



KAAPELIKONEEN KÄYTTÖOHJEEN STANDARDINMUKAISUUS

Jouni Keränen

Opinnäytetyö
Marraskuu 2011
Kone- ja Tuotantotekniikka
Kone- ja laiteautomaatio
Tampereen Ammattikorkeakoulu

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

OPINNÄYTETYÖ

Kone- ja tuotantotekniikka

Kone- ja laiteautomaatio

Tekijä: Jouni Keränen

Työn nimi: Kaapelikoneen käyttöohjeeseen standardinmukaisuus

Työn valmistumisaika: Marraskuu 2011

Työn ohjaaja: Lehtori Petri Pohjola

Työn teettäjä: Nokian Renkaat Renkaat

Sivumäärä: 27 sivua

TIIVISTELMÄ

Tässä työssä käsitellään TST Tianjin Saixiang Technology Co., Ltd.:n Nokian Raskaille Renkaille toimittaman kaapelikoneen dokumenttien tekoa. Kaapelikone on täysin automaattinen renkaan valmistuksessa käytettävän yhden komponentin valmistamiseen tarkoitettu kone. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia, onko kiinalaisten, koneen mukana, toimittama käyttöohje standardin SFS-EN 62079 ja Konedirektiivin 2006/42/EY mukainen. Työn toinen tarkoitus oli myös selvittää, mitä ohjeiden kirjoittajan tulee huomioida ohjeita tehdessään.

Nokian Renkaat on Nokialla toimiva pitkän historian omaava yritys. Yritys aloitti toimintansa vuonna 1898 nimellä Suomen Gummitehdas Osakeyhtiö. Nokian Renkaat valmistaa erilaisia renkaita henkilöautoille tarkoitetuista malleista aina sotilas- ja maastokuorma-ajoneuvoille.

Tianjin TST Saixiang technology Co., Ltd. on Kiinassa Tianjinissa toimiva kuminkäsittelykoneisiin ja ilmailualan laitteistoihin erikoistunut yritys. Yhtiön asiakaina ovat rengasyritykset ja ilmailualan yritykset ympäri maailmaa. Tianjin TST Saixiang technology Co., Ltd. vastasi asiakkaan vaatimusten mukaisen kaapelikoneen suunnittelusta ja toteutuksesta. Kaapelikone koottiin Tianjin TST Saixiang technology Co., Ltd.:n tiloihin ennen sen toimittamista Nokian Raskaille Renkaille.

TAMK University of Applied Sciences
Mechanical and Production Engineering
Machine automation

FINAL THESIS

Author: Jouni Keränen
Name of Thesis: Instruction manuals compliance with the standard
Date of graduating: November 2011
Thesis supervisor: Lecturer Petri Pohjola
Commissioning company: Nokian Heavy Tyres
Number of pages: 27 pages

ABSTRACT

This thesis deals with Bead winding machine documentation writing. Bead winding machine is fully automated machine to develop radial hexagonal parts for tyre production. Purpose of this thesis was to go through documents supplied by Chinese supplier, and see are they standard. Other objective was to illuminate what the writer need to consider while writing instructions.

Nokian Tyres is over a century ago founded company specialized on manufacturing wide range of different type of tyres.

Tianjin TST Saixiang technology Co., Ltd manufactures and sells rubber- and aviation machinery to every part of the world. Head quarters are located in Tianjin China. Tianjin TST Saixiang technology Co., Ltd was responsible to design and to deliver a Bead winding machine meeting the requirements of the customer.

Keywords:

Guide, manual, handbook

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	2
ABSTRACT	3
SISÄLLYSLUETTELO.....	4
1 JOHDANTO.....	5
2 YRITYKSET	6
2.1 Nokian Renkaat.....	6
2.2 TST Tianjin Saixiang Co., Ltd.	7
3 KONETURVALLISUUDEN STANDARDIT	8
3.1 Konedirektiivi (2006/42/EY)	9
3.2 Standardi: SFS-EN 62079 Ohjeiden laatiminen. Jäsentäminen, sisältö ja esittäminen	9
3.3 Standardien jaottelu.....	10
3.4 CE- merkintä	12
3.5 Vaatimuksien noudattaminen	13
3.6 Säädöksiä olemassaolon hyödyt	13
4 STANDARDIN MÄÄRITTELEMÄT OHJEET OHJEIDEN LAATIJOILLE SEKÄ STANDARDIN VERTAILU KÄYTTÖOHJEeseen.....	15
4.1 Ohjeiden yksilöinti	15
4.2 Ohjeiden esittäminen	15
4.2.1 Teksti ja kieli	16
4.2.2 Varoitusten esittäminen	18
4.2.3 Kuvien ja kaavioiden esittäminen.....	20
4.4 Huolto-ohjeet	22
4.5 Varaosaluettelo	24
4.6 Osaluettelo	24
4.6.1 Luokka A	25
4.6.2 Luokka B.....	25
5 YHTEENVETO	26
LÄHDELUETTELO.....	27

1 JOHDANTO

Tämä työ on tehty yhteistyössä Nokian Raskaiden Renkaiden kanssa.

Opettajani ehdotti minulle varsin yksinkertaista työtä, joka liittyy vuoden 2010 aikana Nokian Raskaiden Renkaiden tilaamaan kaapelikoneen, jonka tuli ajan myötä korvata yrityksen vanhemmat samaan tarkoitukseen olevat koneet. Koneen toimitti kiinalainen TST Tianjin Saixiang Technology Co., Ltd.

Uuden kaapelikoneen tavoite on auttaa vastaamaan kasvavaan asiakastilausten määrään nopeuttamalla renkaan valmistusta. Tarkoitus on myös korvata vanhat koneet, jotka kuitenkin ovat vielä käytössä tätä työtä tehdessä uuden koneen ollessa vasta käyttöönottoasteella. Uusi kone nopeuttaa kaapelivanteen valmistusta, on turvallisempi käyttää nykyaikaisten turvallisuuslaitteiden ansiosta ja automatisoinnin vuoksi vähentää työntekijöiden fyysistä työkuormaa.

Koneelle tullaan myöhemmin hakemaan CE – hyväksyntää. Hyväksynnän saadakseen koneella tulee olla koneen operoijan äidinkielenä käyttämänsä kielinen käyttöohje ja käyttöjärjestelmä. Oma työni alkoikin englanninkielisten käyttöohjeen kääntämisellä suomen kielelle, sekä koneen käyttöjärjestelmän uudelleen ohjelmoimisella. Tässä työssä käytän apunani kuitenkin vain kaapelikoneen käännöstä.

Tämän opinnäytetyön päätarkoituksellinen tarkoitus on käydä läpi SFS-EN 62079 standardia sekä konedirektiiviä, kertoa mitä ohjeiden kirjoittajan tulee huomioida kirjoittaessaan ohjeita, sekä hieman vertailla kiinalaisten toimittaman manuaalin standardin mukaisuutta.

2 YRITYKSET

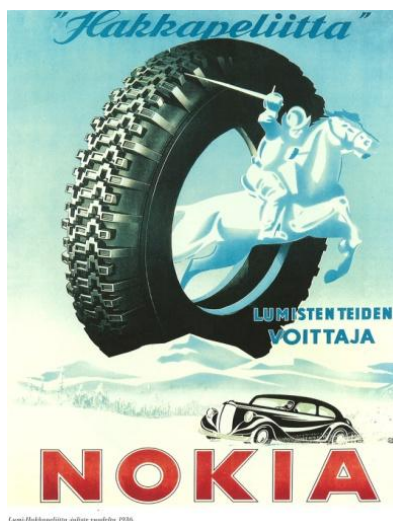
2.1 Nokian Renkaat

Nykyään Nokian Renkainä tunnettu yritys aloitti toimintansa vuonna 1898 Suomen Gummitehdas Osakeyhtiönä. Vuonna 1904 yritys avasi ensimmäisen tehtaansa Nokialle Tampereen kupeeseen. Yrityksen kova kasvu ja menestys ovat tuoneet tullessaan useita laajennuksia tehtaaseen ja monia sopimuksia eri yritysten kanssa. Tämänhetkiseen muotoonsa yritys siirtyi vuonna 1988. Suuren kysynnän vuoksi yritys avasi ensimmäisen ulkomaisen tehtaansa Venäjälle vuonna 2005.

Markkinoiden kasvaessa tarjontaa on kasvatettu tavanomaisista autonrenkaista vaativampien, metsä -ja maansiirtoteollisuuden koneissa käytettäviin renkaisiin.

Nokian Renkaat panostaa paljon tuotekehitykseen ja luonnonsuojeluun. Yritys siirtyikin ensimmäisenä rengasvalmistajana maailmassa käyttämään tuotannossaan puhdistettuja, matala-aromaattisia öljyjä.

Vahvan brändinsä ja laadukkaiden tuotteidensa ansiosta Nokian Renkaiden asiakaskunta on maailmanlaajuinen. Vuonna 2010 yrityksen palveluksessa työskenteli reilut 3500 henkilöä.



Kuva 1 Nokian Renkaiden menestyksen alku vuodelta 1936; Hakkapeliitta

2.2 TST Tianjin Saixiang Co., Ltd.

TST Tianjin Saixiang Co., Ltd. on vuonna 1989 perustettu yritys. Pääkonttori sijaitsee Kiinan pohjoisosassa Tianjinissa, pääkaupunki Pekingin läheisyydessä, aivan yhden kiinan suurimpiin kuuluvan sataman läheisyydessä.

Vaikka yritys valmistaa itse yli 20 erilaista renkaan valmistuksessa käytettävää komponenttia, sen pääasiallinen toimenkuva on renkaan valmistuksessa käytettävien koneiden valmistaminen. Toinen erittäin suuri teollisuudenala on ilmailu.

TST Tianjin Saixiang Co., Ltd:n asiakkaina toimivat maailman johtavat rengasvalmistajat kuten Goodyear, Bridgestone ja Nokian Renkaat. Ilmailualalla asiakkaista voi mainita Kiinan ilmavoimien lisäksi maailman suurimpien matkustajalentokoneiden omistajan Airbus – yhtiön.

Kahden vuosikymmenen kokemus ja työ on tehnyt yrityksestä Kiinan suurimman kumin valmistukseen käytettävien koneiden valmistajan, ja yritys onkin saanut tunnustusta eri tekniikan ja tieteen aloilla. Tällä hetkellä yrityksen palveluksessa työskentelee noin 1100 henkilöä.



Kuva 2 TST:n myyntivaltti; Täysin automatisoitu renkaan valmistuslinja

3 KONETURVALLISUUDEN STANDARDIT

Kansainvälisten standardien tehtävä on koota yksiin kansiin tuotteiden käyttäjille kohdistuvien ohjeiden laatimiseen liittyvät periaatteet ja vaatimukset. Ohjeiden pääsääntöinen tarkoitus on antaa tietyn tuotteen käyttäjälle sen oikeaa ja ennen kaikkea turvallista käyttötapaa koskevaa tietoa.

Riippuen tuotteen ominaisuuksista ja monimutkaisuudesta, siihen liittyvästä riskistä tai lainsäädännön asettamista vaatimuksista, voidaan tieto esittää käyttäjille tuotteessa itsessään, sen pakkauksessa tai mukana toimitettavissa materiaaleissa. Täytyy kuitenkin muistaa, että yleisluonteisessa standardissa ei voida käsitellä laajasti ja monipuolisesti yksittäisiä tapauksia.

Koneturvallisuuden standardit pohjautuvat EU:n konedirektiiviin 2006/42/EY. Standardit käsittelevät konedirektiivin liitteessä I mainittuja terveys- ja turvallisuusvaatimuksia. Erona direktiiviin standardilla on sen tarkempi ja yksityiskohteisempi tulkinta. Ne voivat tarkastella pelkästään tiettyjä näkökulmia esim. suo-jateknisiä vaatimuksia tai pelkästään riskianalyysin tekemistä. /b/

Standardeilla pyritään lisäämään tuotteiden yhteensopivuutta ja turvallisuutta. Standardit ovat suosituksia ja niiden käyttö on vapaaehtoista ja ilmaista. Standardi on standardisoinnista huolehtivan viranomaisen, järjestön tai muun tunnetun elimen hyväksymä. Standardeja on eri lajeja ja yksi hyödyllinen standardi käyttöohjeita tehtäessä on Kulutustavaroiden käyttö-ohjeet (SFS), joka on kansainvälisen standardisoinnista huolehtivan viranomaisen, järjestön tai muun tunnetun elimen hyväksymä. Standardeja on eri lajeja ja yksi hyödyllinen standardi käyttöohjeita tehtäessä on Kulutustavaroiden käyttö-ohjeet (SFS), joka on kansainvälisen standardisoinnista huolehtivan viranomaisen, järjestön tai muun tunnetun elimen hyväksymä. Suomessa standardisointitoimintaa ohjaa Suomen Standardisointiliitto (SFS ry). (SFS-käsikirja 2002, 7-8.)

3.1 Konedirektiivi (2006/42/EY)

EU:n konedirektiivi 2006/42/EY on säädös koneiden turvallisuuteen ja terveyteen liittyvistä vaatimuksista Euroopan talousalueella. Nykyinen konedirektiivi valmistui vuonna 2006, mutta se otettiin käyttöön vasta 29.12.2009./a/

Konedirektiivi on itsessään laaja kokonaisuus, joka käsittelee turvallisuusasioita niin sähköjärjestelmien, mekaanisten ominaisuuksien sekä muiden koneeseen liittyvien näkökulmien kannalta. Vastuu vaatimusten noudattamisesta on itse koneen valmistajalle tai tämän valtuuttamalla edustajalla. /a/

Asetusta sovelletaan jokaiseen uuteen koneeseen. Asetus koskee niin Euroopan talousalueelle vietäviä, kotimarkkinoille kuin omaan käyttöön valmistettuja koneita. Se koskee sekä sarjavalmisteisia että yksittäin valmistettuja koneita ja lähes kaikkia koneita olkoonpa kysymys pienestä käsikäyttöisestä koneesta tai suuresta konelinjasta.

Apuna suunnittelussa voidaan käyttää koneturvallisuuden standardeja, jotka pohjautuvat konedirektiiviin. Standardit kertovat olennaiset asiat turvallisuuteen ja terveyteen liittyvistä vaatimuksista konedirektiiviä yksityiskohtaisemmin. Konedirektiivi suoranaisesti kehottaa hyödyntämään standardeja, vaikka se onkin täysin vapaaehtoista.

3.2 Standardi: SFS-EN 62079 Ohjeiden laatiminen. Jäsentäminen, sisältö ja esittäminen

Standardi: SFS-EN 62079 *Ohjeiden laatiminen. Jäsentäminen, sisältö ja esittäminen* on kansainvälinen standardi, joka sisältää yleiset periaatteet ja yksityiskohtaiset vaatimukset, joita tulee noudattaa erilaisten tuotteita koskevien ohjeiden suunnittelussa ja laatimisessa. Tuotteet, joille ohjeet laaditaan, saattavat olla pieniä ja yksinkertaisia tai suuria tai erittäin monimutkaisia, kuten suuret teollisuusasennukset.

Standardi on tarkoitettu tuotevalmistajille, teknisille kirjoittajille, teknisille piirtäjille, ohjelmistosuunnittelijoille, kääntäjille tai muille sellaisille henkilöille, jotka laativat ja suunnittelevat tuotteita koskevia ohjeita, tuotteen asennus- ja/tai käyttömaassa oleville tuotevalmistajan valtuutetuille edustajille. Standardista voi olla myös hyötyä toimittajan ja asiakkaan välisissä sopimusneuvotteluissa.

Koska standardi koskee kaikenlaisia tuotteita, se ei määritä tuotteen mukana toimitettavien dokumenttien määrää. Toimitettavien dokumenttien määrään ja monipuolisuuteen vaikuttaa suuresti kyseisen tuotteen monimutkaisuus. Tämän vuoksi standardissa luetellaan kaikki mahdolliset dokumenttityypit, ja pyrkii ensi sijassa määrittämään, kuinka ohjeet on laadittava.

3.3 Standardien jaottelu

Koneturvallisuusstandardeja laaditaan eurooppalaisten standardisoimisjärjestöjen teknisissä komiteoissa. Tämän tyyliä standardeja on satoja. Monet standardit valmistellaan yhdessä kansainvälisen standardisoimisjärjestön ISO:n kanssa. Suomi vahvistaa valmistuvat eurooppalaiset standardit kansallisina SFS-EN tai SFS-EN ISO -standardeina.

Yhdenmukaistetut eurooppalaiset standardit on laadittu siten, että suunniteltaessa ja rakennettaessa konetta standardien mukaisesti lainsäädännön edellyttämät olennaiset turvallisuusvaatimukset saavutetaan.

Koska standardien soveltaminen on vapaaehtoista, valmistaja voi vapaasti valita keinot, joilla olennaiset turvallisuusvaatimukset toteutetaan. Helpointa kuitenkin on noudattaa yhdenmukaistettuja standardeja. Yhdenmukaistettujen standardien puuttuessa voidaan käyttää apuna kaikkia sellaisia kansallisia tai muita standardeja tai ohjeita, jotka auttavat olennaisten turvallisuusvaatimusten täyttämässä.

Konedirektiiviin ja – turvallisuuteen liittyvät standardit jaotellaan kolmeen osaan; A-, B- ja C- tyyppin standardeihin. Tämänkaltaisella ryhmittelyllä on pyritty jakamaan asiat selkeämmin erilaisiin kokonaisuuksiin.

A- tyyppin standardi on laaja kokonaisuus turvallisuuteen liittyen. Tämän tyyppin standardit määrittelevät koneturvallisuuden perusfilosofian, kuten perusterminologian, riskin arvioinnin periaatteet ja turvallisuussuunnittelun periaatteet.

B-tyypin standardit käsittelevät turvallisuusasioita jakamalla asiat ryhmiin esim. melun ja värinän mukaan. B-tyypin standardit sisältävät suunnittelijoiden tarvitsemää horisontaalista perustietoa kuten melun ja värinän hallintaa ja mittaamista, ergonomiaa, turvalaitteita, suojuksia, kulkuteitä ja turvaetäisyyksiä.

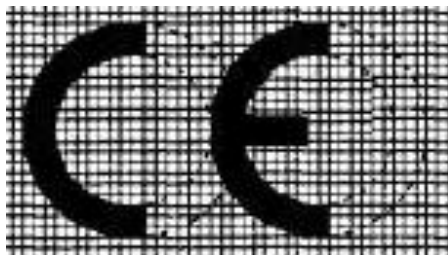
C-tyypin standardit ovat konekohtaisia turvallisuusvaatimuksia. Ne käsittelevät tarkasti ja yksityiskohtaisesti konekohtaisia riskejä, sekä määrittää miten A- ja B-tyypin standardien toisinaan laaja-alaiset ja mahdollisesti eri toteutusvaihtoehtoja sisältävät yleiset periaatteet on toteutettava kyseessä olevan koneen suunnittelussa ja rakenteessa.. Jotta konekohtaiset turvallisuusvaatimukset täyttyvät, voidaan joutua käyttämään apuna A- ja B-tyypin standardeja. /b/ C-tyypin standardien soveltaminen riskin pienentämisessä ei poista konedirektiivissä 2006/42/EY esitettävää pakollista vaatimusta riskin arvioinnin tekemisestä.

3.4 CE- merkintä

Laadittuaan vaatimustenmukaisuusvakuutuksen valmistajan on itse kiinnitettävä koneeseen CE-merkintä. Merkinnällä valmistaja osoittaa koneen täyttävän koneasetuksen olennaiset turvallisuusvaatimukset ja myös muut konetta mahdollisesti koskevat ja CE-merkintää edellyttävät säännökset. CE-merkintä on tehtävä jokaiseen koneasetuksen soveltamisalueeseen kuuluvaan koneeseen ja turvakomponenttiin ennen sen markkinoille saattamista.

CE-merkintä kiinnitetään koneeseen ilman, että se sekoittuu muiden koneessa olevien merkintöjen kanssa. Paikaksi valitaan sellainen kohta, josta merkintä ei voi lähteä irti mahdollisen kuluman vuoksi. Valmistajan nimi tarvitsee olla CE-merkinnän läheisyydessä. CE-merkinnälle on asetettu koon ja kirjoitustavan vaatimukset. Laadun varmistusmenetelmää käytettäessä on merkittävä työn suorittaneen laitoksen tunnistenumero CE- merkinnän yhteyteen.

Oheisessa kuvassa on mittasuhteiltaan ja muodoltaan oikeanlainen CE-merkintä.



Kuva 3 Oikeaoppinen CE -merkki

3.5 Vaatimuksien noudattaminen

Jotta varmistetaan koneen oikeanlaisesta suunnittelusta konedirektiivin mukais-
ten normien edellyttämällä tavalla, pitää laitteelle löytyä vastuuhenkilö tapatur-
mien tai teknisten vikojen vuoksi.

Vastuukysymys astuu voimaan, kun suunniteltu ja valmistettu kone saatetaan
markkinoille Euroopan talousalueella. Yleisesti ottaen markkinoille saattaja on
koneen jälleenmyyjä tai mahdollisesti maahantuoja. /a/

Jos konedirektiiviin pariin sisältyvä laite ei ole suunniteltu vaatimusten mukai-
sesti tai se ei vastaa direktiivin edellyttämää sisältöä, voidaan se poistaa mark-
kinoilta. Vastuuhenkilö voidaan tuomita työsuojelurikoksesta, jos todetaan tuot-
teen rakenteen olleen konedirektiivin vaatimusten vastainen.

3.6 Säädöksiä olemassaolon hyödyt

Konedirektiivissä on esitetty ne terveyst- ja turvallisuusvaatimukset, jotka ko-
neen on täytettävä. Direktiivin vaatimukset ovat pakollisia, eli niitä on koneen
suunnittelussa ja valmistuksessa pakko noudattaa. /c/ Poikkeuksen tekevät yh-
denmukaiset standardit, jotka ovat vapaaehtoisia käyttämisen kannalta, mutta
toisaalta direktiivit kannustavat hyödyntämään niiden olemassaoloa. Yhdenmu-
kaiset standardit ja säädökset tekevät tuotteiden suunnittelusta helpompaa ja
nostavat mahdollisesti tuotteen laatua.

Konedirektiivin olemassaolo helpottaa Euroopan talousalueella myytäviin ko-
neiden luotettavuuteen. Teollisuuden on yksinkertaisempaa ostaa omaan tuo-
tantomon liittyvät laitteet, kunhan vain on tiedostettu, mitä direktiivin säädökset pi-
tävät sisällään. Tällä tavalla varmistetaan, että hankittavat koneet ovat käytettä-
vyydeltään turvallisia ja mahdollisesti sopivat muiden laitteiden kanssa yhteen.

Täytyy kuitenkin olla kriittinen myytäviä koneita kohtaan, koska väärinkäyttöä
esiintyy jäsenmaiden markkinavalvonnasta huolimatta. CE- merkintä ja EY-

vaatimustenmukaisuusvakuutus on helppo antaa laitteen mukana, ilman että näiden asioiden hyväksi on tehty mitään. Varmastikin Euroopan ulkopuolella olevien laitteiden halvat hinnat houkuttelevat yrittäjiä, mutta voivat aiheuttaa suuren vahingon niin käyttäjille kuin korvausvastuuseen joutuvalle niiden teknisten vikojen vuoksi.

Yhdenmukaisten standardien käyttämisellä on myös oma vaikutuksensa kone-direktiivin mukaan. Direktiivi katsoo, että terveys- ja turvallisuusvaatimukset ovat täyttyneet toivotulla tavalla, kun yhdenmukaisia standardeja on käytetty koneen suunnittelussa ja rakentamisessa. /c/ Näin ollen yhdenmukaisten standardien käyttäminen on aikaa säästävää ja antaa mahdollisuuden panostaa enemmän vaikkapa tuotteen kehitykseen.

Standardit mahdollistavat koneen turvallisuuteen perehtymisen normaalia syvällisemmin. Yleisesti ottaen vaikeat termit selostetaan standardin alussa. Alkuosaan on myös sijoitettu *miten* johdanto-osuus, jossa kerrotaan mihin direktiiviin kyseessä oleva standardi pohjautuu. Tämänkaltaisista ohjeista huolimatta joskus ymmärtämisen esteenä voi liian virkamiesmäisesti kirjoitettu teksti.

Standardien käyttäminen tukee koneen suunnittelua ja tekee niiden yhteensopivuudesta varmempaa. On huomattavasti helpompi ottaa kantaa tuotteen rakenteellisiin asioihin, kun tietää itse, mitä konekohtainen standardi vaatii koneelta. Oikein normien mukaan suunniteltu kone omaa hyvän toimintavarmuuden ja pitkän käyttöiän.

4 STANDARDIN MÄÄRITTELEMÄT OHJEET OHJEIDEN LAATIJOILLE SEKÄ STANDARDIN VERTAILU KÄYTTÖOHJEESEEN

4.1 Ohjeiden yksilöinti

Teknisten ohjeiden laadintaa ohjaavat erilaiset standardit ja konedirektiivit. Standardi tai direktiivi ei kuitenkaan kerro, miten jonkin tuotteen ohjeistus tulisi antaa, vaan toimii ohjeistuksena ohjeiden laatijoille. Niiden tulee kuitenkin varmistaa tuotteen oikea käyttö.

”Ohjeiden tarkoituksena on antaa kyseisen tuotteen käyttäjille sen oikeaa ja turvallista käyttötapaa koskevaa tietoa. Tieto voidaan esittää tekstinä, sanoina, merkkeinä, symboleina, kaavioina, kuvina tai kuuloon tai näköön perustuvana tietona”. [1] (SFS-EN 62079, 12.)

Ohjeiden esittäminen on siis varsin vapaa muotoista, mutta tulee muistaa, että ohjeiden sisällön on katettava kaikki käyttäjän tekemät toimet. Ohjeet voidaan esittää käyttäen kaikkia edellä mainittuja tapoja tai vastaavasti käyttäen vain yhtä tapaa. Ohjeet ovat kuitenkin oleellinen osa toimitettavaa tuotetta, jonka vuoksi ne tulee esittää tavalla, joka on yksiselitteinen ja ”mahdoton” ymmärtää väärin.

4.2 Ohjeiden esittäminen

”Tuotetta koskevat ohjeet tulee aina esittää niiden suorittamisjärjestyksessä. Jos tuotteessa voidaan erottaa useita erilaisia, toisistaan riippumattomia toimintoja, perustoiminnot eli normaalit toiminnot ja vasta niiden jälkeen muut toiminnot on esitettävä ohjeissa”. [2] (SFS-EN 62079, 48.)

Ohjeiden esittämiseen tulee siis kiinnittää erityistä huomiota. Ohjeet tulee esittää tietyssä järjestyksessä ja tietyillä tavoilla. Laitetoimittajan toimittamassa ohjeessa asioiden esitysjärjestys on pääsääntöisesti oikeaoppinen lähtien liikkeelle koneen kuljetuksesta, purusta, varastoinnista, esivalmistelusta aina asennuksen kautta testiajoon ja täysitehoiseen tuotantoon.

”Jos tuotetta koskevat turvallisuuskysymykset ja oikea käyttö on esitettävä tuotteen luonteesta johtuen vaiheittain, ohjeet on laadittava siten, että lukijan ymmärtämys kasvaa selostuksen edetessä”.^[3] (SFS-EN 62079, 48.)

”Jos ohjeita on voitava lukea nopeasti (esimerkiksi palonsammutuslaitteiden käytön yhteydessä), ohjeet on laadittava siten, että ohjeiden ymmärtämiseen kuuluu mahdollisimman vähän aikaa.”^[4] (SFS-EN 62079, 48.)

Ohjeita laatiessa tulee miettiä niitä yleisimpiä kysymyksiä, mitä tuotteen käyttäjä kysyisi. Mikäli ohjeiden laatija on myös tuotteen asiantuntija, tulee hänen muistaa, että hänestä itsestään selviltä tuntuvat asiat eivät välttämättä ole käyttäjälle selviä. Tämän vuoksi ohjeita laatiessa on yritettävä asettua koneen käyttäjän asemaan ja miettiä, mikä kysymys mahdollisesti askarruttaisi mieltä eniten.

4.2.1 Teksti ja kieli

”Käyttöohjeen kielen tulee olla selkeää ja yksiselitteistä. Kohderyhmälle outoja termejä ja vierasperäisiä sanoja tulee välttää, tai ne on huolellisesti selitettävä yleiskieltä käyttäen. Tuotteen osien ja toimintojen nimitysten on oltava johdonmukaisia ja yhdenmukaisia kautta koko ohjeen ja pronomineja käytettäessä on varottava, etteivät viittaussuhteet jää epäselviksi. Tarvittaessa ohjeisiin on liitettävä erityinen sanasto-osa.” (Nykänen 2002, 51.)

Mikäli tuote on tarkoitettu muille kuin ammattihenkilöille, ohjeet on kirjoitettava ymmärrettäväksi. Jos ohjeistuksessa käytetään termejä tai ilmaisuja, joita tuotteen tavallinen käyttäjä välttämättä ei ymmärrä, olisi hyvä termit ja ilmaisut selventää. Varsinkin tuotteen turvallisuuteen liittyvät symbolit ja merkit on selitettävä turvallisen käytön takaamiseksi.

Ohjeet tulee laatia niiden todennäköisen kohderyhmän käyttämällä kielellä. Käännettäessä ohjeita vieraalle kielelle tulisi kääntäjän olla tekniikkaan erikoistunut, jotta käännettäessä kääntäjällä olisi paremmin selvillä tuotteen osien tai

laitteiden toiminnallisuus. Kääntäjän tulisi tehdä kaikki kääntämiseen liittyvät työvaiheet tarkastusta ja oikolukua unohtamatta.

Käyttöohje, vaikka se onkin laadittu englannin kielellä, on välillä jopa todella rikkonaista ja kieliopillisesti huonoa. Kääntäjän tulisi olla täysin tietoinen tekniikan alasta, jotta teksti olisi asiallista ja asiat esitetty oikealla tavalla. Tämänkaltaisissa suurissa ja kattavissa ohjeissa tulisi käänös olla virheetöntä ja aukotonta, jotta vältytään materiaali- ja ihmisvahingoilta. Myös osaluettelossa on välillä kohtia, jotka ovat kiinan kielellä (kuva 4).

No.	Part Drawing No.	Description	Material/size	Qty./set	Remarks
1	390 394D	Double-row roller bearing	63.5X110X52.388	1	TIMENT(USA)
2	FYC60TF	Y-shape bearing with flange	60X195	1	SKF
3	GB5867-86	Expansion bushing	ZT12-60X90	1	洛阳轴承附件厂
4	PSF801EK16	Gear reducer		1	SEW
5	FEM-E-C32X10RX3.969-5	Flange type ball screw	Flange type C	1	Reuroth
6	LGN-B-2052	Pillow block	SEB-F	1	Reuroth
7	LWET20 C2 R354H	LM guide rail		2	IKO
8	(4)XG 3/8"(BSP)	Rotary joint	379-160	1	DEUBLIN(USA)
9	SFS-09S-32-18	Coupler	φ32Xφ18	1	ACE PILLAR
10	6008-2Z	Grooved spherical bearing	40X68X15	2	SKF
11	51305	One-way thrust spherical bearing	25X52X18	2	FAG
12	700 XH 300	Timing belt	76.3X1778	1	GATES
13	TST-GL009-011024	Sliding shaft sleeve A		1	Attached drawing
14	TST-GL009-011027	Sliding shaft sleeve B		1	Attached drawing
15	LWETC 20 C1 R85T3H	LM guide rail		6	日本东晟 (IKO)
16	LWET 20 C1 R176.5T3 H	LM guide rail		6	日本东晟 (IKO)

Kuva 4 Käännöstyön puutteellisuus

4.2.2 Varoitusten esittäminen

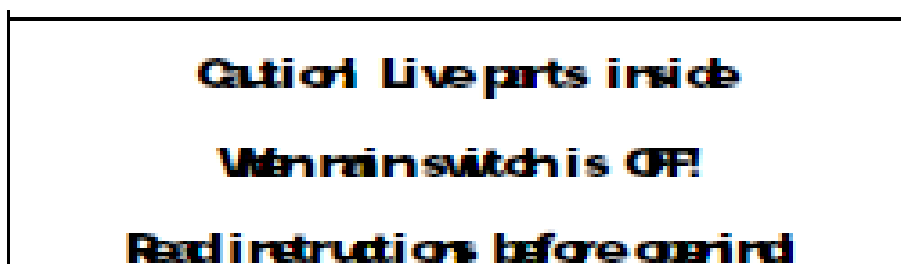
Varoitusten esittämiseen ohjeessa tulee aina kiinnittää erityistä huomiota. Varoitusten esitystavan oikeellisuudesta tulee aina varmistua, jotta voidaan välttyä varoituksen väärinymmärrykseltä.

”Turvallisuutta koskevat ohjetekstit on kirjoitettava muusta tekstistä poikkeavaa fonttityyliä ja fonttikokoa käyttäen. Tekstin erottamiseksi ympäristöstä on käytettävä värejä, graafisia symboleja tai muita keinoja. Jos on epäselvää, liittyvätkö tietyt ohjeet turvallisuuteen vai muuhun asiayhteyteen, on turvallisuutta pidettävä tärkeimpänä näkökohtana”.^[6] (SFS-EN 62079, 56.) Varoitusten tulee siis erottua muusta tekstistä selkeästi. Varoituksia voidaan korostaa symbolien ja värien avulla. Värien käyttöä kuitenkin rajoittaa värisokeus, joka tulee ottaa huomioon värejä käytettäessä.^[7] (SFS-EN 62079, 58.)

Värisokeuden vuoksi värit eivät itsessään riitä varoituksen korostamiseen, vaan varoitus täytyy lisäksi erottaa tekstistä muilla yllämainituilla keinoilla. Vaikka varoitukset on selitettävä selvästi ja ymmärrettävästi, löytyy kiinalaisten toimittamasta käyttöohjeesta sekä hyviä että huonoja kylttejä.



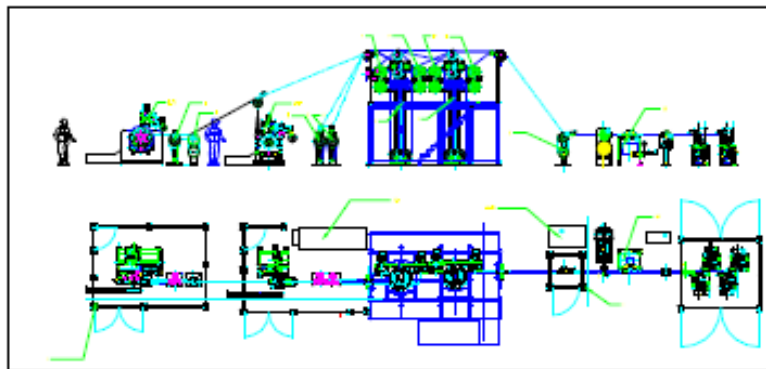
Kuva 5 Selkeä varoituskyltti



Kuva 6 Epäselvä varoituskyltti

Sivulla 12 kaapelikoneen käyttöohjeessa on kuva koko konelinjasta. Kuvan tarkoitus on siis osoittaa lukijalle, ja mahdolliselle asentajalle, missä koneeseen sijoitettujen varoitusmerkkien paikat ovat. Kuva on väritykseltään kuitenkin hyvin kirkas, joten viiteviivoja on lähes mahdotonta erottaa valkoista pohjaa vasten. Kuvaa käsitellessään koneen toimittaja on oikaissut, ja vain kopioinut kuvan suunnitteluohjelman näkymästä, Mahdollisesti AutoCad – mallinnusohjelmasta, jossa tausta on musta. Toimittajan tarjoaman käyttöohjeen kuvaa tarkentaessa huomaa, että itse asiassa viiteviivojen päässä olevat tekstit ovat kiinaksi, eikä asiakkaan ymmärtämällä kielellä.

Olisi erittäin tärkeää saada varoitusmerkit oikeille paikoilleen, jotta vältetään kaikenlaisia epäselvyyksiltä ja loukkaantumisilta. Toinen syy kylttien kiinnittämiselle on, että kone olisi standardien mukainen ja näin käytettävissä tuotannossa.



Kuva 7 Varoituskyttien sijoituspaikat ovat huonosti luettavissa

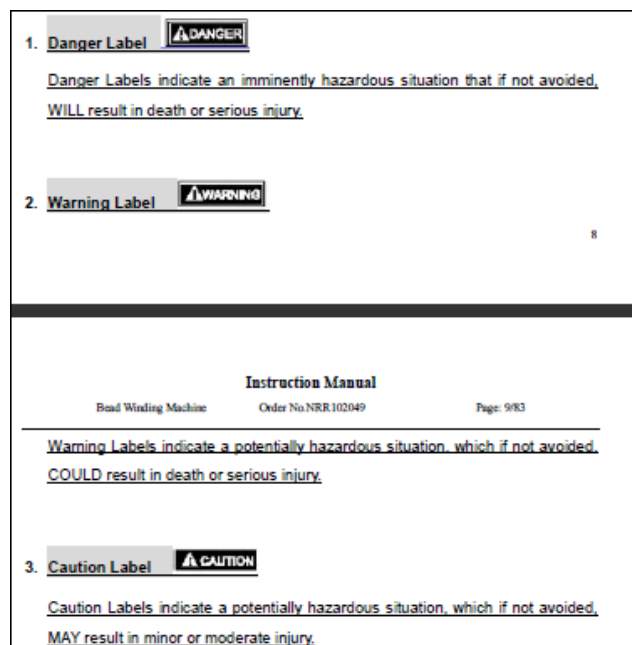
Samantyylinen tulkitsemisenvarainen kuva löytyy loppuosasta sivulta 70, jossa käsitellään koneen osien voiteluun liittyviä asioita. Niinkin tärkeä asia kuin voitelu on koneen toimivuuden, pitkäikäisyyden, kulumisen eston ja laadun kannalta, ei toimittaja ole suuremmin kiinnittänyt huomiota tapaan, jolla he osoittavat voideltavat kohteet. Tämä voi huollon yhteydessä tuoda ongelmia, jos ei ennestään jo tunne konetta, ja sen eri voideltavia kohteita. Joku toimivuuden kannalta kriittinen osa saattaa jäädä huoltamatta, ja mahdollisesti tehdä suurempaa tuhoa ajan myötä.

4.2.3 Kuvien ja kaavioiden esittäminen

Kuvien ja kaavioiden, joilla pyritään havainnollistamaan käyttäjälle joitakin tuotteen ominaisuuksia, tulee olla riittävän selkeitä ja suuria. Tarvittaessa kuvia ja tekstiä on käytettävä yhdessä täydentämään toisiaan. [5] (SFS-EN 62079, 52.)

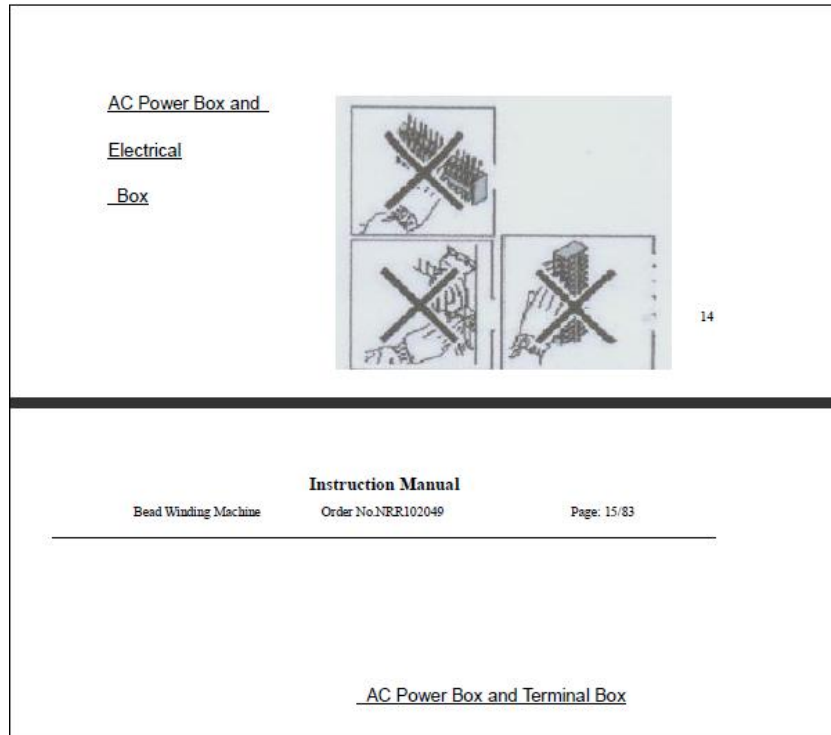
Kuvien ja kaavioiden esittämisessä hyvä periaate on esittää yksi asia yhdessä kuvassa tai kaaviossa. Kuvien laatuun ja selvyyteen on aina kiinnitettävä huomiota, sillä useampien asioiden esittäminen yhdessä kuvassa tai kaaviossa saattaa aiheuttaa sekaannusta lukijassa. Useiden asioiden esittäminen yhdessä kuvassa tai kaaviossa on kuitenkin mahdollista, mikäli asiat, joita kuvassa tai kaaviossa esitetään liittyvät toisiinsa tai voidaan esittää yksiselitteisesti ilman sekaannuksen mahdollisuutta.

Laitetoimittajan koneen mukana toimittamaa manuaalia selatessa huomaa asioita, joita ei tavallisesti ja huolella tehdystä manuaalista löydä. Esimerkiksi sivun 8 palstassa, jossa käsitellään eri vaaranmerkkejä, on huomiomerkin kuva ja teksti jätetty erilleen varsinaisesta tekstistä. Kuvaan liittyvä tarkennus on seuraavalla sivulla, vaikka tekstin, kuvan tai otsikon tiedot olisi tarpeen nähdä aina yhdessä.



Kuva 8 Huomiomerkki ja selvennys erillään

Toinen samankaltainen virhe on sivuilla 14–15, joissa kerrotaan koneen korkea-jänniteosista. Kuva vaaranpaikasta on erillään kuvatekstistä, joka on osittain seuraavalla sivulla.



Kuva 9 Epäonnistunut kuvatekstin sijoitus

4.3 Esittäminen eri kohderyhmille

”Samalle tuotteelle on ehkä laadittava erityyppisiä ohjedokumentteja. Esimerkiksi auton käyttäjä ja huoltamo tarvitsevat erilaiset ohjeet. Ohjeissa on myös otettava huomioon työn jakaminen, kuten käyttäjän tekemä rutiinihuolto ja huolto, jonka tekee erikoiskoulutuksen saanut henkilö erikoistyökaluja ja dokumentteja apunaan käyttäen”. [8] (SFS-EN 62079, 26.)

”Jos tuote on tarkoitettu muille kuin ammatti-ihmisille, ohjeet on kirjoitettava ymmärrettävästi. Jos käytetään termejä ja ilmaisuja, joita tavallisen käyttäjän ei voi olettaa ymmärtävän, termit ja ilmaisut ovat selitettävä.” [9] (SFS-EN 62079, 26.)

Varmastikin yksi koko koneen monimutkaisimmista asioista on sen järjestelmäasennus tietokoneelle. Asiassa on hyvin otettu huomioon kohderyhmä, sillä tämä vaihe on hyvin yksityiskohtaisesti esitetty käyttöohjeessa, josta on todella suuri apu asennusta tehdessä. Useat eri kuvat asennusvaiheista auttavat asiasta tietämätöntä suorittamaan oikeaoppisen konfiguroinnin. Vaikka kuvissa ei ole erillistä kuvatekstiä, eri alaotsikoiden kohdalla on eritelty kaikki tarvittava tieto työvaiheeseen.



Kuva 10 Hyvin ohjattua ohjelman asennusta

4.4 Huolto-ohjeet

Laitetoimittajan tarjoamat huolto-ohjeet ovat tarkoitettu ammatti-ihmisille. Kaapelikoneeseen tarkoitetuista huolto-ohjeista on jätetty tämän vuoksi pois työn suorittamista koskevat ohjeet. Mikäli ohjeet olisi tarkoitettu muille kuin ammatti-ihmisille, tulisi huolto-ohjeissa selvittää työn kulku kohta kohdalta.

[13] (SFS-EN 62079, 42.)

Huolto-ohjeessa tulee eritellä kaikki tarvittavat huollot ja se, kuinka usein kyseiset huollot tulee suorittaa. Huolloista tulee kertoa kaikki huollon sisältämät toimenpiteet sekä huoltokohteet. Mielestäni hyvin toteutettu malliesimerkki tästä on kaapelikoneen käyttöohjeen, sivun 69, varsinainen voitelutaulukko, joka on periaatteeltaan oikea. Se osoittaa kuvaan liittyvät kohdat numeroinnin avulla, voiteluöljyn tyyppin sekä erittäin tärkeän tiedon; kuinka tiheällä aikavälillä kyseistä koneen osaa tulee huoltaa voitelua ajatellen.

No.	Description	Lubricant No.	Lubrication cycle	Remarks
1	Gear reducer of main shaft for winder	SHELL Omala Oil 220	Reclean and change oil for new machine in 45 days. One year for further	Specified product by SEW
2	Main bearing of housing	SHELL Sunlight,2	Clean and refill for each 3 months	
3	Tail of sliding shaft	SHELL Sunlight,2	Clean and refill for each 3 months	
4	LM rail of applicator	SHELL Tonna oil	Refill properly weekly	UP/DOWN, pay-on wire, bead loader and applicator
5	Ball screw for lifting	SHELL Tonna oil	Refill properly weekly	
6	Ball screw for pay-on	SHELL Tonna oil	Drip properly weekly	
7	LM rail of draw-off & festoon loop	SHELL Tonna oil	Drip properly weekly	
8	Fixed wheel of festooner	SHELL Sunlight,2	Clean and refill for each 6 months	
9	Floating wheel of festooner	SHELL Sunlight,2	Clean and refill for each 6 months	

Kuva 11 Hyvin toteutettu voiteluohje

Tutkimuksen aikana havaituista virheistä yksi suurimmista on toimittajan toimittamassa käyttöohjeessa sivulla 64 alkavassa kappaleessa 6.2, -Failure analysis and corrective action on airline. Kappale käsittelee ilmarungon vika-analyysiä ja korjaavia toimenpiteitä. Kyseinen huoltotaulukko on todella sekava, tekstin jäsenitys sekavaa sekä taulukkopohjan otsikko aivan erillään kaikesta muusta edellisellä sivulla, lauseet loppuvat kesken, korjaavien toimenpiteiden ohjeet ovat todella suppeat, joka ei mielestäni palvele ohjeen tarkoitusta. Tämänkaltaisen taulukointi ei helpota sen tulkintaa, vaan enemmänkin sekoittaa ohjeen ymmärtämistä.

6.2- Failure analysis and corrective action on air line			
No.	Common failure	Reason	Method
			64
Instruction Manual Bead Winding Machine Order No.NRR102049 Page: 65/83			
1	No pressure in air line	1.do not open switch valve and speed control valve of air pipe 2.directional switch valve does not work 3.pipe deformed 4.filter tip is blocked or frozen 5.medium or low temperature causes pipe frozen	1.open 2.check and solve the problem 3.repair or replace pipe 4.replace filter tip 5.clean up condensing water and install water clearing unit

Kuva 12 Virheellinen huoltotaulukko

4.5 Varaosaluettelo

Varaosaluettelo on dokumentti, jonka avulla tarkennetaan yleisimpien varaosiksi tarvittavien osien tai osakokonaisuuksien tunnistet, jotta osan rikkouduttua uuden osan tilaus olisi mahdollisimman helppoa. [10] (SFS-EN 62079, 44.) Varaosaluettelo voidaan tehdä joko omaksi dokumentiksi tai, kuten tämän työn kohdalla, sisällyttää se johonkin toiseen dokumenttiin.

Tämän työn kohdalla varaosaluettelosta selviää yleensä tuotteen kuvaus, osanumero tai malli sekä osan valmistaja tai kyseistä tuotetta myyvä yritys.

No.	Part Drawing No.	Description	Type & Size	Qty.	Remarks
1	SF67AM112	Gear reducer	i=8.71	4	SEW
2	R480173489	Rodless cylinder	Cylinder dia.63; stroke:2800	8	Rexroth
3	6004-2Z	Grooved spherical bearing	20*42*12	4	SKF
4	6012-2Z	Bearing	60X95X18	64	SKF
5	6014-2Z	Bearing	70X110X20	44	SKF
6	60203	Grooved spherical bearing		4	SKF

Kuva 13 Varaosaluettelo

4.6 Osaluettelo

Osaluettelo on dokumentti, josta selviävät tuotteessa tai koneessa olevien osien ja osakokonaisuuksien tunnistet. Nämä tunnistet yksilöivät jokaisen osan tai osakokonaisuuden omalle tunnistelleen. Tunniste voi olla esimerkiksi osien piirustusnumero, kirjainyhdistelmä, viivakoodi tai jokin muu vastaava yksilöllinen tunnistet. Standardi jakaa osaluettelot kahteen päätyyppiin seuraavalla tavalla. [11] (SFS-EN 62027.)

4.6.1 Luokka A

”Osaluettelot, joissa jokainen luettelokohta edustaa yhtä osakohteen tyyppiä ja määrittelee sen määrän. Luokan A osaluetteloita käytetään yleensä yksittäisten kohteiden mekaanisessa suunnittelussa varsinkin, jos kyseinen osaluettelo koskee vain yhtä rakennetasoa”.^[12] (SFS-EN 62027, 20.)

g) Pre-bending unit

No.	Part No./GB No.	Name	Material/description	Qty.	Remark
1		Free wheel	35*1 tooth number 18	4	
2	GB/T276-1994	Grooved spherical bearing	6002-Z	8	15*32*9(SKF)
3	GB/276-1994	Grooved spherical bearing	6005-Z	8	25*47*12(SKF)
4	GB/276-1994	Grooved spherical bearing	6004-Z	8	20*42*12(SKF)
5	GB/276-1994	Grooved spherical bearing	7000110	8	50*80*10(SKF)
6	GB/301-1995	One-way thrust bearing	51106	2	Φ30*Φ47*11 (FAG)
7	GB9877.1-88	Oil seal	B50-68-8	8	
8	GB/276-1994	Grooved spherical bearing	61906-Z	2	30*47*9(SKF)
9	GB/301-1995	One-way thrust bearing	51102	8	FAG

Kuva 14 Kaapelikoneen esitaivutusyksikön osaluettelo

4.6.2 Luokka B

”Osaluettelot, joissa jokainen luettelokohta edustaa yhtä osakohteen esiintymää. Luokan B osaluetteloita käytetään yleensä sähkö-, neste- ja muiden monimutkaisten järjestelmien yhteydessä, kun jokaisen tyyppin esiintymä on yksilöitävä esimerkiksi kytkentöjä varten”.^[12] (SFS-EN 62027, 20)

5 YHTEENVETO

Vaikka tämä työ ei sisällä tarkkaa ohjeistusta ohjeiden kirjoittamiseen, antaa se kuitenkin varsin kattavan kuvan ohjeiden laatimisesta. Työ vastaa yllättävän moneen ohjeiden laatimista koskevaan kysymykseen. Oman kokemukseni perusteella olen voinut lisätä tähän työhön joitakin sellaisia asioita, joita lukijan on hankala löytää mistään aihetta käsittelevistä teoksista.

Yksiselitteisiä ja suoraviivaisia ohjeita ei ohjeiden laatijalle voida antaa. Ohjeiden kohteet ovat niin erilaisia, että niiden ohjeistusta ei voida toteuttaa samalla tavalla. Ohjeiden kohteiden lisäksi ohjeiden ulkoasuun ja sisältöön vaikuttavat myös kulttuuri, ohjeiden toimittajan kielitaito ja kohdehenkilöiden lukutaito. Symbolien käyttö ja merkitykset saattavat myös vaihdella eri kulttuurien välillä.

TST Tianjin Saixiang Co., Ltd.:n toimittama kaapelikoneen käyttöohje on mielestäni, standardiin SFS-EN 62079 *Ohjeiden laatiminen, jäsentäminen, sisältö ja esittäminen* vertaamalla, hyväksyttävä. Vaikkakin monet ohjelaatikot jatkuvat epämääräisellä tavalla seuraavalle sivulle, ohjeellisten kuvien värikylläisyys on vääränlainen ja englanninkielen taso ei ole aukoton, on otsikointi selkeää ja järjestelmällistä, asioiden esitys on oikeassa järjestyksessä ja kaikki tarpeellinen asiakkaan kannalta tulee esille.

Tämänkaltaisen tutkimuspohjainen opinnäytetyö ei välttämättä hyödytä toimeksiantajaa suunnattomasti, sillä kyseinen kaapelikone on jo asennettu ja testikäyttövaiheen läpikäynyt. Todellinen hyöty Nokian Renkaille syntyi mielestäni aikaisemmassa vaiheessa kääntämistäni englanninkielisistä käyttöohjeista. Mielestäni käännöksen jälkeiset manuaalit olivat helppolukuisempia, ulkoasultaan selvempiä ja asiallisempia. Koneen mukana toimitettavan manuaalin laatuun on suoranaisesti mielestäni vaikea vaikuttaa. Yksi tapa on neuvottelujen yhteydessä käydä läpi eri vaatimukset, ja mahdolliset kansainväliset standardit, joiden mukaan käyttöohje tulisi laatia. Kuten aikaisemmin tässä työssä mainitsin, paras henkilö määrittelemään tarvittavat asiat, on henkilö, joka sitä tulee tarvitsemaan.

LÄHDELUETTELO

- [1] Suomen standardoimisliitto SFS: SFS-EN 62079, s.12
- [2] Suomen standardoimisliitto SFS: SFS-EN 62079, s.48, 6.1.1 ja 6.1.3
- [3] Suomen standardoimisliitto SFS: SFS-EN 62079, s.48, 6.1.2
- [4] Suomen standardoimisliitto SFS: SFS-EN 62079, s.48, 6.1.1
- [5] Suomen standardoimisliitto SFS: SFS-EN 62079, s.52, 6.3.2
- [6] Suomen standardoimisliitto SFS: SFS-EN 62079, s.56, 6.9.1
- [7] Suomen standardoimisliitto SFS: SFS-EN 62079, s.58, 6.10.3
- [8] Suomen standardoimisliitto SFS: SFS-EN 62079, s.26, 4.7.2.4
- [9] Suomen standardoimisliitto SFS: SFS-EN 62079, s.26, 4.7.2.1
- [10] Suomen standardoimisliitto SFS: SFS-EN 62079, s.44, 5.12
- [11] Suomen standardoimisliitto SFS: SFS-EN 62027
- [12] Suomen standardoimisliitto SFS: SFS-EN 62027, s.20, 4.4
- [13] Suomen standardoimisliitto SFS: SFS-EN 62079, s.42, 5.11.2
- [14] Suomen standardoimisliitto SFS: SFS-EN 62079, s.60, Liite A

Nykänen, O. 2002. Toimivaa tekstiä, opas tekniikasta kirjoittaville. Helsinki: Tekniikan akateeminen Liitto TEK

Suomen Standardisoimisliiton verkkosivut

Saatavana: http://www.sfs.fi/standardisointi/tietoa_standardeista/

/a/ Työsuojeluhallinto – Koneturvallisuus, koneiden tekniset vaatimukset ja vaatimustenmukaisuus.[www-dokumentti] saatavilla
http://www.tyosuojelu.fi/upload/tso_16-2009.pdf

/b/ Metsta - Koneturvallisuuden standardit [www-dokumentti] saatavilla
<http://www.metsta.fi/adds/esite/kone.pdf>

/c/ Eur-lex – Konedirektiivi 2006/42/EY [www-dokumentti] saatavilla
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32006L0042:FI:HTML>

Keskustelu Timo Hannukaisen kanssa lokakuussa 2011 – Nokian Raskaat Renkaat -edustaja