

# ESITYÖ ERP-JÄRJESTELMÄÄ VARTEN SÄHKÖSTANDARDIN AVULLA

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Tekniikan ala  
Muovitekniikan koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
Syksy 2009  
Tero Holmström

Lahden ammattikorkeakoulu  
Muovitekniikan koulutusohjelma

HOLMSTRÖM, TERO: Esityö ERP-järjestelmää varten sähköstandardin avulla

Muovitekniikan opinnäytetyö, 34 sivua, 7 liitesivua

Syksy 2009

## TIIVISTELMÄ

---

ERP (Enterprise Resource Planning) -järjestelmät ovat tietojärjestelmiä, joiden tarkoituksena on integroida yrityksen eri toiminnot ja prosessit tehokkaiksi kokonaisuuksiksi sekä yrityksen sisällä että yritysten välillä. PDM (Product Data Management) eli tuotetiedon hallinta tarkoittaa ohjelmistoa, jolla hallitaan keskitettyä yrityksen tuotteisiin liittyvää tietoa ja tiedostoja.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli valmistella ja helpottaa Lahti Precision Oy:n siirtymistä uuteen ERP-järjestelmään. Työssä määriteltiin yrityksessä yleisesti käytetyt sähkökomponentit sekä lisättiin näiden teknisiä tietoja tietokantaan. Tämä työ toimi pohjana kattavan nimikkeistön luomiselle yrityksessä käyttöönotettavaan ja osittain jo käytettyyn PDM-järjestelmään sekä myöhemmin uuteen ERP-järjestelmään.

Työn teoriaosuudessa käsitellään toiminnanohjausjärjestelmiä, tuotetiedon hallintaa sekä standardisoimista yleisellä tasolla, mutta myös Lahti Precisionin näkökulmasta.

Työn käytännön osuudessa tarkoituksena oli avustaa Lahti Precisionin sähkökomponenttien sekä -laitteiden standardisointia ja siten helpottaa yhtiössä tapahtuvaa siirtymistä ERP-tietojärjestelmään. Standardisoimiseen liittyi myös esimerkiksi komponenttien mitoittaminen ja muun siihen liittyvän tiedon kerääminen kattavan ja selkeän tietokannan muodostamiseksi. Tietokanta siirretään myöhemmin PDM-järjestelmään. Tarkoituksena oli myös saada mitoitettut komponentit helposti käytettäväksi CADS Planner Electric -suunnitteluohjelmistolla tehtäviin keskuskaappien layout-kuviin.

Yrityksen sähkösuunnittelijoille suunnatun kyselyn perusteella kävi ilmi, että uuden ERP-järjestelmän hankkiminen on lähes kaikkien tiedossa, mutta yleinen tietämys järjestelmän konseptista on puutteellista. Komponenttien standardisointi on koettu hyödylliseksi, mutta CADS-ohjelmiston suunnittelua helpottavien toimintojen käyttö on ollut vähäistä.

Avainsanat: ERP-järjestelmä, PDM, standardisointi, tietokanta, CADS

Lahti University of Applied Sciences  
Faculty of Technology

HOLMSTRÖM, TERO: Preliminary work for implementing a new ERP system  
by standardization of electrical components

Bachelor's Thesis in Plastics Engineering 34 pages, 7 appendixes

Fall 2009

## ABSTRACT

---

Enterprise Resource Planning (ERP) is a system which is intended to manage all the information and functions of a company, thereby creating an effective entirety. Product Data Management is a function that is responsible for the creation, management and publication of product data.

The purpose of this thesis was to prepare and assist Lahti Precision Ltd in the transition to a new ERP system by standardizing the commonly used electrical components and expanding their technical data to create a more versatile database. The database is used as a basis for the future PDM and ERP systems.

In the theoretical part, the ERP systems, Product Data Management and standardization are described mostly in a general way but also from the viewpoint of Lahti Precision.

The practical part consists of standardizing Lahti Precision's electrical components and equipment, which serves as a preparation to the implementation of a new ERP system. This standardizing also includes gathering important technical data, most importantly external sizes, of the components to create a comprehensive and clear database. The sizes of the components were attached to the items, and therefore they can more easily be used in designing layouts of electrical cabinets.

The results of a questionnaire aimed at the electrical designers of the company indicate that the standardization was helpful but the newly implemented functions to ease layout designing were not used much. The questionnaire also revealed that the personnel were mostly aware of the plans for a new ERP system but general knowledge of the system was insufficient.

Key words: ERP systems, PDM, standardizing, database, CADS

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	LAHTI PRECISION OY	2
3	TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄT	3
3.1	Toiminnanohjausjärjestelmien historia ja kehitys	3
3.2	ERP-järjestelmän määritelmä ja rakenne	5
3.3	ERP-järjestelmän hyödyt ja haitat	6
3.4	Toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönotto yrityksissä	8
3.4.1	ERP-järjestelmän hankinnan vaiheet	8
3.4.2	ERP-hankkeen onnistumiseen vaikuttavat tekijät	11
4	TUOTETIEDON HALLINTA	12
4.1	Tuotetiedon hallinnan peruseräkkeet	12
4.2	PDM-järjestelmät, niiden rakenne ja toiminnot	13
5	STANDARDISOINTI	15
5.1	Standardisoinnin määritelmä ja hyödyt	15
5.2	Standardisoinnin hyötyjä Lahti Precisionissa	16
6	KÄYTETYT OHJELMAT	16
6.1	Projector-tietokantaohjelma	17
6.2	CADS Planner Electric	17
6.3	Microsoft Office	17
7	TYÖ JA TULOKSET	18
7.1	Tavoitteet	18
7.2	Taustatekijät	18
7.3	Standardiosien valitseminen ja merkitseminen	18
7.4	Komponenttien tietojen etsiminen ja lisääminen tietokantaan	20
7.5	Tietojen käyttäminen CADs:ssa	21
7.6	Työn jatkaminen yrityksessä ja tulevaisuuden näkymät	22
8	KYSELY	23
8.1	Kyselyn tavoite ja toteutus	23
8.2	Vastausten analysointi	23

9	YHTEENVETO	30
	LÄHTEET	32
	LIITTEET	34

## 1 JOHDANTO

Monet toimialat ja yritykset ovat nykyään riippuvaisia jonkinlaisesta toiminnanohjausjärjestelmästä eli ERP (Enterprise Resource Planning) –järjestelmästä. Tietotekniikan käytön laajentumisen myötä nämä järjestelmät ovat kehittyneet ja niiden avulla pystytään helpommin ohjaamaan yrityksen eri toimintoja.

Lahti Precision Oy:llä oli aikaisemmin yli kymmenen vuotta vanhat tehdasstandardit, joita ei ollut käytetty moneen vuoteen, joten ne vanhentuivat ja aikanaan poistuivat tai unohtuivat käytöstä. Standardien paperitulosteet olivat jo sinänsä vanhentunutta teknologiaa ja niiden käyttö on nykyäänkin kovin hankalaa. Lahti Precisionilla on ollut käytössään Projector-tietokantaohjelma, joka on eräänlainen ERP-järjestelmä. Se toimii nykyisenä tietokantana kaikille nimikkeille. Mekaniikkasuunnittelun osastolla 3D-mallinnukseen siirtymisen yhteydessä on Projectorin tietokantaa siirretty PDM (Product Data Management) –järjestelmään. Tähän järjestelmään on mallinnettu valmiita vakiokomponentteja ja -laitteita, jolloin laitteiden kokoaminen helpottuu. Sähkösuunnittelun puolella ei tällaista vakionimikkeistön listausta ole suoritettu. Tämä opinnäytetyö on siis perustana nimikkeistön luomiselle PDM:ssä ja toimii myöhemmin myös kaikkia osastoja paremmin yhtenäistävän uuden ERP:n esityönä. Valmis tietokanta standardisoiduista komponenteista helpottaa suunnittelutyötä huomattavasti.

Työn teoriaosuudessa käsitellään toiminnanohjausjärjestelmiä, niiden historiaa ja kehittymistä nykyisiin ERP-tietojärjestelmiin. Lisäksi pureudutaan tietojärjestelmien rakenteeseen, hyötyihin, haittoihin, vaatimuksiin sekä selvitetään niiden käyttöönottoa yrityksissä. Teoriaosuudessa kerrotaan myös PDM-järjestelmän rakenteesta ja toiminnasta sekä standardisoinnista yleisellä tasolla ja sen hyödyntämisestä Lahti Precisionilla.

## 2 LAHTI PRECISION OY

Lahti Precision Oy on toinen johtavista lasiteollisuuden raaka-ainelaitosten ja laastitehtaiden toimittajista ja suurin punnitusalan yritys Suomessa. Yritys toimittaa punnitus- ja annostusjärjestelmiä ja laitoksia, vaakoja, punnituskomponentteja sekä punnitusalan kunnossapitopalveluja. Asiakkaita lasi- ja laastiteollisuuden lisäksi on myös muu teollisuus sekä kauppa ja liikenne.

Lahti Precisionin historia alkaa jo oikeastaan vuonna 1908 perustetusta emoyhtiöstä, Lahden Rauta- ja Metalliteollisuustehtaasta, mutta nykyiseen toimenkuvaan liittyvät vaaka- ja punnitusjärjestelmien valmistaminen alkoi vasta 1930-luvulla. Vuonna 1943 vaakaosasto muutti omiin tehdastiloihin ja otti nimekseen Lahden Vaaka Oy. Kaksi vuosikymmentä myöhemmin alkoivat projektitoimitukset, joissa toimitettiin kokonaisia punnituslaitoksia prosessiteollisuudelle. Samalla käynnistyi vientitoiminta sekä toimitukset lasi- ja laastiteollisuudelle. Vuonna 1985 yhtiön nimi muutettiin Raute Punnitus ja Automaatioksi ja kolme vuotta myöhemmin Raute Precisioniksi. Emoyhtiö Raute Oyj luopui punnitustoiminnasta helmikuussa 2004, ja 2.10.2006 nimi muutettiin nykyiseen muotoonsa, Lahti Precision Oy:ksi.

Lahti Precisionilla on Lahdessa, Sopenkorvessa sijaitsevan päätoimipisteen lisäksi toimipisteet myös Paraisilla, Jyväskylässä ja Shanghaissa, Kiinassa. Yritys työllistää tällä hetkellä noin 210 työntekijää. Lahti Precision on kansainvälistynyt ja kehittynyt voimakkaasti 1990-luvulta lähtien, ja nykyisin viennin osuus liikevaihdosta on jopa 80 prosenttia. Lahti Precisionin liikevaihto vuonna 2008 oli lähes 50 miljoonaa euroa. (Lahti Precision Oy 2009.)

### 3 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄT

Kehittyvässä taloudessa tiedon hallinnan, jalostuksen ja hyödyntämisen tehokkuus määrää pitkälti yritysten menestymisen. Tämän vuoksi yritysten liiketoiminnan sekä muun toiminnan tueksi on kehitetty toiminnanohjausjärjestelmiä, joiden tarkoituksena on integroida yritysten eri prosessit tehokkaammin toimiviksi kokonaisuuksiksi sekä yritysten sisällä että myös yritysten välillä. (Kettunen & Simons 2001, 40.)

#### 3.1 Toiminnanohjausjärjestelmien historia ja kehitys

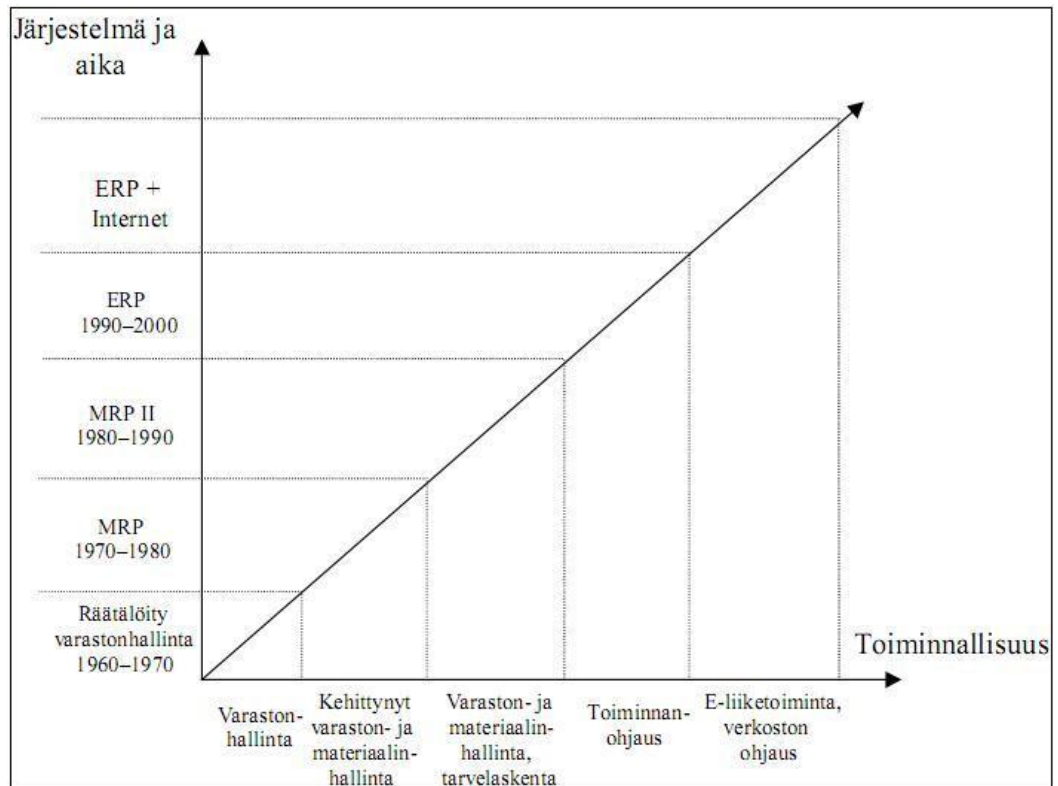
Toiminnanohjausjärjestelmien kehityksen voidaan katsoa alkaneen 1960-luvulla, kun yritykset alkoivat kehittää ohjelmistoja varastoseurantaan. Tuolloin ohjelmistot olivat vielä melko yksinkertaisia ja lähinnä tietylle yritykselle kehitettyjä ja räätälöityjä järjestelmiä. Ohjelmistokehityksestä vastasivat joko yritykset itse tai ohjelmistojen räätälöintiin erikoistuneet ohjelmistotalot. Näitä järjestelmiä käytettiin suurilta osin varastomäärien seurantaan. (Kettunen & Simons 2001, 46.)

1970-luvun alussa alettiin kehittää MRP (Material Requirements Planning) -järjestelmiä, joiden tarkoituksena oli tuottaa materiaalarvelaskentoja varasto- ja hankintatoimintoja varten eli ohjata ostotoimintaa. MRP-ohjelmistojen avulla saatiin myös automatisoida tilausten tekemistä ja niiden toiminnallisuuteen kuului myös taloudellisen eräkoon määrittäminen tuotannonsuunnittelua varten. Kaiken kaikkiaan MRP-järjestelmät olivat toiminnallisesti vaatimattomia verrattuna nykypäivän kehittyneisiin ERP (Enterprise Resource Planning) -järjestelmiin. 1970-luvun loppupuolella ohjelmistoja alettiin standardoida, jolloin kaikkia ohjelmistoja ei enää räätälöity yhden yrityksen käyttöön vaan niitä myytiin valmiina paketteina eri yrityksille. (Kettunen & Simons 2001, 46.)

1980-luvulla varaston- ja tuotannonhallintaan alettiin kehittää MRP II (Manufacturing Resource Planning) -konseptia, joka perustui aikaisempaan MRP-järjestel-



mään, mutta sisälsi uusia toimintoja. Näitä uudistuksia kehitettiin muun muassa lattiataason toiminnanohjauksen sekä jakeluhallinnan osa-alueille. MRP II -ohjelmistojen kehittymiseen ja levinneisyyteen vaikutti suuresti myös tietotekniikan yleistymisen ja kehittyminen. (Kettunen & Simons 2001, 46 - 47.)



KUVIO 1. Toiminnanohjausjärjestelmien kehitys. (Kettunen & Simons 2001, 47)

1990-luvun alussa MRP II -ohjelmistoihin lisättiin entistä enemmän tuotannonohjaustason toiminnallisuutta. Lisäksi MRP-konseptien päälle alettiin liittää muiden osa-alueiden ohjelmistoja, jotka olivat tähän asti olleet melko erillään. Tällaisia ohjelmistoteollisuuden osa-alueita olivat muun muassa projektinhallinnan, taloushallinnon sekä henkilöstöhallinnan osa-alueet. Tämänkaltaisesta ohjelmistojen integroimisesta syntyi nykyinen ERP-konsepti. Kuviossa 1 on esitetty toiminnanohjausjärjestelmien kehitys. (Kettunen & Simons 2001, 47 - 48.)

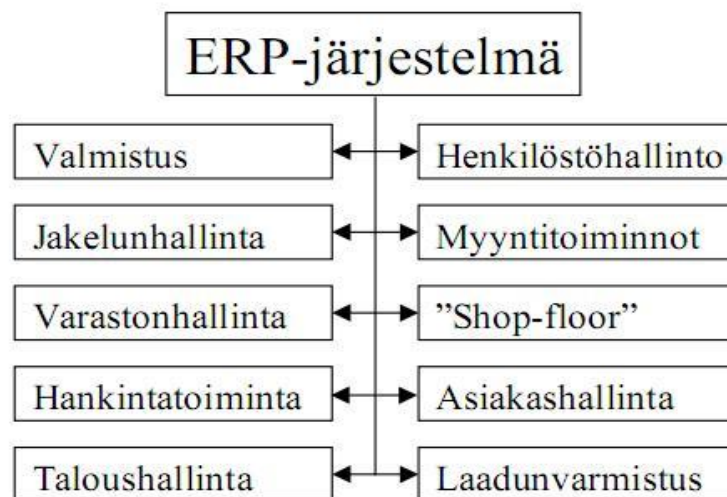
ERP on nykyään epäilemättä tärkeä työkalu jokaisella teollisuudenalalla ja siitä on tullut lähes välttämätön organisaatioille. Vaikkakin ERP on tehokas ja hyödyllinen järjestelmä, se tarvitsee vielä kehittymistä ja parannuksia. ERP-järjestelmät pitäisi

suunnitella paremmin hyödyntämään internetin ja avoimen lähdekoodin mahdollisuuksia, jolloin maailmanlaajuinen kommunikaatio ja tiedonsiirto helpottuisi. Tätä nykyä onkin kehitteillä ERP II -järjestelmä, jonka kerrotaan olevan edeltäjänsä laajempi ja paremmin soveltuva kaikille teollisuuden sektoreille. Kaiken kaikkiaan ERP-konseptin tulevaisuus näyttää valoisalta. (ERPwire.com 2009.)

### 3.2 ERP-järjestelmän määritelmä ja rakenne

ERP-järjestelmä on yrityksen tietojärjestelmä, joka integroi eri toimintoja, esimerkiksi tuotantoa, jakelua, varastohallintaa, laskutusta ja kirjanpitoa.

Toiminnanohjausjärjestelmät ovat rakenteeltaan modulaarisia, ja näin ollen tietyistä kokonaisuudesta vastaa usein tietty toiminnallinen moduuli. Kuviossa 2 on eritelty SAP R/3:n, joka on yksi maailman johtavista toiminnanohjausjärjestelmistä, toiminnallisia moduuleja.



KUVIO 2. ERP-järjestelmän toiminnallisia moduuleja (Kettunen & Simons 2001, 48)

Yrityksissä käytössä olevat toiminnanohjausjärjestelmät perustuvat pääsääntöisesti client-server-arkkitehtuuriin, jolloin yrityksessä on käytössä yritystason palvelin sekä tarvittava määrä työasemia järjestelmän käyttöä varten. Modulaarisen toi-

minnanohjausjärjestelmän moduulit kommunikoivat suoraan keskenään tai tekemällä päivityksiä yhteiseen ja keskitettyyn tietokantaan. (Kettunen & Simons 2001, 48 - 49.)

### 3.3 ERP-järjestelmän hyödyt ja haitat

ERP-järjestelmillä pyritään parantamaan yrityksen tehokkuutta niin toiminnallisesti kuin taloudellisestikin. ERP-järjestelmän tärkein hyöty- ja hankkimisperuste on eri osastoja palvelevien osioiden integroiminen samaan järjestelmään eli yrityksen kaikkien tietojen tallentaminen yhteiseen tietokantaan, jolloin tietojen siirtäminen eri osastojen välillä tehostuu. (Wikipedia 2009a.)

Alla on lueteltu ERP-järjestelmän tärkeimmät hyödyt:

- Eri osastojen tiedot voidaan integroida yhteen tietokantaan, jolloin kommunikointi sekä tiedonsiirto näiden välillä parantuu ja yrityksen tehokkuus kasvaa.
- Tiedonsiirto on reaaliaikaista, jolloin vältytään töiden päällekkäisyyksiltä
- Tuotteista ja tiedostoista saadaan koko yrityksen käyttöön samanlaiset standardit selkeyttäen kokonaisuutta.
- Helpottaa osaluetteloiden keskinäisten riippuvuuksien hallintaa.
- Tilattujen, saapuneiden sekä maksettujen tuotteiden seuranta ja kirjanpito helpottuu.
- Eri järjestelmien synkronoiminen tapahtuu yhdellä kertaa.
- Vähentää tiedostojen katoamisen riskiä yhdistämällä pienemmät osat suurempaan kokonaisuuteen. (Wikipedia 2009b.)

ERP-järjestelmiin sisältyy nykyään tietoturvajärjestelmiä, joilla voidaan estää ulkoisesti teollista vakoilua tai sisäisesti kavalluksia. ERP-järjestelmät on yleisesti varustettu sisäisen tarkkailun mahdollistavilla toiminnoilla, jolloin väärinkäyttöjä pystytään estämään. Nykyään ERP-järjestelmien toimittajat ovat kehittäneet järjestelmien yhteensopivuutta myös muiden tietoturvaohjelmien kanssa. (Wikipedia 2009b.)

ERP-järjestelmien ongelmat syntyvät yleensä henkilöstön riittämättömästä koulutuksesta, jolloin niistä ei saada kaikkea hyötyä irti. Nykyiset toiminnanohjausjärjestelmät ovat kovin vaikeita muuntaa yritykselle sopivaksi. ERP-järjestelmien rajoittavia tekijöitä ovat muun muassa seuraavat:

- ERP-ohjelmiston kustomointi on rajallista ja haasteellista.
- Järjestelmät ovat yleensä todella kalliita.
- ERP on yleensä jäykkä rakenteeltaan ja siten vaikea soveltaa yrityksen työnkulkuun – tämä on yleisimpiä ongelmia ja rajoituksia järjestelmän hankkimisessa.
- Toisiin ohjelmiin linkittymisen vuoksi ERP tarvitsee toimivan ympäristön, jotta suurin hyöty saadaan irti.
- Yrityksen sisäisten rajojen hämärtyminen saattaa aiheuttaa ongelmia kirjanpidossa tai vastuualueissa. (Wikipedia 2009b.)

Yhteenvedona voidaan sanoa, että ERP-järjestelmän tarkoituksena on parantaa yrityksen tehokkuutta ja tuottavuutta nopeuttamalla tietojen hallintaa, mutta sen toimivuus riippuu kuitenkin suurimmaksi osaksi siitä, kuinka sitä osataan käyttää hyödyksi. Työntekijät tulisi siis kunnolla kouluttaa käyttämään järjestelmää. Vaikka joillain yrityksillä olisikin varaa ERP-järjestelmän hankkimiseen, on se lähes hyödytöntä, mikäli varat eivät riitä henkilöstön kouluttamiseen järjestelmää varten. Yksi suurimmista ongelmista on ERP:n tietynlainen jäykkyys ja vaikeus mukauttaa ERP yritykselle sopivaksi. Harvat yritykset ovatkin onnistuneet käyttämään järjestelmää tehokkaasti heti alusta alkaen ja ERP:n muuttaminen täydentämään yritysten omia tarpeita voi olla kallis ja aikaavievä prosessi. (Academic Tutorials 2009.)

### 3.4 Toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönotto yrityksissä

Tietojärjestelmän käyttöönotto voidaan määritellä monella tavalla riippuen näkökulmasta. Projekti voidaan kuvata teknologisenä, sosiaalisena, organisatorisena tai ihmislähtöisenä toimintana. Käyttöönottoon voidaan katsoa kuuluvaksi kaikki eri vaiheet ennen uuden järjestelmän käyttöä tuotannossa ja joskus siihen voidaan sisällyttää myös tuotantokäytön aloittamisen jälkeen tarvittava tuki. (Harju 2004, 9.)

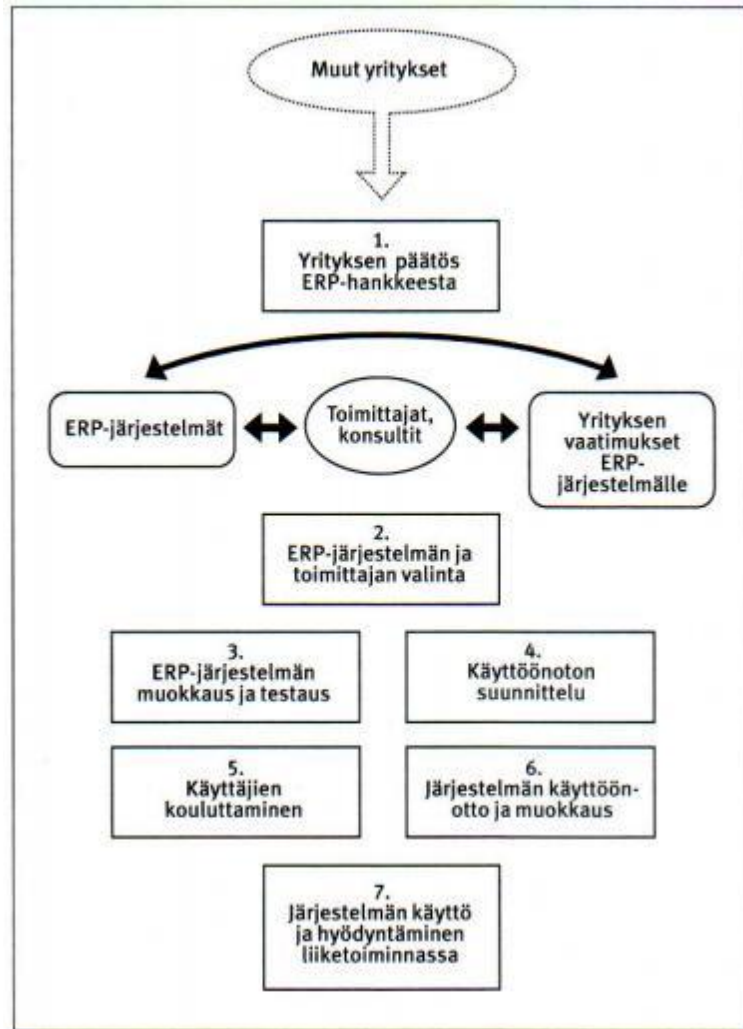
Tietojärjestelmän käyttöönotto tulee suunnitella hyvin ennen aloitusta, ja se määritellään usein toimittajan ja asiakkaan keskinäisessä sopimuksessa, jossa määritellään käyttöönottoprosessin kulku ja vastuun jakautuminen eri osapuolille. Yleisesti käyttöönottoon kuuluvat ainakin seuraavat osavaiheet:

- käyttöönottosuunnitelman tekeminen
- tietojärjestelmän asennus
- henkilöstön koulutus
- hyväksyntätestauksen suorittaminen
- vanhojen tietojen siirtäminen uuteen järjestelmään
- liitännät muihin järjestelmiin. (Harju 2004, 40.)

#### 3.4.1 ERP-järjestelmän hankinnan vaiheet

ERP-järjestelmät ovat nykyisin usein valmiita ohjelmistopaketteja. Järjestelmiä käyttöönottavien yritysten osaaminen ja tuntemus ERP:sta vaihtelee huomattavasti. Näiden lähtökohtien takia Tampereen teknillinen yliopisto on Ohjelmistotekniikan ja Teollisuustalouden laitosten yhteistyönä kehittänyt C-CEI (Customer-Centered ERP Implementation) -menetelmän, joka sovittaa yhteen toiminnanohjausjärjestelmän logiikan ja yrityksen toiminnan parhaalla mahdollisella tavalla. Menetelmän tavoitteena on pienentää yrityksen riskiä valita toimintaansa sopimaton järjestelmä. (Kouri & Vilpola 2006, 4.)

ERP-hankintaprojektin käynnistämisen taustatekijöitä voi olla useita yrityksestä riippuen. Hankintaprojektin päävaiheet on esitetty kuviossa 3.



KUVIO 3. Yrityksen ERP-hankkeen päävaiheet (Kouri & Vilpola 2006, 13)

ERP-hankkeen päävaiheet edellä olevan kuvion mukaisesti (Kouri & Vilpola 2006, 14 - 16):

1. Yrityksen päätös ERP-hankkeesta käsittää alustavan aikataulu- ja kustannusarvion. Samalla tehdään alustava viestintäsuunnitelma ja perustetaan hankkeelle johtoryhmä, johon tyypillisesti kuuluvat osastojen johtajat sekä yrityksen ylin johto. Tässä vaiheessa mietitään hankkeen tavoitteet liiketoiminnalle ja sen kautta hankkeen laajuus.
2. ERP-järjestelmän ja -toimittajan valinta voi alkaa järjestelmätoimittajan aloitteesta valitsemalla toimittajan järjestelmistä toimivin kokonaisuus yritykselle. Useimmiten yrityksen on kuitenkin haettava itse ratkaisu tuo-

tannon tehostamiseen, joka voidaan aloittaa joko lähestymällä joitakin järjestelmätoimittajia tai määrittämällä yrityksen vaatimuksia järjestelmälle ja liiketoiminnallisia tavoitteita hankkeelle. ERP-järjestelmä on kuitenkin yleensä jonkinlainen kompromissi yrityksen omien tarpeiden ja markkinoilla olevien ohjelmistojen ominaisuuksien välillä. ERP-järjestelmän keskeisiä valintakriteerejä ovat esimerkiksi järjestelmän yhteensopivuus yrityksen toimintamallin kanssa, käyttöjärjestelmän vaatimukset sekä käyttöönottoaika.

3. ERP-järjestelmän muokkaus ja testaus ovat yleensä teknisiä toimenpiteitä, joilla varmistetaan järjestelmän sopivuus yrityksen tietojen käsittelyyn.
4. Käyttöönoton suunnittelussa määritetään käyttäjien koulutus ohjelmistoa varten, ohjelman käytön aikataulu ja käyttöönoton tukitoimien laajuus, jotta vanhasta toiminnanohjausjärjestelmästä uuteen ERP-järjestelmään siirtyminen ei aiheuttaisi kohtuutonta haittaa tuotannolle tai työntekijöille.
5. Käyttäjien hyvällä kouluttamisella yritys pystyy sopeuttamaan käyttäjät nopeammin uuden järjestelmän käyttöön, jonka seurauksena hankkeen liiketoiminnallisten tavoitteiden saavuttaminen nopeutuu.
6. Järjestelmän käyttöönotto voidaan suorittaa kerralla tai vaiheittain, esimerkiksi osastoittain tai toiminnoittain, mutta myös rinnakkainen käyttö vanhan järjestelmän kanssa on mahdollista. Uuden järjestelmän käyttöönotto harvoin tapahtuu ilman ongelmia, ja siksi niihin on varauduttava jo hyvissä ajoin. Riskejä on tunnistettava ja niille on mietittävä ratkaisuvaihtoehdot valmiiksi. Henkilöille on mietittävä varahenkilöt, osa-alueille nimettävä vastuuhenkilöt ja vaihtoehtoiset etenemistavat on kartoitettava ennen uuden järjestelmän käytön aloittamista.
7. Järjestelmän käyttö ja hyödyntäminen: Kun järjestelmän käyttö on vakiintunut, on syytä palata tarkastelemaan hankkeen alkuperäisiä tavoitteita. Jos

mitattavat tavoitteet eivät vastaa alkuperäisiä ja suunniteltuja tavoitteita, on korjaustoimenpiteet aloitettava välittömästi.

Useimmiten ensimmäinen askel yrityksen toiminnan nostamisella tavoitellulle tasolle on perustoimintojen käyttöönotto. Tyypillisiä tavoitteita ovat esimerkiksi tietojenkäsittelyn tehostaminen, rutiinien hallinta ja toiminnan systemaattisuus. Seuraavaksi hyödynnetään tietojärjestelmän tarjoamia mahdollisuuksia parempaan ohjaamiseen ja johtamiseen, kehitetään yrityksen toimintaperiaatteita sekä parannetaan yrityksen kilpailukykyä ja strategista asemaa tietotekniikan hyödyntämisellä. ERP-järjestelmän käyttöönotto pitää kuitenkin suunnitella vaiheittain tapahtuvaksi, sillä järjestelmän aukottoman toiminnan saavuttamiseksi perusrutiinit pitää pääsääntöisesti ottaa käyttöön kerralla. Kun perusrutiinit toimivat systemaattisesti ja tietojärjestelmän käyttö on vakiintunutta, voidaan erilaiset suunnittelusovellukset ja liitännäisjärjestelmät ottaa käyttöön. (Kouri & Vilpola 2006, 45.)

ERP-järjestelmän keskimääräinen käyttöikä on 5 - 10 vuotta, joten järjestelmän rakenne tulee suunnitella aina tulevaisuuden vaatimusten perusteella. Keskeiset, tunnistettavissa olevat muutokset ja tarpeet tulee analysoida ja keskeisimmät vaatimukset tulee liittää toiminnalliseen vaatimusmäärittelyyn. (Kouri & Vilpola 2006, 45.)

### 3.4.2 ERP-hankkeen onnistumiseen vaikuttavat tekijät

ERP-hankkeen tavoitteiden määrittäminen on onnistuneen hankkeen edellytys. Tavoitteen määrittämisen jälkeen voidaan päättää, millainen toimintamalli soveltuu parhaiten tavoitteen nopeaan, mutta tehokkaaseen saavuttamiseen. Toimintamallin perusteella voidaan päättää yrityksen vaatimukset järjestelmälle. ERP-järjestelmän sopivuus yrityksen toimintamalliin saattaa vaarantua, mikäli kriteerit ja tavoitteet ovat puutteelliset tai jopa väärät. Täten on tärkeää, että yrityksellä on tietämystä ERP-järjestelmästä, koska järjestelmät ovat useimmiten valmiita ohjelmistopaketteja ja myös yrityksen on mukautettava toimintamalliaan uuden järjestelmän rajoituksiin ja vaatimuksiin. (Kouri & Vilpola 2006, 19.)



Kuten aikaisemmin on mainittu, käyttäjien koulutus on yksi suurimmista tekijöistä ERP-järjestelmän käyttöönoton onnistumisen kannalta. Hyvällä koulutuksella ja asianmukaisella tiedottamisella pystytään vahvistamaan henkilöstön sitoutumista uuden järjestelmän käyttöönottoon. (Kouri & Vilpola 2006, 20.)

Yhtä ainoa ohjetta ERP-hankkeen onnistumiseen ei kuitenkaan ole, koska jokainen yritys, henkilöstö sekä useat muut vaikuttavat tekijät ovat loppujen lopuksi yksilöllisiä. ERP-hankkeeseen käytetyn menetelmän tulisi sitouttaa keskeiset henkilöt tuleviin muutoksiin, ottaa huomioon ERP-järjestelmän rajoitukset yrityksen toimintamallille ja tuoda vaatimusten määrittelyyn tietoa yrityksen toiminnasta lattiatasolla. Menetelmän olisi myös hyvä tuoda käyttäjien ääni kuuluviin jo mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, joten interaktiivisuus sekä palautteiden nopea siirtyminen ja käsitteleminen käyttäjien ja johtoryhmän välillä on ensiarvoisen tärkeää. (Kouri & Vilpola 2006, 20.)

## 4 TUOTETIEDON HALLINTA

### 4.1 Tuotetiedon hallinnan peruseriaatteet

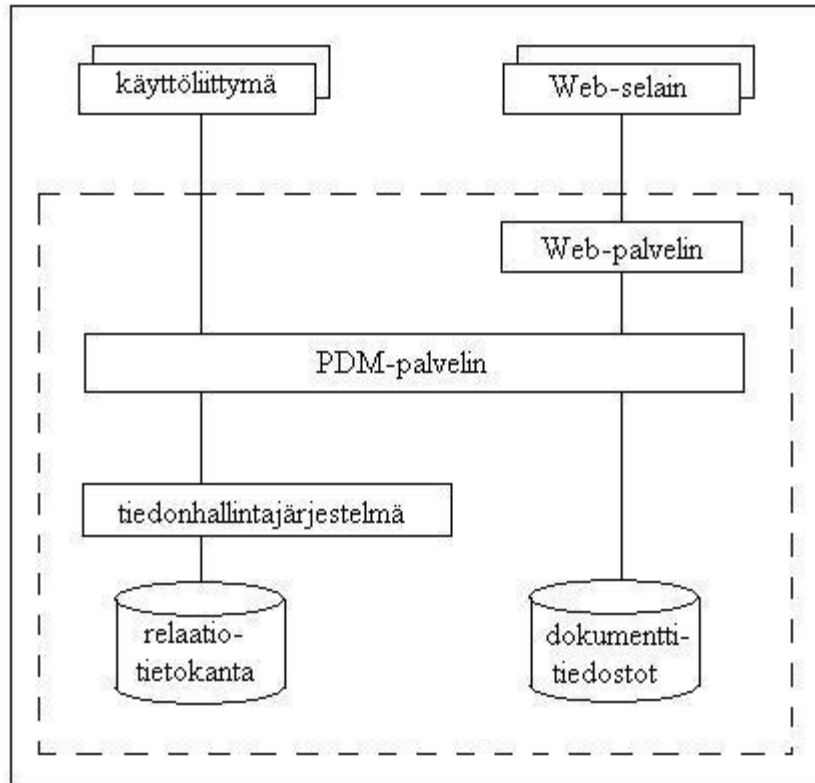
Periaatteessa tuotetiedolla tarkoitetaan kaikkia tuotteisiin liittyviä tietoja, kuten esimerkiksi piirustukset, hinnastot, valmistusohjeet, tilaukset, tuoterakenteet ja osaluettelot. Tuotetiedon hallinnasta (PDM, Product Data Management) puhuttaessa tuotetiedolla tarkoitetaan kuitenkin yleensä ennen kaikkea tuotteisiin liittyviä teknisiä tietoja, ja usein PDM-järjestelmä käsittelee tuotesuunnittelun tuottamia tietoja tilaus- ja toimitusprosessien tietojen jäädessä taka-alalle. Monet PDM-järjestelmät onkin kehitetty tuotesuunnittelun tarpeita ajatellen. (Peltonen, Martio & Sulonen 2002, 9.)

Tuotetiedon hallinta voidaan jakaa esimerkiksi seuraaviin pääalueisiin:

- Nimikkeiden hallinta: Nimike voi olla mikä tahansa itsenäinen asia, esimerkiksi projekti, komponentti tai dokumentti, jolla on oma tunniste. Nimikkeet voivat myös koostua useista dokumenteista sisältäen työpiirustuksia, piirikaavioita tai kokoonpanoja. Nimikkeiden hallinta on tuotetiedon hallinnan peruspilari ja yksi tärkeimmistä yrityksen prosesseista. (Peltonen ym. 2002, 15.)
- Dokumenttien hallinta: Dokumentit ovat yhdenlaisia nimikkeitä, joten niihin pätee kaikki nimikkeisiin liittyvät elementit. Dokumenttien erityisominaisuutena kuitenkin on, että niihin liittyy attribuuttien lisäksi myös varsinainen sisältö. (Peltonen ym. 2002, 47.)
- Tuoterakenteiden hallinta: Lähes kaikilla tuotteilla on monitasoinen tuoterakenne, joka voidaan kuvata eri alikokoonpanojen hierarkialla pääkokoonpanoon nähden. Tuoterakenteet esitetään osaluetteloiden avulla, jotka koostuvat positiokoodista, komponentin tunnisteesta, komponentin kuvuksesta sekä mittayksiköstä ja määrästä. Tuoterakenteen hallinnan avulla luodaan ja ylläpidetään nimikkeiden välisiä riippuvuuksia. (Peltonen ym. 2002, 10, 62, 67.)
- Muutosten hallinta: Koska monet asiat vaikuttavat toisiin asioihin, syntyy tuotetietojen välille paljon keskinäisiä riippuvuuksia. Pieni muutos johonkin tietoon voi aiheuttaa muutoksia moniin muihin tietoihin. Yksi PDM-järjestelmän tärkeimmistä tehtävistä onkin tukea muutosten hallintaa. (Peltonen ym. 2002, 10, 71.)

#### 4.2 PDM-järjestelmät, niiden rakenne ja toiminnot

PDM-järjestelmä rakennetaan lähes aina relaatiotietokannan päälle, joka koostuu useista taulukoista ja niiden liitoksista toisiinsa. Useimmat PDM-järjestelmät tallentavat vain attribuuttitiedot tietokantaan ja täten pitävät dokumenttien sisällöt erillään tavallisissa tiedostoissa. Tällainen järjestelmän rakenne on esitetty kuviossa 4.



KUVIO 4. Tyypillinen PDM-järjestelmän rakenne (Peltonen ym. 2002, 105)

PDM-järjestelmän dokumenttien hallintaan kuuluu keskeisesti ulos- ja sisäänkuittaus-toiminto, jolloin dokumentti kuitataan ulos PDM-järjestelmästä ulkoiseen tiedostoon sen muokkaamista varten. Dokumentin uloskuittaminen lukitsee sen niin, että muut käyttäjät eivät pääse tekemään samanaikaisia muutoksia. Kun tarvittavat muutokset on tehty, dokumentti kuitataan takaisin sisään. Myös versiointi on tärkeä PDM-järjestelmän ominaisuus, jonka avulla voidaan kuvata nimikkeen ajallista kehitystä. (Peltonen ym. 2002, 32, 49 - 50.)

PDM-järjestelmä on mahdollista integroida kaikkiin tuotteita sen elinkaaren aikana käsitteleviin järjestelmiin tai ohjelmistoihin, esimerkiksi ERP-järjestelmään, mekaniikka- ja sähkösuunnittelussa käytettyihin CAD-ohjelmiin tai työryhmä- ja toimistotyökaluihin. (Modultek 2009.)

Lahti Precisionilla on käytössään Modultekin toimittama Aton PDM -järjestelmä, joka on yksi eniten käytetyistä PDM-järjestelmistä Suomessa. Järjestelmä on kuitenkin vielä käyttöönottoaiheessa, mutta sitä on jo käytetty, lähinnä mekaniikka-

suunnittelussa Solidworksin apuna. Sähkösuunnittelun puolella järjestelmän hyötyjä ei ole vielä valjastettu.

## 5 STANDARDISOINTI

### 5.1 Standardisoinnin määritelmä ja hyödyt

Suomen Standardisoimisliitto määrittelee standardisoinnin yhteisten sääntöjen laatimiseksi helpottamaan viranomaisten, elinkeinoelämän ja kuluttajien elämää. Standardi on määritelty toistuvaan tapaukseen tarkoitetuksi yhdenmukaiseksi ratkaisuksi. Standardit voidaan lajitella seuraavalla tavalla:

- Perusstandardit, joita ovat esimerkiksi mittayksiköt, käsitteet, tunnukset ja merkit.
- Tuotestandardit, jolloin tuotteelle on määritelty vaatimukset, jotka sen pitää täyttää sopiakseen tarkoitukseensa. Vaatimukset voivat koskea mittoja, rakennetta, koostumusta kestävyyttä ja turvallisuutta.
- Menetelmästandardit, jotka ovat ohjeita tuotantoprosesseista ja raaka-aineiden sekä komponenttien ominaisuuksista.
- Turvallisuusstandardit, joilla pyritään varmistamaan tuotteen turvallisuus sekä ihmiselle että ympäristölle.
- Testausstandardit, joilla määritellään tuotteiden testausmenetelmät. (Suomen Standardisoimisliitto 2006.)

Standardisoinnin hyötyjä ovat muun muassa

- yhteensopivuuden turvaaminen
- turvallisuuden takaaminen
- viestinnän helpottaminen
- suunnittelun helpottaminen
- säästöjen aikaansaaminen
- kansainvälisen kaupan helpottaminen. (Suomen Standardisoimisliitto 2006).

## 5.2 Standardisoinnin hyötyjä Lahti Precisionissa

Standardisoinnin voi aloittaa pienemmästä suurempaan, eli ensimmäiseksi standardisoidaan yksittäiset komponentit jatkaen laitteiden kautta kokonaisiin laitoksiin. Komponenttien standardisointi nopeuttaa suunnittelijoiden valintoja ja täten vähentää projektien työmäärää. Kun kaikki käyttävät suunnittelussa samoja komponentteja, myös tehtaan työntekijöiden työ helpottuu, koska komponentit ovat ennestään tuttuja eikä aikaa kulu uusien komponenttien toiminnan opetteluun. Standardisointi säästää myös rahaa, kun käytetään vakiokomponentteja ja vain muutamia toimittajia. Suuremmilla tilauserillä saadaan yleensä alennusta taloudellisesti ja myös yhteistyö tiettyjen toimittajien kanssa tiivistyy.

Standardisointi voidaan suorittaa myös toisin päin. Standardisoimalla kokonaisia suunniteltavia laitoksia voidaan etukäteen määrittellä tarvittavia työtunteja sekä tehtäviä sopimustarjouksia, jolloin kaupankäynti tilaajien kanssa nopeutuu. Laitoksien suunnasta lähdettynä saadaan myös parempi kuva kokonaisraaka-aineiden tarpeesta ja käytettävistä laitteista. Tämän tapaista standardisointitapaa on osittain käytetty Lahti Precisionin mekaniikkasuunnittelun osastolla.

## 6 KÄYTETYT OHJELMAT

Työn suoritus tapahtui pääsääntöisesti tietokoneella. Lahti Precisionin kaikki sähkökomponentit oli listattu Excel-taulukkoon, josta oli tarkoitus kerätä yleisesti käytettävät standardiosat. Standardikomponentit merkittiin tarkempine tietoineen Projector-tietokantaohjelmaan, joka toimi koko yhtiön yhteisenä tietokantana. CADS Planner Electric on Lahti Precisionin käyttämä ohjelma sähkösuunnittelussa, ja tarkoituksena oli saada Projectorin tietokannan ja CADS:n käyttämän Access-pohjaisen tietokannan välille toimiva yhteys, jotta yhtiön käyttämät standardiosat saadaan helpommin ja tehokkaammin käytettäviksi sähkökaappien suunnittelussa. Seuraavaksi on selvitetty ja tarkennettu työssä käytettyjä ohjelmia yleisellä tasolla.

## 6.1 Projector-tietokantaohjelma

Projector on ruotsalaisen WM-datan kehittämä tietokantaohjelma. Syksyn 2006 jälkeen WM-data on kuulunut eurooppalaiseen it-palveluyritys Logicaan. (Logica 2009.) Projector on eräänlainen toiminnanohjausjärjestelmä, jolla voidaan hallita nimiketietokannan lisäksi myös osaluetteloita ja projekteja sekä ohjata osto- ja tilaustoimintaa. Projector on kuitenkin melko vaatimaton sekä toisaalta vaikeasti ymmärrettävä ja käytettävä järjestelmä, joten Lahti Precisionilla tuli tarvetta hankkia uusi ERP-järjestelmä. Liitteessä 2 on esitetty Projectorin nimikkeenhallintaa.

## 6.2 CADS Planner Electric

CADS Planner Electric on Kotkassa toimivan Kymdata Oy:n kehittämä Suomen käytetyin ja laajin sähkösuunnittelun ja -urakoinnin ohjelmisto. Ohjelma soveltuu sähkö- ja automaatioalan suunnittelu- ja dokumentointitarpeisiin sisältäen muun muassa piirikaaviot ja keskusten layout-suunnittelun. (Kymdata Oy 2009.)

## 6.3 Microsoft Office

Microsoft Office on Microsoftin valmistama, yksi maailman eniten käytetty toimisto-ohjelmistopaketti Windows- ja Mac OS X -käyttöjärjestelmille. Officen kehitystyö aloitettiin jo 1983, mutta se julkistettiin vasta 1989 Mac OS -käyttöjärjestelmälle, Windows-version seurattessa vuotta myöhemmin. Ensimmäiseen Officen versioon kuului Word-tekstinkäsittelyohjelma, Excel-  
taulukkolaskentaohjelma ja Powerpoint-esitysgrafiikkaohjelma, mutta Professional-version mukana olivat myös Access-tietokantaohjelma sekä Schedule Plus-  
ajanhallintaohjelma. Nykyään Officen laajempiin versioihin kuuluu yli kymmenen eri ohjelmaa. (Wikipedia 2009c.) Tässä opinnäytetyössä Microsoft Officen ohjelmista on lähinnä käytetty Exceliä sekä Accessia.

## 7 TYÖ JA TULOKSET

### 7.1 Tavoitteet

Työn tavoitteena oli luoda selkeämpi ja kattavampi tietokanta Lahti Precisionin käyttämistä sähkökaappien vakiokomponenteista. Tähän sisältyi yhteisten standardiosien valitseminen sekä niiden oleellisten tietojen, kuten ulkoisten mittojen, teknisten tietojen ja hintojen lisääminen. Työ oli pohjana nimikkeistön luomiselle käyttöönotettavaan PDM-järjestelmään sekä uuteen yritykseen hankittavaan tietojärjestelmään. Tosin tässä vaiheessa uuden ERP-järjestelmän hankkiminen oli vasta suunnitteluasteella. Loppujen lopuksi uusi ERP-järjestelmä tulee korvaamaan vanhan Projectorin, mutta toimii kuitenkin rinnakkain PDM-järjestelmän kanssa. Standardisoimisella pyrittiin myös helpottamaan sähkösuunnittelijoiden valintoja käytettävien komponenttien osalta sekä mittatietojen lisäämisen myötä nopeuttamaan sähkökaappien suunnittelua.

### 7.2 Taustatekijät

Lahti Precisionilla oli noin kaksi vuosikymmentä sitten käytössä tehdasstandardi, jolla saatettiin rajata yleisesti käytettävien komponenttien määrää sekä voitiin määrittellä varastossa pidettävät kriittiset varaosat. Tämä Rauten aikainen tehdasstandardi kuitenkin romuttui ja hävisi käytöstä, joten nykyisellään Lahti Precisionilla ei ole ollut työkalua hallita standardikomponentteja. Liitteessä 1 on esitetty esimerkkisivu Rauten tehdasstandardista.

### 7.3 Standardiosien valitseminen ja merkitseminen

Lahti Precisionin sähkökomponentit oli alkujaan listattu Excel-taulukkoon. Näitä komponenttien nimikkeitä oli yli 10000 erilaista, ja ne oli järjestetty laiteryhmiin mukaan erillisiin taulukoihin. Laiteryhmiä oli yhteensä 22, joihin kuului esimerkiksi releet, kaapelit, kontaktorit sekä liittimet, ja nimikkeiden määrä saattoi vaih-

della kahdestakymmenestä lähes kahteentuhanteen ryhmittäin. Yli 10000 nimikkeestä standardikomponenttien etsiminen olisi ollut todella työlästä, joten oli keksittävä keino karsia listaa käyttämättömistä nimikkeistä.

Liitteessä 3 on esitetty alkuperäinen nimikkeiden listaustapa, jossa eri laiteryhvät on eritelty eri sivuille. Koska nimikkeet saattoi järjestellä sarakkeiden mukaan, päätimme aloittaa nimikelistan supistamisen järjestämällä nimikkeet päivämäärän mukaan, jossa viimeksi käytetyt komponentit olivat ensimmäisenä. Täten useita vuosia vanhat nimikkeet olisi voitu poistaa listan loppupäästä, koska niitä tuskin tultaisiin kovin usein käyttämään. Poistettavien nimikkeiden joukossa oli kuitenkin nykyisinkin tärkeitä, tosin vähemmän käytettyjä, komponentteja, joten poistamisprosessi vaati tarkastelua ennen toteuttamista. Nimikelistaa saatiin hieman pienennettyä, mutta edellä mainittu tapa ei ollut paras mahdollinen.

Seuraavaksi lajittelin nimikkeet valmistajan mukaan. Keräsin uudelleenlajittelusta listasta kaikki valmistajat, ja yhteistyössä suunnittelijoiden kanssa karsimme listasta valmistajat, joiden tuotteita ei ollut käytetty pitkään aikaan tai jotka eivät olleet muuten yleisesti käytettyjä. Eri valmistajia oli yhteensä 350, joista ainoastaan 22 valmistajan komponentteja jäi lopulliseen standardiluetteloon. Ongelmana oli kuitenkin väärin syötetyt valmistajien nimet tai joissain tapauksissa myös valmistajan nimen unohtuminen nimikkeestä. Muutenkin joukossa oli satoja epäselviä nimikkeitä, joissa esimerkiksi nimikkeiden tyytit ja valmistajien nimet olivat menneet sekaisin. Nämä jouduttiin tarkistamaan uudestaan sekä korjaamaan Projectorin tietokantaan. Nimikkeet, joille ei ollut lisätty valmistajaa, jouduin tarkistamaan ja päättämään niille valmistajat esimerkiksi komponenttien tyytin, mallin tai laiteryhmän perusteella. Kun useimmille oli löydetty valmistaja, saatiin listaa jälleen pienennettyä noin tuhannella nimikkeellä. Loppujen lopuksi suurin osa nimikkeistä oli standardilistaan kuuluvien valmistajien tuotteita, joten kävimme loput nimikkeet sähkösuunnittelijoiden kanssa läpi paperitulosteista. Kun standardikomponentit oli valittu, poistin kaikkien nimikkeiden listasta ne, joita ei ollut merkitty vakio-osiksi. Täten sain lopullisen luettelon standardoitavista osista, ja järjestettyäni ne nimikenumeron mukaan, saatoin merkitä kyseiset nimikkeet Pro-



jectoriin ST1-merkinnällä (liite 2). Standardeiksi määriteltyjä komponentteja tuli lopulta lähes 1200 nimikettä.

#### 7.4 Komponenttien tietojen etsiminen ja lisääminen tietokantaan

Alkuperäisenä tavoitteena oli löytää helposti nimikkeiden oleelliset tiedot, kuten mitat, tekniset tiedot ja hinnat, sekä lisäksi linkittää nimikkeet toimittajan verkkosivuille tarkempien tietojen hakemiseksi. Projector on kuitenkin vanha ja suppea ohjelma, joten siihen oli hankalaa lisätä uusia kenttiä esimerkiksi verkkosivuja tai teknisiä tietoja varten. Totesimme tärkeimmäksi tiedoksi komponenttien fyysiset ulkomitat, joten aloitimme mittojen lisäämisen Projectoriin. Liitteen 2 alemmassa kuvassa näkyy, että Projectorissa oli jo valmiina kenttä, johon ulkomitat saattoi syöttää. Ongelmaksi koitui tiedon puute siitä, missä muodossa mitat olisi syytä merkitä niille varattuun kenttään. Oikea ratkaisu saatiin ainoastaan kokeilemalla yhden nimikkeen mittatietojen testaamista CADs:n tietokannassa.

Kun komponentit oli saatu näkymään CADs:ssa oikein, ryhdyin etsimään mittoja kaikille standardoiduille nimikkeille. Hain mittatietoja pääasiassa valmistajien katalogeista ja manuaaleista, niin painetuista kirjoista kuin internetin hakemistoistakin. Käytin myös apuna Lahti Precisionin vanhempien projektien layout-kuvia tai valokuvia keskuskaapeista. Muutamien komponenttien mitat oli mitattavissa myös fyysisesti. Tietojen etsimistä vaikeutti kuitenkin muun muassa seuraavat ongelmat:

- Joidenkin valmistajien katalogit olivat sekavia, esimerkiksi syvyys- ja leveysmitat olivat eri valmistajilla eri muodossa, joten oikeat mitat oli etsittävä ja tarkistettava vanhoista layout-kuvista.
- Jotkut komponentit, kuten esimerkiksi tietyt muuntajat, oli sijoitettava kaappiin toisin päin, jolloin leveys ja korkeus merkittiin päinvastaisessa järjestyksessä.
- Standardisoiuihin osiin kuului myös vanhoja malleja, joita nykyisistä katalogeista ei löytynyt.
- Projectoriin oli syötetty virheellistä tietoa lähinnä komponenttien tyypeistä, jolloin oli pääteltävä, mitä komponenttia oikeasti tarkoitetaan.

## 7.5 Tietojen käyttäminen CADs:ssa

Aikaisemmin sähkökaappeja suunniteltaessa jokaiselle komponentille oli erikseen haettava fyysiset mitat esimerkiksi valmistajien katalogeista tai manuaaleista ja eri komponentit oli piirrettävä yksi kerrallaan. Vaikka vanhoista projekteista ja niiden layout-kuvista saattoi etsiä ja kopioida valmiiksi piirrettyjä komponentteja, oli niiden erikseen asettaminen suunniteltavaan piirustukseen työlästä. Tavoitteena oli siis saada komponentit oikean mittaisina keskuskaappien layout-kuvaan. Liitteessä 4 on esitetty sähkökaapin layout-kuva.

Tietojen saaminen Projectorista CADs:n Access-tietokantaan vaati CADs:n konfiguraatiodokumenttien tutkimista ja muuttamista. Oli tutkittava dokumenttien ja tietokannan relaatiota, jotta saatiin selville, kuinka tietokantaan tulisi oikea tieto oikeaan kenttään. Uuden sarakkeen luominen tietokantaan standardimerkintää varten tutkittiin myös konfiguraatiodokumenttien kautta. Lisäksi pohdimme, olisiko kannattavampaa tehdä standardinimikkeille oma tietokantansa Accessiin vai pitää kyseiset nimikkeet muiden komponenttien kanssa samassa listassa ja lajitella standardinimikkeet uuden sarakkeen mukaan. Päätimme kuitenkin jättää kaikki nimikkeet samaan tietokantaan, koska se oli yksinkertaisempaa, eikä uuden tietokannan luomisella olisi saavutettu merkittäviä hyötyjä.

Accessin tietokannassa oli erikseen sarakkeet X-, Y- sekä Z-mitoille, mutta koska mittatiedot oli syötetty Projectorissa yhteen kenttään, oli myös Accessin tietokannasta löydettävä yksi sarake, johon mittatiedot saattoi syöttää kokonaisuudessaan. Tutkimme Accessin ja CADs:n välistä toimintaa ja pystyimme päättämään, että joitakin attribuutteja muuttamalla saimme sarakkeen ja sitä vastaavan toiminnon haluamiksimme.

Tavoite saavutettiin testaamalla eri vaihtoehtoja lopulta oikean tavan löytyessä. Kun layout-kuvan tiedosto oli samassa hakemistossa Access-osaluettelon kanssa,

oli mahdollista siirtää käytetyt komponentit kuvaan yksi kerrallaan oikean mittaisina. Toinen mahdollisuus oli siirtää kaikki osaluettelon komponentit yhtä aikaa kuvaan ja tämän jälkeen asetella ne oikeille paikoilleen. Ohjelman ominaisuuksiin kuului myös, että se tunnisti esimerkiksi riviliittimien määrän ja osasi sijoittaa ne kuvaan yhtenä pakettina.

Koska syötetyissä mittatiedoissa oli myös syvyysmitat, sähkökaappien 3D-mallinnus oli myös harkinnan alla. Tämä idea jäi kuitenkin kesken, sillä ainakaan tällä hetkellä 3D-kuville ei ole tarvetta.

## 7.6 Työn jatkaminen yrityksessä ja tulevaisuuden näkymät

Työni oli pohjustusta kattavamman nimiketietokannan luomiselle PDM- sekä ERP-järjestelmään, mutta PDM:a ei olla vielä hyödynnetty sähkösuunnittelun osastolla. Myös ERP-hanke on lähes pysähtynyt globaalin taloudellisen tilanteen vuoksi. Tulevaisuudessa uusi ERP-järjestelmä tulee syrjäyttämään nykyisen Projectorin sekä toimimaan päätietokantana PDM-järjestelmän toimiessa sen rinnalla. PDM:n laajemman hyödyntämisen myötä komponentteja, laitteita ja projekteja pystyttäisiin hallitsemaan paremmin.

Lahti Precisionilla on myös pohdittu EPLAN Electric P8 -ohjelmiston hankkimista, jonka avulla pystytään hallitsemaan standardikomponentteja paremmin sekä yhtiön sisällä että myös maailmanlaajuisesti. Tämänkin ohjelmiston hankinta on vasta suunnitteluasteella.

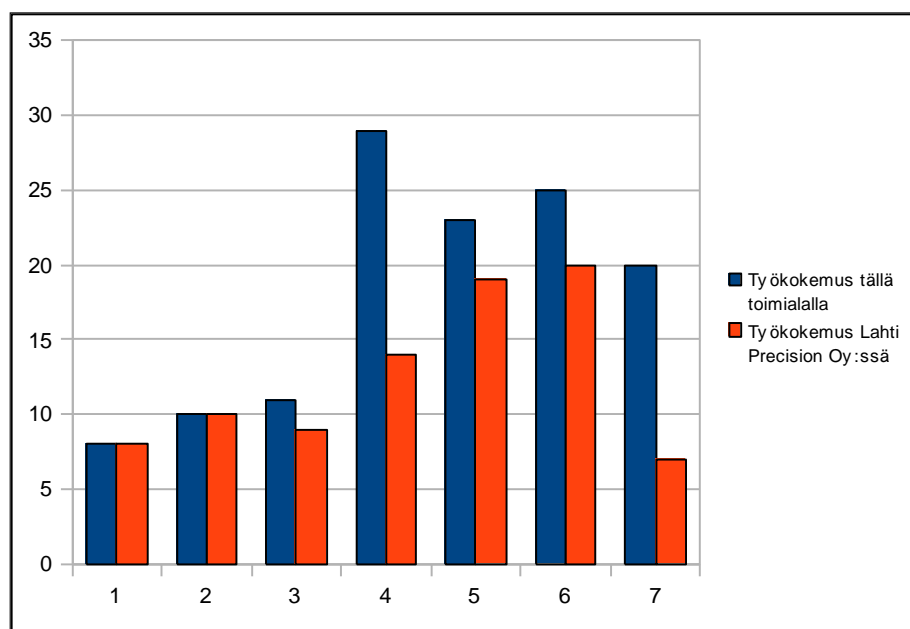
Standardisoitujen nimikkeiden lista oli siirretty Lahti Precisionin käyttämään Pre-Net-internetsivustoon ja listaa on nykyisin hyödynnetty paljonkin komponenttien osto- ja hankintatoimenpiteissä. Tarvittaessa sähkösuunnittelijat ovat projektipäällikön kanssa jatkaneet komponenttien standardisointia, kun uusia tarvittavia komponentteja on ilmennyt.

## 8 KYSELY

### 8.1 Kyselyn tavoite ja toteutus

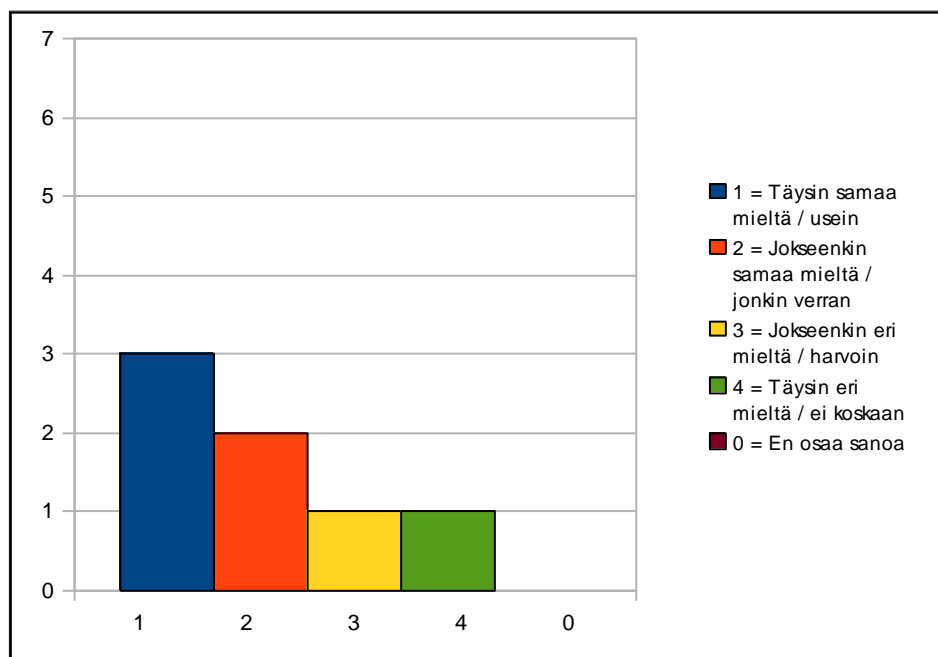
Kyselyn tarkoituksena oli selvittää Lahti Precisionin sähkösuunnittelijoiden tietoisuutta yhtiön siirtymisestä uuteen ERP-järjestelmään sekä yleistä tietämystä ERP:sta. Kyselyn avulla pyrin myös saamaan tietoa tekemäni työn hyödyistä. Toteutin kyselyn jakamalla sähkösuunnittelijoille sekä sähkösuunnitteluosaston projektipäällikölle kyselylomakkeita (liite 5). Kyselyyn vastasi vain seitsemän kymmenestä, sillä kolme suunnittelijaa oli poissa toimistolta komennusten vuoksi.

### 8.2 Vastausten analysointi



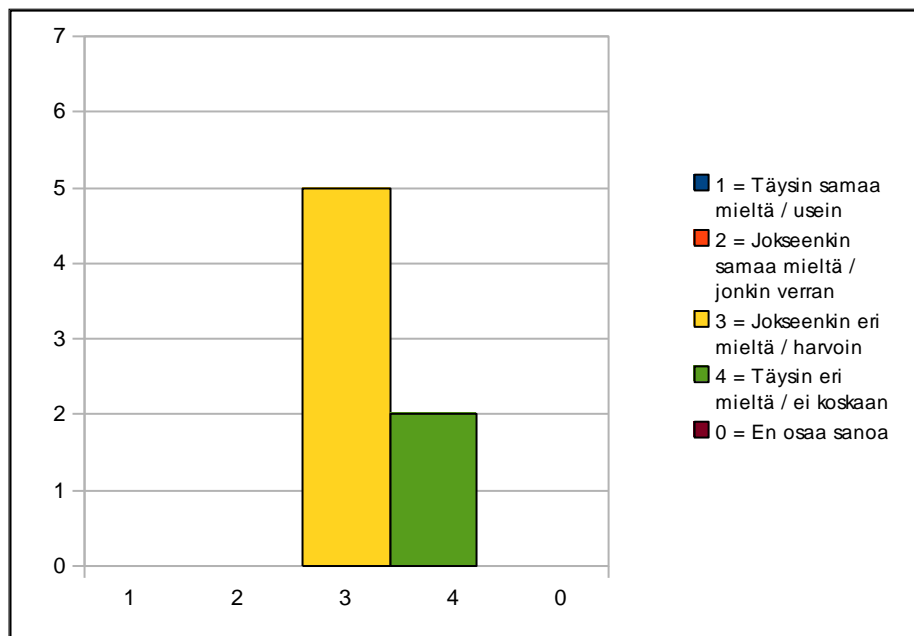
KUVIO 5. Työkokemus

Jokaisella kyselyyn vastanneella oli vähintään kahdeksan vuotta työkokemusta sähkösuunnittelun toimialalta sekä vähintään seitsemän vuotta työkokemusta Lahti Precisionilla (kuvio 5).



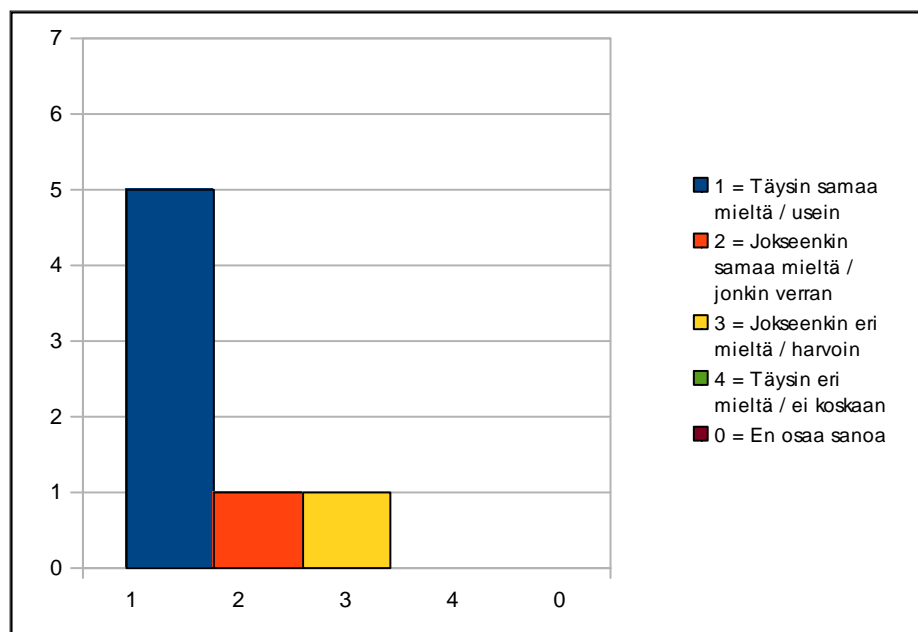
KUVIO 6. Olen tietoinen yhtiön siirtymisestä uuteen ERP-järjestelmään

Suurin osa oli tietoinen yhtiön siirtymisestä uuteen ERP-järjestelmään (kuvio 6). Vastauksia vertailemalla kävi ilmi, että yrityksessä kauemmin työskennelleet olivat enemmän tietoisia tästä tulevasta muutoksesta.



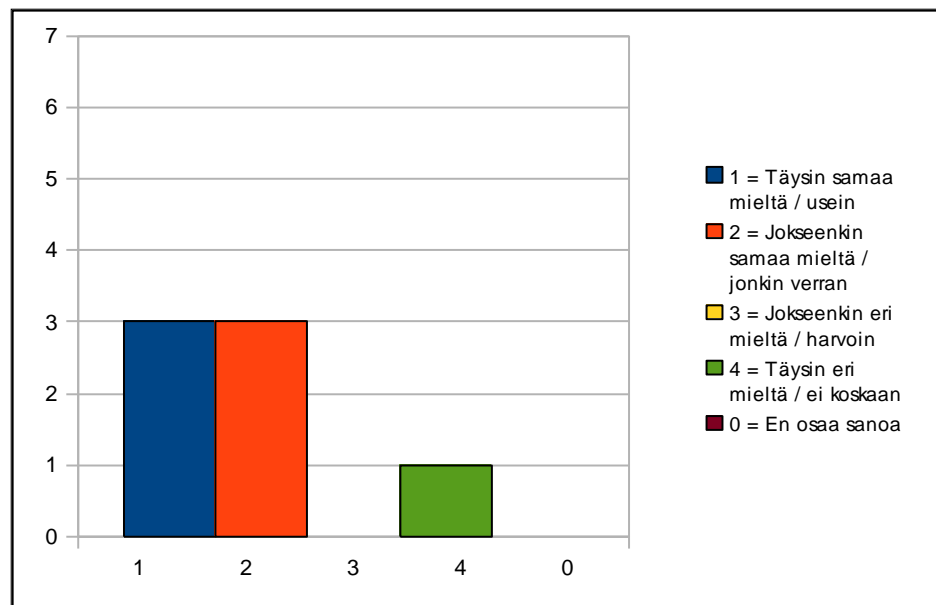
KUVIO 7. Olen tutustunut ERP-järjestelmän konseptiin

Vaikka useat olivat tietoisia uuden ERP-järjestelmän hankinnasta, oli yleinen tietämys järjestelmästä ja sen konseptista heikkoa (kuvio 7).



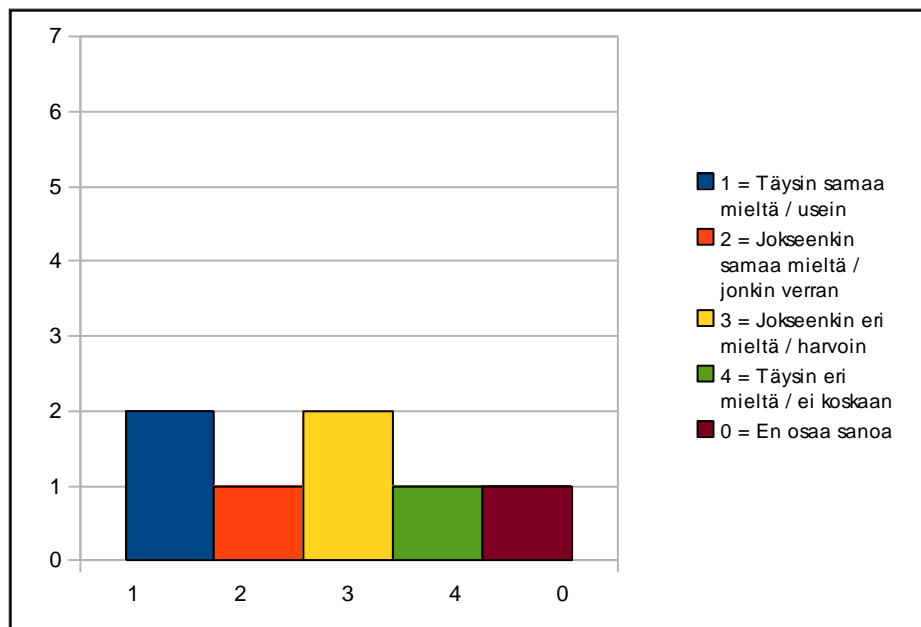
KUVIO 8. Projectoriin syötetyt standardikomponentit on helppo löytää

Lähes kaikkien mielestä Projectoriin syötetyt standardikomponentit oli helppo löytää (kuvio 8).



KUVIO 9. Standardikomponenttien lista on ollut kattava

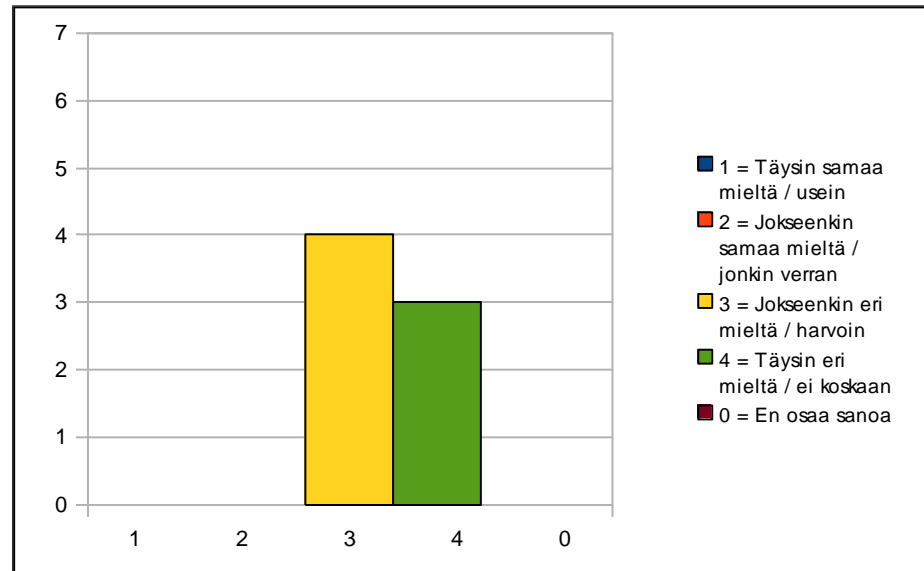
Yhtä vastaajaa lukuun ottamatta standardikomponenttien lista on ollut sen käyttäjien mielestä tarpeeksi kattava (kuvio 9).



KUVIO 10. Sähkökomponenttien valmiit mittatiedot ovat olleet hyödyllisiä

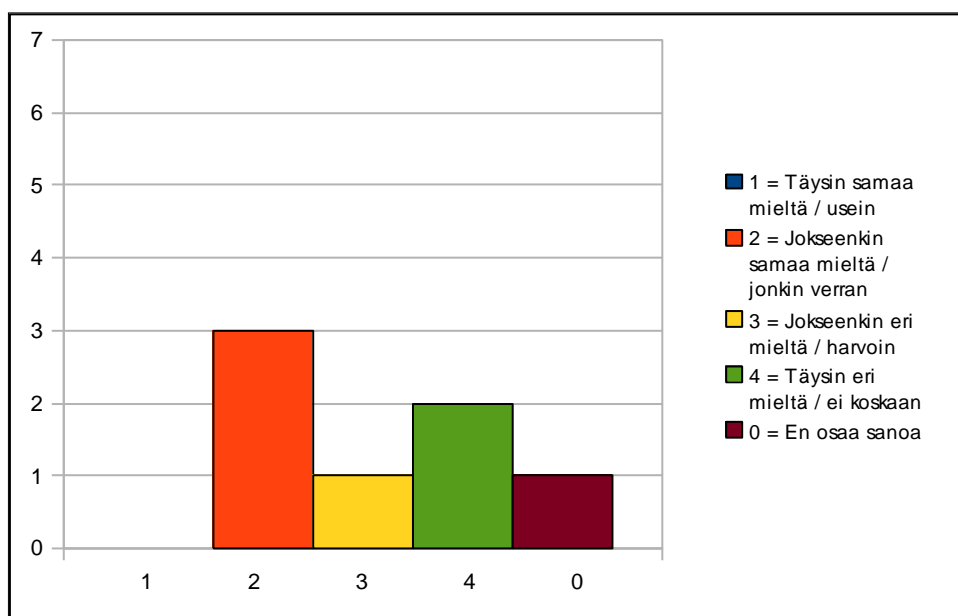
Sähkökomponenttien tietokantaan syötettyjen mittatietojen hyödyllisyydestä vastaajat ovat olleet eri mieltä (kuvio 10).





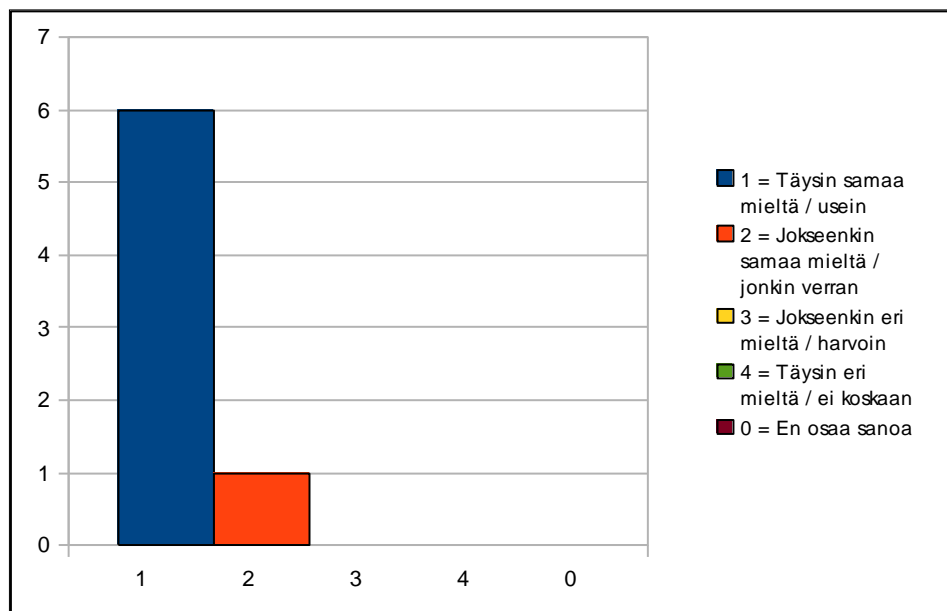
KUVIO 11. Olen käyttänyt CADS:n ominaisuutta sijoittaa komponentit oikean mittaisina layout-kuvaan

Kyseistä CADS:n ominaisuutta on vastausten perusteella harvoin käytetty (kuvio 11). Tämän kysymyksen vastaukset korreloivat hieman työkokemuksen kanssa, sillä yrityksessä tai alalla kauemmin työskennelleet eivät käyttäneet tätä ominaisuutta. Tähän ilmiöön saattaa vaikuttaa kokeneempien suunnittelijoiden rutinoituneet tavat ja uusien asioiden vieroksuminen.



KUVIO 12. Kyseinen CADS:n ominaisuus on nopeuttanut työtäni

Vastaajat, jotka olivat käyttäneet yllä mainittua ominaisuutta, ilmoittivat sen hie-  
man nopeuttaneen heidän työtään (kuvio 12). Yksi vastaajista oli tarkentanut, että  
ei ole päässyt kokeilemaan komponenttien sijoittamista layout-kuvaan, koska so-  
pivaa projektia ei ollut vielä osunut kohdalle, mutta uskoi kuitenkin, että toiminto  
tulee nopeuttamaan layout-kuvien piirtämistä.



KUVIO 13. CADS:n ja Projectorin tietokantojen yhteys on toiminut moitteettomasti

Lähes kaikki vastaajat ovat todenneet tietokantojen yhteyden täysin moitteettomaksi (kuvio 13).

Nykyään Lahti Precisionin sähkösuunnittelun osastolla on tiedotettu, että ST1-merkinnän omaavia komponentteja on syytä käyttää kaikissa projekteissa ja laitteissa mikäli mahdollista. Tämän vuoksi on tärkeää, että standardikomponentit on helppo löytää ja valikoima on ollut riittävä. Standardisoidut komponentit ja niiden helppo löytäminen ovat nopeuttaneet laitevalintaa Projectorilta. CADS:n ominaisuutta sijoittaa komponentit valmiina layout-kuvaan käytettiin harvoin, mutta sen uskottiin kuitenkin nopeuttavan työtä jossain määrin.

## 9 YHTEENVETO

Tässä työssä keskityttiin Lahti Precisionin sähkökomponenttien standardisoimiseen ja sitä kautta tietokannan valmisteluun uutta yritykseen hankittavaa ERP-

järjestelmää varten. Vaikka työ oli suurelta osin mekaanista perustyötä, on muistettava, että tietokannan luominen on yksi tärkeimmistä vaiheista ERP-järjestelmän käyttöönoton kannalta, sillä ilman kattavaa tietokantaa ERP-järjestelmää ei pystytä hyödyntämään.

Standardisoinnilla pyritään nopeuttamaan ja yhtenäistämään käytettävien komponenttien valintaa. Vakiokomponenttien käytöllä on useita etuja, kuten sähkökaappien suunnittelijoiden ja asentajien rutinoituminen, tilauserien kasvaminen ja sitä kautta taloudellinen hyöty sekä varaosien laaja valikoima. Standardisointi helpottaa myös tarjousten tekemistä asiakkaille sekä työtuntien, tarvittavien laitteiden ja raaka-aineiden määrittämistä. Kyselyn sekä Lahti Precisionilla käytyjen keskustelujen perusteella standardisoidut komponentit ja niiden helppo hakeminen on nopeuttanut suunnittelijoiden työtä.

Työhön liittyi myös CADS-sähkösuunnitteluohjelmiston käytön helpottaminen ja nopeuttaminen. Tätä pyrittiin toteuttamaan ottamalla käyttöön CADS:n ominaisuus sijoittaa komponentit valmiina sähkökaappien layout-kuvaan. Vaikka kyselyn perusteella kyseistä ominaisuutta ei suuremmin käytetty, todettiin, että idea on tulevaisuudessa hyödyllinen ja käyttökelpoinen.

Koska työ oli vasta valmistelua ja esityötä, ei kaikkia hyötyjä voida vielä välttämättä havaita. Uuden ERP-järjestelmän hankinta on pitkä prosessi, mutta oikealla valmistautumisella ja suunnittelulla järjestelmä on todella hyödyllinen.

## LÄHTEET

Harju, A. 2004. Projektin ohjaus tietojärjestelmän käyttöönotossa. Helsinki: Yliopistopaino.

Kettunen, J. & Simons, M. 2001. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä. Julkaisija: Valtion teknillinen tutkimuskeskus. Vantaa: Tum-mavuoren Kirjapaino Oy.

Kouri, I. & Vilpola, I. 2006. Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta C-CEI-menetelmän avulla. Helsinki: Teknologiainfo Teknova Oy.

Peltonen, H., Martio, A. & Sulonen, R. 2002. PDM – Tuotetiedon hallinta. Helsinki: Edita Prima Oy.

Academic Tutorials. 2009. The Advantages and Disadvantages of ERP [viitattu 26.10.2009]. Saatavissa: <http://www.academictutorials.com/erp/erp-advantages.asp>

Kymdata Oy. 2009. CADS Planner Electric -esite [viitattu 13.11.2009]. Saatavissa: [http://www.cads.fi/products/?page=cads\\_planner\\_electric](http://www.cads.fi/products/?page=cads_planner_electric)

Modultek. 2009. Aton PDM -esite [viitattu 12.11.2009]. Saatavissa: <http://www.modultek.com/linkkitiedosto.aspx?taso=1&id=121&sid=95>

ERPwire.com. 2009. What the Future Holds for ERP? [viitattu 28.10.2009]. Saatavissa: <http://www.erpwire.com/erp-articles/erp-future.htm>

Lahti Precision Oy. 2009. Etusivu [viitattu 7.9.2009]. Saatavissa:  
<http://www.lahtiprecision.fi/>

Logica. 2009. Historia [viitattu 12.11.2009]. Saatavissa:  
<http://www.logica.fi/historia/400006897>

Suomen Standardisoimisliitto. 2006. Standardit ja standardisointi, SFS-käsikirja 1 [viitattu 12.11.2009]. Saatavissa: <http://www.sfs.fi/files/kk1.ppt>

Wikipedia. 2009a. ERP (johtamisjärjestelmä) [viitattu 26.10.2009].  
Saatavissa: [http://fi.wikipedia.org/wiki/ERP\\_\(johtamisjärjestelmä\)](http://fi.wikipedia.org/wiki/ERP_(johtamisjärjestelmä))

Wikipedia. 2009b. Enterprise Resource Planning [viitattu 26.10.2009]. Saatavissa: [http://en.wikipedia.org/wiki/Enterprise\\_resource\\_planning](http://en.wikipedia.org/wiki/Enterprise_resource_planning)

Wikipedia. 2009c. Microsoft Office [viitattu 5.11.2009]. Saatavissa:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Office](http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Office)

## LIITTEET

LIITE 1 Esimerkkisivu Rauten tehdasstandardista

LIITE 2 Projector-tietokantaohjelma

LIITE 3 Excel-taulukko sähkökomponenttien nimikkeistä

LIITE 4 Esimerkki sähkökaapin layout-kuvasta

LIITE 5 Kysely Lahti Precisionin sähkösuunnittelijoille

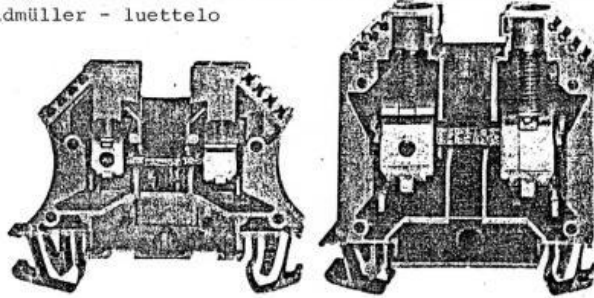
## Esimerkkisivu Rauten tehdasstandardista

RAUTE OY TEHDASSTANDARDI

**RAUTE** 9.19-03Liittimet ja riviliittimet  
Riviliitin WDU

1/3

Perustuu Weidmüller - luettelo



WDU 4...WDU 10

WDU 16, WDU 35

Koodi	Tyyppi	Til.n:o	Lev./min	Kuorinta-pit./min	Jännite/virta/poikkipinta	Pakk/kpl
253751	WDU 4	10201.0	6	10	750V~/34A/4mm <sup>2</sup>	100
253752	WDU 6	10202.0	8	12	750V~/44A/6mm <sup>2</sup>	50
253753	WDU 10	10203.0	10	12	750V~/61A/10mm <sup>2</sup>	50
253754	WDU 16	10204.0	12	16	750V~/82A/16mm <sup>2</sup>	50
253755	WDU 35	10205.0	16	18	750V~/135A/35mm <sup>2</sup>	25

Lisäosat:

Huom! Kuuluvat kohdan "tarkemmat tiedot" mukaisiin kekkoihin.

Koodi	Tyyppi	Til.n:o	Nimitys	Tarkemmat tiedot
252095	TS 35x7,5	3834.0	Asennuskisko	9.19 - 09
253756	EW 35	3835.6	Päätypuristin	9.19 - 10
253757	WAP 2,5-10	10500.0	Päätylevy	9.19 - 12
253766	WQV 4/2	10519.6	Rinnanliitännät	9.19 - 13
253765	WTW 2,5-10	10501.0	Ryhmäerotuslevyt	9.19 - 11 x)

- Merkintäkilvet ovat avovarastohyllyllä.

- Osaluetteloihin merkitään riviliittimen lisäksi omille riveilleen tarvittavat tarvikkeet.

x) käy päätylevyksi liittimille WDU 16, WDU 35



## Projector-tietokantaohjelma

Projector

File Edit Options Window Help

Print Copy Paste Save Screen Connect Disconnect Ftp Hosts

Lahti Precision \*TUOTANTO\* Niniketiedot 28-04-08

Selaus Lisäys Muutos Kopio Tekstit Tulostus VuosiPos LisäToim

Ninike*	: P1026799	Mallitunnus : POH00385	* Aton siirto
Nimi*	: APUKOSKETIN " 3RU1901-1A	Korvattu Nim:	Tila :
	: SIEMENS		Spum1:
		Standardi : ST1	Spum2:
Raaka-aine :		Ninikelaji :	Spum3:
Hank.tapa*	: S	Varastoninike	Eskä-koodi :
Käyttöyks*	: KPL	Var/Ohjaus* : 02	Luov.tos* : K
Hank.vast*	: 9110	Ostaja Elektroniikka/ Sähkö	
Mat.ryhmä*	: 0931	Moott.suojakytk.,tehokatkais.	
Täyd.tapa*	: I	Käytön Alu* : 1	Hank.aika* : 015
Hank.luokk*	: 0	Standardiik :	Kriittisyys :
Tuoteryhmä :		?????	
Vastuuhenk :	9840	Sähkötarvikkeet ja komponentit	
Muutos pvm :	21-12-07	Muuttaja : Holmström Tero	
Perustamispu :	22-01-02	Perustaja : Saarinen Jouko	

Ninike Yksiköt Hakenist Varastot Lisät Hinnat NinToim Toiminto

VT220 TCP/IP 13:25 0000

Projector

File Edit Options Window Help

Print Copy Paste Save Screen Connect Disconnect Ftp Hosts

Lahti Precision \*TUOTANTO\* Ninik.yksiköt 28-04-08

Selaus Muutos Tekstit

Ninike:	P1026815		
Nimi :	KONTAKTORI " 3RT1016-1AP02	4 kW	
Käyttöyks*	: KPL		
Hankintayksikkö :	KPL	Muuntokerr. 2: 1.000000	1.000000
Suunnitteluysikkö:	KPL	Muuntokerr. 3: 1.000000	1.000000
Min.hank.määrä :	0.0	Pakkausko:	
Paino/Suun.yks :	0.0	kg/KPL	
Ulkonitat :	(45*57.5*72)		
Kolli lkm :			

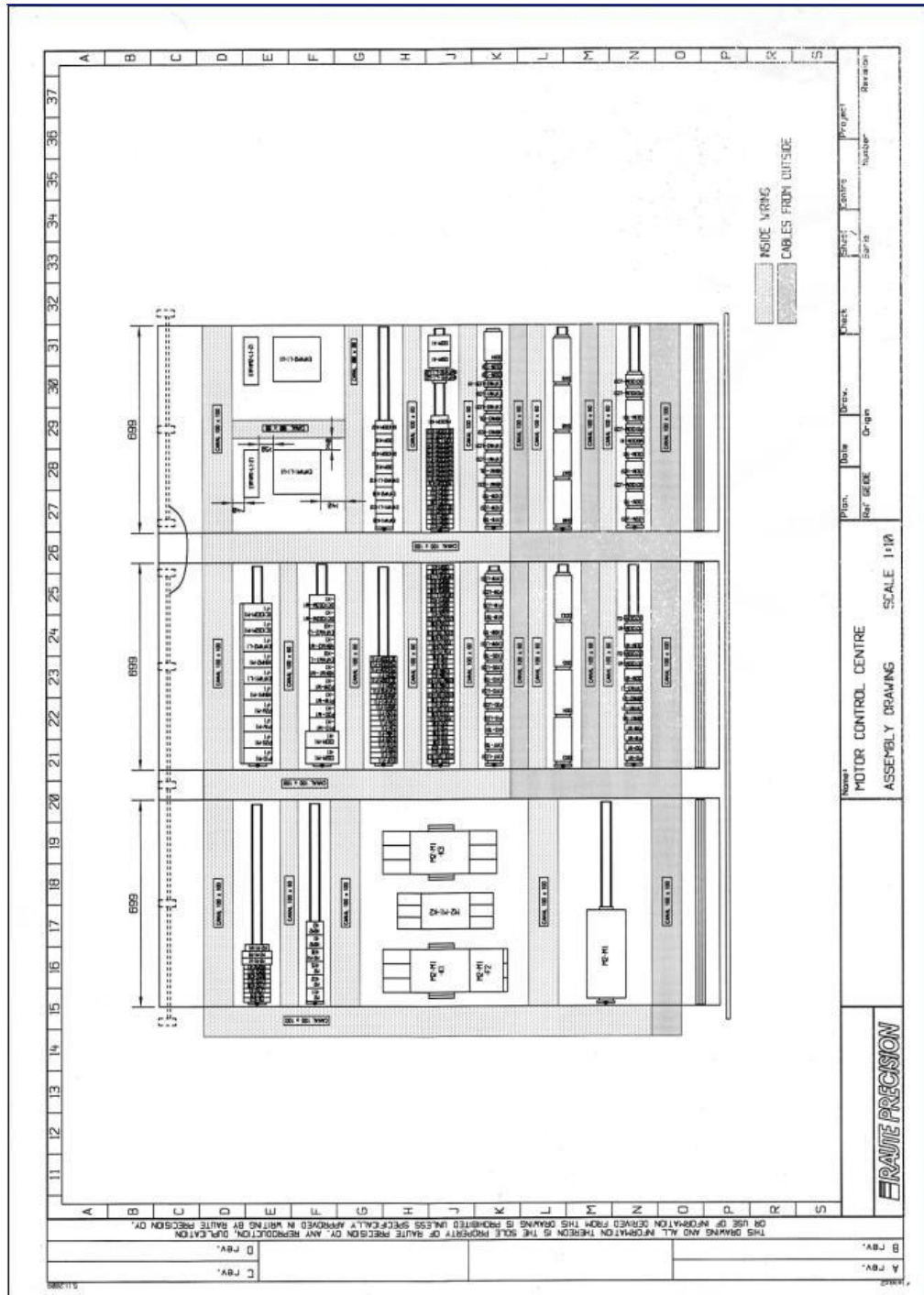
Ninike Yksiköt Hakenist Varastot Lisät Hinnat NinToim Hyllyt

VT220 TCP/IP 13:26 0000

Excel-taulukko sähkökomponenttien nimikkeistä

I	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Nimike	Nimi1	Tyyppi	Valmistaja	Laiteryhmä	Suunn.	Ham.	hinta	Vim. Hinn.	Vilmeinen hinnat pva
13	P1011579	MUOMILAIPPA	4xPG16+3xPG29 YMF-MB10017	ABB	KYTKPAIN KPL	W		3.18	6021999	8. helmikuuta 1999
14	P1020393	ILMAKATKAUSIJA	E2N12WNPPR111LSI	ABB	KYTKPAIN KPL	W		2240.2	17032000	17. maaliskuuta 2000
15	P1011576	TIVISTE	IL-LAIPPA YMF-MK 10438	ABB	KYTKPAIN KPL	W		2.21	12102001	12. lokakuuta 2001
16	P1020974	LAIPPA	IL-LAIPPA YK16	ABB	KYTKPAIN KPL	W		1.25	6021999	8. helmikuuta 1999
17	P1020973	LAIPPA	IL-LAIPPA YK17	ABB	KYTKPAIN KPL	W		1.25	6021999	8. helmikuuta 1999
18	P1020461	LUKKO LAITE	KL-O/E1-6 CODE 38346	ABB	KYTKPAIN KPL	W		55.17	25022000	25. helmikuuta 2000
19	P1030231	APUKOSKETIN	OA 1G01	ABB	KYTKPAIN KPL	W		3.36	26042003	26. huhtikuuta 2003
20	P1020239	APUKOSKETIN	OA 1G01	ABB	KYTKPAIN KPL	W		3.24	7102002	7. lokakuuta 2002
21	P1015938	APUKOSKETIN	OA 1G10	ABB	KYTKPAIN KPL	W		3.75	12052006	12. toukokuuta 2006
22	P1030230	APUKOSKETIN	OA 1G10	ABB	KYTKPAIN KPL	W		2.93	18102005	18. lokakuuta 2005
23	P1020238	APUKOSKETIN	OA 1G10	ABB	KYTKPAIN KPL	W		3.20	17032003	17. maaliskuuta 2003
24	P1035874	APUKOSKETIN	OBEA.01	ABB	KYTKPAIN KPL	W		2.56	13052005	13. toukokuuta 2005
25	P1004563	APUKOSKETIN	OBEA.10	ABB	KYTKPAIN KPL	W		2.56	20042005	20. huhtikuuta 2005
26	P1024547	APUKOSKETIN	OBEA.10	ABB	KYTKPAIN KPL	W		2.56	20042005	20. huhtikuuta 2005
27	P1025248	KYTKINVAROKE	OESA.20 P3A1	ABB	KYTKPAIN KPL	W		85.80	6092001	23. marraskuuta 2001
28	P1003396	KYTKINVAROKE	OESA.25003PL	ABB	KYTKPAIN KPL	W		150.5	12102001	12. lokakuuta 2001
29	P1013571	KYTKINVAROKE	OESA.40003PL	ABB	KYTKPAIN KPL	W		185.0	22092000	22. syyskuuta 2000
30	P10*	KYTKINVAROKE	OESA.40003PL	ABB	KYTKPAIN KPL	W		0.00		
31	P0000078	KYTKINVAROKE	OESA.40003PL	ABB	KYTKPAIN KPL	W		0.00		
32	P1033561	KYTKINVAROKE	OESA.40003PL-2	ABB	KYTKPAIN KPL	W		348.8	17052004	17. toukokuuta 2004
33	P1040151	KYTKINVAROKE	OESA.400J3P	ABB	KYTKPAIN KPL	W		673.0	3102006	3. lokakuuta 2006
34	P1033546	KYTKINVAROKE	OESA.63003PL-2	ABB	KYTKPAIN KPL	W		0.00		
35	P1016140	KYTKIN	OESA0063	ABB	KYTKPAIN KPL	W		56.34	13111998	13. marraskuuta 1998
36	P1003275	JATKOAKSELI	OESAZK 42 3660155-7	ABB	KYTKPAIN KPL	W		6.95	15011997	15. tammikuuta 1997
37	P1003397	ERIKOISAKSELI	OESAZK 43	ABB	KYTKPAIN KPL	W		9.46	22092000	22. syyskuuta 2000
38	P1033559	ERIKOISAKSELI	OESAZK 44	ABB	KYTKPAIN KPL	W		9.00	17062004	17. kesäkuuta 2004
39	P1003797	JATKOAKSELI	OESAZK 44 3660157-3	ABB	KYTKPAIN KPL	W		10.34	12102001	12. lokakuuta 2001
40	P0252846	JATKOAKSELI	OESA-ZK41 3641231-0	ABB	KYTKPAIN KPL	S		0.00		
41	P1017317	AKSELI	OESAZS 30	ABB	KYTKPAIN KPL	W		4.58	26051999	26. toukokuuta 1999
42	P1016139	AKSELI	OESAZS 31	ABB	KYTKPAIN KPL	W		5.76	20042005	20. huhtikuuta 2005
43	P1016393	ASENNUSTARVIKEPAKKAUS	OESAZW 2	ABB	KYTKPAIN KPL	W		54.08	23121998	23. joulukuuta 1998
44	P1033547	KOSKETUSSUOJA	OESAZX 102	ABB	KYTKPAIN KPL	W		0.00		
45	P1033560	LITINSUOJA	OESAZX 102	ABB	KYTKPAIN KPL	W		0.00		
46	P1040152	KOSKETUSSUOJA	OESAZX 119	ABB	KYTKPAIN KPL	W		6.50	26092006	26. syyskuuta 2006
47	P1003400	LITINSUOJA	OESAZX 119	ABB	KYTKPAIN KPL	W		4.56	17052004	17. toukokuuta 2004
48	P1025791	JATKOHOULKKI	OESAZX 167	ABB	KYTKPAIN KPL	W		4.95	21042006	21. huhtikuuta 2006
49	P1003398	KOSKETUSSUOJA	OESAZX 190	ABB	KYTKPAIN KPL	W		30.50	12102001	12. lokakuuta 2001
50	P1013572	KOSKETUSSUOJA	OESAZX 192	ABB	KYTKPAIN KPL	W		31.14	11062004	11. kesäkuuta 2004
51	P1033768	KOSKETUSSUOJA	OESAZX 194	ABB	KYTKPAIN KPL	W		53.58	11062004	11. kesäkuuta 2004
52	P1003399	LUKITUSPAKKAUS	OESAZX 204	ABB	KYTKPAIN KPL	W		1.67	11102001	11. lokakuuta 2001
53	P1016396	APUKOSKETINRYHMÄ	OESAZX 25	ABB	KYTKPAIN KPL	W		0.00		
54	P1016397	KOSKETUSSUOJA	OESAZX 38	ABB	KYTKPAIN KPL	W		25.11	23121998	23. joulukuuta 1998
55	P1016398	LITINSUOJA	OESAZX 6	ABB	KYTKPAIN KPL	W		15.78	28121998	28. joulukuuta 1998
56	P0253618	KYTKIN	OETL 125 D1 3641160-1	ABB	KYTKPAIN KPL	W		18.84	26022001	26. helmikuuta 2001
57	P1022263	MAADOITUSKYTKIN	OETL 1250 M3	ABB	KYTKPAIN	W		0.00		

Esimerkki sähkökaapin layout-kuvasta



## KYSELY LAHTI PRECISIONIN SÄHKÖSUUNNITTELIJOILLE

Tämä kysely liittyy Tero Holmströmin viime vuonna tehtyyn opinnäytetyöhön käsitteä lähinnä sähkökomponenttien standardisoinnista sekä niiden teknisten tietojen etsimistä ja päivittämistä. Rauten aikainen tehdasstandardi oli lähes hävinnyt, joten kävimme joidenkin sähkösuunnittelijan kanssa läpi nykyisiä standardikomponentteja, jonka jälkeen merkitsin kyseiset komponentit Projectoriin ST1-merkinnällä. Syötin Projectoriin myös näiden komponenttien mittatiedot, josta oli Accessin tietokannan kautta mahdollista siirtää komponentit suoraan CADSin layout-kuvaan oikean kokoisina. Tämä kaikki oli eräänlaista esityötä uuteen ERP-järjestelmään siirtymiselle.

Tässä olisi pienimuotoinen kysely opinnäytetyötäni varten, jolla pyrin kartoittamaan tietoutta ERP-järjestelmän käyttöönotosta sekä työni hyötynäkökulmia. Kysely kuluttanee aikaanne noin 5 minuutin verran. Palauttakaa kysely Tarmolle ensi viikon loppuun mennessä.

Kiitos vastauksistanne!

Terveisin,

Tero Holmström

Vastaa kysymyksiin ympäröimällä sopiva vaihtoehto:

1 = Täysin samaa mieltä / usein

2 = Jokseenkin samaa mieltä / jonkin verran

3 = Jokseenkin eri mieltä / harvoin

4 = Täysin eri mieltä / ei koskaan

0 = En osaa sanoa

- |   |   |              |   |   |   |   |   |
|---|---|--------------|---|---|---|---|---|
| 1 | Työkokemus tällä toimialalla  | _____ vuotta |   |   |   |   |   |
| 2 | Työkokemus Lahti Precision Oy:ssä   | _____ vuotta |   |   |   |   |   |
| 3 | Olen tietoinen yhtiön siirtymisestä ERP-järjestelmään                                       |              | 1 | 2 | 3 | 4 | 0 |
| 4 | Olen tutustunut ERP-järjestelmien konseptiin  |              | 1 | 2 | 3 | 4 | 0 |
| 5 | Projectoriin syötetyt standardikomponentit<br>on helppo löytää                              |              | 1 | 2 | 3 | 4 | 0 |
| 6 | Standardikomponenttien lista on ollut kattava   |              | 1 | 2 | 3 | 4 | 0 |
| 7 | Sähkökomponenttien valmiit mittatiedot ovat<br>olleet hyödyllisiä                           |              | 1 | 2 | 3 | 4 | 0 |
| 8 | Olen käyttänyt CADSin ominaisuutta sijoittaa<br>komponentit oikean mittaisina layout-kuvaan |              | 1 | 2 | 3 | 4 | 0 |

9 Kyseinen CADSin ominaisuus on nopeuttanut työtäni 1 2 3 4 0

10 CADSin ja Projectorin tietokantojen yhteys on 1 2 3 4 0  
toiminut moitteettomasti

Muita kommentteja standardinimikkeistä tai layout-kuvista:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---