

Saimaan ammattikorkeakoulu
Tekniikka Lappeenranta
Kone- ja tuotantotekniikka
Kunnossapito

Satu Vilkkö

Stora Enso Oyj
Imatran tehtaiden nostokiskokartoitus

Opinnäytetyö 2016

Tiivistelmä

Satu Vilkkö

Stora Enso Oyj Imatran tehtaiden nostokiskokartoitus, 35 sivua, 3 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu

Tekniikka Lappeenranta

Kone- ja tuotantotekniikka

Kunnossapito

Opinnäytetyö 2016

Ohjaajat: lehtori Heikki Liljenbäck, Saimaan ammattikorkeakoulu, Kunnossapi-

topalvelupäällikkö Matti Velling, Efora Oy, Kaukopää

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää Imatran tehtaiden nostokiskojen määrä fyysisellä kartoituksella tehtaalla. Näiden tietojen ja nostokiskojen suunnitteluun ja valmistukseen liittyvien asetusten perusteella oli tarkoitus lisätä kaikki nostokiskot Imatran tehtaiden toiminnanohjausjärjestelmään. Toimintopaikoille oli tarkoitus liittää kaikki mahdolliset dokumentit, joita nostokiskoista oli löydettävissä.

Opinnäytetyön teoriaosassa käsitellään nostokiskojen suunnitteluun, valmistukseen, CE-merkintään ja kunnossapitoon liittyviä asetuksia ja lainsäädäntöä. Teoriaosion lähteinä toimivat erilaiset standardit, viranomaisten asettamat asetukset ja internet.

Soveltavassa osiossa kerrotaan, miten nostokiskokartoitus suoritettiin Stora Enso Oyj:n Imatran tehtailla ja miten kartoituksesta saadut tiedot siirrettiin SAP-toiminnanohjausjärjestelmään.

Tämän työn avulla pystytään suorittamaan Imatran tehtaiden nostokiskokartoitus loppuun asti ja tekemään kartoitus jokaiselle Efora Oy:n toimipaikalle.

Asiasanat: Nostokisko, Siirtovaunu, Kartoitus

Abstract

Satu Vilkkö

Stora Enso Oyj Imatra mills lifting rail survey, 35 Pages, 3 Appendices

Saimaa University of Applied Sciences

Technology Lappeenranta

Mechanical Engineering and Production Technology

Maintenance

Bachelor's Thesis 2016

Instructor(s): Lecturer Heikki Liljenbäck, Saimaa University of Applied Sciences,
Maintenance Service Manager Matti Velling, Efora Oy, Kaukopää

The purpose of this bachelor's thesis was to solve the number of the lifting rails at the Imatra mills. With this information and based on lifting rails planning and production related regulations it was intended to add every lifting rail to Imatra mills enterprise resource planning system. It was intended to attach every possible document on lifting rails to function positions.

Bachelor's thesis theory part covers the regulations and legislations related to lifting rails planning, production, CE marking and maintenance. Standards, regulations regulated by the authorities and internet acted as the source for the theory part.

Applied part of this thesis contains how the lifting rail survey was done in Stora Enso Oyj Imatra mills and how the information gotten from the survey were transferred to SAP- enterprise resource planning system.

With the help of this thesis it is possible to finish the lifting rail survey and do the survey to every Efora Oy function position.

Keywords: Lifting rail, Survey, Manual trolley

Sisältö

1	Johdanto.....	5
2	Stora Enso Oyj.....	7
3	Efora.....	9
4	Nostokisko.....	10
4.1	Nostokiskon suunnittelu.....	11
4.2	Nostokiskon valmistaminen.....	13
4.2.1	Rakennustuoteasetus.....	13
4.2.2	CE-merkintä.....	14
5	Nostokiskojen kunnossapito.....	15
5.1	Työturvallisuuslaki 738/2002.....	15
5.2	Valtioneuvoston käyttöasetus 403/2008.....	16
6	Nostokiskojen kartoitus.....	17
6.1	Fyysinen kartoitus.....	18
6.2	Toimintopaikkojen luominen.....	18
6.3	Dokumenttien liittäminen toimintopaikoille.....	20
6.3.1	TIM-asiakirjojen liittäminen toimintopaikoille.....	21
6.3.2	DIM-asiakirjojen liittäminen toimintopaikoille.....	23
6.4	Ennakkohuollon luominen.....	24
7	Yhteenveto.....	28
	Kuvat ja taulukot.....	30
	Lähteet.....	31

Liitteet

- Liite 1. Toteutusluokan valintaan käytettävät taulukot
- Liite 2. Kartoituksessa täytetty taulukko
- Liite 3. Esimerkki valokuva nostokiskosta

1 Johdanto

Stora Enso Oyj:n Imatran tehtailla on satoja rakenteissa kiinteästi kiinni olevia nostokiskoja, joiden alkuperäisistä tiedoista ja tämänhetkisestä kunnosta ei ole varmuutta. Nostokiskojen määrästä ei ole täyttä varmuutta, koska nostokiskoja ei ole koskaan listattu tehtaan tietojärjestelmään. Kiskoja käytetään apuna ras-
kaissa nostotöissä ja suurin osa niistä on tarkoitettu tietyn laitteen huollossa käytettäväksi. Suurimassa osassa nostokiskoista on valmiina siirtovaunu ja nos-
tolaite, joita käytetään hyväksi nostotyössä. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on luoda sekä Stora Enso Oyj:lle että Imatran tehtaiden kunnossapidosta huo-
lehtivalle Efora Oy:lle nostokiskoista kokonaisvaltainen kartoitus nostokiskojen lukumäärästä, huoltosuunnitelmien luontiin.

Opinnäytetyötä tehdessä ensimmäinen asia on kerätä linja-asentajien keräämät tiedot nostopalkeista Excel-taulukkoon. Taulukkoon kerätään tieto jokaisen pal-
kin sijainnista, nostokuormarajasta, siirtovaunusta, kunnosta ja tarpeellisuudes-
ta. Tämän jälkeen etsitään kaikki mahdollinen olemassa oleva tieto nostopal-
keista, jotta voidaan määrittää, kuinka monesta palkista löytyy lujuuslaskelmat
tai kuormituskoetodistus ja kuinka monesta ei. Samalla voidaan ryhtyä tutki-
maan nostokiskoihin ja niiden huoltoon liittyviä standardeja, asetuksia ja direk-
tiivejä. Lopuksi nostokiskoille luodaan toimintopaikat ja huoltosuunnitelmat sekä
noudatetaan niitä.

Kartoitus rajataan koskemaan ainoastaan olemassa olevia nostokiskoja, joille ei
ole tehty huoltosuunnitelmia. Kartoituksen ulkopuolelle rajattiin myös nostosil-
mukat ja nostokiskot, joissa on konetoiminen nostin tai jotka eivät ole rakenteis-
sa kiinteästi kiinni. Aikataulujen pettämisen vuoksi opinnäytetyössä keskitytään
vain kartonkikoneiden 1, 4 ja CTMP-laitoksen alueiden nostokiskoihin.

Työn suorittamisessa käytetään pääasiassa omaa kykyä etsiä tietoa, tehtaiden
linja-asentajien apua sekä valmiita standardeja, direktiivejä ja asetuksia. Tarkoi-
tuksena on, että jokaisen nostokiskon dokumentit tulevat löytymään Imatran
tehtaiden SAP-toiminnanohjausjärjestelmästä, jota käytetään Imatran tehtailla
kaikissa kunnossapitotoiminnoissa.

Työstä saadaan suuri hyöty tehtaille. Jatkossa jokainen nostokisko on yksilöity ja niiden kunnossapitohistoriaa voidaan seurata. Nostokiskoissa huomattavat viat ja puutteet voidaan kirjata tietojärjestelmää ilmoituksina ja suunnittelijat sekä kunnossapitäjät löytävät tarvittavat dokumentit järjestelmästä toimintopaikan alta. Ennakoivalla ja määräaikaisella huollolla voidaan välttää tapaturmia, joita voisi tapahtua suorittaessa nostotöitä huoltamattomilla laitteilla.

2 Stora Enso Oyj

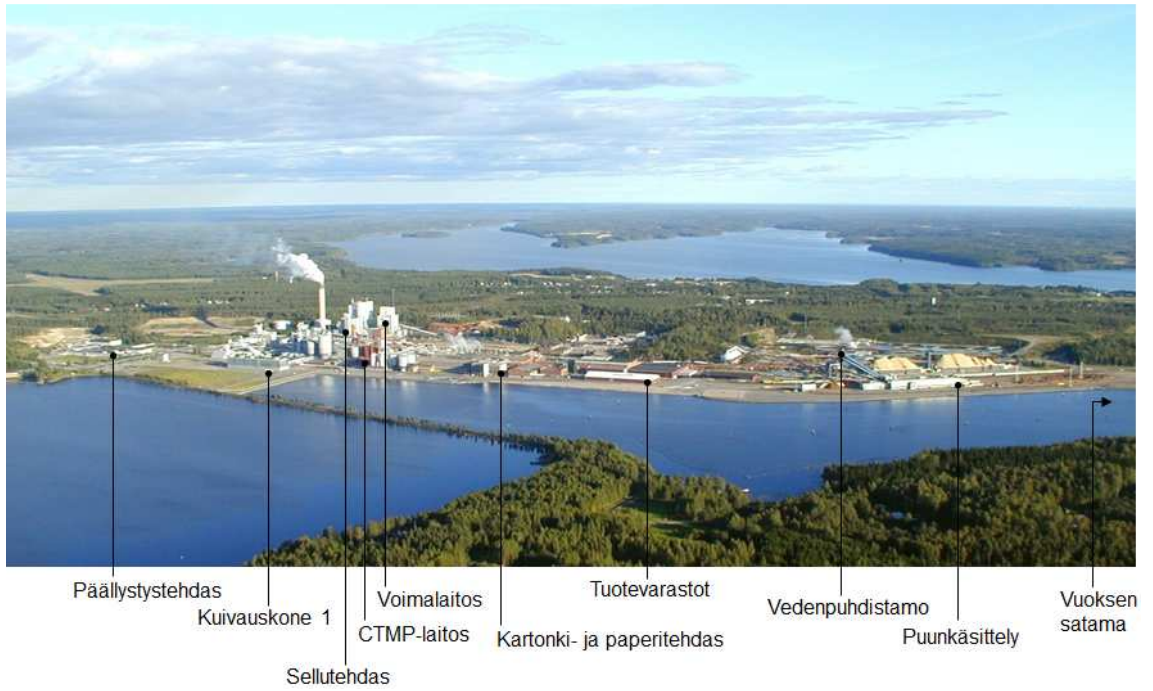
Stora Enso Oyj on vuonna 1998 alkunsa saanut pakkaus-, biomateriaali-, puutuote- ja paperiteollisuuden uusiutuvien tuotteiden maailmanlaajuinen toimittaja. Stora Enso syntyi, kun suomalainen Enso Oyj ja ruotsalainen Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag yhdistyivät. (1.)

Stora Enson tavoitteena on kehittää uusia puuhun ja muihin uusiutuviin materiaaliin perustuvia tuotteita, joilla voidaan korvata uusiutumattomat materiaalit. Tehtaiden tuotteet tarjoavat ilmastoystävällisemmän vaihtoehdon verrattuna moniin kilpaileviin tuotteisiin. Yrityksen asiakkaita ovat muun muassa kustantajat, jälleenmyyjät, painotalot, tukkurit sekä rakennus- ja puusepänteollisuuden yritykset. (1.)

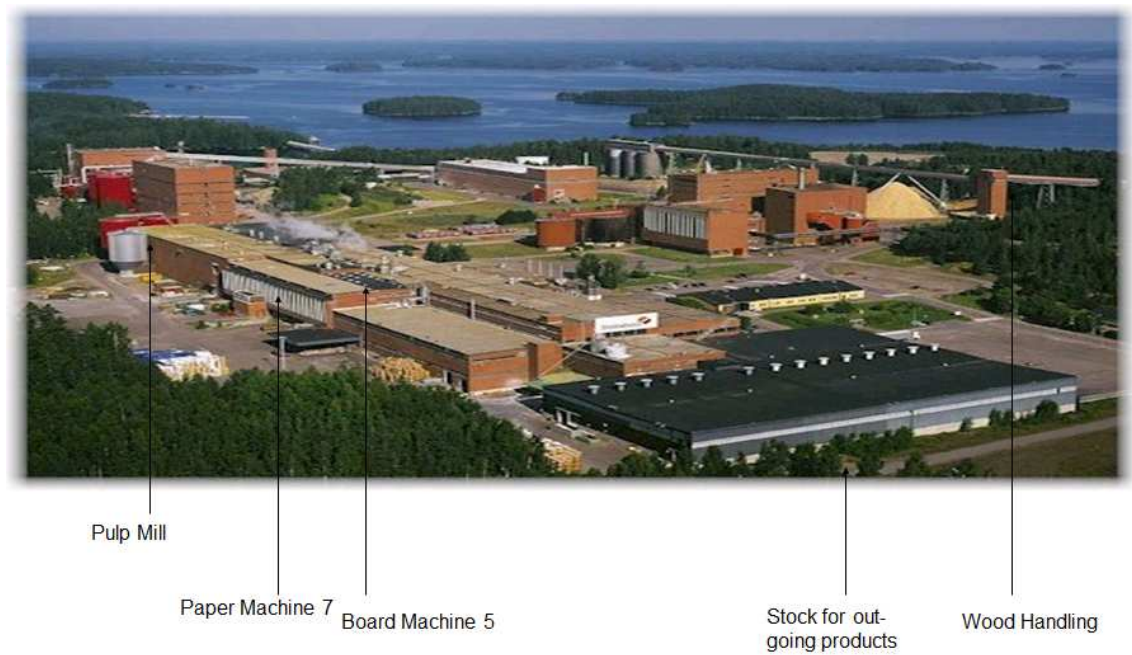
Stora Enso Oyj työllistää noin 26 000 ihmistä yli 35 maassa. Konsernin pääkonttori sijaitsee Helsingissä, mutta tehtaita on ympäri maailmaa muun muassa Venäjällä, Brasiliassa, Kiinassa ja Yhdysvalloissa. Vuonna 2015 yrityksen liikevaihto oli 10,0 miljardia euroa ja operatiivinen liiketulos oli 915 miljoonaa euroa. (1.)

Stora Enso Imatran tehtaat

Imatran tehtaat ovat Stora Enson suurin tehdasyksikkö, Suomen suurin kartongin tuottaja ja yksi Euroopan suurimmista metsäteollisuusintegraateista. Tehtailta työskentelee vakituisesti noin tuhat työntekijää, joista 205 on toimihenkilöitä. Imatran tehtaisiin kuuluu kaksi tehdasyksikköä. Kaukopään tehdasyksikkö on esitelty kuvassa 1 ja siellä valmistetaan muun muassa kuppi-, vuoka- ja neste-pakkauskartonkia, päällystettyä joustopakkauspaperia ja kemikuumahierrettä eli CTMP-massaa. Tainion tehdasyksikkö on esitelty kuvassa 2 ja siellä valmistetaan muun muassa ruskearunkoista nestepakkauskartonkia. (2.)



Kuva 1, Stora Enso Oyj:n Kaukopään tehdasyksikkö. (2.)



Kuva 2, Stora Enso Oyj:n Tainionkosken tehdasyksikkö. (2.)

3 Efora

Efora Oy on kunnossapito- ja Engineering-palveluihin erikoistunut yritys, jonka toiminta perustuu laajaan teollisuusprosessien tuntemukseen ja kokemukseen. Yrityksen tavoite on vähentää teknisiä häiriöitä, kehittää toimialaa ja tuottaa asiakkaille teollista tuotantokykyä älykkäällä ja kustannustehokkaalla kunnossapidolla. (3.)

Efora Oy on Stora Enso Oyj:n tytäryhtiö ja se vastaa muun muassa paperi- ja kartonkikoneiden, sellutehtaiden, arkituslinjojen ja tehtaiden voimantuotannon kunnossapidosta. Eforan yksiköt sijaitsevat Oulussa, Varkaudessa, Imatralla, Uimaharjussa, Honkalahdella, Kemissä, Kiteellä, Heinolassa ja Helsingissä. Kunnossapidon lisäksi Eforan toimintoihin kuuluu suunnittelu- ja projektitoiminnot, tekninen osto, dokumenttien hallinta sekä varastotoiminta. (3.)

Efora Oy sai alkunsa vuonna 2008, kun Stora Enso päätti selvittää, saadaanko kunnossapitotoimintojen uudelleenjärjestelyllä etua liiketoiminnalle Suomen tehtailla. Selvityksen perusteella tunnistettiin mahdollisuus kunnossapitokustannusten alentamiseen ilman, että laitosten kestävyys kärsii. Stora Enso ja ABB kirjoittivat sopimuksen Efora-nimisen yhteisyrityksen perustamisesta, joka aloitti toimintansa vuonna 2009. Efora oli Stora Enson ja ABB:n yhteisomistuksessa kunnes vuonna 2014 Stora Enso lunasti ABB:n osakkeet. (3.)

4 Nostokisko

Nostokiskoiksi kutsutaan kiinteästi rakenteisiin kiinnitettyjä palkkeja, kuten kuvassa 3, jotka on asennettu laitteiden huoltoon ja korjauksia varten. (4.)



Kuva 3, 2000 kg:n nostokisko Kaukopään tehtaalta.

Nostettavan kappaleen massa siirtyy nostokiskon kautta rakenteisiin. Nostokisko muodostuu yleensä I-profiilin palkista, nostokiskon kiinnityspisteistä rakenteisiin ja päätystoppareista, jotka estävät nostoapuvälineen putoamisen kiskon päädystä. (4.)

Nostokiskoon voidaan kiinnittää kuvan 4 mukainen siirtovaunu, johon nostettava kappale saadaan kiinnitettyä.



Kuva 4, Esimerkki siirtovaunusta Kaukopään tehtaalta.

Siirtovaunu voi olla kaikkea käsikäyttöisen ja sähkökäyttöisen väliltä. Siirtovaunu mahdollistaa kappaleen liikuttamisen nostokiskoa pitkin, kappaleen massa siirtyy siirtovaunun kantopyörien kautta nostokiskoon ja sitä kautta rakenteisiin. (4.)

4.1 Nostokiskon suunnittelu

Nostokiskojen suunnittelu perustuu eurokoodeihin. Eurokoodeihin siirtyminen alkoi vuonna 2007, mutta ne tulivat virallisesti voimaan 1.9.2014. Eurokoodit ovat eurooppalaisia standardeja, jotka koskevat kantavien rakenteiden suunnittelua. Eurokoodeja on yhteensä 58 kappaletta, joiden pääosat ovat:

- *EUROKOODI 0, EN 1990, Rakenteiden suunnitteluperusteet*
- *EUROKOODI 1, EN 1991, Rakenteiden kuormat*
- *EUROKOODI 2, EN 1992, Betonirakenteiden suunnittelu*
- *EUROKOODI 3, EN 1993, Teräsrakenteiden suunnittelu*
- *EUROKOODI 4, EN 1994, Betoni-teräsliittorakenteiden suunnittelu*
- *EUROKOODI 5, EN 1995, Puurakenteiden suunnittelu*
- *EUROKOODI 6, EN 1996, Muurattujen rakenteiden suunnittelu*

- *EUROKOODI 7, EN 1997, Geotekninen suunnittelu*

- *EUROKOODI 8, EN 1998, Rakenteiden suunnittelu kestävyys suhteen maanjäristyksessä*

- *EUROKOODI 9, EN 1999, Alumiinirakenteiden suunnittelu. (5.)*

Nostokiskot luetaan teräsrakenteisiin, joten niiden suunnittelua ohjaa eurokoodi 3 osa 6 Nostureita kantavat rakenteet. Eurokoodi 3:ssa on yhteensä 20 osaa ja sen käytön edellytyksenä on, että nostokiskon valmistamisessa noudatetaan standardisarjaa SFS-EN 1090. (6.)

SFS-EN 1090 on teräs- ja alumiinirakenteiden toteutusta koskeva standardisarja, joka asettaa lakisääteisiä vaatimuksia, mukaan lukien CE-merkinnän, teräsrakennekokoonpanoille. Standardisarjassa määritellään vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin ja teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset, kun taas eurokoodi 3:ssa määritellään tarkemmin materiaalivaatimukset, säilyvyys, rakenneanalyysimenetelmät, murtorajatilat ja käyttörajatilat. Vaikka tuote on suunniteltu eurokoodi 3:n mukaisesti, se ei automaattisesti tarkoita, että tuote on CE-merkittävässä standardin SFS-EN 1090:n perusteella. (6;7.)

Toteutusluokka

Nostokiskot luetaan kantaviksi teräsrakenteiksi, joten niiden suunnitteluvaiheessa valitaan yksi tai useampi toteutusluokka. Tarvittaessa teräsrakenteen eri osille voi valita eri toteutusluokat. Luokkia on neljä: EXC1, EXC2, EXC3 ja EXC4. Toteutusluokkien vaatavuustaso nousee kun siirrytään EXC1-luokasta EXC4-luokkaan ja yleisimmin käytetty luokka on EXC2. Tuotteen suunnittelija valitsee toteutusluokan, mutta jos suunnittelija ei ole sitä valinnut, niin käytetään toteutusluokkaa EXC2. (8.)

Toteutusluokka valitaan seuraamusluokan, käyttöluokan ja tuotantoluokan valintojen perusteella. Näiden luokkien valintataulukot on esitetty liitteessä 1. Liitteen 1 jokaisesta taulukosta valitaan rakennetta parhaiten kuvaava kohta ja valitaan toteutusluokka taulukon 1 suoritusmatriisin mukaan. (8.)

Seuraamusluokat		CC1		CC2		CC3	
Käyttöluokat		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Tuotantoluokat	PC1	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC3 ^a
	PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC4

^a Toteutusluokkaa EXC4 käytetään kansallisten sääntöjen edellyttämällä tavalla erityisrakenteille tai rakenteille, joiden vaurio voi aiheuttaa äärimmäisiä seuraamuksia.

Taulukko 1, Toteutusluokan valinnan suoritusmatriisi. (8.)

4.2 Nostokiskon valmistaminen

Nostokiskojen valmistaminen tapahtuu standardin SFS-EN 1090 mukaisesti. Nostokiskojen suunnittelua ohjaava standardi SFS-EN 1993 (Eurokoodi 3), määrittelee, että sen mukaan suunniteltu nostokisko on valmistettava standardin SFS-EN 1090:n mukaisesti (7.) Nostokiskojen CE-merkintä tulee rakennustuoteasetuksessa määrätyn teräsrakenteiden merkinnän kautta.

Nostokiskon valmistajan pitäisi toimittaa asiakkaalle valmiin tuotteen mukana todistus, jossa olisi ainakin tiedot valmistajasta, materiaaleista, suurin sallittu nostokuorma, valmistusvuosi ja CE-merkintä. (9.)

4.2.1 Rakennustuoteasetus

Rakennustuoteasetus astui osittain voimaan 24.4.2011 ja kokonaisuudessaan 1.7.2013. Euroopan komissio ja parlamentti hyväksyivät Rakennustuoteasetuksen CPR 305/2011, joka kumosi Rakennustuotedirektiivin 89/106 EEC. Uuden asetuksen on tarkoitus parantaa rakennustuotteiden liikkumista EU-alueen sisäpuolella, sekä taata tarkkojen ja luotettavien tietojen saanti rakennustuotteiden suoritusastosta ja ominaisuuksista. Rakennustuoteasetuksessa määritellään, kuinka rakennustuotteen ominaisuuksista kerrotaan, ja millä edellytyksillä rakennustuote voidaan CE-merkitä. (10;11.)

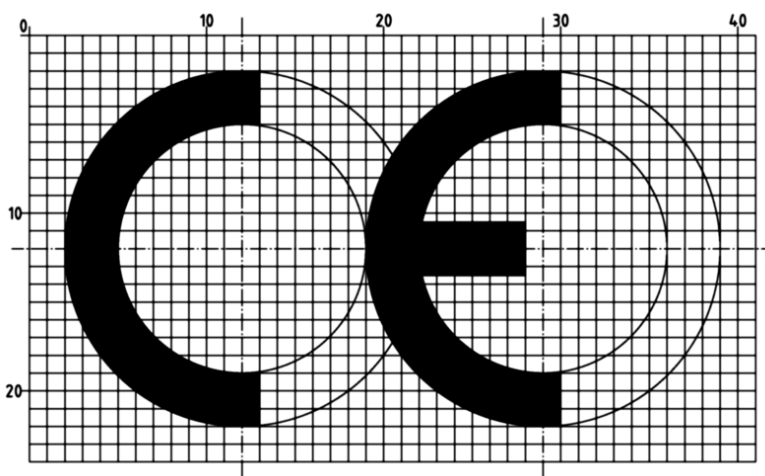
Rakennustuoteasetuksen mukaiselle CE-merkinnälle ensimmäinen ehto on, että tuote kuuluu rakennustuoteasetuksen piiriin. Rakennustuoteasetuksessa rakennustuote määritellään seuraavasti:

'Rakennustuotteella' tarkoitetaan tuotetta tai tuotejärjestelmää, joka valmistetaan ja saatetaan markkinoille käytettäväksi pysyvinä osina rakennuskohteissa tai niiden osissa ja jonka suoritustaso vaikuttaa rakennuskohteen suoritustasoon rakennuskohteen perusvaatimusten osalta. (11).

4.2.2 CE-merkintä

CE-merkintä on valmistajan vakuutus siitä, että tuote täyttää ne vaatimukset, joita sitä koskevat direktiivit edellyttävät. Merkintä on pakollinen kaikille rakennustuotteille, joiden valmistuksessa on sovellettu eurooppalaisia harmonisoituja standardeja. Harmonisoituja tuotestandardeja on tällä hetkellä julkaistu jo yli 400 kappaletta. Tuote, joka ei kuulu harmonisoidun tuotestandardin piiriin, voidaan CE-merkitä hakemalla sille eurooppalainen tekninen arviointi ETA. (12.)

CE-merkinnän koolle ja muodolle on asetettu määritelmiä, joita voidaan soveltaa esimerkiksi pienen tuotteen merkinnässä. Esimerkki CE-merkinnästä on esitetty kuvassa 5. Merkinnän perustietoja on määritelty muun muassa Euroopan yhteisön asetuksessa 765/2008/EY eli NLF-asetuksessa. (13.)



Kuva 5, CE-merkinnän koon ja muodon ohjeistus. (14)

Tuotteen valmistaneella yrityksellä on lupa itse kiinnittää CE-merkintä teräskoonpanoihin, kun yritys on saanut CE-merkinnän kiinnittämiseen oikeuttavan varmennustodistuksen ilmoitetulta laitokselta. Merkinnässä ilmoitettavat ominaisuudet vaihtelevat tuotteittain ja useimmiten merkinnän varmentamiseen tarvitaan puolueeton kolmas osapuoli. Mikäli CE-merkinnän käytössä todetaan rike,

tuote voidaan vetää pois markkinoilta, sen käyttäminen rakentamiseen voidaan kieltää ja sen valmistus voidaan kieltää. (15.)

5 Nostokiskojen kunnossapito

Nostokiskojen kunnossapidon perusteet on määritelty valtioneuvoston käyttöasetuksessa 403/2008 sekä työturvallisuuslaissa 738/2002. Näitä käsitellään tarkemmin kohdissa 5.1 sekä 5.2. Nostokiskojen ja siirtovaunujen avulla nostetaan painavia kuormia, joten niiden hyvä kunto on erittäin tärkeä. Alla käsiteltäviä säädöksiä noudattamalla voidaan välttyä suuriltakin onnettomuuksilta.

5.1 Työturvallisuuslaki 738/2002

Työturvallisuuslaki tuli voimaan 1.1.2003. Lain tarkoituksena on työntekijöiden työkyvyn turvaaminen ja ylläpitäminen, sekä muun muassa parantaa työympäristöä ja -olosuhteita. Työturvallisuuslaissa määritellään, että työnantaja on velvollinen huolehtimaan työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä tarpeellisilla toimenpiteillä. Velvollisuutta rajaavina tekijöinä otetaan huomioon epätavalliset ja ennalta-arvaamattomat olosuhteet, joihin työnantaja ei voi vaikuttaa. Työnantaja on velvollinen tekemään tai teettämään vaarojen arvioinnin jokaisesta työstä ja pitämään huolta, että työtä tekee vain siihen pätevä ja työhön soveltuva henkilö. Työnantajan velvollisuuksiin kuuluu myös hankkia ja antaa työntekijän käyttöön vaatimuksien täyttävät ja tarkoituksenmukaiset henkilönsuojaimet. (16;17.)

Työturvallisuuslain mukaan työntekijän velvollisuuksiin kuuluu noudattaa työnantajan toimivaltansa mukaisesti antamia määräyksiä. Työntekijän tulee ilmoittaa viipymättä työnantajalle ja työsuojeluvaltuutetulle jos hän huomaa vikoja tai puutteita työolosuhteissa, -menetelmissä, koneissa, henkilönsuojaimissa tai muissa sellaisissa. Työntekijän täytyy käyttää vaadittuja henkilönsuojaimia ja työkoneita saamien käyttöohjeiden mukaisesti sekä käsitellä vaarallisia aineita turvallisuusohjeiden mukaisesti. Työntekijällä on myös velvollisuus kieltäytyä työstä, jos työstä aiheutuu vaaraa omalle tai muiden työntekijöiden hengelle tai terveydelle. (16;17.)

Työturvallisuuslain pykälässä 43 määritellään seuraavaa:

Kone, työväline tai muu laite, jonka asennus tai asennus- tai käyttöolosuhteet vaikuttavat turvallisuuteen, on tarkastettava oikean asennuksen ja turvallisen toimintakunnon varmistamiseksi ennen ensimmäistä käyttöönottoa samoin kuin uuteen paikkaan asentamisen tai turvallisuuden kannalta merkittävien muutostöiden jälkeen (käyttöönottotarkastus). Tarkastus on lisäksi suoritettava käyttöönoton jälkeen säännöllisin väliajoin ja tarvittaessa myös poikkeuksellisen tilanteen jälkeen koneen, työvälineen tai muun laitteen toimintakunnon varmistamiseksi (määräaikaistarkastus). (17.)

Laissa määrätyt tarkastukset saa suorittaa työnantajan palveluksessa oleva tai joku muu tehtävään pätevä henkilö. (17.)

5.2 Valtioneuvoston käyttöasetus 403/2008

Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta tuli voimaan 1.1.2009 ja sen soveltamisala määräytyy edellisessä luvussa 5.1 käsitellyn työturvallisuuslain mukaan. Asetuksessa 403/2008 määritellään, että työnantajalla on velvollisuus hankkia työntekijän käyttöön työhön ja olosuhteisiin sopivat, sekä turvalliset työvälineet. Työnantajan on myös huolehdittava työvälineen oikeaoppisesta asennuksesta, käytöstä ja huollosta sekä siitä, että työntekijät osaavat käyttää sitä. (18;19.)

Asetuksen mukaan työvälineelle tehdään käyttöönotto- ja määräaikaistarkastuksia. Käyttöönottotarkastuksessa tarkastetaan, että työväline on asennettu oikein ja se toimii halutulla tavalla. Nostolaitteelle on myös tarvittaessa tehtävä koekuormitus. Tarkastus tehdään ennen ensimmäistä käyttöä, kun siihen on tehty muutoksia ja kun se asennetaan uuteen paikkaan. Työväline on pidettävä turvallisena säännöllisellä huollolla ja kunnossapidolla. Kaikki mahdolliset viat, vauriot ja haitat tulee poistaa heti, kun ne huomataan. Jos työvälineellä on huoltokirja, se tulee pitää ajan tasalla. (18;19.)

Työnantajan on jatkuvasti seurattava työvälineen toimintakuntoa tarkastuksilla, testauksilla ja mittauksilla. Työvälineelle tulee olla tehtynä ennakkohuolto kunnonvalvontajärjestelmään. Ennakkohuollosta tulee selvittää huoltotoimenpiteet, niiden suorittajat, vastuut ja pätevyysvaatimukset. Huolloista on myös pidettävä pöytäkirjaa. Pöytäkirjaan kirjataan havainnot vioista ja puutteista sekä niiden

korjaamiseksi ja poistamiseksi annetut ohjeet. Sen tulee sisältää myös tarkastajan arvio seuraavan tarkastuksen ajankohdasta. (18;19.)

Valtioneuvoston käyttöasetuksen kolmannessa luvussa määritellään nostolaitteita koskevia täydentäviä vaatimuksia. Nostotyötä suunniteltaessa on muun muassa valittava käyttötarkoitukseen sopiva nostin, varmistettava, että noston suorittamiseen on riittävästi tilaa, varmistettava nostolaitteen turvallinen sijoittaminen tasaiselle ja kantavalle alustalle, sekä varmistettava, että nostolaitteesta on riittävä näkyvyys jokaiseen suuntaan. Nostolaitteessa on oltava selvästi merkittynä suurin sallittu kuorma ja sitä ei saa ylittää. (18;19.)

Asetuksen viidennessä luvussa on käsitelty yli 500 kg nostavien konekäyttöisten nostolaitteyhdistelmien käyttöönotto- ja määräaikaistarkastuksille sekä niiden tekijöille määritellyjä säännöksiä (19). Näitä säädöksiä ei käydä läpi tässä opinäytetyössä, koska konekäyttöiset nostolaitteet on rajattu työn ulkopuolelle.

6 Nostokiskojen kartoitus

Nostokiskojen kartoitus koettiin tarpeelliseksi Stora Enso Oyj:n Imatran tehtailla sen jälkeen, kun Stora Enso Oyj:n yhdellä tehtaista sattui tapaturma, joka olisi mahdollisesti voitu välttää nostokiskojen säännöllisellä kunnossapidolla. Nostokiskojen alkuselvityksen jälkeen selvisi, että tiedot nostokiskoista ovat puutteelliset kaikkialla Imatran tehtailla. Hanke nostokiskojen kartoituksesta päätettiin aloittaa vuoden 2015 lopulla.

Hankkeen aloituspalaverissa päätettiin rajata kartoitusta. Kartoitus rajattiin koskemaan ainoastaan vanhoja nostokiskoja, joille ei ole olemassa huoltosuunnitelmaa. Kartoituksen piiristä rajattiin pois myös nostosilmukat ja nostokiskot, joissa on konetoiminen nostin tai jotka eivät ole kiinteästi rakenteissa kiinni.

Kartoituksen ensimmäinen vaihe on löytää kaikki tehtaiden nostokiskot, valokuvata ne ja ryhtyä etsimään kaikkia saatavilla olevia dokumentteja niistä. Kartoituksen toisessa vaiheessa nostokiskoille luodaan toimintopaikat ja kaikki löytyneet dokumentit liitetään toimintopaikkojen alle. Kolmannessa vaiheessa nosto-

kiskoille ja siirtovaunuille luodaan ennakkohuollot ja neljännessä vaiheessa pyydetään tarjousta kaikille nostokiskoille, joiden tiedot ovat puutteelliset.

6.1 Fyysinen kartoitus

Hanke aloitettiin kartoittamalla fyysisesti jokainen nostokisko tehtailla. Imatran tehtaat jaettiin kahteentoista osaan ja eri ihmiset kartoittivat oman vastuualueensa nostokiskot. Fyysistä kartoitusta tehneet henkilöt täyttivät liitteen 2 mukaisen taulukon nostokiskoista. Taulukkoon täytettiin silmämääräisen arvion mukaan muun muassa nostokiskon kunto, ovatko siinä päätystopparit ja tarvitaanko sen tarkastamiseen telineitä.

Tämän jälkeen taulukoista poistettiin tämän opinnäytetyön ulkopuolelle rajatut kohteet. Näitä olivat muun muassa siltanosturit, konekäyttöiset nosturit, siirrettävät nostokehikot ja nostosilmukat. Taulukkoa myös laajennettiin niin, että toimintopaikat, joilla oli kaksi tai useampi kisko, jaettiin eri toimintopaikoiksi. Näin jokaiselle kiskolle saatiin oma yksilöity toimintopaikka. Yksittäisiä nostokiskoja löydettiin Imatran tehtailta yhteensä noin 700 kappaletta.

Taulukon lisäksi jokaisesta nostokiskosta otettiin liitteen 3 mukainen valokuva. Valokuvan perusteella nostokisko voidaan paikallistaa helposti ja voidaan varmistua siitä, että esimerkiksi nostokiskon määräaikaistarkastus tehdään oikealle kiskolle.

6.2 Toimintopaikkojen luominen


Jokaiselle nostokiskolle päätettiin luoda oma toimintopaikka SAP-tietojärjestelmään. Toimintopaikkoja luodessa ensimmäisenä täytyi miettiä, millä tavalla nostokiskojen toimintopaikat laitetaan hierarkiaan. Nostokiskojen sijoittamiseen hierarkiaan keksittiin kolme järkevää tapaa. Toimintopaikat luotaisiin joko laitteiden toimintopaikkojen alle, niiden jatkoksi tai nostokiskoille tehtäisiin hierarkiaan oma ylempi toimintopaikka. Nostokiskojen toimintopaikat päädyttiin luomaan laitteiden toimintopaikkojen jatkoksi.

Tämän jälkeen täytyi määrittää nostokiskon toimintopaikka. Esimerkiksi, kun KA4 Taustaperän syöttöpumpun toimintopaikka on KP-534–215, tutkittiin ensin onko toimintopaikalla ennestään ”jatkotoimintopaikkoja”. SAP-järjestelmästä huomati-

tiin, että kyseisen toimintopaikan jatkona on toimintopaikka KA4 Taustaperän syöttöpumpun vaihteen öljypumppu KP-534–2151. Tämän vuoksi Taustaperän syöttöpumpun nostokiskojen toimintopaikoiksi luotiin KP-534–2152 ja KP-534–2153.

Seuraavaksi nostokiskojen toimintopaikat luotiin SAP-tietojärjestelmään. Esimerkiksi kuvan 6 toimintopaikan nimi kertoo, että nostokisko sijaitsee Kaukopään tehtaalla (KP) ja tarkemmin Kartonkikonelinja 4:lla (534). Ylempi toimintopaikka kertoo, mihin alempaan kokonaisuuteen toimintopaikka sisältyy. Toimintopaikka sijaitsee Suomessa (FI), Imatran tehtaalla (IM), Kaukopään kartonkitehtaan alueella (301), KA4 kartonkikonelinja 4:lla (534), massa ja lisäaine hierarkiassa (010) ja KA4 lyhytkierrossa (030).

Luo toimintopaikka: Aloitusnäyttö



Toimintopaikka


Muokkauspeite _____


Hierarkiatasot _____

Rakennetunnus


ToimPaikkTyyppi Tekninen järjestelmä

Malli

Toimintopaikka 

Viitepaikka 

Oletusarvo - ylemmän tason paikka

Yl. toim.paikka 

Nimitys _____

Kuva 6, Toimintopaikan luomisen aloitusnäyttö SAP R/3-tietojärjestelmässä.

Seuraavaksi toimintopaikalle määritettiin nimi, laitteen tyyppi ja tarve toimintopaikkakilven tilaukselle kuvan 7 mukaisesti. Toimintopaikkakilpi liimataan laitteen läheisyyteen, jotta laite voidaan paikallistaa fyysisesti. Nimi määritettiin sen mukaan, minkä laitteen nostoon nostokisko on asennettu.

Luo toimintopaikka: Perustiedot

Luokkayleistiedot Mittauspisteet/laskuri Tietojen alkuperä...

Toimintopaikka KP-534-2152 Tpi M Tekninen järjestelmä

Nimitys KA4 TAUSTAPERÄ SYÖTTÖPUMPPU NOSTOKISKO 1

Tila LUOT SUUN

Yleinen Sijainti Organisaatio Rakenne Kumppani Takuu Asiakirjat

Yleiset tiedot

Luokka

Objekttilaji M60 Nostolaite

KäyttöoikRyhmä

Paino Koko/mitta

Inventointinro Käytössä alkaen

Hankintatiedot

Hankinta-arvo Hankintapvm

Valmistustiedot

Valmistaja Valmistusmaa

Tyyppinimitys Valm.vuosi/-kk

Valm. osanumero

Valm. sarjanro

Kuva 7, Toimintopaikan perustiedot SAP R/3-tietojärjestelmässä.

Nostokiskojen toimintopaikat tulivat näkymään hierarkiassa kuvan 8 mukaisesti.

<ul style="list-style-type: none"> ▶ KP-534-215 ▶ KP-534-2151 • KP-534-2152 • KP-534-2153 	<ul style="list-style-type: none"> KA4 TAUSTAPERÄN SYÖTTÖPUMPPU KA4 TAUSTAPE SYÖTTÖPPU VAIHT ÖLJYPUMPPU KA4 TAUSTAPERÄ SYÖTTÖPUMPPU NOSTOKISKO 1 KA4 TAUSTAPERÄ SYÖTTÖPUMPPU NOSTOKISKO 2
---	---

Kuva 8, Nostokiskon toimipaikka hierarkiassa.

6.3 Dokumenttien liittäminen toimintopaikoille

Jokaisesta nostokiskosta, joka on asennettu tehtaalle rakennuksien asennuksen jälkeen, olisi pitänyt tulla kiskon tilaajalle mittapiirustus, käyttö- ja huolto-ohjeet sekä lujuuslaskelmat. Nämä dokumentit on aiemmin laitettu SAP-tietojärjestelmään suoraan konelinjan alle, tai niitä ei ole laitettu järjestelmään ollenkaan. Jotta mahdollisimman usea dokumentti löydettiin ja ne saatiin tietojärjestelmään, niitä kyseltiin linjojen kunnossapitoinsinööreiltä ja etsittiin SAP-järjestelmästä.

Suurin osa Imatran tehtaiden dokumenteista on TIM-asiakirjoja eli Imatran teknisiä asiakirjoja. TIM-asiakirjojen dokumentit ovat esimerkiksi laitteiden kokoonpanokuvia, sähkö- ja automaatiokaavioita ja karttoja. Nämä ovat sellaisia tiedostoja, jotka ovat Imatran tehtaiden verkkolevyllä kaikkien työntekijöiden nähtävillä. Esimerkiksi, kun sähkökytkentöihin tehdään muutoksia, asiakas pyytää alkuperäisen dokumentin tehtaasta verkkolevyltä ja henkilö, jolla on kirjoitusoikeudet verkkolevylle toimittaa dokumentin hänelle. Kun tarvittavat muutokset on tehty, asiakas palauttaa kuvan samalle henkilölle, joka sen hänelle lainasi ja päivitetty dokumentti siirretään verkkolevylle vanhan kuvan tilalle. TIM-asiakirjan voi liittää SAP-tietojärjestelmässä asiakirjoihin, ilmoituksiin, laitteisiin, varaosa nimikkeisiin, projektin osiin ja toimintopaikkoihin.

DIM-asiakirjat ovat Imatran tehtaiden yleisdokumentteja. DIM-asiakirjojen luominen on yksinkertaisempaa ja nopeampaa kuin TIM-asiakirjojen luominen. Näiden asiakirjojen luomiseen, muuttamiseen ja poistamiseen on oikeudet jokaisella työntekijällä. DIM-asiakirjoilla olevat tiedostot ovat sellaisia, jotka eivät ole tallennettuna SAP-tietojärjestelmän lisäksi verkkolevyllä, vaan ne tallennetaan niin sanotulle suljetulle palvelimelle. Nämä asiakirjat ovat käteviä mittauspöytäkirjojen, valokuvien ja raporttien tallentamiseen.

6.3.1 TIM-asiakirjojen liittäminen toimipaikoille

TIM-dokumenttia luodessa ensimmäiseksi, sille oli otettava Imatran tehtaiden piirustusnumero. Tehtaiden hakemistosta löytyy lista vapaista piirustusnumeroista. Nollalla alkavat numerosarjat A0-kokoisille dokumenteille, ykkösellä alkavat sarjat A1-kokoisille dokumenteille, kakkosella alkavat sarjat A2-kokoisille dokumenteille, kolmosella alkavat sarjat A3-kokoisille dokumenteille, nelosella alkavat sarjat A4-kokoisille dokumenteille ja vitosella alkavat sarjat mille tahansa standardikorkuiselle, mutta ylipitkälle dokumentille. Numerosarjojen eteen laitetaan joko KP, jos kyseessä on Kaukopään tehtaalla sijaitseva nostokisko, tai TA, jos kyseessä on Tainion tehtaalla sijaitseva nostokisko.

SAP-tietojärjestelmään asiakirjan luominen alkaa asiakirjapohjan luomisella ja sen jälkeen täytetään kuvassa 9 näkyvät tiedot dokumentin perusteella. Kuvassa

sa olevan asiakirjan piirustusnumero on KP1500705. Tästä numerosarjasta voidaan päätellä, että asiakirja on Kaukopään tehtaan (KP) ja se on A1-kokoinen.

Luo asiakirja: perustiedot Tekn.doku/IM (TIM)

Luokitus

Asiakirja

Asiakirja Osa Versio

◆ Poistomerkki ◆ Asiakirja-asetukset ◆ CAD-tunnus ◆ Hierarkia

Asiakirjatiedot Lisätiedot Kuvaukset Objektiyhteydet Alkuperäiset

DMS: Tekniset dokumentit, Imatra

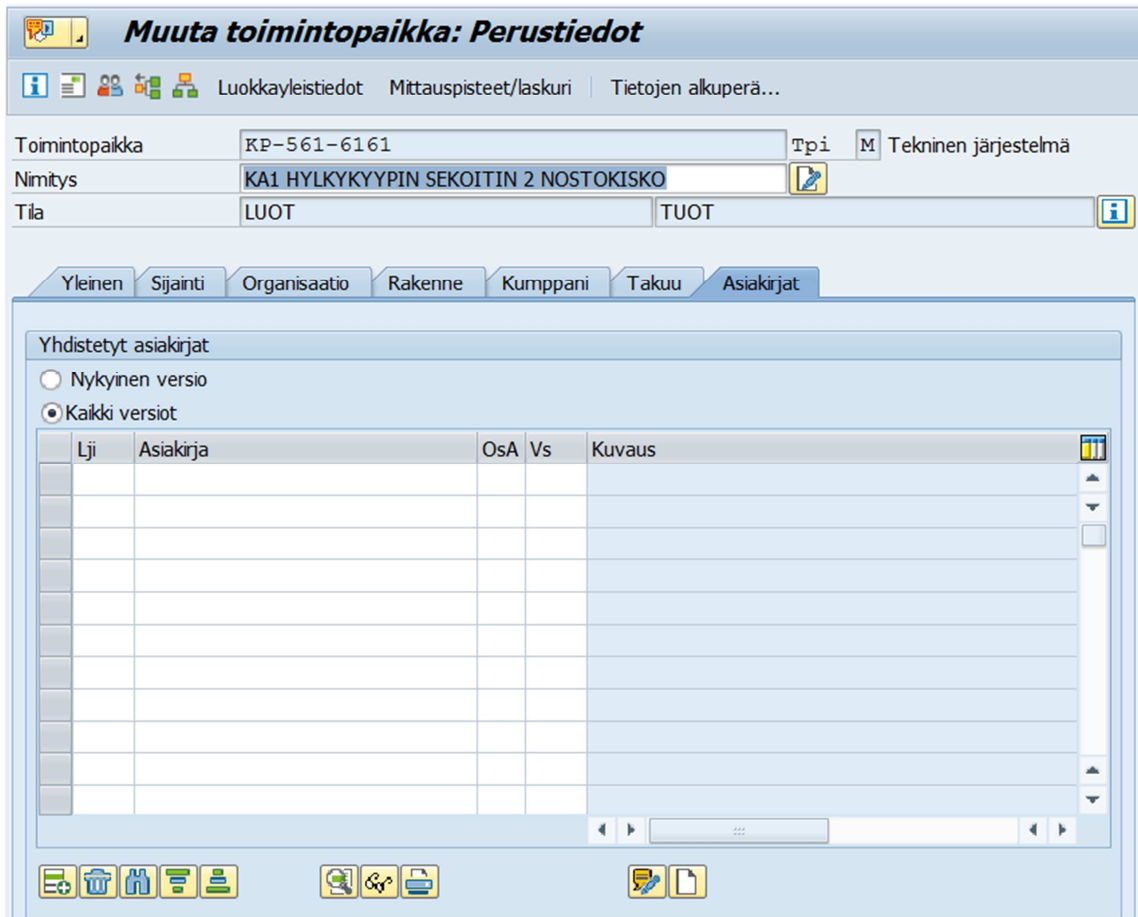
DMS: Asiakirjanumero	<input type="text" value="KP1500705"/>
DMS: Asiakirjaversio	<input type="text" value="99"/>
DMS: Osa-asiakirja	<input type="text" value="000"/>
DMS: Asiakirjalaji	<input type="text" value="TIM"/>
DMS: Konelinja/IM	<input type="text"/>
DMS: Sähkökeskus/IM	<input type="text"/>
DMS: Automaatiopiiri/IM	<input type="text"/>
DMS: Ammattiala	<input type="text"/>
DMS: Asiakirjatyyppi	<input type="text"/>
DMS: Asiakirjan koko	<input type="text"/>
DMS: Mittakaava/IM	<input type="text"/>
DMS: Laiteluokka	<input type="text"/>
DMS: Asiakirjan toimittaja	<input type="text"/>
Toimittajan asiakirjatunnus	<input type="text"/>
DMS: Asiakirjan tiedostotyyppi	<input type="text"/>
DMS: Arkistointipaikka/Imatra	<input type="text"/>
DMS: Tallennusmedia	<input type="text"/>
DMS: Dokumentin tehnyt yritys	<input type="text"/>
Dokumentin tekijä	<input type="text"/>
Dokumentin valmistuspvm	<input type="text"/>
Dokumentin muuttaja	<input type="text"/>
Dokumentin muutospvm	<input type="text"/>
DMS: Korvattava piirustusnro	<input type="text"/>

Kuva 9, Asiakirjan lisätietokentät

Tietojen täyttämisen jälkeen objektiyhteydet välilehdelle täytetään nostokiskon toimintopaikka ja alkuperäinen dokumentti siirretään verkkolevyille. Seuraavaksi dokumentti liitetään SAP:iin asiakirjalle, asiakirja vaihdetaan Suunnittelu-tilasta Käytössä-tilaan ja asiakirja tallennetaan.

6.3.2 DIM-asiakirjojen liittäminen toimintopaikoille

Nostokiskojen tarkastuspöytäkirjat ja valokuvat päätettiin lisätä toimintopaikoille DIM-tiedostoina. Toimintopaikan ollessa Muuta-tilassa kuten kuvassa 10, avataan asiakirjat välilehti, valitaan ”kaikki versiot” ja luodaan uusi asiakirja kuvan alareunan oikean puolimmaisesta painikkeesta.



Kuva 10, Toimintopaikka Muuta-tilassa.

Asiakirjan luontitaulukosta valitaan DIM eli Imatran tehtaiden yleisdokumentti. Tämän jälkeen asiakirjalle kirjoitetaan nimi kuvan 11 mukaisesti, esimerkiksi Tarkastuspöytäkirja tai Nostopalkin valokuva. Tiedosto arkistoidaan Imatran suljetulle palvelimelle, josta merkinä on suljetun lukon kuva ja arkistointiluokka ZDMS_IMA.

Luo asiakirja: perustiedot Yleisdokumentti/IM (DIM)

Luokitus

Asiakirja

Asiakirja * Osa 000 Versio 00

Poistomerkki Asiakirja-asetukset CAD-tunnus Hierarkia

Asiakirjatiedot Lisätiedot Kuvaukset Objektiyhteydet Alkuperäiset

Asiakirjatiedot

Kuvaus Tarkastuspöytäkirja 20.5.2015

Asiakirjan tila KÄ Käytössä Ei vapautettu

Käsittelijä VIILKKA02 Satu Kukka Vilko , KA4, CTMP, K

Käyttöoikeusryhmä

Ylätason asiakirja

Asiakirja Laji Osa Versio

Alkuperäiset

Sov.	Sovellus	Arkistoluokka	Tiedostonimi
PDF	Adobe Acrobat file	ZDMS_IMA	Palkki 12 KP 561 - 616 - Hylky

Kuva 11, Valmis DIM-asiakirja.

Tämän jälkeen DIM-tiedosto tallennetaan ja se poistuu omalta tietokoneelta.

6.4 Ennakkohuollon luominen

Valtioneuvoston käyttöasetuksessa ja työturvallisuuslaissa määritellään, että työväline täytyy pitää toimintakunnossa ja turvallisena oikeanlaisella huollolla. Pyysimme nostokiskojen tarkastukseen erikoistuneelta yritykseltä virallisten määräyksien ja heidän suosituksiensa mukaisia huoltovälejä nostokiskoille. Näiden määräyksien ja suositusten mukaan on tarkoitus tehdä jokaiselle nostokiskolle ja siirtovaunulle ennakkohuolto. Aikataulujen viivästymisen vuoksi yhdellekään nostokiskolle ei ehditty luomaan ennakkohuoltoa, mutta tässä luvussa on esitetty, miten se tapahtuu.

Ennakkohuollot luodaan ensin neljä välilehtiseen Excel-taulukkoon, josta ne ajetaan massa-ajona SAP-tietojärjestelmään. Imatran tehtailla on tapana tehdä näin aina, kun uusia ennakkohuoltoja on vietävä järjestelmään enemmän kuin kaksikymmentä kappaletta.

Ensimmäiselle sivulle täytetään ennakkohuollon perustietoja kuvan 12 mukaisesti. Sarake A ilmaisee ennakkohuollon järjestysnumeron ja sarakkeeseen B kirjataan ennakkohuollon nimi. Sarakkeet C ja D määrittävät ennakkohuollon syklin, sarake E määrittää sen, kuinka monta prosenttia syklistä on kulunut, ennen kuin seuraava ennakkohuolto tulee näkyviin. Sarake F on aina kolme kertaa suurempi kuin sarake C ja sarake G on aina sama kuin sarake D. Nämä sarakkeet F ja G määrittävät sen, että tulevien ennakkohuoltojen listalla näkyy aina kolme seuraavaa huoltoa. Esimerkiksi, jos ennakkohuollolla on yhden vuoden sykli, niin listalla on näkyvillä seuraavien kolmen vuoden huollot. Sarakkeet H ja I määrittävät seuraavan ennakkohuollon ajankohdan siirtymisen siinä tapauksessa, jos huoltotilaus päätetään aikaisemmin tai myöhemmin kuin varsinainen huoltopäivä on. Esimerkiksi, jos ennakkohuollolla on yhden vuoden sykli ja se on ajoitettu tehtäväksi 24. heinäkuuta mutta työ tehdään ja päätetään jo 10. kesäkuuta, niin seuraava ennakkohuollon ajankohta on seuraavan vuoden 10. kesäkuuta. Sarakkeeseen J kirjataan ennakkohuollon alkupäivämäärä eli useimmiten se päivämäärä, kun laite on otettu käyttöön tehtaalla. Sarakkeeseen K kirjataan huoltosuunnitelman tyyppi. Esimerkiksi huolto (A010A), öljynvaihto (C040C) tai valaisinhuolto (E080E). Sarakkeeseen L kirjoitetaan huollon lyhyt kuvaus, sarakkeeseen M kirjoitetaan huoltotoimintopaikka, sarakkeeseen N kirjoitetaan työkohteen kunnossapito toimista vastaava työpiste, sarakkeeseen O kirjoitetaan kunnossapidon suunnittelutoimipiste (X51J = Efora Imatra) ja sarakkeeseen P kirjataan onko ennakkohuolto käynninä aikana suoritettava työ (prioriteetti 0) vai tarvitseeko sen suorittaminen seisokin (prioriteetti 2).

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
ROW	WPTXT	ZYKLT	ZEIEH	HORIZ	ABRHO	HUNIT	VSPOS	VSNEG	STADT	PLAN	SPSTXT	TPLNR	ARBPL	IWERK	PRIOR	
	Maintenance Plan Text	Maintenan Unit for	Call hori	Maintenan Unit in s	Shift fact	Shift fact	Start date	Sort field	Item Short Text	Functional lo	Main work	Maintena	Priority			
	Huolto/Huoltosuunnitelman teksti	Huoltosykli	Huoltotapa	Palvelusyks	Palvelusyks	Kutsuvä	Myöhäset	Aikajansen	Alkupaiv	Huoltosuud	Pivinv	lyhyt selitys	Toimintopaik	Kunnossap	Kunnossap	Prioriteetti
NUM	CHAR	CHAR	CHAR	NUM	NUM	CHAR	CHAR	CHAR	DATS	CHAR	CHAR	CHAR	CHAR	CHAR	CHAR	
4	40	22	3	3	3	3	3	3	8	20	40	30	8	4	1	
1	IM_KA1_MEK_TAR Po-konesihdin nostokisko	1	VUO	80	3	VUO	100	100	1.1.2016	C040 C	TAR Po-konesihdin nostokisko	KP-531-2591	FIIM2410	X51J	0	
2	IM_KA1_MEK_TAR Ke-konesihdin nostokisko	1	VUO	80	3	VUO	100	100	1.1.2016	C040 C	TAR Ke-konesihdin nostokisko	KP-531-2521	FIIM2410	X51J	0	
3	IM_KA1_MEK_TAR Pi-konesihdin nostokisko	1	VUO	80	3	VUO	100	100	1.1.2016	C040 C	TAR Pi-konesihdin nostokisko	KP-531-2601	FIIM2410	X51J	0	
4	IM_KA1_MEK_TAR Alaviran imutelan nostokisko	1	VUO	80	3	VUO	100	100	1.1.2016	C040 C	TAR Alaviran imutelan nostokisko	KP-531-2111	FIIM2410	X51J	2	

Kuva 12, Ennakkohuoltojen ajotaulukon ensimmäinen välilehti.

Seuraavalle välilehdelle kirjataan ohjeet ennakkohuollon suorittamiseen kuvan 13 mukaisesti. Sarakkeeseen A kirjoitetaan sama numero kuin ennakkohuollolla on ensimmäisellä välilehdellä ja sarakkeeseen B kirjoitetaan ohjeet niin, että yhdellä rivillä ei ole yli 70:tä merkkiä.

A	B	C
Rivi	Huoltorivin kuvauksen pitkätekstikenttä/ ohjeet /vakiotekstit	pituus
ROW	TXLINE	MAX 70
1	Tarkista KA1 Po-konesihdin nostokisko	37
1		0
1	Tarkista silmämääräisesti korroosiovauriot, pysyvät muodonmuutokset	67
1	ja hitsausseamat	16
1		0
1	Käytä tarvittaessa ainetta rikkomattomia tarkastusmenetelmiä	60
1		0
2	Tarkista KA1 Ke-konesihdin nostokisko	37
2		0
2	Tarkista silmämääräisesti korroosiovauriot, pysyvät muodonmuutokset	67
2	ja hitsausseamat	16
2		0
2	Käytä tarvittaessa ainetta rikkomattomia tarkastusmenetelmiä	60
2		

Kuva 13, Ennakkohuoltojen ajotaulukon toinen välilehti.

Kolmannelle välilehdelle, joka on kuvassa 14, voidaan kirjata se, jos yksi ennakkohuolto sisältää monta eri toimintopaikkaa. Esimerkiksi voitelukierroksen kaikki voideltavat kohteet kirjataan Objekti-välilehdelle. Jokaiselle nosturikiskolle päätettiin luoda omat yksilöidyt ennakkohuollot, joten tälle välilehdelle tässä projektissa ei täytettäisi mitään.

A	B	C
Rivi	Lajittelu	Reitti toimp.
ROW	SORTF	TPLNR1
1	0010	
2	0010	
3	0010	
4	0010	

Kuva 14, Ennakkohuoltojen ajotaulukon kolmas välilehti.

Neljännelle ja viimeiselle välilehdelle, joka on kuvassa 15, täytetään sen vaiheen tiedot, jolle työntekijä kirjaa tuntinsa ennakkohuollon suorittamisen jälkeen. Sarakkeeseen A kirjataan jälleen sama numero, joka ennakkohuollolla on ollut taulukon jokaisella välilehdellä. Sarakkeeseen B täytetään vaiheen nume-

ro. Jos vaiheita olisi enemmän kuin yksi ne olisivat 0020, 0030 ja niin edelleen. Sarakkeeseen C täytetään jälleen kunnossapidon suunnittelutoimipiste (X51J = Efora Imatra) ja sarakkeeseen D täytetään toimintopaikan kunnossapito toimista vastaava työpiste. Sarakkeeseen E täytetään vaiheen kuvaus, sarakkeeseen F täytetään, kuinka monta ihmistä ennakkohuollon suorittamiseen tarvitaan, ja sarakkeeseen G täytetään, kuinka monta tuntia siihen kuluu. Sarakkeeseen H kirjataan malliavain eli se, millainen työ on kyseessä. Esimerkiksi SM20408 on öljynvaihto, SM80600 on taajuusmuuttajan puhaltimen vaihto ja SM20205 on komponentin määräaikaivaihto. Viimeiseen I sarakkeeseen kirjataan tarvitaanko ennakkohuollon suorittamiseen ennakkohuoltohenkilö (EH), sähkömies (SÄ), automaatiomies (AU) vai jotain muuta.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
ROW	VORN	IWERK	ARBPL1	LTXA1	ANZZL	DAUNO	KTSCH	QUALF
		Maintenan	Main work center for maintenance tasks		Number of	Normal du	Standard text key	
Huoltosu	Vaihe	Kunnossap	Kunnossap	VAIHEEN KUVAUS	Lukumäärä	Vaiheen n	Malliavain	Soveltuvuu
NUM		CHAR	CHAR		NUM	NUM	CHAR	
4		4	8	40	3	5	7	2
1	0010	X51J	FIIM2410	TAR Po-konesihdin nostokisko	1	2	SM20208	EH
2	0010	X51J	FIIM2410	TAR Ke-konesihdin nostokisko	1	2	SM20208	EH
3	0010	X51J	FIIM2410	TAR Pi-konesihdin nostokisko	1	2	SM20208	EH
4	0010	X51J	FIIM2410	TAR Alaviiran imutelan nostokisko	1	2	SM20208	EH

Kuva 15, Ennakkohuoltojen ajotaulukon neljäs välilehti.

Taulukon täyttämisen jälkeen ennakkohuollot ajetaan SAP-tietojärjestelmään.

7 Yhteenveto

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda jokaiselle Imatran tehtaiden nostokiskolle SAP-tietojärjestelmään toimintopaikat, liittää niille dokumentit ja tehdä ennakkohuollot. SAP-järjestelmää käytetään kaikissa kunnossapitotoiminnoissa Imatran tehtailla, joten siitä on suuri hyöty, että nostokiskot ovat järjestelmässä. Nostokiskojen suuri määrä saatiin selville ja jatkossa nostokiskojen huoltoa voidaan seurata, kunhan kiskolle tehdyt työt muistetaan merkitä jollain tapaa toimintopaikalle. Ensimmäinen asia, johon toimintopaikkoja voidaan hyödyntää, on se, että kartoituksen aikana selvinneet puutteet, muun muassa päätystoppareiden suhteen, voidaan kirjata SAP-järjestelmään. Järjestelmästä linjakunnossapitäjät näkevät ilmoituksen puutteista ja käyvät korjaamassa sen.

Monin paikoin nostokiskojen löytäminen oli hankalaa ja ilman linjakunnossapitäjien apua siitä ei olisi tullutkaan yhtään mitään. Esimerkiksi kuituhuollon alue on ripoteltu ympäri tehdasaluetta yli kymmeneen rakennukseen, joten nostokiskojen kartoittamisessa tarvitsi olla henkilö, joka tuntee alueen kunnolla. Myöskään nostokiskojen piirustuksia ja alkuperäisiä vaatimustenvakuutus- ja tarkastuspöytäkirjoja ei löytynyt kovin monesta nostokiskosta. Tarvittavat todistukset on todennäköisesti toimitettu tehtaalle nostokiskojen mukana, mutta ne ovat kadonneet aikojen saatossa. Ennen tätä projektia nostokiskojen dokumenteille ei ollut mitään yhteistä sovittua tallennuspaikkaa, joten jokainen tallensi dokumentteja vain omiin arkistoihinsa. Dokumentteja on kadonnut sitä mukaa kun työntekijät ovat vaihtaneet töitä tai kuolleet.

Kokonaisuudessaan tämä projekti on kestänyt jo yli vuoden eikä se vielä ole edes puolessa välissä. Toimintopaikkojen kartoitukseen ja valokuvaukseen kuului pitkä aika, vaikka työtä tekemässä olikin monta henkilöä. Nostokiskojen toimintopaikkojen luonnissa sekä kuvien, että pöytäkirjojen yhdistämisessä toisiinsa ja niiden liittämässä SAP-järjestelmään kuului eniten aikaa. Näin tulee olemaan myös jatkossa, kun sama työ tehdään muillekin kuin kartonkikoneiden 1, 4 ja CTMP-laitoksen nostokiskoille.

Imatran tehtaat ovat ensimmäiset tehtaat, missä Efora Oy suorittaa nostokiskokartoitusta. Tarkoituksena on suorittaa tämä kartoitus jokaiselle Efora Oy:n toi-

mipaikalle ja saattaa se Imatran tehtailla loppuun asti. Tässä opinnäytetyössä on kerrottu, kuinka nostokiskokartoitus suoritettiin Imatran tehtailla. Työssä on käytetty paljon havainnollistavia kuvia, taulukoita ja liitteitä, joita voi hyödyntää muilla tehtailla kartoitusta tehdessä.

Kuvat ja taulukot

- Kuva 1, Stora Enso Oyj:n Kaukopään tehdasyksikkö. s. 8
 - Kuva 2, Stora Enso Oyj:n Tainionkosken tehdasyksikkö. s. 8
 - Kuva 3, 2000 kg:n nostokisko Kaukopään tehtaalta. s. 10
 - Kuva 4, Esimerkki siirtovaunusta Kaukopään tehtaalta. s. 11
 - Kuva 5, CE-merkinnän koon ja muodon ohjeistus. s. 14
 - Kuva 6, Uuden toimintopaikan aloitusnäyttö SAP R/3-tietojärjestelmässä. s. 19
 - Kuva 7, Toimintopaikan perustiedot SAP R/3-tietojärjestelmässä. s. 20
 - Kuva 8, Nostokiskon toimipaikka hierarkiassa. s. 20
 - Kuva 9, Asiakirjan lisätietokentät. s. 22
 - Kuva 10, Toimintopaikka Muuta-tilassa. s. 23
 - Kuva 11, Valmis DIM-asiakirja. s. 24
 - Kuva 12, Ennakkohuoltojen ajotaulukon ensimmäinen välilehti. s. 25
 - Kuva 13, Ennakkohuoltojen ajotaulukon toinen välilehti. s. 26
 - Kuva 14, Ennakkohuoltojen ajotaulukon kolmas välilehti. s. 26
 - Kuva 15, Ennakkohuoltojen ajotaulukon neljäs välilehti. s. 27
-
- Taulukko 1, Toteutusluokan valinta suoritusmatriisi. s. 13
 - Taulukko 2, Seuraamusluokan valintataulukko. Liite 1
 - Taulukko 3, Käyttöluokan valintataulukko. Liite 1
 - Taulukko 4, Tuotantoluokan valintataulukko. Liite 1

Lähteet

1. Stora Enson sisäinen intranet, profiilitekstit 2016. Luettu: 3.10.2016
2. Imatran tehtaiden esitysaineisto -lehtinen, 16.8.2016. Luettu: 3.10.2016
3. Stora Enson sisäinen intranet. Luettu: 3.10.2016
Stora Enso WeShare -> Efora -> Profiilimme -> Efora lyhyesti
4. PSK 6802. 2012. Nostoon käytettävien työvälineiden tarkastuksen hallinta teollisuudessa
5. SFS:n sivuilta esite Eurokoodeista. 2014. Luettu: 7.10.2016
[http://www.sfs.fi/files/309/SFSEuroKesite27062014_\(2\)1.9.2014.pdf](http://www.sfs.fi/files/309/SFSEuroKesite27062014_(2)1.9.2014.pdf)
6. SFS-EN 1993. 2006. Eurokoodi 3: Teräsrakenteiden suunnittelu. Suomen standardisoimisliitto SFS.
7. SFS-EN 1090-1 + A1. 2012. Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Suomen Standardisoimisliitto SFS.
8. SFS-EN 1090-2 + A1. 2012. Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Suomen standardisoimisliitto SFS.
9. Työsuojeluoppaita ja – ohjeita 12. Nostoapuvälineet, Turvallisuus. 2010. Luettu: 8.10.2016
http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2011/01/TSO_12.pdf
10. Teräskokoonpanojen CE- merkintä. METSTA. 2012. Luettu: 11.10.2016
http://www.metsta.fi/ajankohtaista/METSTA-tiedotus/2012/liitteet/Terasrakenteet_ jaCE_2012-08_net.pdf
11. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 305/2011. Luettu: 13.10.2016
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R0305&from=FI>
12. Rakennustuotteiden CE- merkintä. TUKES. 2007. Luettu: 13.10.2016
<http://www.tukes.fi/tiedostot/rakennustuotteet/ce-esite.pdf>
13. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 765/2008. Luettu: 16.10.2016
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:218:0030:0047:fi:PDF>
14. How to reproduce the CE mark. Luettu: 19.10.2016
http://ec.europa.eu/growth/single-market/ce-marking_en
15. Ympäristöministeriö. CE- merkintä. 22.7.2016. Luettu: 19.10.2016
<http://www.ym.fi/ce-merkinta>

16. Oulun ammattikorkeakoulu. Työturvallisuuslakikeskus. 2003. Luettu: 22.10.2016

<http://www.oamk.fi/~eero/ko/Opetus/Tuotantoautomaatio/tyoturvallisuuslaki.pdf>

17. Finlex. Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. Luettu: 22.10.2016

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

18. Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 47. Työsuojeluhallinto. Käyttöasetuksen soveltamissuosituksia. 2013. Luettu: 22.10.2016

http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2013/06/TSO_47.pdf

19. Finlex. Valtioneuvoston käyttöasetus 12.6.2008/403. Luettu: 24.10.2016

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2008/20080403>

20. SFS-EN 1990 + A1 + AC. 2006. Eurokoodi. Rakenteiden suunnitteluperusteet. Suomen standardisoimisliitto SFS.

Liite 1

Toteutusluokan valinta

Taulukko 2. Seuraamusluokan valintataulukko. (20.)

Seuraamusluokka	Kuvaus	Rakennuksia sekä maa- ja vesirakennuskohteita koskevia esimerkkejä
CC3	Suuret seuraamukset hengenmenetysten <i>tai hyvin suurten</i> taloudellisten, sosiaalisten tai ympäristövahinkojen takia	Pääkatsomot; julkiset rakennukset, joissa vaurion seuraamukset ovat suuret (esim. konserttitalo)
CC2	Keskisuuret seuraamukset hengenmenetysten <i>tai merkittävien</i> taloudellisten, sosiaalisten tai ympäristövahinkojen takia	Asuin- ja liikerakennukset; julkiset rakennukset, joissa vaurion seuraamukset ovat keskisuuret (esim. toimistorakennus)
CC1	Vähäiset seuraamukset hengenmenetysten <i>tai pienten tai merkityksettömien</i> taloudellisten, sosiaalisten tai ympäristövahinkojen takia	Maa- ja metsätalousrakennukset, joissa ei yleensä oleskele ihmisiä (esim. varastorakennukset), kasvihuoneet

Taulukko 3. Käyttöluokan valintataulukko. (8.)

Luokat	Kriteerit
SC1	<ul style="list-style-type: none"> – Rakenteet ja kokoonpanot, jotka suunnitellaan pääosin vain staattisille kuormituksille (Esimerkki: Rakennukset) – Rakenteet ja kokoonpanot ja niiden kiinnitykset, jotka suunnitellaan seismisille vaikutuksille matalan seismisen aktiviteetin perusteella ja luokassa DCL* – Rakenteet ja kokoonpanot, jotka suunnitellaan nostureista aiheutuille väsytytkuormille (luokka S₀)**
SC2	<ul style="list-style-type: none"> – Rakenteet ja kokoonpanot, jotka suunnitellaan standardin EN 1993 mukaisille väsytytkuormille. (Esimerkkejä: Maantie- ja rautatiesillat, nosturit (luokat S₁...S₉)**, rakenteet, jotka ovat alttiina tuulesta, väkijoukosta tai pyörivästä laitteesta aiheutuille värähtelyille – Rakenteet ja kokoonpanot ja niiden kiinnitykset, jotka suunnitellaan seismisille vaikutuksille keskimääräisen tai korkean seismisen aktiviteetin perusteella ja luokissa DCM* ja DCH*
*	DCL, DCM, DCH: standardin EN 1998-1 mukaisia sitkeysluokkia.
**	Ks. nostureista aiheutuvien väsytytkuormitusten luokittelu standardeista EN 1991-3 ja EN 13001-1.

Taulukko 4. Tuotantoluokan valintataulukko. (8.)

Luokat	Kriteerit
PC1	<ul style="list-style-type: none"> – Terästuotteista valmistetut kokoonpanot, joissa ei ole hitsejä – Hitsatut kokoonpanot, jotka on valmistettu terästuotteista, joiden lujuusluokka on alempi kuin S355
PC2	<ul style="list-style-type: none"> – Hitsatut kokoonpanot, jotka on valmistettu terästuotteista, joiden lujuusluokka on S355 tai enemmän – Rakenteellisen toimivuuden kannalta tärkeät kokoonpanot, jotka kootaan hitsaamalla työmaalla – Kokoonpanot, jotka valmistetaan kuumamuovaamalla tai joita lämpökäsitellään valmistuksen aikana – Pyöreistä rakenneputkista valmistetut ristikkokokoonpanot, joissa putkien päitä joudutaan leikkaamaan erityiseen muotoon.

Liite 2

Nostokiskot VO

#	Alue	Taso & piliiri	Konepaikkasivosto	Nimitys	Nostokuormaraja	Nostin	Telinearve	Palkin kunto	Tarvitaanko?	Onko päätytopparit?
1	SK6 IV-konehuone	17.krs	763-405	SK6 IV-konehuone tuulilämpöpuhallin	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Kyllä	Hyvä	K	Seinät
2	SK6 IV-konehuone	17.krs	763-407	SK6 IV-konehuone tuulilämpöpuhallin	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Kyllä	Hyvä	K	Seinät
3	SK6	15-16.krs	763-498	SK6 nostoaukon köysinostin 8t	Ei ilmoitettu	1 nostin, nostokuormaraja 8t	Ei	Hyvä	K	On
4	SK6	12.krs		SK6 sekund. & prim. ilmapatterit	Ei ilmoitettu	Kissa 10t	Kyllä	Hyvä	K	On
5	SK6 sähkösuodintaso	7.krs		SK6 sähkösuodintaso	Ei ilmoitettu	Kissa 3t	Kyllä	Hyvä	K	On
6	SK6 sähkösuodintaso	7.krs		SK6 sähkösuodintaso	Ei ilmoitettu	1 nostin, nostokuormaraja 2t	Kyllä	Hyvä	K	On
7	SK6 sähkösuodintaso	7.krs		SK6 sähkösuodintaso	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Kyllä	Hyvä	K	On
8	SK6 kuormapoltintaso	6.krs	763-822	SK6 kuormapoltin 1	Ei ilmoitettu	Kissa	Siirrettävä koroke	Hyvä	K	On
9	SK6 kuormapoltintaso	6.krs	763-823	SK6 kuormapoltin 2	Ei ilmoitettu	Kissa	Siirrettävä koroke	Hyvä	K	On
10	SK6 kuormapoltintaso	6.krs	763-824	SK6 kuormapoltin 3	Ei ilmoitettu	Kissa	Siirrettävä koroke	Hyvä	K	On
11	SK6 sähkösuodintaso	5.krs	763-656	SK6 Sähkösuodin 21, laahakuljetin 1	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Siirrettävä koroke	Hyvä	K	On
12	SK6 sähkösuodintaso	5.krs	763-657	SK6 Sähkösuodin 21, laahakuljetin 2	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Siirrettävä koroke	Hyvä	K	On (huomaurettavaa)
13	SK6 sähkösuodintaso	5.krs	763-668	SK6 Sähkösuodin 22, laahakuljetin 1	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Siirrettävä koroke	Hyvä	K	On
14	SK6 sähkösuodintaso	5.krs	763-669	SK6 Sähkösuodin 22, laahakuljetin 2	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Siirrettävä koroke	Hyvä	K	On
15	SK6 sähkösuodintaso	5.krs	763-681	SK6 Sähkösuodin 23, laahakuljetin 1	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Siirrettävä koroke	Hyvä	K	On
16	SK6 sähkösuodintaso	5.krs	763-693	SK6 Sähkösuodin 24, laahakuljetin 1	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Siirrettävä koroke	Hyvä	K	On
17	SK6 sähkösuodintaso	5.krs	763-692	SK6 Sähkösuodin 24, laahakuljetin 2	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Siirrettävä koroke	Hyvä	K	On
18	SK6 sähkösuodintaso	5.krs	763-658	SK6 Sähkösuodin 21, kolakuljetin	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	?	Hyvä	K	On
19	SK6 sähkösuodintaso	5.krs	763-670	SK6 Sähkösuodin 22, kolakuljetin	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	?	Hyvä	K	On
20	SK6 sähkösuodintaso	5.krs	763-682	SK6 Sähkösuodin 23, kolakuljetin	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	?	Hyvä	K	On
21	SK6 sähkösuodintaso	5.krs	763-694	SK6 Sähkösuodin 24, kolakuljetin	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	?	Hyvä	K	On
22	SK6	4.krs	763-712	SK6 epäsuora lipeälämmitin 2 t	Ei ilmoitettu	Kissa 3t	-	Hyvä	K	On
23	SK6 vahvalipeäsäiliöt	2.krs	763-698	SK6 vahvalipeäsäiliö 1 sekoitin	Ei ilmoitettu	Kissa	Kyllä	Hyvä	K	Seinät
24	SK6 vahvalipeäsäiliöt	2.krs	763-699	SK6 vahvalipeäsäiliö 2 sekoitin	Ei ilmoitettu	Kissa	Kyllä	Hyvä	K	Seinät
25	SK6 syöttövesipumput	1.krs	763-723	SK6 syöttövesipumppu 1	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Kyllä	Hyvä	K	Ei
26	SK6 syöttövesipumput	1.krs	763-723	SK6 syöttövesipumppu 1	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Kyllä	Hyvä	K	On
27	SK6 syöttövesipumput	1.krs	763-723	SK6 syöttövesipumppu 1	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Kyllä	Hyvä	K	On
28	SK6 syöttövesipumput	1.krs	763-723	SK6 syöttövesipumppu 1	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Kyllä	Hyvä	K	On/Ei
29	SK6 syöttövesipumput	1.krs	763-724	SK6 syöttövesipumppu 2	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Kyllä	Hyvä	K	On
30	SK6 syöttövesipumput	1.krs	763-724	SK6 syöttövesipumppu 2	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Kyllä	Hyvä	K	On
31	SK6 syöttövesipumput	1.krs	763-724	SK6 syöttövesipumppu 2	Ei ilmoitettu	Kissa	Kyllä	Hyvä	K	On
32	SK6 syöttövesipumput	1.krs	763-724	SK6 syöttövesipumppu 2	Ei ilmoitettu	Kissa 5t	Kyllä	Hyvä	K	On
33	SK6 syöttövesipumput	1.krs	763-725	SK6 Turbo-syöttövesipumppu	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Kyllä	Hyvä	K	On
34	SK6 syöttövesipumput	1.krs	763-725	SK6 Turbo-syöttövesipumppu	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Kyllä	Hyvä	K	On
35	SK6 syöttövesipumput	1.krs	763-725	SK6 Turbo-syöttövesipumppu	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Kyllä	Hyvä	K	On
36	SK6 polttoöljyhuone	1.krs	422-547	POR-höyrylämmitin 1	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Kyllä	Hyvä	K	Ei
37	SK6 polttoöljyhuone	1.krs	422-548	POR-höyrylämmitin 2	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Siirrettävä koroke	Hyvä	K	Ei
38	SK6 polttoöljyhuone	1.krs	422-541	POR-huoneen siirtokisko	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Siirrettävä koroke	Hyvä	K	Ei
39	SK6 sk-puhallinhuone	1.krs	763-615	SK6 savukaasuuphallin 21	Ei ilmoitettu	Ei nostinta	Siirrettävä koroke	Hyvä	K	On
40	SK6 sk-puhallinhuone	1.krs	763-619	SK6 savukaasuuphallin 22	Ei ilmoitettu	Kissa	?	Hyvä	K	On
41	SK6 sk-puhallinhuone	1.krs			Ei ilmoitettu					

Liite 3

