työmailla väliillisesti terveydellistä haittaa, lisää tapaturmavaaraa ja heikentää työolosuhteita. Uusi työntekijä voi käyttää työmaalla uusia työkaluja ja työkoneita, joiden kanssa voi helposti sattua työtapaturmia ilman minkäänlaista opastusta. (Työhön opastaminen 2018.)

Oikeanlaiset työasennot vähentävät työntekijän sairauspoissaoloja pitkällä aikavälillä. Asentajalla tulee työnteossa staattista rasitusta moniin eri lihasryhmiin ja niveliin. Varsinkin polvi- ja olkapääniveliin kohdistuu kuormitusta. Fyysisiä rasitteita voidaan helpottaa työn suunnittelulla, vastaliikkeiden tekemisellä työn lomassa, venytyksillä ja voimisteluliikkeillä, työtä keventävien välineiden käytöllä sekä työssä käytettyjen välineiden tarvikkeiden optimaalisella sijoittelulla ylimääräisen liikkumisen välttämiseksi. (Ympäristöalan turvallisuuden vuosikello 2016.)

5 Työsuojelu

5.1 Työturvallisuuden vastuut

On kahdenlaista työnantajan työturvallisuuden vastuuta, yleinen turvallisuusvastuu ja erityisvastuut. Yleinen turvallisuusvastuu tarkoittaa sitä, että lainsäädännön mukaan esimiehen huomioitava kaikki työhön, työntekijöihin ja olosuhteista johtuvat asiat sekä tarkkailla turvallisuustilannetta ja ryhdyttävä vaadittaviin toimenpiteisiin. Työnantajalla tulee olla työsuojelua varten toimintaohjelma, jossa on otettava kantaa työturvallisuuden kehittämiseen. Esimiehen on oltava henkilöstön kanssa yhteistyössä ja ilmoittaa työturvallisuuteen liittyvistä seikoista. Työturvallisuuden vastuu on jaettu monelle taholle. (kuva 2.)

Erityisvastuihin liittyy työympäristö, työn suunnittelu ja työntekijöiden tarpeiden huomiointaminen mitoituksessa. Jos työntekijä kieltäytyy työstä vaarallisuuden takia, työnantajan täytyy pyrkiä poistamaan mahdollinen vaara. Erilaiset työn luonteen aiheuttavat erilaisia erityisvastuita kuten koneturvallisuus, nostolaiteturvallisuus, vahvat sähkövirrat sekä terveyttä vaarantavat aineet. (Helsilä 2009: 160–161.)

HALLITUS TOIMITUSJOHTAJA	Työnantaja vastaa, mutta voi delegoida
TEKN. JOHTO	Työnantajan edustaja
PÄÄLLIKKÖ	Valvoo ohjeiden, määräysten noudattamista
TYÖNJOHTAJA	<ul style="list-style-type: none"> • Valvoo koneiden ja laitteiden kuntoa työsuojelun kannalta • Ilmoittaa esimiehelle havaituista vioista ja puutteista • Ohjeiden ja määräysten noudattaminen
TYÖNTEKIJÄ	<ul style="list-style-type: none"> • Yleinen huolellisuus • Ilmoitus vioista ja puutteista

Kuva 1. Työturvallisuuden vastuun kohdentuminen. (Helsilä 2009: 161)

5.2 Työsuojelun toteuttaminen työmaalla

Rakennustyömaan päätoteuttaja nimeää jokaiselle työmaalle työturvallisuudesta vastaavan henkilön. Työmaalla toteutetaan viikoittainen työmaatarkistus, jonka tarkoitus on työstä ja laitteista aiheutuvien riskien ennalta ehkäiseminen. Päätoteuttajalla on laajemmat velvollisuudet, kuin muilla työmaalla työskentelevillä. Näitä vastuita ovat työturvallisuuteen liittyvien asioiden tiedonvälitys muille työnantajille työmaalla sekä heidän työntekijöillensä, paikalla toimivien työnantajien toiminnan yhteensovittaminen. Päätoteuttaja järjestää työmaaliikenteen ja liikkumisen, vastaa siisteydestä ja järjestyksestä, huolehtii yleissuunnittelusta työmaalla sekä pitää huolen työolosuhteiden turvallisuudesta. (Työolot 2019.)

Harmaan talouden torjumiseksi työmaalla jokaisella työntekijällä pitää olla veronumerollinen kuvallinen henkilökortti, mikä on merkitty verottajan veronumerorekisteriin. Työmaalla on oltava luettelo siellä työskentelevistä henkilöistä ja urakoitsijoista. Jos työnantaja käyttää ulkomaista työvoimaa, on noudatettava siihen liittyvää lainsäädäntöä. Ulkomaalaisten työntekijöiden työsuhteen ehdot, kuten palkkaus on oltava samat kuin muillakin Suomessa työskentelevillä. (Työsuojelu 2019; LVI-toimialan työehtosopimus 2018)

6 Perehdytysopas

Eristysalla työmaat voivat vaihtua hyvin usein, jossain tapauksissa päivittäin tai jopa useamman kerran päivässä. Tämä johtuu muun muassa siitä, että eristystyöt tehdään nopeammin kuin putkien tai ilmanvaihtokanavien asennustyöt. Jos työmaalla muut LVI-asennustyöt etenevät hitaasti, tämä lisää painetta eristysliikkeelle eristystöiden jälkeisten työvaiheiden takia. Tämä aiheuttaa sen, että työmaalla saatetaan vain olla päivä tai alle kerrallaan.

Vaihtelevien työmaiden ja kiireen takia on hyvä, että uusi asentaja saadaan mahdollisimman nopeasti työskentelemään itsenäisesti ja tehokkaasti. Yleensä kun asentaja siirretään työmaasta toiselle, pyritään tämä hoitamaan puhelimen välityksellä. Siksi on tärkeää, että työntekijä hallitsee määräysten mukaiset asennustavat ja muut työhön liittyvät rutiinit.

6.1 Eristämisen tarkoitus

Teknisen eristämisen tehtäviä ovat energiakustannusten minimointi rajoittamalla lämpöhäviöitä (kuva 2.) sekä kylmähäviöitä, lämpötilojen pitäminen käyttötekniisten vaatimusten mukaisina, johon sisältyy pintalämpötilojen kontrollointi ympärillä olevien esineiden syttymisen ja henkilövahinkojen estämiseksi, kylmien putkistojen kondensoinnin estäminen, putkistojen jäätyminen estäminen sekä tuotannon kannalta oikeiden lämpötilojen ylläpito, teknisesti oikean lämpötilan ylläpitäminen lämmön ja kylmän väliaineille, liiallisen lämpörasituksen estäminen rakenneosissa, äänen eristäminen ja meluntorjunta sekä palon leviämisen hidastaminen (Harju 2005: 30–31.)

Kohde		Sisältö	
Materiaali	Kupari	Tyyppi	Vesi
Paksuus	1.00 mm	Lämpötila	55.0 °C
Pituus	100 m	Ympäristö	
Ulkohalkaisija	22.0 mm	Ympäristön lämpötila	20 °C
Eriste		Ympäristön ilman nopeus	0 m/s
PAROC Hvac Combi AluCoat T	40 mm 23.5 °C	Suhteellinen kosteus	50 %
Päällyste		Energia	
Ei lisäpäällystettä	Emissiivisyys: 0.15	Energialähde	Maakaasu
		Vuotuinen käyttöaika	8760 h
		Energian hinta	5 c/kWh

Tulokset

Lämpöhäviö	4.6 W/m
Lämpöhäviö eristämättömänä	30.9 W/m
Pintalämpötila	23.5 °C
Pintalämpötila eristämättömänä	55.0 °C
Kastepiste	9.3 °C
Eristeen nimellispaino	0.7 kg/m
Vuotuiset säästöt	23028.2 kWh, 1151.4 €/vuosi
CO ₂ -päästöjen väheneminen verrattuna eristämättömään	4.7 kg/vuosi

Kuva 2. Esimerkki: Lämpimän käyttövesijohdon eristämisestä aiheutuneet säästöt, eristeenä 40 mm alumiinilaminaattipäällysteinen kivivillakouru. Käytetty laskuri on Paroc Calculus.

6.1.1 Eristyskohteet

Eristystarpeen laajuus riippuu paljon rakennuksen talotekniikan toteutuksesta, mutta talotekniikassa yleisimmin eristetään putkipuolella sadevesi-, jätevesi-, ja tuuletusviemärit, käyttövesi-, lämpö-, lämmöntalteenotto- sekä jäähdytysjohdot. Ilmanvaihtopuolella eristetään radon-, raitisilma-, jäteilma- ja tuloilmakanavat sekä paloeristykset suunnitellussa laajuudessa. (Mäkelä & Itäpalo 2014: 33; Mäkelä 1999: 8.)

6.1.2 Eristämättä jätettävät kohteet

Putkisto- ja ilmanvaihtojärjestelmässä jätetään eristämättä ne kohteet, joiden eristämättä jättäminen ei aiheita merkityksellistä lämpöhukkaa, kondenssiriskiä tai paloturvallisuusriskiä. Putkipuolella eristämättä jätetään palopostien kylmäjohdot, kalusteiden näkyviin jäävät vesijohdot, lämminvesiputkiston kiertojohdottomat kytkentäjohdot, seinällä näkyviin jäävät DN20- ja pienemmät lämpöputket sekä saman huonetilan patterien kytkentäjohdot. Ilmanvaihtojärjestelmissä eristämättä jätetään lämpimissä sisätiloissa kulkevat kanavat, joiden sisällä kulkevat ilman lämpötila on yli 10 °C. Näitä ovat poisto- ja tuloilmakanavat. (Mäkelä & Itäpalo 2014: 32; Harju 2005: 43.)

6.2 Perehdytysoppaan tekeminen

Asentajan työnteko on paljon tehokkaampaa ja mukavampaa hänelle itselleen, kun hän on saanut perehdytyksen avulla valmiudet työtehtävien hoitamiseen. Hyvä perehdytys jakautuu Työturvallisuuskeskuksen mukaan perehdyttämiseen ja työnopastukseen. Hyvin suunniteltu ja toteutettu työnopastus ja perehdyttäminen vähentävät nuoren työntekijän henkistä kuormitusta. Kun työntekijä tietää mitä hänen työhönsä kuuluu, miten pitää toimia ja mitä häneltä odotetaan, pelko osaamisen puutteesta vähenee ja työskentely on sujuvampaa. (Työntekijän perehdyttäminen ja opastus 2017.)

Rakennusalalla työturvallisuus on tärkeää, sillä työnkuvaan kuuluu usein korkeita paikkoja tai vaarallisia laitteita. Lisäksi alalle on ominaista luvanvaraiset työt, jotka voivat olla jopa hengenvaarallisia. Alalle tyypillistä ovat muuttuvat olosuhteet. Työmaat vaihtelevat paljon, ja usein uusi urakka on täysin erilainen kuin edellinen. Lisäksi alalle tyypillistä ovat kemialliset aineet, jotka ovat terveydelle vaarallisia. Perehdyttämiseen onkin hyvä sisällyttää alalle suositeltavat ja ennen kaikkea pakolliset kurssit. Niiden tositteena

on mukana kannettava kortti, joka tulee tarvittaessa olla esittää työmaaperehdytyksessä. Rakennusalalle kuuluvia turvallisuuskortteja ovat muun muassa työturvallisuuskortti, tulityökortti sekä sähkötyöturvallisuuskortti. Esimerkiksi sähkötyöturvallisuuskortti on pakollinen sähkötöitä Suomessa tekeväälle henkilölle ja se tulee uusia viiden vuoden välein. Monet rakennusliikkeet vaativat työntekijöiltään työturvallisuus korttia ja se voi olla yksi työtehtävän hakukriteereistä. (Työntekijän perehdyttäminen ja opastus 2017.)

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda uusi perehdytysopas Hewaco Oy:n asentajille. Opas pitää sisällään perustiedot yrityksestä ja sen käytännöistä, ohjeita työmaalla työskentelyyn, asiaa työturvallisuudesta sekä tietoa eristeiden määräysten mukaisista asennustavoista ja käytettävien eristeiden erittäin tarpeellista yleistietoa työskentelyn kannalta. Oppaasta on hyötyä nykyisille asentajille, sillä siihen on sisällytetty kaikki nykyiset asennusmääräykset sekä paloluokat ja käytettävät tuotteet ja eristesarjojen paksuudet. Opas käännetään useammalle kielelle, jotta kielimuuri ei voi olla syynä asentajan vajavaiseen ymmärrykseen yrityksen toimintamalleista, työturvallisuudesta ja yleisistä LVI-eristystyön laatuvaatimuksista.

6.3 Laatuvaatimukset

Erityisalalla on käytössä TalotekniikkaRYL 2002: Talotekniikan rakentamisen yleiset laatuvaatimukset. RYListä käytin perehdytysoppaan teossa ohjekortistoja LVI 50-10344: Talotekniikassa yleisesti käytettävät eristysmateriaalit sekä LVI 50-10345: Taloteknisten eristysten mitoitus ja käyttö.

6.3.1 LVI 50-10344: Talotekniikassa yleisesti käytettävät eristysmateriaalit

Ohjekortistossa on luetteloitu yleisesti käytetyt talotekniset eristeet, niiden tunnuksat, pääasialliset käyttökohteet sekä erilaisia tuoteominaisuuksia. Myös eristeiden päällysteet on luetteloitu materiaaleittain, tunnuksittain sekä ominaisuuksien mukaan.

Kortistossa on myös esimerkkejä koodijärjestelmän käytöstä, eristeiden yleisiä asennusohjeita sekä erilaisia eristyksen asennussovelluksia.

6.3.2 LVI 50-10345: Taloteknisten eristysten mitoitus ja käyttö

Tässä kortistossa esitetään eristyspaksuuksien laskentaperusteet, eristepaksuuksien mitoitusperusteet, yleisohjeita suoja-, yhteis- ja kylmäeristykseen. Kortistossa on myös ohjeita eristykseen läpivientikohdissa ja selostetaan, mitä kohtia putkisto- ja ilmanvaihtojärjestelmissä voidaan jättää eristämättä. Lisäksi on tietoa ilmanvaihtojärjestelmien lämpö- ja paloeristyksistä.

6.3.3 Valmistajien omat asennusohjeet

Jokaisella eristevalmistajalla on omat asennusohjeet ja jopa kortistoissakin opastetaan noudattamaan niitä asentaessa eristeitä. Perehdytysopasta varten perehdyin solukumieristeiden osalta Armaflexin ja Kaiflexin omiin asennusohjeisiin. Oppaan mineraalivil-latuotteiden asennusohjeita varten tutustuin Parocin sekä Isoverin omiin asennusohjeisiin.

6.4 Perehdytysoppaan sisältö

Oppaan sisältämät luvut ovat:

1. Työturvallisuus
2. Tavaratoimituksien aikataulutus ja varastointi
3. Tarviketilausten määrien ja kokojen mittaus kohteessa
4. LVI-eristystyöt
5. Eristepaksuudet sarjoittain
6. Materiaalien käyttö
7. Eristäminen työmaalla
8. Ilmakanavien paloeristykset

9. Lisä- ja korjaustyöt

10. Työmaan lopetus

11. Liitteet.

Työohjeen ensimmäinen osa käsittelee työturvallisuutta. Työturvallisuus on laaja aihe, ja siihen sisältyvät tarvittavat suojavarusteet työmaalla, yleiset ohjeet työmaalla leimaukseen, henkilökortin esillä pitämiseen, henkilönostimen käyttöön, havaittujen puutteiden ilmoitukseen sekä ergonomiseen työskentelyyn. Työturvallisuus-osassa on myös yhteiset säännöt tikkaiden säilyttämiseen työmaalla, laillisten työpukkien ja taotikkaiden mitat sekä ohjeistus omien jätteiden siivoamiseen.

Toinen osa käsittelee tavaratoimitusten aikataulutusta ja varastointia. Tässä osassa kerrotaan, milloin tavarat on viimeistään tilattava, sillä oikein ajoitetulla tavarantoimituksilla annetaan edellytykset täysipainoiseen urakkatyöhön. Oikea ja ajallaan tilattu toimitus on sekä varaston että asentajan etujen mukaista. Tuotteet varastoidaan siten, etteivät ne pääse kastumaan, likaantumaan tai rikkoutumaan. Materiaalit ja tarvikkeet tulee pitää järjestyksessä ja varastoida ainoastaan niille sovituisissa paikoissa.

Kolmannessa osassa kerrotaan käytännöt tarviketilausten määrien ja kokojen mittaukseen kohteessa. Eristepaketit vievät paljon tilaa, joten liika tavaroiden tilaaminen hankaloittaa muiden työmaalla olevien työskentelyä.

Neljäs osa käsittelee LVI-eristystöitä. Tässä osassa kerrotaan eristemateriaalien tunnukset, mitkä ovat määräysten mukaiset asennustavat, PVC-päällysteen oikeaoppinen asennustapa, peltipäällysteitä asentaessa huomioitavia seikkoja, lämpöeriste- sekä verkkovillamattojen asennustavat, erilaisten solukumieristeiden asennustavat. Eristeiden tunnuksilla tarkoitetaan yleisesti käytettyä lyhennettä tietystä eristemateriaalista.

Viidennessä osassa kerrotaan eristepaksuudet sarjoittain. Kohteen työselostuksessa on nimetty tietty eristesarja kullekin putkistolle. Eristesarja kertoo eristepaksuuden eri sarjojen sekä putkikojen mukaan. Eristesarjojen osaaminen on tärkeää työmaalla, koska silloin työntekijän ei tarvitse kysellä työnjohdolta eristeiden paksuuksia putkikojen vaihdellessa.

Kuudes osa kertoo materiaalien käytöstä. Tähän sisältyy: järkevät tilausmäärät, tehokas materiaalien käyttö, eristemattojen jatkaminen sekä materiaalien valmistelu. Liika materiaalien tilaaminen on ajoittainen ongelma. Sitä tapahtuu, kun työmailla olevat asentajat vaihtuvat kiireiden takia, eikä työmaalla valmiiksi olevia materiaaleja välttämättä heti löydä, joten työntekijä tilaa vain uudet. Tästä seuraa helposti se, että työmaalta joudutaan palauttamaan varastolle muiden tiellä olevia tavaroita. Materiaalin tehokas käyttö, eristemattojen jatkaminen ja materiaalien valmistelu ovat kaikki materiaalihukan vähentämiseen pyrkivää toimintaa.

Seitsemäs osa käsittelee eristämistä työmaalla. Kylmäeristykseen on kiinnitettävä erityistä huomiota kondenssiriskin takia. Työvaihe tulee päättää siten, että eristystä pystytään jatkamaan myöhemmissä vaiheissa. Kondensaatio tarkoittaa kosteuden tiivistymistä putken pinnalle lämpötilaerojen takia, mistä voi aiheutua vesivahinko. Huonosti eristetyt putket voivat olla kotelossa piilossa, jolloin kondensaatiota ei huomata helposti. Monet eristykset ovat ei-näkyviä eli jäävät alakattojen ylle tai koteloon piiloon. Alakatto tai kotelo voi tulla hyvinkin nopeasti eristystöiden valmistuttua, joten on tärkeää, että eristys viedään tarpeeksi pitkälle siten, että sitä voidaan jatkaa ilman eristyksen katkeamista.

Kahdeksas osa on ilmakehien paloeristykset. Paloeristyksissä on oltava huolellinen, jotta määrätty paloluokka täyttyy. Paloluokka määrittelee, kuinka kauan eristyksen pitää kestää paloa. Osassa kerrotaan eri eristetuotteiden eristepaksuudet kussakin paloluokassa sekä pyöreän että kanttikanavan eristämisessä.

Yhdeksäs osa kertoo lisä- ja korjaustöiden dokumentointitavan vaihteittain. Suunnitelmat usein muuttuvat, joten työntekijän on osattava dokumentoida alkuperäiseen urakkaan kuulumaton eristystyö, jotta työ voidaan laskuttaa.

Viimeinen eli kymmenes osa kertoo työmaan lopettamisesta. Tällöin pitää ilmoittaa työjohdolle, milloin työ on tulossa valmiiksi ja milloin tilataan palautuskuorma. Työn valmistumisesta pitää kertoa työjohdolle ennakkoon, jotta työntekijälle voidaan katsoa uusi työmaa ja ei tule turhaa odottamista. Palautuskuormalla tarkoitetaan päätyneestä urakasta jääneitä käyttökelpoisia materiaaleja, jotka viedään takaisin varastolle kirjattavaksi. Palautetut materiaalit pitää kirjata huolellisesti, sillä tämä vaikuttaa suoraan urakan lopulliseen katteeseen. Palautukset hakee ensisijaisesti yrityksen autonkuljettaja, jota työntekijä auttaa palautusten lastaamisessa auton kyytiin.

7 Pohdinta

Olen ollut Hewaco Oy:lla aluksi asentajana puoli vuotta ja sitten työnojohtoharjoittelijana vuoden verran. Asentajana sain kaiken työhön liittyvän tiedon työnohtajalta tai vanhemmalta asentajalta. Minulle olisi ollut hyötyä jaettavasta perehdytysoppaasta, sillä monet asiat selvisivät minulle vasta tullessani työnojohtoharjoitteluun. Perehdytysoppaan tekeminen oli minulle helppo aihe opinnäytetyöksi, sillä koen, että oma työskentelyni olisi ollut tehokkaampaa alussa, jos minulla olisi ollut perehdytysopas. Oppaan avulla olisin voinut omatoimisesti selvittää monia itselleni epäselviä asioita kysymättä työnohjolta.

Perehdytys on koko työyhteisön tehtävä, mutta päävastuun siitä kantavat esimies ja hänen nimeämänsä perehdyttäjät. Erityisesti nimetyllä perehdyttäjällä on omasta mielestäni suuri rooli uuden työntekijän henkisenä tukena, kun uutta työtehtävää opetellaan. Perehdytyksen edetessä on kyettävä myös seuraamaan perehdytyksen edistymistä. Edistymisen seuraamisessa auttavat erilaiset kokeet, mutta yhtä merkittävää on, että perehdytettävää ja hänen kehittymistään pääsee seuramaan lähietäisyydeltä. Ammattitaitoisen ja koulutetun työntekijän kanssa voidaan keskittyä enemmän yrityksen käytännön asioihin ja arvoihin, kun taas ammatillisesti kokemattoman kanssa painopistettä on siirrettävä enemmän varsinaiseen työnohastukseen.

Perehdytysoppaan tekemisessä haasteena oli lähteiden löytäminen. Perehdyttämistä ja työnohastuksesta ei löytynyt paljoa kirjallisuutta, varsinkaan rakennusalan puolelta. Teknisestä eristämisestä oli kyllä kirjallisuutta, mutta sitä on vaikea löytää, jos aihe on vieras. Eristämiseen ja yleiseen työmaalla työskentelyyn liittyvät määräykset muuttuvat ajoittain. Siksi on iso etu, että yrityksellä on oma työntekijöille jaettava perehdytysopas, jossa on ajan tasalla olevat tiedot.

Lähteet

Ahokas Laura & Mäkeläinen Jukka, 2013. Perehdyttäminen ja työnopastus – Ennakoivaa työsuojelua. Verkkoaineisto. Työturvallisuuskeskus.
<https://ttk.fi/koulutus_ja_kehittaminen/julkaisut/digijulkaisut/perehdyttaminen_ja_tyonopastus_-_ennakoivaa_tyosuojelua>. Luettu 25.11.2019.

Harju Pentti, 2005. Talotekniikan perusteet 2. Helsinki: Opetushallitus.

Helsilä Martti, 2009. Henkilöstöasioita esimiehelle. Helsinki: Otava.

Hewaco Oy. 2019. Verkkoaineisto. Suomen Asiakastieto Oy. Haettu osoitteesta:
<<https://www.asiakastieto.fi/yritykset/fi/hewaco-oy/23407639/taloustiedot>>. Luettu 6.1.2020.

Talotekniikassa yleisesti käytettävät eristysmateriaalit ja niiden asennus, 2002. LVI 50-10344. Rakennustieto Oy.

Taloteknisten eristysten mitoitus ja käyttö. 2002. LVI 50-10345. Rakennustieto Oy.

LVI-toimialan työehtosopimus 2018-2020. 2018. LVI-Tekniset Urakoitsijat LVI-TU ry & Rakennusliitto ry

Mäkelä Simo, 1999. Tekninen eristäminen. Helsinki: Opetushallitus.

Mäkelä Simo & Itäpalo Esko, 2014. Teknisen eristäjän käsikirja. Helsinki: Opetushallitus.

Mäki Tarja, Sahlstedt Satu & Mäkeläinen Jukka. 2016. Perehdyttämien työmaalla. Verkkoaineisto. Työturvallisuuskeskus.
<https://ttk.fi/koulutus_ja_kehittaminen/julkaisut/digijulkaisut/perehdyttaminen_rakennustyomaalla>. Luettu 26.11.2019.

Rakennusalan ammattikohtaiset työpaikkaselvitykset. 2016. Verkkoaineisto. Työterveyslaitos. <<https://www.ttl.fi/rakennusalan-ammattikohtaiset-tyopaikkaselvitykset-rats/rakennusmies/>>. Luettu 22.11.2019.

Syrjälä Jari & Mäkinen Jukka-Ville, 2015. LVI-asennuksen esimiestyö ja henkilöstöjohtaminen. Helsinki: LVI-Tekniset Urakoitsijat LVI-TU ry

Työhön opastaminen, 2018. Verkkoaineisto. Työnopastus
<<https://www.tyonopastus.fi/>>. Luettu 3.12.2020.

Työntekijän perehdyttäminen ja opastus, 2017. Verkkoaineisto. Työturvallisuuskeskus. <https://ttk.fi/tyoturvallisuus_ja_tyosuojelu/tyosuojelu_tyopaikalla/vastuut_ja_velvoitteet/tyohon_perehdyttaminen_ja_tyonopastus>. Luettu 26.11.2019.

Työolot, 2019. Rakennusala. Verkkoaineisto. Työsuojelu.fi. <<https://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/rakennusala>>. Luettu 3.12.2020.

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. 2002.

Yritys. 2016. Verkkoaineisto. Hewaco Oy. <<https://www.hewaco.fi/>>. Luettu 22.12.2019.

Ympäristöalan turvallisuuden vuosikello. 2016. Verkkoaineisto. Työterveyslaitos. <<https://www.ttl.fi/tyoymparisto/tyoturvallisuus/ymparistohuoltoalan-turvallisuuden-vuosikello/huhtikuu-tervetuloa-uudet-tyontekijat/>>. Luettu 22.11.2019.

Perehdytysoppaan eristeiden asennusohjeiden lähteet

Armaflex asennusopas. 2019. Verkkoaineisto. Armacell Oy. <<https://osasto393-rakennusliitto-net-bin.directo.fi/@Bin/b50f23f2030dff357dfca91f5fb2b34c/1578858155/application/pdf/762816/ArmaflexApplicationManualFIN.pdf>>. Luettu 15.10.2019

Asennusohjeet. 2015. Verkkoaineisto. Isover Oy. <<https://www.isover.fi/ratkaisut/asennusohjeet>>. Luettu 14.10.2019.

Kaiflex asennuskäsikirja. 2019. Verkkoaineisto. HL Tech Oy. <https://hltech.fi/media/kuvat/Kaiflex_Asennusk%C3%A4sikirja.pdf>. Luettu 15.10.2019.

Talotekniikan eristykset. 2019. Verkkoaineisto. Paroc Group Oy. <<https://www.paroc.fi/dokumentit-ja-tyokalut/asennusohjeet>>. Luettu 14.10.2019.

SISÄLLYS

1. Työturvallisuus	3
1.1 Työmaalla	3
1.2 Työpukit ja A-tikkaat	4
1.2.1 Työpukki	4
1.2.2 A-tikas eli tasotikas	4
1.3 Jätteet työmaalla	5
2. Tavaratoimituksien aikataulutus ja varastointi	5
3. Tarviketilausten määrien ja kokojen mittaus kohteessa	5
4. LVI -eristystyöt	6
4.1 Eristeiden tunnuksat	6
4.2 Eristekourut	6
4.3 Tähtikouru	6
4.4 Päällysteiden asennus	7
4.5 Lämpöeristematot	8
4.5.1 Nitojan käyttö eristematon asennuksessa	8
4.6 Verkkovillamatot	8
4.7 Solukumieristeet	9
5. Eristepaksuudet sarjoittain	9
6. Materiaalien käyttö	9
7. Eristäminen työmaalla	10
8. Ilmakanavien paloeristykset	11
9. Lisä- ja korjaustyöt	12
10. Työmaan lopetus	13
11. Liitteet	14
Liite 1. Kulmien eristäminen kahdesta solukumilevypalasta	14
Liite 2. Venttiilin eristäminen solukumilevystä	15

1. TYÖTURVALLISUUS

Huolehdi, että sinulla on tarvittavat työkalut ja edellytykset turvalliseen työskentelyyn. Ennen työmaalle menemistä tulee aina käydä perehdytyksessä.

Vaadittavat suojavarusteet työmaalla:

- 3 -pisteleukahihnalla varustettu suojakypärä
- Suojalasit
- Turvajalkineet
- Yläosan on oltava huomiovärillinen ja heijastimilla varustettu
- Suojäkäsineet
 - 5. luokan viiltosuojäkäsine villa- ja peltitoissa
 - Antiallerginen 1A nitriliekäsine solukumitoissa
- Kuulosuojaimet
- Putoamisvaljaat (tarvittaessa)
- Hengityssuojain (tarvittaessa)

1.1 TYÖMAALLA

- Työntekijä leimaa itsensä työmaalla perehdytyksessä saadun ohjeiden mukaisesti.
- Veronumerollinen henkilökortti on pidettävä aina näkyvillä. Työturvallisuus- sekä mahdollinen tulityökortti tulee aina pitää mukana työmaalla.
- Henkilönostinten käytössä tulee varmistaa työskentelyalueen turvallisuus ja alustan kestävyys. Työntekijän tulee osata käyttää henkilönostinta turvallisesti sen käyttöohjeiden mukaisesti. Teleskooppi- ja nivelpuominostimen henkilönostokorissa työntekijän on käytettävä henkilökohtaisia putoamissuojia.
- Työntekijä on velvollinen ilmoittamaan puutteista ja vioista työmaalla. Ilmoita aina vaaratilanteista ja läheltä piti -tilanteista, jotka voivat aiheuttaa haittaa tai vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle. Ilmoita myös, vaikka olisit jo korjannut vian. Huolehdi oman työturvallisuutesi lisäksi myös siitä, että työstäsi ei aiheudu vaaraa muille työmaan työntekijöille. **Pidä aina työpisteesi turvallisena ja poista vaaratekijät välittömästi ja ilmoita niistä työmaaorganisaatiolle sekä omalle työnjohdolle.**
- Käytä ja hoida työhön määrättyjä suojavarusteita. Pyri ergonomiseen työskentelyyn. Vältä huonoja työasentoja, pyri helpottamaan nostamista ja kantamista mahdollisuuksien mukaan ja venyttele välillä, jos työasento on pitkään sama. Työssä, joka sisältää jatkuvia toistoliikkeitä, nostamista ja kantamista, työn tauotus on tärkeää.

1.2 TYÖPUKIT JA A-TIKKAAT

Pidä tikkaat ja telineet lukittuina, kun et käytä niitä. Jokainen työntekijä on veloitettu huolehtimaan, että tikkaat ja telineet ovat lukittuina kiinteään rakenteeseen lämmönjakohuoneessa aina, kun poistuu työmaalta. Mikäli kohteessa ei ole pääsyä lämmönjakohuoneeseen, sovitaan työnjohdon kanssa erikseen paikka jonne tikkaat ja telineet voidaan lukita.

Mikäli työntekijä tietää, että poissaolo työmaalta jatkuu useamman viikon, tulee hänen tilata tikkaile ja ylimääräisille tavaroille palautuskuorma toimistolta. Mikäli työmaalla on Hewacon tikkaat tai telineet ilman lukkoa, tai lukituksesta huolimatta tikkaat on varastettu, tulee asiasta ilmoittaa välittömästi työnjohdolle.

1.2.1 TYÖPUKKI

- 0 – 100 cm korkean pukin työtason mittojen minimi 600x300 (mm)
 - työtasolle oltava pääsy molemmilta puolilta, kun työtason korkeus on yli 500mm
- 101 – 150 cm korkean pukin työtason mittojen minimi 400x400 (mm)
 - Työtasolla oltava putoamissuojakaari
- Yli 150 cm pukkeja ei saa käyttää työmaalla
- Työtason on oltava lukkiutuva
- Askelmien syvyys vähintään 50 mm, askelmaväli enintään 300 mm

1.2.2 A-TIKAS ELI TASOTIKAS

- Kaikissa A-tikkaissa on oltava putoamissuojakaari työtason yläpuolella
- 0 – 100 cm korkean A-tikkaan työtason mittojen minimi 300x250 (mm)
- 101 – 150 cm korkean A-tikkaan työtason mittojen minimi 300x250 (mm)
- 151 – 200 cm korkean A-tikkaan työtason mittojen minimi 400x400 (mm)
 - Nousupuolella on oltava käsijohteet
- Askelmien syvyys vähintään 50 mm
- Työtason lukituksen lisäksi tikkaan pitää lukittautua vaakanivelellä/metallisella rajoittimella
- Alatukipalkit:

KUN YKSI PALKKI:

Askelmien määrä, työtaso mukaan lukien	Alapalkin pituus [m]	Tasokorkeus [m]
5	1,2 – 1,3	1,0 – 1,3
6	1,6 – 1,7	1,5 – 1,6
7	1,9 – 2,0	1,7 – 1,8
8	2,3 – 2,4	1,9 – 2,0

KUN KAKSI PALKKIA:

Askelmien määrä, työtaso mukaan lukien	Alapalkin pituus [m]	Tasokorkeus [m]
5	1,2 – 1,3	1,0 – 1,3
6	1,6 – 1,7	1,5 – 1,6
7	1,9 – 2,0	1,7 – 1,8
8	2,3 – 2,4	1,9 – 2,0

- Alle metrin tasokorkeuksissa riittää yksi 80 cm leveä palkki
- Levennys voidaan toteuttaa myös tukijaloilla tai muulla valmistajan ratkaisulla

4.

1.3 JÄTTEET TYÖMAALLA

Huolehdi jätteistäsi. Siivoa ennen seuraavaa työvaihetta, sillä pääurakoitsija veloittaa asianomaista urakoitsijaa tämän työntekijöiden jätteiden siivoamisesta. Hyvä järjestys ja siisteys edistävät työn sujumista ja tehostavat työskentelyä, kun aikaa ei kulu turhaan tavaroiden etsimiseen ja siirtämiseen.

Lajittele aina jätteet työmaan lajitteluohjeiden mukaisesti.

2. TAVARATOIMITUKSIEN AIKATAULUTUS JA VARASTOINTI

Asentaja tilaa työmaalle tarvittavat materiaalit ajoissa. Oikein ajoitetulla tavarantoimituksilla annetaan edellytykset täysipainoiseen urakkatyöhön. Oikea ja ajallaan tilattu toimitus on sekä varaston, että asentajan etujen mukaista.

Tuotteet varastoidaan siten, etteivät ne pääse kastumaan, likaantumaan tai rikkoutumaan. Varastoi materiaaleja ja tarvikkeita ainoastaan niille sovitussa paikoissa. Pidä materiaalit järjestyksessä.

Työmaalle toimitettavien tarvikkeiden tilaus on tehtävä varastolle viimeistään edellisenä päivänä, mieluiten yhtä työpäivää aikaisemmin (keskiviikon toimitus maanantaina jne.).

3. TARVIKETILAUSTEN MÄÄRIEN JA KOKOJEN MITTAUS KOHTEESSA

- Mittaukset tehdään huolellisesti
- Määrät mitataan, ei arvioida
- tilaukset ilmoitetaan metreinä ja kappalemäärinä

PUTKIKOON MITTAAMINEN JA TUNNISTAMINEN KOHTEESSA:

- Katsomalla putken merkinnöistä
- Mittaamalla talmeterillä

4. LVI -ERISTYSTYÖT

4.1 ERISTEIDEN TUNNUKSET

Eriste	Tunnus	Tuoteominaisuudet
Eristekourut	Ab	Päällystetty alumiinilaminaatilla
	Ac	Päällystetty alumiinilaminaatilla, lieveteippi
Lämpöeristematot	Ba, Be	Päällystetty alumiinilaminaatilla
Verkkovillamatot	Bc	Päällystetty alumiinilaminaatilla
Solukumieristeet	Ef	

4.2 ERISTEKOURUT

Ab

Enintään 400 mm:n eristekouru sidotaan Ø0.9 mm:n sinkityllä teräslangalla. Teräslangan sitomisväli on korkeintaan 300mm tai vähintään yksi sidos osaan. Kouru, minkä ulkohalkaisija on yli 400 mm, käytetään sitomiseen vähintään 16 mm leveitä teräsvanteita.

Kulmat tehdään kouruista leikatuista paloista ja T-haaroissa kouru leikataan putken muotoon. Avonaiseksi jääneet villapäädyt teipataan umpeen alumiiniteipillä.

Ac

Kiinnityksessä kourun pitkittäinen sauma suljetaan tuotteen omalla lieveteipillä. Sidonta, kulmat ja T-haarat tehdään samalla tapaa, kuin Ab kouruissa. Rautalangan sijasta voidaan myös käyttää nitojaa, nitomisväli 100 mm.

Kourujen väliset saumat teipataan vähintään 30 mm leveällä alumiiniteipillä. Lämpimissä putkissa teipataan vain kulmat sekä T -haarat, kylmissä putkissa kaikki kourujen saumat teipataan kondensaation välttämiseksi. Avonaiseksi jääneet villapäädyt teipataan umpeen alumiiniteipillä.

4.3 TÄHTIKOURU

Eristekouru, missä on tähtimäinen sisähalkaisija, sopii useammalle putkikoolle - ja materiaalille. Asennustapa on sama, kuin Ac -kourulla.

TÄHTIKOURUJEN KOOT JA SOPIVAT PUTKIKOOT:

Tuote [mm]	Sopivat putkikoot [mm]
18	12-18
28	22-28
38	32-38
48	42-48

Eristepaksuudet 20 – 60 mm

6.

4.4 PÄÄLLYSTEIDEN ASENNUS

PVC -MUOVIPÄÄLLYSTE

1. Päällystettäviä putkia eristettäessä:

- Kourut sidotaan tai nidotaan asennusohjeiden mukaisesti.
- Kun putken ulkohalkaisija ≤ 60 mm, kulmat eristetään sullomalla irtovillaa.
- **Kun putken ulkohalkaisija ≥ 63 mm, eristetään kulmat sektoripaloilla.**

2. Päällystäminen aloitetaan kulmista:

- Kun putken ulkohalkaisija ≤ 60 mm, laita irtovillaa kulmakappaleen sisälle eristepaksuuden mukaisesti.
- Aseta kulmakappale eristetyn putken ympärille tiiviisti.
- Aseta pala teippiä kulmakappaleen saumaan, jotta se pysyy paikallaan.
- Kun suoraa päällystetään, noin 20 mm pintaa limitetään kulmapalan reunoja päälle.
- Irrota teippi kulmapalasta.
- Saumojen kiinnitykseen voidaan myös käyttää niittejä.

3. Valmistele suoraa varten tarpeeksi päällystettä.

- Oikea koko voidaan mitata esimerkiksi vetämällä rullasta pintaa oikean vahvuisen eristekourun ympärille ja lisäämällä ympärysmittaan noin 20 mm.

4. Aseta pinta tiiviisti eristetyn putken ympärille ja niittaa sauma muoviniiteillä 150 mm:n välein.

- Kannakkeiden kohdalla pintaan leikataan hahlot niin, että päällyste istuu tiiviisti.
- Pitkittäis- ja poikkisaumat limitetään noin 20 mm.
- Kondenssieristystä päällystessä teippaa kaikki saumat PVC -teipillä.

5. Avoimiin päätyihin asennetaan helat:

- Mittaa hela vähän pidemmäksi, kuin eristetyn putken ympärysmitta.
- Aseta hela paikalleen ja teippaa helan reuna kiinni päällysteeseen PVC -teipillä.
- Niittaa teipin sauma kiinni päällysteeseen.

PELTITYÖT

- Pelti ja sen kiinnityksessä käytettävät niitit on oltava samaa materiaalia.
- Vesikatolla työskenneltäessä:
 - Käytä RST -niittejä
 - Muista vesisauma
 - Kittaa kaikki avonaiset aukot

4.5 LÄMPÖERISTEMATOT

Ba, Be

PYÖREÄT KANAVAT

Lämpöeristemattojen asennuksessa käytetään rautalangan sijasta nitojaa.

4.5.1 NITOJAN KÄYTTÖ ERISTEMATON ASENNUKSESSA

KÄYTTÖOHJEET:

- Mittaa eristepalan mitta esimerkiksi kaavalla: $(\varnothing + 2 \times t) \times (3,14)$
 - \varnothing on putken halkaisija ja t eristeen paksuus
- Mitoita eristepala 100 mm ylipitkäksi
- Leikkaa maton toisesta päästä 100 mm:n kaistale villaa niin, että alumiinipinta jää tallelle
- Aseta matto tiukasti putken ympärille
- Nido alumiinipinnan ylitys, nitomisväli 100 mm ja noin 30mm alumiinin reunasta
- Teippaa saumat 75 mm alumiiniteipillä

Suorakaide- ja soikiokanavien alapinnan eristeet kiinnitetään hitsausnauloilla ja kiinnikelevyillä tai teräsvanteella. Hitsausnauloja vähintään 6 kpl/m², sijoitus tasaisesti 100 mm:n päähän eristeen reunoista siten, ettei eriste roiku.

4.6 VERKKOVILLAMATOT

Bb, Bc

Verkkomaton leikkaus tehdään eristettävän kanavan ympärysmitan mukaan. Palat asennetaan tiiviisti kiinni toisiinsa ja saumat sidotaan raudoituskoukulla. Sidosten väli 50...100 mm.

Kanavaleveyden ollessa yli 500 mm, käytetään hitsausnauloja ja kiinnityslevyjä eristeen roikkumisen estämiseksi kanavan alapuolella. Kiinnikelevyn halkaisijan on oltava suurempi, kuin verkon silmähalkaisija.

Pystykanavaa eristäessä ei asenneta yli kolmea metriä eristettä ilman alemman eristyksen kuorman keventämistä. Eristeen kuormaa kevennetään kiinnittämällä verkko teräslangalla kiinteään rakennusosaan tai hitsausnaulojen ja kiinnikelevyjen avulla.

4.7 SOLUKUMIERISTEET

Solukumikouru halkaistaan pituussuunnassa ja sauma liimataan kontaktiliimalla. Käyriä ja T-haaroja varten kouru leikataan putkenosia vastaavaan muotoon ja liimataan saumapinnat tiiviisti toisiinsa. Eristeen alku- ja loppupäät sekä puskusaumat liimataan putkeen kiinni.

Kun putken ulkohalkaisija ≤ 54 mm, voi kulmat tehdä sujuttamalla. **Kun putken ulkohalkaisija ≥ 60 mm, kulmat tehdään aina leikkaamalla.**

SOLUKUMILEVYN ASENNUS (lisäohjeita liitteissä 1 ja 2):

- Mittaa putken ympärysmitta. Mittana käytä solukumista tehtyä suikaletta, jonka paksuus on sama kuin asennettavan levyn paksuus. Älä venytä suikaletta mitatessa.
- Leikkaa levy haluttuun mittaan, levitä liimaa tasaisesti leikattuun pintaan ja anna kuivahtaa
- Eristeen asennuksessa aloita pintojen liittäminen aina eristeen päistä painamalla pinnat tiukasti vastakkain ja etene keskustaa kohti tasaisesti reunoja venyttämättä.

Jos sauma aukeaa, ei sauman pintaa ole käsitelty kokonaisuudessaan oikealla määrällä liimaa.

5. ERISTEPAKSUUDET SARJOITTAIN

Putken Ulkohalkaisija [mm]	Eristepaksuus [mm]					
	Sarja 21	Sarja 22	Sarja 23	Sarja 24	Sarja 25	Sarja 26
10..49	20	30	40	50	60	80
50..89	30	40	50	60	80	100
90..169	40	50	60	80	100	120
170..324	50	60	80	100	120	140
325..714	60	80	100	120	140	160

6. MATERIAALIEN KÄYTTÖ

- Tilaa materiaaleja työmaalle vain sen verran kuin tarvitset. Näin vähennät turhaa työtä koko yrityksessä ja oma työskentely helpottuu.
- Pyri käyttämään kaikki materiaali tehokkaasti. Mineraalivilla- ja solukumikourujen pienemmätkin palat ovat käyttökelpoisia eristemateriaaleja.
- Verkko- ja lamellieristyksissä välttää turhaa materiaalihukkaa jatkamalla mattoa edellisistä paketeista jääneillä pätkillä.
- Esivalmistelet materiaaleja vain sen verran kuin tarvitset, esimerkiksi leikkaa PVC -pintaa vain sen verran kuin putkea on eristetty.

7. ERISTÄMINEN TYÖMAALLA

KYLMÄERISTYKSET

Kylmien putkisto-osien eristykseen pitää kiinnittää erityistä huomiota kondenssiriskin takia.

Talotekniikassa näitä ovat mm:

- Jäähdytysputkistojen eristykset
- LTO -putkistojen eristykset
- Kylmän käyttövesiputkiston eristykset
- Sadevesiviemärien eristykset
- Maalämpöputkistojen eristykset

Mikäli eristystä ei saada höyrytiiviksi, tulee eristäjän ilmoittaa asiasta aina työnjohdolle.

Työntekijä ei saa ottaa riskiä puutteellisesta eristyksestä.

Lähtökohtaisesti, kun eristeelle on määrätty höyrytiivuus, ei eristeen pinnassa saa olla virhettäkään.

Kondensoivien putkistojen läpivienneissä pitää ottaa huomioon, että höyrysulun tulee jatkua rikkoutumattomana läpiviennin läpi.

Osastoivien seinien läpivientien palokatkosuunnitelmat saattavat vaikuttaa eristysmateriaaliin. **Varmista työnjohdolta osastoivien seinien läpivientien eristystapa.**

TYÖVAIHEEN PÄÄTTÄMINEN

Päätettäessä yhden työvaiheen eristys, eristäjän tulee varmistaa viimeisen poikkisauman jatkettavuus seuraavassa työvaiheessa. Esimerkiksi asuintalon eteistä eristäessä viedään eriste myös kylpyhuoneen puolelle siten, että kourujen saumat saa teipattua myöhemmin kylpyhuoneen puolelta.

HORMIT, KOTELOT JA ALAKATOT

Varmista, että hormeista, kotoista ja alakatoista on eristetty kaikki eristettävät putket.

Eristys on päätettävä siten, että sitä pystytään jatkamaan koteloinnin jälkeen.

Jos huonetilan kotelo- tai alakattoratkaisut epäilyttävät, tulee aina ottaa yhteyttä työnjohtoon. Tapauksessa, joissa ei vieläkään saada varmuutta, on hyvä eristeen pintaan merkitä putken halkaisija sekä eristepaksuus. Tällöin päällystemateriaalit voidaan helposti toimittaa, mikäli eristykset jäävätkin näkyviin.

Mikäli eristyspaksuuksia ei saavuteta kohteessa esimerkiksi esteen tai liian lähekkäin asennettujen putkien vuoksi, tulee työntekijän aina ilmoittaa tästä työnjohdolle. Erityisen tärkeää on, että kylmien putkistojen eristykset tulee asennettua oikein.

8. ILMAKANAVIEN PALOERISTYKSET

Ilmakanavien paloeristyksessä on oltava huolellinen, jotta palonkestoluokkien määrittämä eristyspaksuus täyttyy. **Jos paloeristeet eivät mahdu kanavan ympärille, varmista työnjohtajalta asennustapa.**

Pyöreiden kanavien eristäminen

Verkkovillaeristeen vähimmäispaksuus eri palonkestoluokissa:

Verkkovillamatto		KNAUF WM FIRE-TEK 90866A Ø ≤ 1000 mm
Luokka	Eristepaksuus [mm]	
EI 30	60	
EI 60	80	
EI 60	100	

Verkkovillamatto		PAROC HVAC FIRE MAT BLACKCOAT Ø ≤ 1000 mm
Luokka	Eristepaksuus [mm]	
EI 30	50	
EI 60	80	
EI 90	100	
EI 120	100	

Jos eristettävän kanavan ulkohalkaisija > 1000 mm, ota yhteys työnjohtoon.

Kanavakokojen 100–250 mm eristämisessä voidaan käyttää Paroc AirCoat -eristekouruja. Eristekourun palonkestoluokka on EI 30 ja vähimmäiseristepaksuus 50 mm.
– Eristekourun asennustapa sama, kuin Ab-kourulla.

Suorakaidekanavien eristäminen

Suorakaidekanavien eristykseen käytetään Paroc Hvac Fire Mat Comfort -verkkomattoja. Verkkomatto kiinnitetään kanavan ympärille ja saumat sidotaan tuotteen omalla verkolla käyttäen raudoituskoukkuja. Sitomisväli on maksimissaan 100 mm.

Eriste kiinnitetään kanavan alapintaan hitsauspiikeillä (Ø 3,0 mm) ja prikoilla (Ø 38 mm) vähintään 4 kpl / eristepala, siten ettei eriste roiku.

Verkkovillaeristeen vähimmäispaksuus eri palonkestoluokissa:

Verkkovillamatto		
Luokka	Eristepaksuus [mm]	
EI 15	40	PAROC HVAC FIRE MAT COMFORT KANAVAN KOKO ≤ 1250 x 1000 mm
EI 30	60	
EI 60	100	
EI 90	100	
EI 120	100	

Jos eristettävän kanavan koko > 1250 X 1000 mm, ota yhteys työnjohtoon.

9. LISÄ- JA KORJAUSTYÖT

Erikseen tilattujen korjaus- ja lisätöiden osalta on työntekijän täytettävä erillinen Hewacon laskutus pohja. Pohjaan tulee täyttää:

- Työmaan nimi
- Työntekijän nimi
- Työn tilaajan nimi, yritys, tilauspäivä sekä mahdollinen viite
- Suoritettu työ mahdollisimman tarkasti
- Tehdyt tunnit, myös päiväykset
- Tarvikkeet tai eristykset eriteltyinä
- Tilaajan, tai tilaajan edustajan (esim. nokkamies) kuittaus

Laskutus pohjat palautetaan materiaalitöimituksen mukana työnjohdolle.

Laskutus pohjan täyttö on edellytys tuntitöiden ulosmaksulle. Kuitatut lisä- ja muutostyötunnit ovat pois urakkatunneista ja näin ollen nostavat urakan kannattavuutta ja keskituntiansiota. Mikäli pohjan täytössä on jotain epäselvää, ole yhteydessä työnjohtoon.

10. TYÖMAAN LOPETUS

Töiden valmistumisesta ilmoitetaan työnjohdolle vähintään päivää ennen. Tämä ennakointi vähentää odotusaikojä, koska työnjohdolla on tällöin tarpeeksi aikaa katsoa seuraava kohde työntekijälle.

Päivää ennen töiden loppumista tilataan myös palautuskuorma. Palautuskuormassa palautetaan ylimääräiset eristeet ja työvälineet.

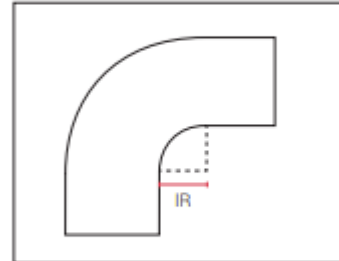
Työntekijä on oltava paikalla auttamassa lastaamisessa, kun kuski tulee noutamaan palautuskuorman.

11. LIITTEET

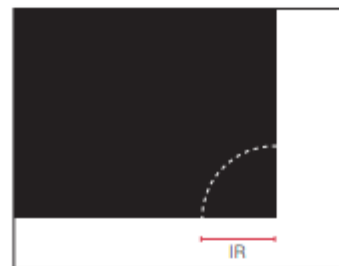
LIITE 1. KULMIEN ERISTÄMINEN KAHDESTA SOLUKUMILEVYPALASTA

1. Mittaa sisäsäde (kuva 1.)
2. Merkitse sisäsäde levyyn (kuva 2.)
3. Mittaa putken ympärysmitta solukumikaistaleella, jonka paksuus on sama kuin solukumilevyllä. Älä venytä kaistaletta mitatessa.
4. Merkitse puolet ympärysmitasta suikaleeseen.
5. Merkitse mitat levyyn (kuva 3.)
6. Leikkaa kappale, käytä leikattua kappaletta muottina toista varten.
7. Aseta liima ulkosaumaan kumpaankin kappaleeseen pitäen niitä päällekkäin selät vastakkain, anna kuivahtaa kosketuskuivaksi.
8. Aloita kappaleiden kiinnitys toisiinsa painamalla ulkosauman reunat yhteen kummaltakin puolelta parin senttimetrin matkalta.
9. Paina kappaletta keskeltä siten, että keskikohta pulahtaa läpi vastapuolelle ja keskisauma liimaantuu itsestään paikoilleen.
10. Varmista sauma puristelemalla sitä yhteen koko matkalta.
11. Liimaa sisäsaumat, anna kuivahtaa.
12. Asenna mutka paikalleen ja purista saumat yhteen.

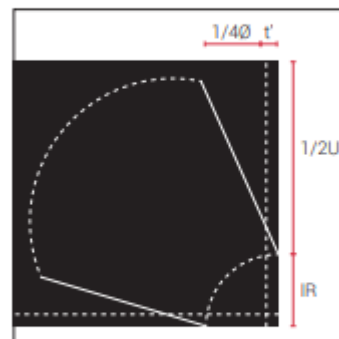
IR = sisäsäde
 $\frac{1}{2} U$ = puolet putken ympärysmitasta
 t' = eristeen paksuus



KUVA 1.



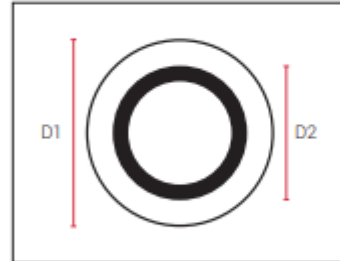
KUVA 2.



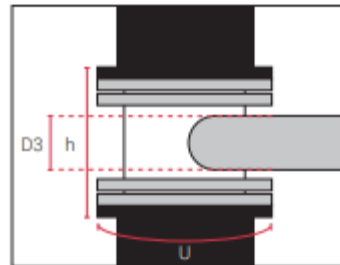
KUVA 3.

LIITE 2. VENTTIILIN ERISTÄMINEN SOLUKUMILEVYSTÄ

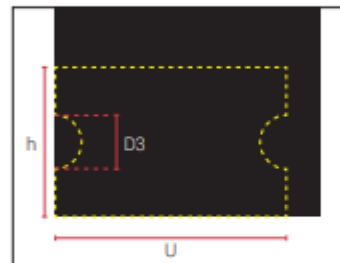
1. Eristä putket laippoihin asti
2. Mittaa (Kuva 4):
D1 = venttiilin laipan leveys
D2 = eristetyn putken halkaisija
3. Merkitse mitat levyille ja leikkaa palat.
4. Liimaa palat venttiin laippoja vasten
5. Mittaa (Kuva 5):
h = eristettyjen laippojen väli
D3 = keulan halkaisija
U = laippojen ympärysmitta
6. Merkitse mitat levyille (kuva 6.):
7. Leikkaa kappale irti ja levitä liimaa saumoihin.
8. Asenna kappale paikalleen ja varmista, että saumat ovat tiiviitä



KUVA 4.



KUVA 5.



KUVA 6.