

Jussi Antero Luukkanen

KOVIL OY:N ASENNUSOHJEIDEN UUDISTAMISPROJEKTI

Opinnäytetyö
Kone- ja tuotantotekniikka


Elokuu 2010




MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU

Mikkeli University of Applied Sciences

KUVAILULEHTI

 <p>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences</p>	<p>Opinnäytetyön päivämäärä</p> <p>20.08.2010</p>				
<p>Tekijä(t) Jussi Antero Luukkanen</p>	<p>Koulutusohjelma ja suuntautuminen Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma</p>				
<p>Nimeke Kovil Oy:n asennusohjeiden uudistamisprojekti</p>					
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämä opinnäytetyö perehtyy Kovil Oy:n vetokoukkujen asennusohjeiden uusimiseen. Lähtökohtana oli uusia nykyisten, yksinkertaisten asennusohjeiden rakenne ja valmistustapa vastaamaan kansainvälistymisen vaatimuksia ja tekemään ohjeista niin sanotut kuvaohjeet. Kirjalliset vaiheet muutettiin kuvallisiksi vaiheiksi ja tekstin osuus jätettiin minimiin.</p> <p>Työ voitiin jakaa karkeasti kolmeen eri osa-alueeseen. Ensimmäisessä osiossa kuvattiin Kovil Oy:n vanhoja asennusohjeita ja suunnitteluprosessia, josta ilmenee, kuinka asennusohjeet tehdään ja kuinka ne sulautetaan tuotesuunnitteluun ja sisällytetään laatukansioon. Osiossa käsiteltiin myös ohjeistusta yleisellä tasolla.</p> <p>Toisessa osiossa perehdyttiin vaadittaviin ohjelmistoihin ja laitteisiin, jotta uudet ohjeet pystytään tekemään. Myös emoyhtiön käyttämät ohjelmistot kartoitettiin, jotta ohjelmistot ovat keskenään yhteensopivia. Tässä osiossa otetaan huomioon ohjelmistojen ja laitteiden kustannukset sekä hankintavaiheessa että tulevaisuudessa. Ohjelmistojen ja laitteiden muita mahdollisia käyttötarpeita on kartoitettuna tässä osiossa.</p> <p>Kolmannessa osiossa käsitellään uusien ohjeiden valmistusprosessia, kuten kuvausta ja kuvien muokkausta sekä uuden ohjepohjan suunnittelua ja toteutusta. Uusi ohjeistus laaditaan asennusohjeiden tekemiselle, joka liitetään laatukansioon ja sulautetaan tuotesuunnitteluun. Tämän ohjeistuksen pohjalta uudet asennusohjeet tullaan tulevaisuudessa laatimaan.</p>					
<p>Asiasanat (avainsanat)</p> <p>vetokoukku, tekninen ohje, asennusohje, piktogrammi</p>					
<p>Sivumäärä 36+7</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Kieli</td> <td style="width: 33%;">URN</td> </tr> <tr> <td>Suomi</td> <td>URN:NBN:fi:mamk-201091488</td> </tr> </table>	Kieli	URN	Suomi	URN:NBN:fi:mamk-201091488
Kieli	URN				
Suomi	URN:NBN:fi:mamk-201091488				
<p>Huomautus (huomautukset liitteistä)</p>					
<p>Ohjaavan opettajan nimi Markku Kemppi</p>	<p>Opinnäytetyön toimeksiantaja Kovil Oy Pekka Sutinen</p>				

DESCRIPTION

 <p>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences</p>		Date of the bachelor's thesis 20.08.2010
Author(s) Jussi Antero Luukkanen	Degree programme and option Machine and Industrial technology	
Name of the bachelor's thesis Renewal project for Kovil Oy installation instructions.		
Abstract This thesis was made for Kovil Oy. The objective was to make new installation instructions for Kovil tow bars based on pictograms. The basis was to renew the old text based instructions to meet the needs of internationalization and larger market areas without need of translations to many different languages. All the text parts were changed to pictograms to minimize the translation work. This thesis can roughly be split into three sections. The first part describes the old installation instructions of Kovil Oy and the design project for new tow bars. It shows how the old installation instructions were made and how that process was blended to be a part of the production development and included in the quality folder. This part also tells theoretically what good instruction includes. The second part deals with the programs and equipment needed to make the new pictogram installation instructions. Also the programs and equipment of the parent company were surveyed so that the programs would be compatible. The costs of the project at the beginning and in the future are included in this section as well as the other possible uses of the purchased equipment and programs. In the third part there are instructions of how to make the pictograms, how to take the photos needed and how to plan and finalize the new template for the instructions. The new guidelines will be made for the whole procedure and it will be linked to the quality folder. Based on these guidelines the new installation instructions will be made in the future.		
Subject headings, (keywords) tow bar, technical instruction, installation instruction, pictogram		
Pages 36+7	Language Finnish	URN URN:NBN:fi:mamk-201091488
Remarks, notes on appendices		
Tutor Markku Kemppe	Bachelor's thesis assigned by Kovil Oy Pekka Sutinen	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	1
2	KOVIL OY.....	3
2.1	Kovil Oy:n historia	3
2.2	AL-KO Dämpfungstechnik GmbH.....	4
3	TUOTESUUNNITTELU KOVIL OY:SSÄ	5
4	TEKNINEN OHJE	9
4.1	Ohjeen laatiminen	10
4.2	Kovil Oy:n nykyinen asennusohjemalli	12
5	KÄYTÖSSÄ OLEVA LAITTEISTO	14
6	OHJELMISTON VALINTA.....	17
7	OHJELMISTOJEN HINNAT	20
7.1	Ohjelmien päivittämisen hinnat.....	20
7.2	Ohjelmistopakettien hinnat.....	21
8	KUVAAMINEN	22
8.1	Kuvausajankohdat.....	23
8.2	Kuvaamisen valaistus, kuvakulmat, asetukset ja varusteet	23
9	PIKTOGRAMMIEN TEKEMINEN.....	25
10	ASENNUSOHJEPOHJA	27
11	UUSI ASENNUSOHJE	30
12	YHTEENVETO	32
	LÄHTEET	
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Jatkuvasti kansainvälistyvät markkinat pakottavat yritykset tekemään muutoksia totuttuihin toimintamalleihin. Yrityksen suuntautuessa enemmän ulkomaisille markkinoille on tärkeätä, että tuotteiden tärkeät tiedot ovat ymmärrettävissä myös muilla kielillä kuin englannilla. Yksi kuva vastaa tuhatta sanaa, joten tällä periaatteella on lähdetty muuttamaan ohjeita vanhoista tekstiohjeista uusiksi kuvaohjeiksi.

Tämän insinööriyön aiheena on ”Kovil Oy:n asennusohjeiden uudistamisprojekti”. Asennusohjeet ovat tärkeitä, jotta voidaan toteuttaa turvallinen ja onnistunut asennus. Varsinkin kun kyseessä on autoon tuleva lisälaitte, tässä tapauksessa vetokoukku, on tärkeää, että asennus tapahtuu oikeaoppisesti ja turvallisesti sekä kaikki tarvittavat normit täytetään. Tällä on suuri merkitys ihmisten turvallisuuteen ja auton rakenteiden kestävyteen liikenteessä, varsinkin mahdollisissa onnettomuustilanteissa. Asennusohjeiden kansainvälistäminen ja selkiyttäminen auttaa yritystä vähentämään heille tulevia kysymyksiä asennuksista ja vähentää tarvittavia käännoistyöitä eri kielille. Valitsin tämän aiheen työhöni, koska koen sen olevan minulle kehittävä ja haasteellinen. Samalla pääsen tutustumaan kyseisen yrityksen tuotteiden suunnitteluprojektiin laajemmassa kokonaisuudessa.

Työn tavoitteet

Tämän insinööriyön tarkoituksena on tutkia helpoin tapa siirtyä Kovil Oy:n vanhoista tekstiin ja tuotteiden räjäytyskuviin perustuvista vetokoukkujen asennusohjeista kansainvälisiin malleihin, jotka täyttävät markkinoiden vaatimukset ja erityistarpeet. Tavoitteena on toteuttaa ohjemalli, jossa ei tarvita ohjeistuksen käännoistyötä vaan asennusohjeet tulevat pohjautumaan kuviin. Asennusohjeissa tulee olemaan vakiotekstit, jotka ovat käännetty tarvittaville kielille. Näitä vakiotekstejä ei tulla muokkaamaan eri ajoneuvojen asennusohjeisiin, vaan ne pysyvät samana automallista tai merkistä riippumatta. Alustavasti on suunniteltu, että uudet ohjeet tehdään piktogrammityyllillä, jossa jokaisesta asennusvaiheesta on erillinen kuva. Kuvassa on ohjenuolien ja pienten ikoneiden avulla kuvattu työprosessi.

Vastaavien tuotteiden markkinoilla olevat kilpailevat yritykset ovat jo osittain siirtyneet käyttämään kuviin pohjautuvia ohjeita, joten Kovil Oy:llä on paineet siirtyä samoihin toimintamalleihin. Kovil Oy:n emoyhtiö AL-KO Dämpfungstechnik GmbH käyttää nykyisin kuvaohjeita, joten myös siltä taholta on tullut painostusta uusia asennusohjeet.

Menetelmän tutkimisen ja valitsemisen jälkeen tavoitteena on kehittää vakioitava prosessi ohjeistukselle, joka tullaan toteuttamaan normaalin vetokoukun tuotesuunnitteluprojektin kanssa samaan aikaan. Asennusohjeiden valmistusprosessi vakioidaan riippumattomaksi auton merkistä ja mallista, joten asennusohjeiden valmistuksesta tulee yleismalliset ohjeet, joita voidaan soveltaa tulevissa projekteissa. Ohjeiden on täytettävä Kovil Oy:n laatujärjestelmän vaatimukset ja lisäksi ohjeiden tekeminen on sisällytettävä tuotesuunnittelun laatujärjestelmään.

Tutkimusmateriaali ja -menetelmät

Aloitan insinööriyöni tekemisen selvittämällä kuinka nykyiset asennusohjeet laaditaan. Tämän selvityksen teen keskustelemalla yrityksessä työskentelevien suunnittelijoiden kanssa, jotka valmistavat nykyiset asennusohjeet suunnitteluprosessin yhteydessä. Käytän vanhoja asennusohjeita ja kuvia hyväksi suunnitellessani uutta asennusohjeen laatimismallia. Keskustelen suunnittelijoiden kanssa, mihin suunnitteluprosessin vaiheeseen on parasta uusien asennusohjeiden valmistus laittaa. Lisäksi otan heiltä ideoita ja ajatuksia, joita voin hyödyntää itse projektissa.

Ensimmäisen vaiheen jälkeen aloitan kartoittamisen erilaisista vaihtoehtoista näiden piktogrammien tekemiseen. Käytännössä tämä tarkoittaa oikeanlaisen kuvankäsittelyohjelman etsimistä. Olen yhteydessä yrityksiin, jotka valmistavat piktogrammeja ja pyydän heiltä apua ohjelman valitsemiseen. Käytän myös hyväksi oppilaitoksemme henkilökuntaa, joilla on kokemusta kyseisestä asiasta. Vertailen erilaisia vaihtoehtoja, ja sen jälkeen testaan parhaimmat vaihtoehdot käytännössä. Kun olen tehnyt valinnan ohjelmasta, aloitan käytännössä tekemään ohjeita uuden suunnitteluprojektin ohessa.

Varsinaisesta tutkimusvaiheesta ei ole runsaasti saatavilla kirjallista tietoa, joten tiedonhankinnassa tukeudun yrityksen henkilöstöön ja haastattelen yrityksen johtoa, suunnittelijoita sekä alan asiantuntijoita. Hyödynnän myös koulumme opettajien asiantuntemusta sekä heiltä saamieni mahdollisten kontaktihenkilöiden osaamista. Käytännön testaus näyttelee suurta osaa tässä opinnäytetyössä.

Teen tätä insinööriötä samalla, kun osallistun tuotesuunnitteluprojektiin Kovil Oy:ssä. Tässä projektissa päätehtäväni on suunnitella koko ohjeistuksen prosessi ja ajaa valmis prosessi sisään yritykseen sekä perehdyttää yrityksen suunnittelijat uuteen ohjeistukseen. Tämän ohella teen suunnittelijan työtehtäviä.

2 KOVIL OY

Kovil Oy on suomalainen autotarvikevalmistaja, joka kehittää, suunnittelee, valmistaa ja markkinoi henkilö- ja pakettiautojen vetokoukkuja. Tällä markkina-alueella Kovil Oy:stä on kasvanut kansainvälisesti arvostettu yritys. Vetokoukkujen lisäksi tuotevalikoimaan kuuluvat Keski-Euroopasta maahantuotavat automallikohtaiset sähköasennussarjat. Kovil Oy sijaitsee Savonlinnassa, ja sillä on noin 6000m² tuotantotilat. Kovil Oy:ssä työskentelee 36 henkilöä, ja sen liikevaihto on noin 4,2 miljoonaa euroa. Kovil Oy:n markkina-alueet ovat kotimaan lisäksi Skandinavia ja Keski-Eurooppa. /1./ Viennin osuus liikevaihdosta on 22 % /2, s.3/.

Kovil Oy:llä on aktiivimallistossa 360 erilaista vetokoukkuja eri automerkkeihin ja malleihin. Kaikki mallit ovat 94/20/EY-tyyppihyväksytyjä. Tyyppihyväksynnän myöntää englantilainen Vehicle Certification Agency. Tämän lisäksi Kovil Oy:llä on sertifioitu ISO 9001:2008 laatujärjestelmä, jonka tarkastaa vuosittain saksalainen TÜV Management Service. /1./

2.1 Kovil Oy:n historia

Kovil Oy perustettiin vuonna 1974. Perustajina oli talousneuvos Harri Forss ja kolme muuta henkilöä. Yritys on koko olemassaolonsa ajan sijainnut Savonlinnassa.

Yrityksen merkittävimpiä vaiheita ovat seuraavat /2, s4/:

Vuosi	Tapahtuma
1974	Yhtiö perustettiin ja toiminta aloitettiin hiomalakoilla
1975	Vetokoukkujen valmistus aloitettiin
1976	Muutto kaupungilta vuokratuista tiloista Nojanmaahan
1977	Vientikauppa aloitettiin
1980	Toimitilat lunastettiin kaupungilta
1985	Koko osakekanta myytiin kehitysyritys Sponsor Oy:lle
1988	Kilpailija (BOH AB) ostettiin Ruotsista
1988	Autolämpötuotanto ostettiin Korpilahdelta
1990	Merkkikohtaiset sähköasennussarjat otettiin ohjelmaan
1990	Autokauppa romahti 70 % Suomessa ja Ruotsissa
1992	Uusi pikalukitus (E-koukku) lanseerattiin
1992	Sponsor Oy myi osakekannan uusille omistajille
1993	Yhteistyö ORIS GmbH:n kanssa aloitettiin
1994	1 000 000 Kovil-vetokoukku valmistui
1995	Autolämpöliiketoiminta myytiin Defa AS:lle
1996	Sertifioitu ISO 9001 laatujärjestelmä otettiin käyttöön
1999	Uusi pintakäsittelylinja otettiin käyttöön
2000	ORIS GmbH luopui valmistamasta vetokoukkuja jälkimarkkinoille
2001	BOH AB myytiin toimivalle johdolle
2006	2 000 000 Kovil-vetokoukku valmistui
2006	Harri Forss "eläkkeelle" ja Pekka Sutinen toimitusjohtajaksi
2006	Keski-Euroopan viennin uudelleen järjestelyt
2009	Yhtiölle uusi omistaja, AL-KO Dämpfungstechnik GmbH

2.2 AL-KO Dämpfungstechnik GmbH

Kovil Oy on AL-KO Dämpfungstechnik GmbH:n omistama tytäryhtiö. AL-KO Dämpfungstechnik GmbH kuuluu maailmanlaajuiseen AL-KO Kober Groupiin. AL-KO Kober Group on 1931 Saksassa perustettu yritys. Yhtiö työllistää yli 4000 ihmistä 24 eri maassa. AL-KO Kober Groupin tuotteet ovat autoilun, ilmastoinnin ja lämmityksen sekä puutarhanhoidon alueelta. AL-KO Dämpfungstechnik GmbH kuuluu autoilun sektorille, ja sen tärkeimpiä tuotteita ovat kaasujouset, vetokoukut, sekä iskunvaimentimet. /3./

AL-KO toimittaa vetokoukkuja eurooppalaisille autonvalmistajille ja japanilaisten sekä korealaisten autojen Euroopan keskusvarastoille. Jälkimarkkinamallistoa AL-KO:lla ei ole ollut, joten Kovil Oy täydentää sitä puolta./1./

Kovil Oy:llä ja AL-KO:lla on paljon yhteistyötä. Vetokoukuista osa suunnitellaan ja valmistetaan yhdessä, mutta joissakin tapauksissa AL-KO saattaa siirtää tietyn kourun valmistuksen kokonaan Kovil Oy:lle. Syitä tähän voivat olla esimerkiksi Kovil Oy:n mahdollisuus valmistaa tiettyä koukkuja halvempaan hintaan.

Yritysvierailuja yhtiöiden henkilöstön, erityisesti johtavassa asemassa olevien henkilöiden kesken toteutetaan säännöllisesti. Yhtiöillä on keskinäistä, päivittäistä yhteydenpitoa mm. markkinoinnissa ja tuotteiden suunnittelussa ja valmistuksessa. Yhteydenpitoa tullaan tiivistämään tulevaisuudessa merkittävästi esim. videoneuvottelujen avulla.

3 TUOTESUUNNITTELU KOVIL OY:SSÄ

Kovil Oy:ssä tuotesuunnittelusta vastaa pääasiassa kolme suunnittelijaa. Suunnittelijat ovat koulutukseltaan teknikkoja, insinöörejä tai diplomi-insinöörejä ja heillä on käytössään nykyaikaiset suunnitteluohjelmistot. Kolmiulotteinen suunnittelu tehdään SolidWorks 2008 SP3 3D CAD-ohjelmistolla. Kaksiulotteinen suunnittelu tehdään vuorostaan AutoCAD ohjelmistolla. Kaikkien suunniteltujen vetokoukkujen CAD-kuvat tallennetaan palvelimelle. Palvelimelle tallennetaan myös koukkujen hitsausohjeet, pulttipussien pakkausohjeet, tuotteen pakkausohjeet sekä rakenneluettelot.

Kovil Oy:llä on itse laadittu, ISO 9001:2008 sertifioitu laatukäsikirja, jonka tehtävänä on ohjata eri prosesseja alusta loppuun. Nämä prosessit ovat suunnittelua, valmistusta, osto- ja myyntitoimintaa sekä muuta yhtiön liikeideaan perustuvaa toimintaa. Käytännössä siis kaikki toiminnot, jotka tapahtuvat yrityksessä on kirjattu ja ohjeistettu laatukäsikirjassa. Laatukäsikirjan pohjana on sertifioitu laatujärjestelmä, joka tarkastetaan vuosittain. Laatukäsikirjasta paneudun ”Suunnittelu ja tuotekehitys” sekä ”Asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeet” -osioihin, joista ilmenevät tämän insinööriyön kannalta tärkeimmät asiat. Nämä osiot myös auttavat minua hahmottelemaan uusien asennusohjeiden laatimisen ja käyttöönoton kannalta tärkeimmät seikat, joita täytyy ottaa huomioon.

Seuraavat alaotsikot ovat laatukäsikirjasta, ja ne esittelevät tuotesuunnittelun kannalta tärkeimmät kohdat ja toiminnot.

Yleistä

Kovil Oy:n päätuotteet ovat vetokoukkuja. Suunnittelutoiminta on suurimmaksi osin vetokoukkujen sovellussuunnittelua, jossa erilaisia perusratkaisuja yhdistellään kuhunkin automalliin sopiviksi. Tämä menetelmä on tarkoitettu ensisijaisesti tätä tarkoitusta varten, mutta sitä voidaan soveltaa myös muuhun suunnitteluun. /4, s.1./

EY-tyyppihyväksyntä

Direktiivin 94/20/EY vaatimusten mukaisesti suunnitellulle, testatulle ja valmistetulle tuotteelle jossakin Euroopan yhteisön jäsenvaltiossa myönnetty tyyppihyväksyntä on voimassa yhteisön kaikissa jäsenvaltioissa. Direktiivin tyyppiluokituksessa Kovil Oy:n valmistamat vetokoukut kuuluvat luokkaan A50-X; ei standardinmukaiset vetokuulat ja kiinnityskorvakkeet. Direktiivi sisältää asetettujen vaatimusten, luokittelun ja määritelmien ohella ohjeen EY-tyyppihyväksynnän hakemisesta. Kovil Oy:ssä EY-tyyppihyväksyntä haetaan tuotteille, joita on päätetty myydä maissa, joissa direktiivi 94/20/EY on voimassa. Tuotteiden EY-hyväksynnän hakemisesta ja hakemusajankohdista vastaa myyntiosasto ja hakemisesta suunnitteluosasto. /4, s.1./

Suunnitteluvastuut

Suunnitteluvastuut jakautuvat viiden eri henkilön/henkilöiden välille. Ennen yrityksessä ei ole ollut tuotepäällikköä, vaan tuotepäällikön työtehtäviä on tehnyt toimitusjohtaja. Kesäkuussa 2010 yrityksessä kuitenkin aloitti erillinen tuotepäällikkö, joten nyt toimitusjohtajan ei tarvitse tehdä enää kyseisiä työtehtäviä. Seuraavasta taulukosta 1 ilmenee vastuullinen henkilö ja hänen vastuualueensa.

TAULUKKO 1. Suunnitteluvastuut /4, s.1/

Tuotepäällikkö	- Suunnitteluprojektien valinta ja henkilöstö
Suunnittelupäällikkö	- Suunnitteluprojektien johtaminen
Tuotesuunnittelijat	- Testaus - Tuotespesifikaatioiden ja muutosten tekeminen - Tuotteeseen liittyvien asiakirjojen ja tallenteiden arkistointi ja ylläpito
Mallinvalmistajat	- Mallien valmistus - Testausjärjestelyiden valmistus ja suorittaminen - Työkalujen valmistus

Tuotanto	- Muutosten esittäminen, mikäli valmistuksessa ilmenee epäkohtia
----------	--

Tuotesuunnitteluprosessin yleiskuvaus

Tuotesuunnitteluprosessin yleiskuvauksesta (Liite 1) nähdään eri suunnitteluprosessien eteneminen prosessin läpivientiaikaan suhteutettuna. Kaaviosta nähdään, mitkä tuotesuunnitteluprosessissa olevista vaiheista voivat mennä päällekkäin toistensa kanssa, eli voivat olla etenemässä samaan aikaan. Kaavio myös osoittaa, mitkä tietyt prosessin vaiheet täytyy tallentaa paperisessa ja data-muodossa, jotta niitä voidaan tarpeen vaatiessa jälkepäin tutkia.

Tuotesuunnitteluprosessin prosessikaavio

Prosessikaaviosta ilmenee tuotesuunnittelun toimenpiteet alusta loppuun saakka. Myös jokaisen vaiheen asiakirjat ja ohjeet sekä vastuuhenkilöt ilmenevät kaaviosta. Tämä on osa laatujärjestelmää ja kyseinen taulukko 2 on laatukäsikirjasta.

TAULUKKO 2. Prosessikaavio /4, s.3/

Toimenpide	Asiakirja/Ohje	Vastuuhenkilö
1. Suunnittelupäätös	40404RA	Tuotepäällikkö
2. Suunnittelun lähtötiedot	Saatavilla olevat lähtötiedot, esim. kiinnityspisteet, 40404RA	Tuotepäällikkö
3. Aloitus katselmus	40404RA 1. Suunnitteluvastuut ja aikataulut 2. Lähtötietojen riittävyys	Suunnittelupäällikkö
4. Tuotteen suunnittelu	Mitoitus ja materiaalit, 40404RA 1. Tarkastussuunnitelmat 2. Kustannuslaskelmat 3. Prototyypin valmistus	Vastaavasuunnittelija
5. Testaukset	40404RA, 40415IN 1. Väsytestaus 2. Koeasennus 3. Todennukset viranomais määräyksien täyttämistä	Vastaavasuunnittelija
6. Suunnittelun tulostiedot	Tee tuotespesifikaatiot: - Valmistuksen ohjeet ja työkalut - Valmistuksen referenssiosat - Jigiluettelo - Käyttöohjeet, 40305IN - Testipöytäkirjat, 40415RA - Koeasennuspöytäkirjat, 40414RA	Vastaavasuunnittelija
7. Loppukatselmus	1. Vaatimusten yhdenmukaisuus/riittävyys 2. Markkinoinnin, tuotannon ja suunnittelun hyväksyntä 3. Mahdollinen asiakkaan hyväksyntä	Suunnittelupäällikkö
8. Tulostietojen jakelu/arkistointi	40404IN	Vastaavasuunnittelija

9. Valmistuslupa	Tuotantovalmius (Haettava tyyppihyväksyntä ennen myynnin aloittamista)	N/A
10. EY-tyypitys	1. Hakemusasiakirjojen valmistus 2. Viranomaisen testaus 3. Tyyppihyväksynnän myöntäminen	Suunnittelupäällikkö
11. Myyntilupa	1. Asiakkaalle tiedottaminen	Tuotepäällikkö
12. Suunnittelumuutokset	1. Piirustusten uusinta 2. Muutoksista tiedottaminen	Tuotepäällikkö
13. Projektien ohjaus/seuranta	1. Projekttilista 2. Projektin katselmointi	Tuotepäällikkö

Tuotesuunnitteluprosessin prosessikaaviossa taulukossa 2 kohdassa ”Asiakirja/Ohje” on numero- ja kirjainsarja. Tämä numerosarja osoittaa, missä asiakirjassa on enemmän ohjeita kyseistä kohtaa varten. Numerosarja voi myös viitata tiettyyn dokumenttiin, johon täydennetään tietoja suunnittelun edetessä.

Esimerkkinä mainittakoon numero- ja kirjainsarja 40404RA. Kyseinen yhdistelmä viittaa dokumenttiin ”Suunnittelun ohjauskortti (vetokoukut)” (Liite 2). Tästä dokumentista löytyvät kaikki tärkeimmät tiedot uudesta alkavasta suunnittelusta. Kyseistä dokumenttia käytetään myös tehtäessä muutoksia vanhaan suunnitteluun.

Dokumentissa on viisi pääkohtaa:

- a) suunnittelupäätös
- b) lähtötiedot
- c) suunnittelun seuranta
- d) suunnittelun tulostiedot
- e) suunnittelun loppukatselmus.

Suunnittelupäätös-kohdassa kerrotaan perusasiat: ajoneuvo, johon tuote suunnitellaan, nykyinen tuotenumero kyseiselle tuotteelle sekä tyyppinumero. Siinä kerrotaan myös, onko kyseessä uusi tuote vai vanhan tuotteen muutos sekä se, milloin mallin on oltava valmis ja milloin tehtävä on toimeksiannettu.

Lähtötiedoissa kerrotaan kyseisen tuotteen lähtötiedot suunnittelun alussa, mm. mahdollinen uusi tuotenumero ja tyyppinumero, muut valmistenumerot, valmistusmäärät vuotta kohti sekä asiakkaat. Lisäksi niistä käy selville kiinnityspisteet, lujuusvaatimukset ja lujuusvaatimusten tarvitsemat tiedot.

Suunnittelun seurannasta ilmenee aikataulu: milloin suunnittelu on aloitettu ja kenen toimesta, koeasennustestien päivämäärät, väsytestaukset sekä välikatselmukset. Jokaisessa kohdassa on päivämäärä, milloin kyseinen toiminto on suoritettu ja kuka sen on suorittanut. Muut mahdolliset huomautukset ja raporttien numerot on myös merkittävä tähän taulukkoon.

Suunnittelun tulostiedot kertovat raporttien päivämäärät ja kuka sen raportin on tehnyt. Taulukkoon merkitään myös valmistetun mallikoukun ja sen osien sekä valmistustyökalujen eli hitsausjigien valmistuspäivämäärä ja valmistaja. Lisäksi taulukkoon tulee merkitä väsytestiraportin, rakennesivun, piirustusten, hitsausohjeen, asennusohjeen ja pakkausohjeen päivämäärät sekä kyseisten dokumenttien valmistajien puumerkit.

Suunnittelun loppukatselmus kohdasta ilmenee, milloin tuotanto, markkinointi ja suunnittelu ovat hyväksyneet tuotteen. Jokaiseen kohtaan otetaan allekirjoitus henkilöltä, joka on hyväksynnän tehnyt. Kohdasta myös ilmenee, kuka on tehnyt lopullisen päätöksen tuotteen hyväksymisestä tuotantoon vai onko projekti keskeytetty. Keskeytetyn projektin syy tulee myös merkitä. Tässä kohdassa ilmenee myös, kuka tekee EY-tyypityksen ja millä EY-numerolla, sekä se, kuka määräyksen on antanut.

4 TEKNINEN OHJE

Ohjeita ja oppaita tarvitaan, kun kehitellään muun muassa uusia toimintatapoja tai tuotantomenetelmiä. Vaikka vaativia teknisiä ohjeita kirjoittavat henkilöt ovat yleensä asiaan hyvin perehtyneitä asiantuntijoita, missä hyvänsä tehtävässä työskentelevä voi joutua laatimaan ohjeen.

Koska ohjeiden käyttäjät ovat vaikein ajateltavissa oleva lukijakunta, ohjeen kirjoittajan on hyvä pitää mielessä seuraavat lähtökohdat:

- Pidä yllä kärsimättömänkin lukijan mielenkiintoa
- Esitä asiat kirkkaasti sellaisillekin lukijoille, jotka eivät tuhlaa aikaansa pohtimalla, mitä ohjeen laatija on mahtanut ajatella.

- Selitä täsmällisesti kaikki, mitä lukijan tarvitsee tietää kyetäkseen etenemään vaiheesta toiseen.
- Opasta lukijaa nopeasti ja vaivatta oikean asiakohdan äärelle.

Usein on aivan välttämätöntä ilmoittaa lukijalle suorasanaisesti, miksi ohjeen lukeminen on tärkeää. Ihmisillä on yleensä kiusaus ryhtyä heti toimeen, luottaa omiin tietoihinsa ja taitoihinsa ja jättää ohjeet lukematta. Ohjeen tärkeimpiä tavoitteita onkin taivuttaa lukija ylipäättään lukemaan ohjeet. Niinpä ohje on kirjoitettava oikeaan sävyyn – ei pidä mestaroida, mutta ei myöskään saa yliarvioida lukijan kykyjä. /5, s.62./

Kovil Oy:n toimitusjohtajan kanssa käymieni keskustelujen perusteella voidaan päätellä, että kirjallisia asennusohjeita ei lueta siten, kuin olisi toivottavaa. Varsinkin nykyisessä asennusohjemallissa on ongelmana sen yksinkertaisuus, eikä se herätä asentajan kiinnostusta. Oletettavaa on, että asentaja katsoo ohjetta ensimmäisen kerran silloin, kun ongelma käytännön työtilanteessa tulee vastaan. Pelkästä kirjoitetusta asennusohjeesta on vaikea ongelmatilanteessa etsiä ratkaisua. Huomattavasti helpompaa on soittaa yritykseen ja pyytää apua puhelimen välityksellä. Tätä tilannetta pyritään helpottamaan kuvallisilla ohjeilla, jolloin ongelmatilanteessa kuvasta saattaa selvittää ongelman syy ja kuinka se saadaan ratkaistua. Esimerkkinä voidaan kuvata tilanne, jossa asentaja yrittää asentaa vetokoukkua vääriin reikiin ja löytää ratkaisun kuvallisesta ohjeesta.

Yrityksen tuloksellisuuden kannalta on merkittävää henkilöstön työajan käyttö. Oletettavaa on, että kuvallisten ohjeiden tekeminen aiheuttaa sen, että yhteydenotot puhelimella vähenevät ja suunnittelijat saavat keskittyä tuotteiden suunnitteluun ilman, että kyselyt häiritsevät. Tietenkään tällä tavalla ongelmaa ei saada kokonaan poistettua, mutta sitä saadaan vähennettyä.

4.1 Ohjeen laatiminen

Ohjeen laatimisessa ja käyttöönotossa on hyvä kiinnittää huomiota seuraaviin yleisiin opastamisen ja ohjaamisen periaatteisiin:

- **Lukijan motivointi.** Usein ohjeiden kirjoittajat keskittyvät ainoastaan toiminnalliseen puoleen ja unohtavat lukijan taivuttamisen kaiken sen lukemiseen, mitä ohjeeseen on kirjoitettu.
- **Runsas kuvitus.** Hyvin laaditut kuvat ja piirrookset ovat tehokkaampia kuin sanat. Sanoilla on vaikea kuvata esimerkiksi koneen osia ja niiden sijoittumista kokonaisuuteen, työkalun käyttöä tai vaikkapa koottavan laitteen ulkonäköä. Kuvitus on erityisen tärkeää, jos lukijan oletetaan osaavan puutteellisesti kieltä, jolla ohje on kirjoitettu.
- **Lukijalähtöinen kieli.** Lukijat voivat lukea ja käyttää ohjetta varsin eri tavoin ja eri järjestyksessä kuin on suunniteltu. Niinpä ohje on laadittava siten, että se ottaa huomioon lukijan erilaiset luku- ja käyttötavat. Ohjeen käyttäjät on myös helposti löydettävä haluamansa asiakohdat.
- **Testaus.** Tavallisimpia laatijan virheitä on jättää mainitsematta sellaista olennaista tietoa, jonka hän on oletanut itsestään selväksi, mutta jonka puuttuminen saattaa lukijan ymmälleen. Testaaminen on yleensä ainoa tapa paljastaa tämä heikkous. /5, s.62-63./

Suomessa ja muissa EU-maissa ohjeet ovat oikeudellisesti osa tuotetta ja sen turvallisuutta. Ohjeiden tulee täyttää lainsäädännön vaatimukset. Kuluttajan tulee aina vaatia kunnan ohjeet, sillä kelvoton tai virheellinen ohje voi estää laitteen käytön tai vaikeuttaa sitä kohtuuttomasti.

Huolimattomasti laadituille ohjeille ovat tyypillisiä seuraavat yleiset heikkoudet:

- Jäsennys on hajanainen ja epäjohdonmukainen
- Toimintavaiheet eivät kytkeydy suoraan ja yksiselitteisesti toisiinsa.
- Lukijalta edellytetään ennakkotietoja, joita hänellä ei voi olla.
- Kieli on vaikeaselkoista ja virheellistä
- Vieraita ja erikoisia termejä käytetään runsaasti eikä niitä selitetä.
- Kuvat on laadittu epäselvästi ja puutteellisesti.

Heikkouksien ja puutteiden tavallisimmat syyt ovat ohjeen laatijan tai sen laatimisesta vastuussa olevan organisaation asenteissa: ei haluta panostaa riittävästi kunnolliseen ohjeistukseen /5, s.63/.

Kuten ohjeen laatimisen kuvauksesta käy ilmi, on runsas kuvitus tärkeää. Työssäni paneudun kuvallisiin asennusohjeisiin, jotka tulevat osittain korvaamaan kirjalliset ohjeet. Kun on kyse autoista, tietyn paikan kuvaileminen onnistuu helpommin kuvien kuin sanallisten ohjeiden avulla. Esimerkkinä mainittakoon runkopalkit, joissa on monia reikiä, joihin koukku voitaisiin kiinnittää. Tekstillä on hankala selittää, mihin tiettyihin reikiin koukku kiinnitetään, kun taas kokonaiskuvalla ja parilla nuolella on helppo osoittaa juuri oikeat kohdat. Tässä työssä on myös tärkeää, että ohjeet eivät ole riippuvaisia kielestä. Asentaja voi olla täysin kielitaidoton tai jopa lukutaidoton, mutta pystyy silti asentamaan tuotteen pelkkiä kuvaohjeita käyttäen. Oman vivahteen työhön tuo lainsäädäntö, sillä ohjeiden tulee täyttää EY-tyyppihyväksynnän normit, jotka vaativat erityistä huomiota.

4.2 Kovil Oy:n nykyinen asennusohjemalli

Nykyiset asennusohjeet koostuvat muutamasta osasta. Ohjeissa on tiedot autosta, pakolliset varoitustekstit, räjäytyskuva itse vetokoukusta, osaluettelo ja numeroidut kirjalliset ohjeet. Jos asennuksessa täytyy tehdä auton puskuriin reikä vetokoukulle, on kyseisestä reiästä malli ja sen oikealle paikalle saamiseksi mitoitusohjeet. Nykyiset asennusohjeet ovat tehty Adoben PageMaker ohjelmistolla versiolla 6.5. Tätä ohjelmistoa on käytetty yrityksessä vuodesta 2002 alkaen. Yrityksellä on oma layout PageMakerille, joten ohjeet ovat helppo tehdä samanlaisiksi aina.

Nykyisten asennusohjeiden testauksesta vastaavat protomiehet. Protomiehet valmistavat prototyypin vetokoukusta ja tekevät sillä koeasennuksen autoon. Tässä vaiheessa huomataan mahdolliset suunnittelussa tapahtuneet virheet sekä todetaan asennusohjeiden oikeellisuus. Hyväksynnän asennusohjeille antaa pääsuunnittelija, joka lukee asennusohjeet läpi ja huomauttaa mahdollisista muutoksista, joita hänen mielestään tarvitaan. Tarvittavat käännökset eri kielille tekee markkinoinnin henkilöstö.

Asennusohjeen etusivulla on yrityksen logo, yhteystiedot sekä selkeästi ilmaistu, että kyseessä on asennusohjeet. Etusivulta käy myös ilmi tärkeät asiat, kuten auton merkki, malli ja vuosimalli, johon koukku on suunniteltu. Tämän lisäksi etusivulta näkee koukun tuotenumeron, EY tyyppin ja EY-tyyppinumeron, aisapainon, d-arvon ja vetokoukun painon. Etusivun alareunassa on myös yleisohjeet ja varoitustekstit.

Valmis asennusohje tallennetaan PageMakerin omaan tiedostomuotoon, eli ”.p65”-päätteiseksi tiedostoksi. Tämän lisäksi asennusohje tallennetaan myös Adoben Acrobatin ”.pdf” tiedostomuotoon ja siirretään yrityksen internetsivuille, josta jokainen voi tulostaa asennusohjeen tarvittaessa. Kyseistä tiedostomuotoa käytetään myös, kun asennusohjeet lähetetään liitteenä EY-tyyppihyväksyntää varten. Asennusohje myös tulostetaan ja arkistoidaan tuotepäällikölle asennusohjemappiin, suunnitteluosastolle, laadunvarmistukseen ja hitsaukseen /6/.

Räjätyskuva

Räjätyskuvassa on vetokoukun jokainen osa omalla oikealla paikallaan ja kaikki asentamisessa tarvittavat pultit, mutterit ja välilevyt. Kaikki nämä osat ovat numeroituina tässä kuvassa. Räjätyskuva on otettu suunnittelussa käytetystä ohjelmasta suoraan.

Osaluettelo

Osaluettelosta käy ilmi, mitä osia vetokoukkuun kuuluu. Osaluettelossa on lueteltu koukun osat, jotka ovat toisistaan irti sekä mutterit, ruuvit, välilevyt ja muut irto-osat. Tässä luettelossa osat ovat numeroitu samoin kuin räjätyskuvassa, jotta voidaan paikantaa mihin mikäkin osa menee. Myös kappaleiden lukumäärät ilmoitetaan listassa. Listan vieressä on oma taulukko, josta ilmenee pulttien sekä muttereiden kiristysmomentit.

Kirjalliset ohjeet

Kirjallisissa ohjeissa on vaiheittain ja numeroituna esitetty, kuinka koukku asennetaan kyseiseen autoon. Asennusohjeet ovat kotimaan markkinoille suunnatuissa tuotteissa ruotsiksi ja suomeksi. Vientiin tarkoitetuissa malleissa ohjeet ovat englanniksi tai saksaksi. Aikaisemmin on tehty myös tanskankielisiä ohjeita.

Tässä asennusohjemallissa voi parhaimmillaan olla kolmella eri kielellä olevaa asennusohjetta yhtä vetokoukkuun kohti. Kun koukkuja on aktiivimallistossa 360 kappaletta, kohoaa asennusohjeiden määrä korkeaksi. Tämä lisää myös kuormitusta palvelimelle, jossa suunnittelun tiedostot ovat jaossa yrityksen sisäisesti. Kirjalliset asennusohjeet usealle eri kielelle myös työllistävät markkinointihenkilöstöä, joka ylläpitää ja päivittää internetsivuja.

5 KÄYTÖSSÄ OLEVA LAITTEISTO

Uusien asennusohjeiden tekemisessä pyrin käyttämään mahdollisimman paljon yrityksessä jo olevia laitteita. Tällä toimenpiteellä saadaan kustannukset pysymään alhaalla ja mahdolliset investoinnit voidaan kohdistaa pääasiallisesti tietokoneen ohjelmistoihin, jotka ovat periaatteessa ainoat pakolliset investoinnit.

Yrityksestä löytyy laitteita piktogrammien tekemiseen, mm. digitaalikamera, kameran oheislaitteet esim. tripod, kannettava tietokone ja tietokoneen oheislaitteet. Kamera on Olympus SP-500UZ, ja kannettava tietokone on HP Compaq nw9440.

Olemme sopineet toimeksiantajan, eli yrityksen toimitusjohtajan, kanssa, että uusien asennusohjeiden tekemistä varten voidaan tarvittaessa hankkia laitteita, jotka ovat välttämättömiä työn toteuttamiselle. Budjetin suuruutta emme ole päättäneet, mutta oletettavasti se tulee kohoamaan useisiin tuhansiin euroihin pelkkien ohjelmistolisenssien takia. Uskon, että uutta laitteistoa meidän ei tarvitse hankkia, vaan suoriudumme työstä vanhoilla laitteilla.

Olympus SP-500UZ

Yritykseen on jo aiemmin hankittu Olympus SP-500UZ kamera, joka palvelee hyvin yrityksen tämän hetkisiä tarpeita. Suunnittelijat joutuvat käyttämään paljon kameraa suunnitellessaan uusia vetokoukkuja autojen uusiin malleihin. Yleensä auto on käytettävissä kuvauksiin vain päivän tai kaksi, jona aikana on tärkeää ottaa paljon kuvia autoista. Kuvia otetaan autojen puskurin muodoista, kiinnityspisteistä, turvapalkista ja muista kohdista, jotka vaikuttavat vetokoukun asentamiseen ja sijoitteluun. Näiden kuvien perusteella voidaan suunnitella ja havainnoida asioita, jotka mahdollisesti muutoin jäivät huomaamatta, kun auto oli fyysisesti paikalla. Kuvia saattaa kertyä yhtä autoa kohti jopa satoja. Huonoimmat kuvat poistetaan, ja vain tärkeät ja hyvät kuvat tallennetaan yrityksen palvelimelle.

Kyseisiä digitaalikameroita on yrityksessä kaksi kappaletta. Kummatkin ovat suunnittelijoiden käytössä.

Kameran tärkeimmät ominaisuudet /7/:

- 6.0 miljoonaa pikseliä
- Valovoimainen 10x zoom (38-380mm) 1:2.8-3.7 sekä 5x digitaalinen zoom

- Elektroninen 201,600 pikselin etsin
- 2,5” LCD näyttö
- Tarkennustavat: iESP autofocus ja pistemittaus, jossa valittavissa AF-alue, sekä ennakoiva AF kohti ja pois päin liikkuviin kohteisiin
- Max resoluutio: 2816x2112

Kameran oheislaitteina käytössä on akkulaturi kameras ladattaville paristoille sekä tripod eli kolmijalkateline. Tripodilla pystytään saamaan laadukkaita kuvia, koska kamera pysyy vakaassa asennossa. Kyseinen malli on tullut kaappoihin jo vuonna 2005, joten kyseessä on melko vanha malli, joka kuitenkin on täysin käyttökelpoinen ja tarpeeksi tarkka. Näin ollen uuden kameras hankintaa ei tarvitse miettiä. Kamerassa on 512MB muistikortti, joka on nykyaikana pieni, mutta siltikin sille voidaan tallentaa 100–300 kuvaa riippuen kuvan laadusta.

HP Compaq nw9440

Kovil Oy:ssä kaikki suunnittelu tapahtuu kannettavalla tietokoneella. On siis tärkeää, että tietokone on tehokas, jotta se jaksaa pyörittää useita raskaita sovelluksia yhtä aikaa. Raskaita joka päivä käytössä olevia sovelluksia ovat esimerkiksi SolidWorks ja AutoCAD. SolidWorksillä tehdään 3D-suunnittelua. AutoCAD taas on puolestaan kevyempään 2D-suunnitteluun. Tietenkin tietokoneella pyöritetään myös koko ajan Microsoft Officen ohjelmistoja, esimerkiksi Exceliä, Wordiä ja Outlookia.

Koneen kokoonpano:

- Prosessori: Intel Core 2 Duo T7400
- Näyttö: 17” WSXGA Widescreen
- Keskusmuisti: 3GB
- Kiintolevy: 80GB
- Käyttöjärjestelmä: Microsoft Windows XP Service Pack 3.

Tietokone on liitetty telakointiasemaan, jonka avulla minulla on käytössä toinen näyttö. Toinen näyttö on 22 tuumainen Samsung SyncMaster 2243. Telakan kautta minulla on myös erillinen näppäimistö ja hiiri, joten käytän konetta aivan kuten normaalia pöytäkonetta.

AL-KO:n käyttämä laitteisto

Koska emoyhtiö AL-KO on siirtynyt käyttämään kuvaohjeita, on otettava huomioon heillä käytössä oleva laitteisto, jotta yhteensopivuus emoyhtiön kanssa onnistuu. AL-KO tekee Kovilin koukuille asennusohjeita saksaksi, joita he myyvät omalla nimellään Saksan markkinoille. Näissä ohjeissa on osassa jo käytetty piktogrammeja, mutta ne ovat vielä kehitysvaiheessa ja osittain saksankielisiä. Tämä huomioiden olisi tärkeää, ettei asennusohjeita tulevaisuudessa tehdä ensin Suomessa ja sitten Saksassa, vaan samoja kuvia ja piktogrammeja voidaan käyttää kummankin yrityksen oman layoutin kanssa. Tällä tavoin saadaan sekä ajallista että taloudellista säästöä molemmille osapuolille.

Piktogrammien tekemisestä on keskusteltu jo myös emoyhtiön edustajan kanssa. 24.6.2010 olin palaverissa, jossa oli Ove Pedersen Saksasta mukana. Pedersen on myyntimanageri Jaeger Automotivella. Jaeger Automotive on AL-KO:n läheinen asiakas, joka keskittyy vetokoukkujen sähkösarjojen valmistukseen ja myyntiin. Jaeger Automotive puolestaan ostaa AL-KO:lta vetokoukkuja, jotka AL-KO ostaa Kovililta. Jaeger Automotive valmistaa näihin koukkuihin asennusohjeet, joita he käyttävät Saksan sisäisillä markkinoilla. Kyseisessä yhteistyöpalaverissa kävimme läpi, millaisia asennusohjeita Jaeger tekee, ja sovimme Pedersenin kanssa, että hän antaa minun yhteystietoni Jaegerin asennusohjeista vastaavalle henkilölle. Edelleen sovimme, että heidän yhteyshenkilönsä ottaa minuun yhteyttä, jotta voimme käydä ajatustenvaihtoa ja vertailla ohjelmistoja, joita he käyttävät piktogrammien valmistukseen. Sovimme myös, että teemme yhteistyötä mahdollisimman paljon, jotta kummankin yrityksen työ helpottuu. Kyseessä on kuitenkin samat ohjeet, vain logot ja layout muuttuu.

Pedersen otti minuun yhteyttä viikko tapaamisemme jälkeen ja kertoi, että Jaeger käyttää piktogrammien tekemiseen ulkoista yritystä, joka käyttää Googlen Sketch Up ohjelmaa. Tämä kyseinen ohjelma on Googlen valmistama 3D-mallinnukseen käytettävä ohjelma. Ohjelmalla pystyy tekemään 3D-malleja joko valmiista kuvista tai vaihtoehtoisesti alusta alkaen kunkin tarpeiden mukaan. Ohjelmaan löytyy myös todella laaja valikoima erilaisia valmiita malleja, joita muut käyttäjät ovat tehneet. Näitä malleja voi ladata internetistä itselleen ja muokata haluamallaan tavalla /8/.

Jaegerin alihankkija käyttää ohjeiden layoutin tekemiseen Adoben InDesign CS4:ää, eli samaa ohjelmaa, jota itsekin olen suunnitellut käyttäväni.

Käymieni henkilökohtaisten keskustelujen pohjalta päädyin siihen, etten käytä Jaeger Automotiven valmiita asennusohjepohjia. Työni kannalta on tärkeää, että perehdyn alusta asti siihen, kuinka ohjeet tehdään ja kuinka ne räätälöidään Kovil Oy:lle sopiviksi. Mielestäni Jaegerin ohjeet eivät ole tarpeeksi selkeät ja ne ovat työläitä tehdä. Samanlaiset asennusohjeet pystytään tekemään helpommalla tavalla ja nopeammin. Vähättelemättä yhteistyön merkitystä, joka on suuri työelämässä, joudutaan arjessa kuitenkin huomioimaan kaikki mahdolliset kulut ja asiat pyritään tekemään mahdollisimman helposti ja nopeasti - erityisesti kun täysin samaa asiaa tehdään useammassa paikassa - tässä tilanteessa asennusohjeita. Työelämässä kannattaa käyttää kaikki apu hyväkseen, koska ei kannata ”keksiä pyörää uudelleen”.

6 OHJELMISTON VALINTA

Aluksi tehtäväni oli selvittää, millainen ohjelmisto soveltuu parhaiten piktogrammien tekemiseen valokuvien pohjalta. Testasin Adoben Illustrator CS4 ja Adoben Photoshop CS4 ohjelmistoja. Tulin siihen tulokseen, että näistä jompikumpi tulisi olemaan paras ohjelma kyseisten piktogrammien tekemiseen. Hyvänä vaihtoehtona pidin myös Corelin vastaavia ohjelmistoja: CorelDRAW Graphics Suite X5 tai PaintShop Photo Pro X3.

Saadakseni asiantuntijan näkemyksen valinnalleni päätin kysyä oppilaitoksemme opettajien mielipidettä, sillä heillä on kokemusta enemmän visualisoinnista ja graafisesta suunnittelusta. Otin sähköpostilla yhteyttä tuntiopettaja Mika Huoviseen, jolla oli alkamassa ”Mallinnus: prototyyppi ja 3D-virtuaalstudio 2”- ja ”Visualisointiohjelmat” -kurssit. Selitin sähköpostissa opettajalle, mitä minun insinööriyöhöni liittyy ja minkälaiseen asiaan tarvitsen hänen apuaan. Kuvaukseni perusteella opettaja osasi neuvoa, millä ohjelmalla työ on helppo tehdä, ja ehdotti, että hän voi joko sähköpostin välityksellä opastaa minua kyseisten piktogrammien tekemisessä tai vaihtoehtoisesti voisin mennä käymään hänen toimistollaan sovittuna aikana saadakseni henkilökohtaista ohjausta. Sovimme tapaamisen heti samalle viikolle, ja tapaamisessa mietittiin ohjelmaksi kahta vaihtoehtoa - joko Adoben

Photoshopia tai Illustratoria. Opettajan johdolla harjoittelin kuvien piirtämistä kummallakin ohjelmalla. Tulin siihen tulokseen, etten valitse Photoshop-ohjelmistoa, koska Photoshopilla piirtäminen ei tapahdu vektorigrafiikkalla. Näin ollen kuvien kokoa muutellessa niiden laatu voi heikentyä. Samaista ongelmaa ei ole Illustratorissa, joka on vektorigrafiikkaohjelma ja on tarkoitettu juuri suurien grafiikoiden tekemiseen ja suunnitteluun.

Kun olin saanut perusopit opettajalta, jatkoin harjoittelua kotona omalla koneella. Hain lisätietoa koulun kirjastosta hakemastani kirjasta ”Illustrator CS4: vektorigrafiikka”, joka on Sampo Korkeilan kirjoittama. Tämän kirjan avulla opettelin lisää ohjelman käyttöä /9/.

Maksullisten ohjelmistovaihtoehtojen ohella testasin myös paria ilmaisohjelmaa. Toinen oli OpenOffice Draw ja toinen Inkscape. Kummatkin ohjelmat olivat levityksessä internetin kautta ja testasin niitä työkoneellani. OpenOffice oli kevyt ja helppokäyttöinen, mutta sillä ei saanut tehtyä niin selkeästi ja hyvin piktogrammeja kuin Illustratorilla. Inkscape osoittautui myös kevyeksi, mutta se ei ollut kovinkaan helppokäyttöinen ja siinä oli huomattavia kaatuilemisiongelmiä, jotka aiheuttivat tietojen menettämistä.

Maksullisten ohjelmistojen testaamisessa ja vertailussa on käytetty niin sanottuja trial-versioita. Nämä versiot ovat saatavilla ohjelmistojen kotisivuilta, ja niitä voi maksutta kokeilla 30 päivän ajan.

Adobe Illustrator

Adoben Illustrator on Adobe Systemsin kehittämä vektorigrafiikkaan perustuva piirto-ohjelma. Illustrator on saatavilla niin Microsoft Windowsille kuin myös Mac OS:lle. Ohjelman ensimmäinen versio kehitettiin vuonna 1986 Apple Macintoshille. Vuoden 1989 alussa ilmestyi ensimmäinen versio Microsoft Windows alustalle. Uusin versio ohjelmasta on Illustrator CS5, joka julkaistiin huhtikuun 2010 lopussa /10/. Ohjelman läheisin ja suurin kilpailija on Corel Draw X5. Illustrator on Adoben Photoshopin sisarohjelma. Photoshop ja Illustrator eroavat toisistaan lähinnä Illustratorin vektorigrafiikkaominaisuuksien pohjalta. Photoshop on kehitetty enemmän valokuvien käsittelyyn ja Illustrator suurien mainosten sekä teksti- ja logotyypisten grafiikoiden tekemiseen.

Adoben ohjelmistojen päivittyminen

Parhailaan tätä työtä kirjoittaessani on Adobelta tullut ulos uusi versio ja sen markkinointi on parasta aikaa käynnissä. Adoben yleisimmät tuotteet päivittyivät vanhasta CS4-versiosta uuteen CS5-versioon. Versiopäivityksellä on omat hyvät ja huonot puolensa. Uuden version myötä yrityksen ohjelmistot olisivat ajan tasalla ja kehityksen kärjessä. Tämä saattaa myös tuoda mukanaan uusien ohjelmistojen ongelmat ja mahdolliset yhteensopimattomuusviat. Yleisin ongelma on, ettei uudemmalla versiolla tallennettuja tiedostoja voida avata vanhemmalla versiolla, jos ei ole tarkoituksella tallentanut vanhalle versiolle. Vanhalle versiolle tallentaminen täytyy valita erillisestä valikosta, joten sen tekeminen helposti unohtuu. Olen testannut tämän käytännössä käyttämällä InDesign CS4- ja CS5-ohjelmistoja. Uudemmallalla CS5:llä tallennettu tiedosto ei aukea CS4-versiossa, vaan ohjelma pyytää päivittämään CS4:n uudempaan versioon. Tällainen ongelma on myös SolidWorks ohjelmistossa, jonka takia sitä ei tulla päivittämään heti uusimpaan versioon. Uudet versiot ovat ymmärrettävästi myös hinnaltaan kalliimpia.

Luonnollista on, että vanhat versiot ovat toimintavarmoja ja halvempia ja niitä myydään alennuksella uusien versioiden alta pois. Ongelmaksi voivat tulla pitkällä tähtäimellä tulevaisuuden päivitykset.

Valinta

Ohjelmistovalinta oli lopulta helppo. Valinnassa oli tärkeää, että ohjelmistot ovat luotettavat ja niiden saanti ja mahdollinen tuki on helposti ja nopeasti saatavilla. Ohjelmistojen entuudestaan tunnettavuus yrityksessä vaikutti myös valintaan. Totesin Illustratorin olevan paremman vaihtoehdon tähän tarkoitukseen, koska se on nimenomaan parempi juuri kuvien kokojen muuttamisen takia. Valintaa Adoben ja Corelin välillä helpotti myös se seikka, että Kovel Oy:ssä on käytössä Adoben muitakin ohjelmistoja tällä hetkellä, mm. Adobe Acrobat 9 ja Adobe PageMaker 6.5, joka on uudempien versioiden myötä muuttanut nimekseen InDesign. Myös nämä Adoben ohjelmat vaikuttivat valintaan - mitä useampi käytettävä ohjelmisto on samalta valmistajalta, sitä parempi on niiden keskinäinen yhteensopivuus. Adoben tuotteet ovat olleet pitkään käytössä yrityksessä, joten en näe järkevänä lähteä vaihtamaan täysin uusiin ohjelmistoihin pelkästään näiden ohjeiden uusimisten takia.

Pidempiaikainen Adoben asiakassuhde tuo oletettavasti myös etuja, esim. alennusta ohjelmistopaketesta, josta on taloudellista hyötyä yritykselle. Yhdelläkään työntekijällä ei myöskään ollut mitään negatiivista sanottavaa Adoben tuotteista, joten valinta oli itsestäänselvyys.

7 OHJELMISTOJEN HINNAT

Ohjelmistojen hintoihin vaikuttavat monet seikat, mm. se, kuinka paljon Adoben ohjelmistoja yrityksessä jo on käytössä. Päivittämällä käytössä olevat vanhat ohjelmat hinta jää alhaisemmaksi kuin hankittaessa kokonaan uudet ohjelmistot. Jos entisiä ohjelmistoja ei ole, joutuu asiakas silloin ostamaan täyden paketin ja hinta on tällöin tietenkin korkeampi.

7.1 Ohjelmien päivittämisen hinnat

Tällä hetkellä pelkän päivityksen voi ostaa, jos ostajalla on entisestään jonkin seuraavan ohjelman/ohjelmistopakettin lisenssi.

Paketti 1:

- Photoshop CS5, CS4, CS3, CS2; Photoshop CS5 Extended, CS4 Extended tai CS3 Extended
- Illustrator CS5, CS4, CS3 tai CS2
- InDesign CS5, CS4, CS3 tai CS2
- Acrobat 9 Pro; Acrobat 8 Professional, 7.0 Professional tai 6.0 Professional.

Paketti 2:

- Creative Suite 3.x Design Premium, Design Standard, Web Premium, Web Standard, Production Premium, tai Master Collection
- Creative Suite 2.x Premium tai Standard
- Adobe Production Studio Premium tai Standard
- Macromedia® Studio 8
- Adobe Web Bundle (Creative Suite 2 Premium plus Studio 8)
- Adobe Design Bundle (Creative Suite 2 Premium plus Macromedia Flash® Professional 8)
- Adobe Video Bundle (Production Studio Premium plus Flash Professional 8).

Paketti 3:

- Creative Suite 5 Design Premium, Web Premium , Production Premium tai Master Collection
- Creative Suite 4 Design Premium, Design Standard, Web Premium, Web Standard, Production Premium, tai Master Collection.

Design Standardiin päivittäminen maksaa paketti 1:llä 1.389,58 € paketti 2:lla 974,78€ ja paketti 3:lla vain 730,78€

Vastaavasti Design Premiumiin päivittäminen maksaa paketti 1:llä 1889,78€ paketti 2:lla 1096,78€ ja paketti 3:lla 791,78€/11/

7.2 Ohjelmistopakettien hinnat

Jos vanhoja lisenssejä ei voida käyttää hyväksi päivityksessä, joudutaan hankkimaan kokonaan uudet ohjelmistopaketit. Uusista versioista on myynnissä monia erilaisia paketteja. Yksi eniten mainostetuista paketeista on Adobe Creative Suite 5 Design Premium paketti, joka sisältää seuraavat ohjelmistot:

- Photoshop CS5 Extended
- Illustrator CS5
- InDesign CS5
- Flash Catalyst CS5
- Flash Professional CS5
- Dreamweaver CS5
- Fireworks CS5
- Acrobat Pro 9
- Bridge CS5
- Device Central CS5

Hintaa tällä paketilla olisi 2316,78€ Hintaan tulee päälle käsittely- ja postituskuluja 8€/11/.

Paketissa on kuitenkin paljon ohjelmistoja, joita ei yrityksessämme tarvita, joten toinen vaihtoehto, jonka löysin Adoben nettisivuilta on Adobe Creative Suite 5 Design Standard. Tämä paketti sisältää seuraavat ohjelmistot:

- Photoshop CS5
- Illustrator CS5

- InDesign CS5
- Acrobat 9 Pro

Tällä paketilla on hintaa 2072,78€, ja tähänkin tulee päälle käsittely- ja postituskuluja 8€ /11/. Ohjelmistopakettissa on kaikki tarpeellinen, mitä piktogrammien tekoon tarvitaan eikä yhtään ylimääräistä ohjelmaa. Hintakin on 244 euroa halvempi.

Vaihtoehtoisesti myynnissä on myös edellinen versio CS4, josta löytyy kummastakin Design Premium ja Design Standard paketit. Varmuutta siitä, kuinka kauan vanha versio on enää markkinoilla, ei ole. Taulukosta 3 ilmenee kummankin CS4 ja CS5 paketin hinnat:

TAULUKKO 3. Ohjelmien hinnat.

	Standard	Premium	Ero:
CS4	1 511,58 €	2 110,60 €	599,02 €
CS5	2 072,78 €	2 316,78 €	244,00 €
Ero:	561,20 €	206,18 €	

Hintoja tutkittuani päätyisin Premium paketeissa ostamaan CS5-paketin, koska ero CS4:n ja CS5:n välillä ei ole kovin suuri. Tiedän, että Standard -paketti on parempi tämän työn käyttötarkoitukseen, koska kaikkia ohjelmistoja, mitkä Premium -paketti sisältää, ei yrityksessämme tarvita. Hinnaltaan melko edullinen CS4 näyttää hyvältä vaihtoehdolta, mutta saatavuus on edelleen kyseenalainen, joten se ei näin ollen voi tulla kysymykseen.

Lisenssien määrä tulee olemaan yksi tai kolme riippuen siitä, tekeekö yksi suunnittelija kaikki asennusohjeet vai käytetäänkö useampaa suunnittelijaa. Paketin mukana tulee vain yksi lisenssi, joka tarkoittaa, että ohjelmistoja voi käyttää vain yhdellä tietokoneella. Adobella on kuitenkin käyttö sopimuksessa maininta, että yhden lisenssin ohjelmistot voidaan asentaa saman käyttäjän pöytäkoneelle ja kannettavalle koneelle, jos kyseisiä ohjelmistoja ei käytetä samaan aikaan. Lisenssien määrään vaikuttaa myös mahdolliset vanhojen lisenssien uusimiset ja lisäämiset. Kun lisenssit ostetaan pakettina Adobelta, ne ovat halvempia.

8 KUVAAMINEN

8.1 Kuvausajankohdat

Kuvien ottaminen piktogrammeja varten voi tapahtua kahdessa eri vaiheessa. Ensimmäinen vaihe on silloin, kun suunnittelija aloittaa suunnittelun uutta automallia varten. Yleensä tämä tapahtuu joko yrityksen omassa hallissa tai vastaavasti maahantuojan tiloissa. Auton vastaanottamisen jälkeen suunnittelija alkaa suunnitella ja valmistaa mallia vetokoukkua varten. Tällöin autosta etsitään kiinnityspisteet, joihin koukku tulee kiinni. Tätä varten joudutaan yleensä purkamaan auton takakontin sisustaa ja irrottamaan takavalot ja puskuri. Irroitettavien osien määrä riippuu täysin automallista. Osien irrottamisen jälkeen rakennetaan suunnittelijan toimesta malli, josta ilmenee kiinnityspisteet ja puskurien muodot. Suunnittelija kuvaa jatkuvasti eri vaiheita, ja kuvia otetaan paljon. Näistä kuvista on hyvä valita ne kuvat, joista saadaan tehtyä ohjeisiin piktogrammit.

Toinen mahdollinen vaihe kuvaukselle on, kun autoon asennetaan suunnitellun koukun prototyyppi ensimmäisen kerran. Tämä prototyypin asennus tapahtuu yleensä yrityksen omissa tiloissa. Tällöin tiedetään, kuinka paljon ja mitä autosta täytyy purkaa, jotta koukku saadaan asennettua. Tässä vaiheessa purkaminen ja koukun asentaminen tapahtuu täysin samalla tavalla kuin vetokoukun asentaminen tapahtuu yrityksessä, joka sen on myynyt. Tässä vaiheessa testataan myös asennusohjeiden oikeellisuus, mikä tarkoittaa, että asennus tehdään täysin ohjeiden mukaisesti. Asennusvaiheessa saadaan kuvattua mahdollisimman tarkasti kaikki tarvittavat osat, jotka autosta irroitetaan. Joissain tapauksissa osat joudutaan kuvaamaan irrallaan autosta ohjeita varten. Kaikissa vaiheissa on hyvä ottaa paljon kuvia ja karsia niistä parhaimmat, joista piktogrammit tehdään. Suurin ongelma tulee olemaan auton tutkimiseen saatavilla olevan ajan vähyys.

8.2 Kuvaamisen valaistus, kuvakulmat, asetukset ja varusteet

Kuvaamisessa pitää miettiä valaistusta ja kuvakulmia, jotta niistä on jälkeenpäin helppo piirtää tietokoneella kuvat ohjeisiin. Kuvien täytyy myös olla resoluutioltaan korkeita, jotta alkuperäisiä muotoja on helppo seurata ja kuvista saadaan tehtyä mahdollisimman tarkkoja kopioita oikeista autoista. Esimerkkinä voidaan pitää mustaa autoa, jota ei voi kuvata ilman tarkkaavaisuutta. Mustassa autossa täytyy ottaa huomioon, että esimerkiksi puskureiden rajat eivät erotu selkeästi kokonaisuudesta.

Mustan auton kohdalla täytyy varmistaa, että kuvaaminen tapahtuu tarpeeksi hyvin valaistuisissa olosuhteissa, jotta mm. puskurin rajat näkyvät selvästi.

Valaistuksen on siis oltava riittävä. Tarvittaessa riittävän valaistuksen saa viemällä auton pihalle ja kuvaamalla siellä. Erikoisten kuvausvalojen hankkiminen ei tässä tapauksessa ole tarpeellista. Jos valaistus talvella ei ole ulkona riittävä, voidaan käyttää hyväksi protohallissa olevia valoja sekä tarvittaessa lisävaloja, joita yritykseltä löytyy entuudestaan. Kuvauksen taustalla ei ole suurta merkitystä. Tärkeintä on, että auton rajat erottuvat tarpeeksi hyvin taustasta, eikä auton muotoja tarvitse arvailla.

Kuvauskulmat tulee miettiä tarkasti. Kuvauskulmien täytyy olla semmoisia, että niistä voi piirtää helposti irroitettavat osat. Koska aikaa ei ole rajattomasti ja työskentely auton parissa on kiireistä, on hyvä ottaa paljon kuvia eri kuvakulmista. Koeasennuksen tai mallinteon ollessa ohi kuvista valitaan parhaat. Tietokoneelle siirrettynä näkee parhaiten, mitkä kuvat ovat onnistuneet ja mitkä ovat käyttökelpoisia. Kuvia kannattaa ottaa joka vaiheessa mieluummin liian paljon kun liian vähän.

Kameran asetukset tulee aina asettaa ennen kuvauksen aloittamista. Koska kameroita käyttää moni suunnittelija, on hyvä tarkistaa asetukset aina ennen käyttöä, jottei jälkeinpäin huomaa kuvien olevan esim. liian pieniä. Yleensä suunnittelijat ottavat pieniä kuvia, koska niitä liitetään tulosteisiin ja lähetetään sähköpostina eikä kaikissa tilanteissa tarvita tarkkoja kuvia.

Kuvauksessa tulee kamerassa olla päällä automaattisalama ja automaattinen kuvausmoodi. Kuvan laadun tulee olla HQ (High Quality) ja resoluution 2816x2112, joka näkyy kuvausvalmiina olevan kamerasäädössä vasemmassa yläkulmassa "AUTO" ja alhaalla keskellä "HQ 2816x2112". Näillä kuvausasetuksilla saadaan tarpeeksi tarkkoja kuvia. Tarvittaessa voidaan pakottaa salamavalon päälle, joka on tarpeen esimerkiksi tummia autoja kuvattaessa.

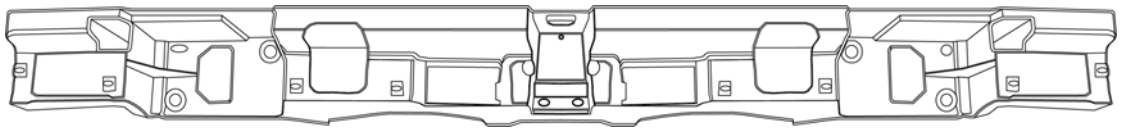
Kuvauksessa käytettäviä varusteita, lähinnä tripodia, voidaan käyttää sellaisissa vaikeissa kohteissa, joista ei saa käsivaralla kuvaamalla tarpeeksi tarkkaa kuvaa. Yritykseen on hankittu pienikokoinen tripod, joten siitä ei aiheudu tässä vaiheessa rahallisia kustannuksia.

9 PIKTOGRAMMIEN TEKEMINEN

Piktogrammien tekeminen aloitetaan siirtämällä kuvat koneelle. Koneella ollessa ne avataan Adoben Illustrator -ohjelmalla. Kuvan resoluutiota ei kannata pienentää, koska se vaikeuttaa linjojen ja rajojen tarkkaa piirtämistä. Kuvaa kuitenkin voidaan rajata, jolloin saadaan tarpeettomat alueet pois kuvasta. Rajauksen ollessa valmis tehdään kuvaan uusi layer, joka nimetään nimellä ”piktogrammi”. Uuden layerin asetuksia ei tarvitse muuttaa, koska ohjelma osaa automaattisesti laittaa tarvittavat asetukset. Uuden layerin teon jälkeen vanha layer, jossa kuva on, muutetaan hieman läpinäkyväksi. Tämä tapahtuu layerin asetuksista transparency -kohdasta. Läpinäkyvyyttä kannattaa testata, koska useimmiten paras asetusta sattu 80–90% väliin. Läpinäkyvyys kannattaa säätää siten, että pohjalla olevasta kuvasta näkyy selkeästi rajat ja reunat. On hyvä myös testata, että uudelle piktogrammi layerille piirretyt viivat erottuvat taustasta. Tällä voidaan välttää päällekkäisten viivojen piirtämistä. Näiden säätöjen jälkeen lukitaan pohjalla oleva layer, ettei kuvaan tule vahingossa piirrettyä. Lukitseminen tapahtuu ruudun oikeassa reunassa olevasta layer lehdestä painamalla lukon kuvaa vanhan layerin kohdalta. Lukko menee kiinni, ja silloin layer on lukittu. Layerin ollessa lukittuna siihen ei pystytä tekemään mitään muutoksia. Näiden asetusten jälkeen ollaan valmiita aloittamaan varsinainen piktogrammin teko.

Piktogrammin tekeminen aloitetaan valitsemalla uusi layer, joka on aikaisemmin jo nimetty nimellä ”piktogrammi”. Vasemmalta valikosta valitaan piirtotyökaluksi ”pen tool”, jonka voi myös valita painamalla näppäimistön ”p”-näppäintä. Työkalun viivan paksuutta voidaan muuttaa oikeassa reunassa olevasta ”stroke”-välilehdestä ”weight”-kohdasta. Viivan paksuutta muuttamalla voidaan korostaa joitain tiettyjä viivoja, jos ne ovat tärkeitä tai niiden korostaminen auttaa ohjeen lukemista. Normaalille viivalle hyvä paksuus on vakioasetus 1pt. Viivoja tehdään kuvan pohjalla olevan kuvan perusteella. Pitkiä jatkuvia viivoja ei kannata tehdä, koska jos jälkepäin joutuu korjailemaan piktogrammia, pitkät viivat melkein väistämättä joudutaan poistamaan ja piirtämään uusiksi. Kannattavinta on piirtää kokonaisuus kerrallaan ja miettiä näitä kokonaisuuksia etukäteen, ennen kuin aloittaa piirtämisen. Esimerkiksi auton takavalot kannattaa piirtää omana suljettuna ryhmänä, jolloin niiden siirtelyä ja

muokkaamista on helpompi tehdä. Jos takavalot olisivat samaa sulkematonta vektoria esimerkiksi takaikkunan kanssa, jouduttaisiin kokonaisuutta muokkaamaan mahdollisten muutosten kohdalla. Tämä vuorostaan tarkoittaa sitä, että monia viivoja joudutaan poistamaan ja piirtämään uudelleen. Ideana on myös, että piktogrammien tekemisessä voidaan jälkeinpäin siirtää esim. auton takavalot tai takapuskuri toiseen kuvaan, jos sitä tarvitaan siinä. Edellytyksenä on, että kokonaisuudet ovat piirretty erikseen. Työtä kannattaa tallentaa tietyin välein, jottei työ mene hukkaan, jos tietokone jumiutuu. Valmis piktogrammi on valmistuttuaan yksinkertaisen näköinen ja tallennettaessa pieni kooltaan, kuten kuvasta 1 ilmenee.



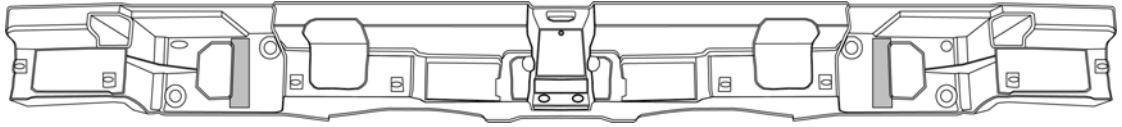
KUVA 1. Vuosimallin 2010 VW Transporterin törmäyselementti piktogrammilla.

Valmista piktogrammeja voidaan muokata eri tavoin. Itse käytän kuvissa paljon harmaalla värillä korostamista sekä tärkeiden kohtien osoittamista nuolilla. Korostamalla tiettyjä osia saadaan asentajan huomio kiinnittymään haluttuun kohtaan. Korostamalla saadaan myös helposti osoitettua, mitkä osat poistetaan, mikä ruuvi aukaistaan ja niin edelleen. Nuolilla voidaan myös ilmaista samaa asiaa ja havainnollistaa, missä ruuvit sijaitsevat. Korostaminen kannattaa tehdä harmaasävyisenä, jolloin tiedoston koko ei kasva tarpeettoman suureksi. Korostaminen tapahtuu joko suoraan pen toolin avulla tai vastaavasti live paint bucket -työkalulla.

Pen toolin avulla korostaminen tapahtuu valitsemalla oikealta ”appearance” -välilehdeltä ”fill” -kohdasta haluttu väri. Tällä tavalla pen toolilla piirretyt viivojen välit täytetään valitulla värillä. Värit tulevat aina yhden suljetun vektorin sisään tai vastaavasti alku- ja loppupisteen väliin jäävälle alueelle.

Live paint bucket -työkalu valitaan vasemmalta työkaluvalikosta. Tämän jälkeen valitaan väri oikealta color välilehdeltä ja klikataan aluetta, mikä halutaan täyttää. Joskus joudutaan valitsemaan suljettu vektorialue, mikä halutaan värittää. Tämän jälkeen suljetut alueet värjätään klikkaamalla niitä. Seuraavassa kuvassa 2 on korostettuna alue muovisesta törmäyselementistä, joka poistetaan asennuksen

yhteydessä. Kyseisestä kuvasta on ohjeessa suurennos poistettavien osien kohdalta ja tässä suurennoksessa poistettavien alueiden mitat.



KUVA 2. Vuosimallin 2010 VW Transporterin törmäselementti korostetulla alueella.

Piktogrammin ollessa valmis se tallennetaan ja siirretään seuraavaan ohjelmaan, tässä tapauksessa Adobe InDesign CS5:een. Tällä ohjelmalla kuvat laitetaan omille paikoilleen ja ”kootaan” asennusohje valmiiksi paketiksi. Jos kuva on korkearesoluutiainen ja tiedetään, että sitä käytetään aina pienennettynä, muutetaan kokoa pienemmäksi esimerkiksi Adobe PhotoShop-ohjelmassa. Tämä ohjelma tulee samassa paketissa kuin Illustrator.

Piktogrammien tekeminen on helppoa, mutta on otettava huomioon, että kuvia saatetaan joutua muokkaamaan paljon. On myös otettava huomioon, että joitakin kuvia ei yksinkertaisesti pysty suoraan piirtämään digitaalisten kuvien päälle. Tällaisia ongelmia voi tulla eteen esimerkiksi tilanteessa, jossa ei tiettyä irrotettavaa osaa päästä kuvaamaan kameralla sen vaikean sijainnin takia. Kuvien rajaaminenkin voi aiheuttaa ongelmia, koska voi olla vaikea valita, mitä muotoja kuviin jätetään ja mitä niistä poistetaan, jotta asentaja saa selvää kuvasta ja tietää, mitä kohtaa autosta kyseinen kuva esittää.

10 ASENNUSOHJEPOHJA

Asennusohjepohja koostuu pystysuuntaiseen A4 sivuun suunnitellusta peruslayoutista, joka toistuu jokaisella asennusohjeen sivulla. Tämä layout on suunniteltu siten, että sitä on helppo muokata, jos esim. tarvitsee vaihtaa yrityksen, Kovil Oy:n, logon AL-KO:n logoksi. Layoutissa sivulta toiselle kopioituvat marginaalit ylhäällä ja alhaalla sekä alamarginaalissa olevat tiedot. Alamarginaalin tiedot sisältävät päivämäärän, jolloin asennusohje on tehty, koulun EY-tyypin ja Kovilin oman tuotenumeron. Tämä kyseinen tieto on merkitty seuraavalla tavalla: ”05.08.2010/ KL039-40161L”.

Kyseinen merkintätapa on ollut käytössä kauan, ja tällä saadaan asiakkaalta helposti tarkat tiedot koulusta mahdollisen ongelmatilanteen sattuessa. Näiden lisäksi ohjeen alamarginaalissa vasemmalla on merkintä, että kopiointioikeudet ovat Kovil Oy:llä. Myös sivunumerointi on merkitty alas keskelle. Nämä sivulta toiselle samana olevat tiedot on helppo laittaa InDesign-ohjelmassa sivulle, joka on nimeltään Master page. Tämä sivu on tarkoitettu vakioelementtien laittamiseen. Täältä voidaan myös tarvittaessa jättää jokin sivu ilman edellä mainittuja tietoja. Näitä tietoja, jotka on laitettu Master pagen kautta, ei voida poistaa suoraan normaalisti sivua muokkaamalla vaan poistaminen täytyy tehdä Master pagen kautta.

Layout on tehty Adoben InDesign CS5 -ohjelmalla. Ohjelma on uudempi versio aiemmin käytössä olleesta PageMaker 6.5:stä. Vanha PageMaker on ollut käytössä 2000-luvun alkupuolelta, joten se on jo paljon aikaansa jäljessä käytettävyyden ja ominaisuuksiensa osalta. Uudella ohjelmalla pystytään avaamaan vanhoja asennusohjeita, jotka ovat tehty PageMaker 6.5:llä. Näitä vanhoja ohjeita ei pystytä enää tallentamaan ".p65"-tiedostomuotoon, joten muokkauksen alle joutuneet vanhat ohjeet täytyy tallentaa InDesignin tiedostoiksi. Tästä ei aiheudu ongelmia, koska kaikki ohjeet ovat myös ".pdf"-tiedostoina ja kaikille suunnittelijoille on mahdollisesti tulossa käyttöön uusi InDesign-ohjelma.

Layoutin kansisivulla on tiedot yrityksestä, yrityksen logo, vetokoukun kokonaiskuva, vetokoukun paino, tiedot autosta tai autoista, johon vetokoukku käy, EY-tyyppi, Kovilin tuotenumero sekä maatunnukset. Tämän lisäksi sieltä löytyvät myös piktogrammit vihkosta ja työkalusta, jotka ilmaisevat, että kyseessä on asennusohje. Maatunnukset kertovat millä eri kielillä yleiset ohjeet ovat. Näistä tiedoista kaikki muut on lukittu paikoilleen paitsi vetokoukun mukaan vaihtuvat tiedot. Tällä InDesignin ominaisuudella voidaan lukita kuvia, tekstejä ja muita elementtejä paikoilleen, jolloin niitä ei voida vahingossa poistaa tai muokata. Tämä ominaisuus on erittäin tärkeä, koska lukitsemalla elementit, jotka ovat samat jokaisessa ohjeessa, säästetään aikaa. Näin saadaan aikaan yksi universaali pohja, johon muutetaan vain eri vetokoukun tiedot ja kuvat. (Liite 3.)

Layoutin toinen ja kolmas sivu sisältävät yleiset ohjeet. Yleinen ohje on seuraavanlainen: ”Asiakkaan tulee ennen asennuksen aloittamista perehtyä huolellisesti näihin ohjeisiin. Kiinnityssarjan sisältöä ja asennusoppaita voidaan

muuttaa siitä etukäteen ilmoittamatta. Jos asennuksen suorittaa joku muu kuin pätevä ammattilainen, tämä kumoaa asiakkaan oikeuden vahingonkorvauksiin, erityisesti sellaisiin, jotka perustuvat tuotevastuulakiin.”/12./

Tämä teksti on ”pakollinen”, ja se on käännetty 14 eri kielelle. Käännökset on tehnyt AL-KO ja kielet ovat suomi, ruotsi, englanti, saksa, ranska, tanska, norja, hollanti, espanja, italia, puola, tsekki, venäjä ja kreikka. Nämä ohjeet ovat lukittuja ja ne ovat kaikissa ohjeissa samat riippumatta auton merkistä tai mallista. Tällä tavoin näihin ohjeisiin ei tarvitse koskea ollenkaan, kun tehdään uuteen vetokoukkuun ohjeet.

Neljännellä sivulla on neljä piktogrammia, jotka neuvovat asentajaa katsomaan auton ohjekirjasta mahdolliset huomautukset vetokoukun asennuksesta, säilyttämään vetokoukun asennusohjeen auton hansikaslokerossa sekä tarkistamaan, että vetokoukun kuulan halkaisija on 49-50mm, ja pitämään kuulan puhtaana. Tämän sivun kaikki elementit ovat lukittuja ja samanlaisia kaikissa ohjeissa. (Liite 4.)

Viidennellä sivulla on EY 94/20 direktiivin vaatima vapaatilakuva. Kuva ilmoittaa, kuinka paljon vetokoukun ympärille on jätävä tyhjää tilaa, jotta se täyttää direktiivin vaatimukset, kun auto on lastattu suurimalla sallitulla kokonaispainolla. Vapaatilakuvan lisäksi vieressä on tiedot D-voiman, auton maksimipainon ja vedettävän karryn maksimipainon laskemiseen tarvittavat laskukaavat. Nämä ovat lukittuja tietoja, jotka eivät muutu. Näiden lisäksi sivulla on lukitsemattomia tietoja, kuten auton maksimipaino, vedettävän karryn maksimipaino ja aisapaino. Nämä muuttuvat jokaisessa ohjeessa, jonka vuoksi ne on kirjoitettuna. Havainnollistamisen vuoksi näiden painojen vieressä apuna ovat piktogrammit. Toisena lukitsemattomana elementtinä on vetokoukun tyyppikilpi. Kyseinen kilpi on jokaisessa koukussa, ja siitä ilmenee tuotenumero, EY-tyyppi, EY-hyväksynnän tiedot, D-voima ja aisapaino. Tyyppikilpi on lukittuna paikoilleen, mutta tekstit siihen ovat lukitsemattomia ja täten helppoja vaihtaa. Tyyppikilpi on täysin identtinen oikean tyyppikilven kanssa, joka sijaitsee vetokoukun rungossa. (Liite 5.)

Uuden asennusohjeen kuudes sivu koostuu asennuksen kannalta tärkeistä komponenteista. Sivulla on iso räjäytyskuva vetokoukusta, jossa on kaikki asennukseen tarvittavat kiinnitysvälineet. Räjäytyskuvassa on vetokoukun irralliset osat sekä numeroituna tarvittavat pultit, mutterit ja aluslevyt. Kuvan alapuolella on piktogrammi pultista, mutterista ja erilaisista aluslevyistä. Näiden kuvien alapuolella

on räjäytyskuvaa vastaavat numerot, jotka kertovat, minkä kokoinen pultti, mutteri tai aluslevy tulee ja kuinka monta kyseistä kiinnitysvälinettä tarvitaan. Kaikki kiinnitysvälineet tulevat vetokoukun mukana, joten niitä ei tarvitse asentajan itse hankkia. Kiinnitysvälineiden vieressä on taulukko, josta ilmenee erikokoisten pulttien ja muttereiden kiinnitysmomentti. Kiinnitysmomenttitaulukko on lukittu, koska se on jokaisessa ohjeessa sama. Tämän sivun alareunassa on myös piktogrammi asennuksessa tarvittavista välineistä ja rasvausohje. (Liite 6.)

Kuudes sivu on viimeinen sivu, joka on joko kokonaan tai osittain samanlainen jokaisessa erillisessä asennusohjeessa. Tästä sivusta eteenpäin ovat piktogrammit asennusvaiheista, jotka ovat vetokoukkukohtaisia. Seuraavilla sivuilla on yhteistä aiemmin mainitut ala- ja ylämarginaalit. Muuten sivuilla on 2-8 piktogrammia asennusvaiheesta. Sivujen piktogrammimäärät määräytyvät asennusvaiheessa kuvilta vaadittavan tarkkuuden mukaan. Piktogrammeissa pyritään osoittamaan useampi vaihe samassa kuvassa, jotta pysytään mahdollisimman pienessä sivumäärässä. Osaa piktogrammeista voidaan käyttää useampaan kertaan vaihtamalla korostusnuolia ja korostusvärejä. Tästä esimerkkinä on Opel Merivan sisäpaneelin irrotus ja takaisinlaitto, joka voidaan osoittaa samalla kuvalla nuolen suuntaa vaihtamalla. (Liite 7.)

11 UUSI ASENNUSOHJE

Uusi asennusohje tulee koostumaan edellä mainituista sivuista. Asennusohjeissa on vielä pientä hiomista, ja niitä tullaan lievästi muokkaamaan, jos havaitaan jotain, mitä halutaan muuttaa. Ohjeet saattavatkin vielä ajan mukaan hioutua ja muuttua, kunnes ne saavat viimeisen ja valmiin muotonsa. Ohjeet tulevat pikkuhiljaa käyttöön, ja tärkeimpinä ovat mallit, jotka lähtevät Saksan markkinoille. Nämä mallit priorisoidaan kaikkien muiden ohjeiden edelle johtuen emoyhtiö AL-KO:n painostuksesta ja halusta saada mahdollisimman nopeasti kuvaohjeet.

Jotta ohjeiden tekeminen ei ole pelkästään minun vastuullani, sain lisäksi tehtäväksi laatia ohjeistuksen kuvaohjeiden tekoon. Tämän avulla kaikki suunnittelijat voivat itse tehdä omaan suunnittelemaansa vetokoukkuun kuvaohjeet. Ohjeistus helpottaa kuvaohjeiden tekemistä. Henkilö, joka suunnittelee vetokoukun tiettyyn autoon,

tuntee ja tietää autosta kaiken - osien irrottamisen ja oikean järjestyksen osien asentamiseen, myös oikean järjestyksen kuville. Kuitenkin voi tulla tilanteita, jolloin toinen suunnittelija joutuu tekemään ohjeet hänelle tuntemattomaan autoon. Tässä tapauksessa laatimani ohjeet auttavat kyseistä henkilöä. Nämä teko-ohjeet tulevat liitteeksi laatukansioon ja osaksi laatujärjestelmää.

Ohjeet kuvaohjeiden tekoon

Jotta jokainen suunnittelija pystyy itse tekemään kuvaohjeet, täytyy niiden tekemiseen laatia hyvät ohjeet. Laadin ohjeet omien kokemusteni perusteella ja pidin ohjeistuksessa tärkeänä sitä, että tarvittaessa kuka tahansa suunnittelijoista voi jatkaa toisen aloittamaa keskeneräistä työtä. Kaikilla suunnittelijoilla on kokemusta useimpien tarvittavien ohjelmistojen käytöstä, joten ohjeet eivät ole kovin syvällisiä vaan kertovat pääsuunnat ja piirteet kuvaohjeiden tekemisestä.

Ohje on seuraavanlainen:

1. Kuvaaminen:

- Muista ottaa tarpeeksi kuvia monista eri kulmista!
- Sääda kameran resoluutio tarpeeksi suurelle ja tarkasta, että muistikortilla on tarpeeksi tilaa.
- Ota kuva autosta suoraan takaapäin.
- Irrota autosta tarvittavat osat ja kuvaa ne. Kuvaa myös kohdat, josta osat irrotetaan. Kirjaa ylös järjestys, jossa osat irrotetaan.
- Kuvaa auto takaapäin, kun kaikki osat ovat irrotettu.
- Asenna vetokoukku paikoilleen, jos vetokoukku koostuu useammasta osasta. Kuvaa jokaisen osan kiinnitys erikseen.
- Kun vetokoukku on asennettu, ota kuva suoraan takaapäin.
- Asenna autoon takaisin irrotetut osat.
- Ota kuva suoraan takaapäin, kun vetokoukku on asennettu ja irrotetut osat on asennettu takaisin paikoilleen.

2. Siirrä kuvat tietokoneelle

- Siirrä kuvat tietokoneelle. Kopioi palvelimelle auton kansioon.

- Valitse parhaimmat kuvat. Tee Olympus Master ohjelmalla index, jossa on valitut kuvat ja kuvien alla tiedostonimi sekä lyhyt selitys, mitä vaiheessa tehdään.
- Tulosta index ja tallenna se valokuvakansioon.
- Avaa Illustrator ja avaa ensimmäinen kuva. Tee uusi layer ja piirrä kuva. HUOM! Rajaa ylimääräiset pois, piirrä vain tärkeät muodot.
- Tallenna kuva ja toista edellinen vaihe kaikille lopuille kuville.
- Avaa InDesign. Avaa valmis pohja ja muokkaa se auton merkin ja mallin mukaan. Liitä kuvat SolidWorksistä ja Illustratorista ohjeeseen. Tee tarvittavat muutokset ohjeeseen. Tarkasta ohjeen kaikki kohdat.
- Tallenna ohje palvelimelle asennusohje kansioon.
- Tulosta ohje .pdf muodossa ja laita asennusohje arkistoon.

Ohjeistus on tehty suunnittelijoille edellä kuvaamalla tavalla. Tarvittaessa suunnittelijat auttavat toisiaan. Varsinkin alussa joudun auttamaan muita suunnittelijoita paljon, ennen kuin heille kaikille muodostuu selkeä kuva siitä, kuinka kuvaohjeet tehdään. Ohjeistus on lisätty myös laatukäsikirjaan, tosin hieman eri muodossa virallisuuksien ja muutoseikkojen takia.

12 YHTEENVETO

Suunnittelu aloitettiin Kovil Oy:n toimitusjohtaja Pekka Sutisen kanssa uusien ohjeiden tekemisestä jo ennen kuin aloitin virallisesti työt yrityksessä. Alusta asti oli selvää, että yritys haluaa kuvaohjeet, jotka syrjäyttävät vanhat asennusohjeet. Ohjeiden tuli olla nykyaikaiset, helposti ymmärrettävät ja kansainväliset. Minun tuli suunnitella asennusohjeille uusi pohja, valita ohjelmistot piktogrammien tekemiseen ja ohjeistaa muut suunnittelijat piktogrammien tekoon.

Aloitin työn tekemisen tutkimalla hieman yleistä teoriaa ohjeista. Kirjallisuuden avulla selvitin, millaiset hyvät ohjeet ovat ja mihin osa-alueisiin ohjeissa kannattaa panostaa. Tämän jälkeen otin yhteyttä oppilaitokseemme, josta sain opettaja Mika Huoviselta ohjeistusta siitä, kuinka piktogrammin voi tehdä. Kävin oppilaitoksessamme opettajan luona, ja hän näytti esimerkin, jonka avulla itse

harjoittelin. Pikkuhiljaa minulle kehittyi kuva, minkälainen operaatio piktogrammin tekeminen on. Tämän jälkeen testasin muutamaa vaihtoehtoista ohjelmaa, jos Adoben ohjelmille löytyisi haastajia. Totesin kuitenkin, että Adoben ohjelmistot ovat oikea valinta piktogrammien ja asennusohjeiden tekoon. Myös kyseisen valmistajan ohjelmistojen olemassaolo yrityksessä vaikutti päätökseen.

Ohjelman valinnan jälkeen aloin suunnitella asennusohjeen pohjaa. Kävin tästäkin keskusteluja yrityksen henkilöstön kanssa ja linjasimme tiettyjä asioita, joita ohjeessa täytyi olla ja myös sitä, millainen sivujen sisällön sijoittelun tulisi olla. Näiden tietojen ja emoyhtiön kanssa käymieni keskustelujen perusteella hahmottelin asennusohjepohjan, johon sain hyväksynnän. Tämän jälkeen tein vielä ohjeistuksen muille suunnittelijoille piktogrammien tekemisestä.

Kyseinen tehtävä on ollut minulle mieluinen ja haastava. Aloitin opinnäytetyöni tekemisen ennen kuin työsuhteeni alkoi Kovil Oy:ssä. Tällöin sain tehtyä teoriaosuuden työhöni. Suunnittelijan töiden alettua opinnäytetyö jäi hieman taka-alalle, koska minulle tuli niin paljon uutta opeteltavaa. Tämä on tietenkin aivan normaalia uusien töiden alkaessa. Tein kuitenkin tätä opinnäytetyötä aina, kun minulla oli siihen mahdollisuus ja oli oikeastaan hyvä, että en pitänyt liikaa kiirettä. Muutaman suunnitteluprojektin kokeneena oli helpompi hahmottaa, missä vaiheessa uusi asennusohje on hyvä tehdä. Tein myös piktogrammeja muille suunnittelijoille vanhoihin asennusohjeisiin, joten siitä sain myös hyvää pohjaa kokonaisen kuvaohjeen tekemiseen.

Uskon, että tekemäni tutkimus kuvaohjeista tulee auttamaan Kovil Oy:tä ja sen emoyhtiö AL-KO Dämpfungstechnik GmbH:ta ja vähentämään turhia kyselyitä, joita yritykselle tulee. Taloudellista hyötyä tulee olemaan siitä, että ulkopuolisten tekemät käännöstyöt vähenevät ja ulkopuolisilla yrityksillä teetetävät piktogrammit jäävät pois. Myös kansainvälistyminen tulee olemaan helpompaa, koska ohjeet ovat kansainväliset ja niitä ei tarvitse kääntää eri kielille, kuten vanhat ohjeet on jouduttu tähän asti kääntämään.

Ohjelmistojen kohdalla hankintoja ei ole vielä tehty, vaan kartoitus on edelleen menossa sen suhteen, kuinka monta lisenssiä tarvitaan. Työstäni on ollut apua tässäkin kartoituksessa, koska nyt tiedetään, mitkä ohjelmistoja tarvitaan ja mitä tullaan

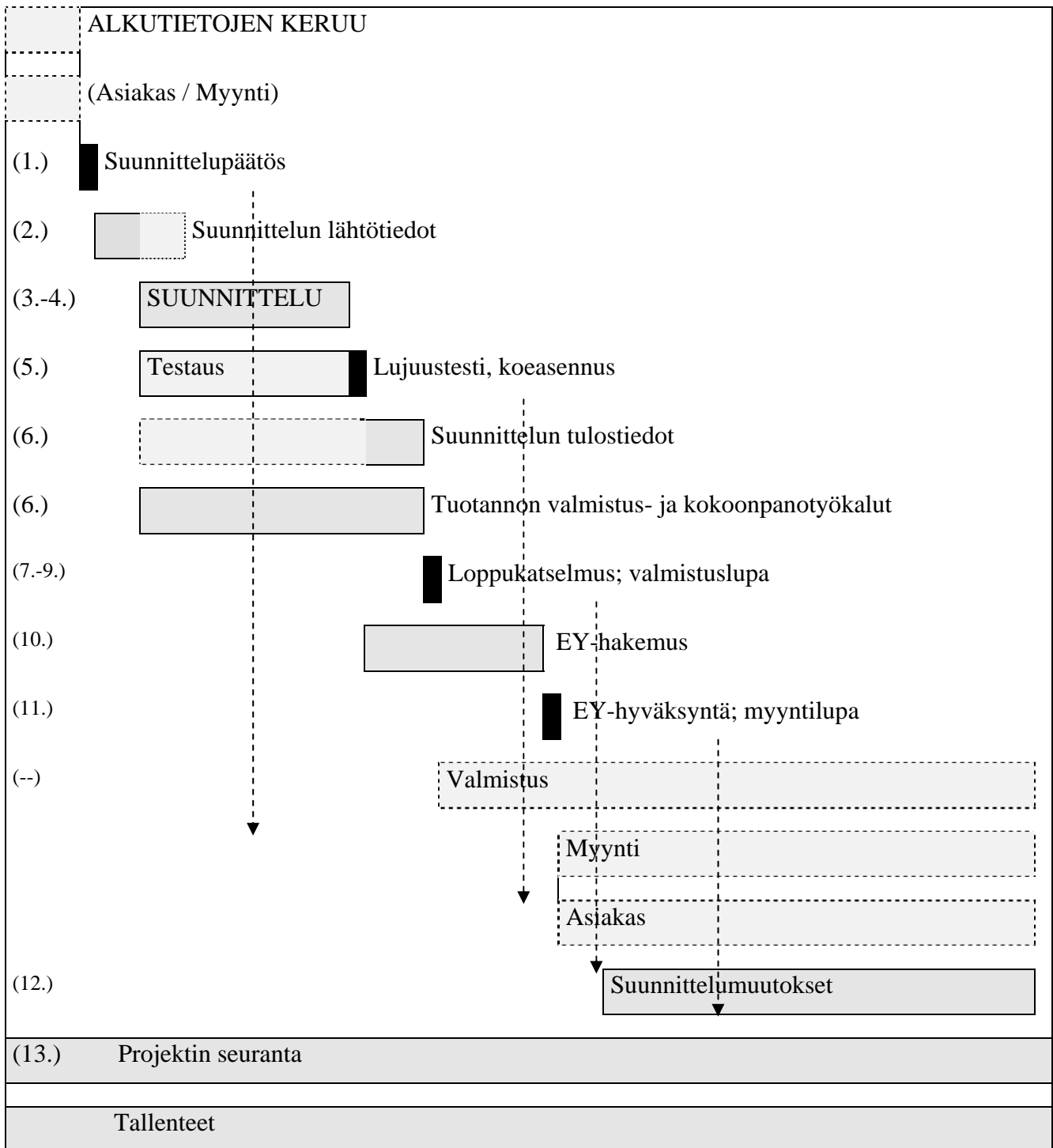
hankkimaan. Varmaa on myös, että ohjelmistot tullaan hankkimaan viimeistään tämän vuoden loppuun mennessä, jolloin yritys tulee siirtymään kokonaan kuvaohjeiden käyttöön.

LÄHTEET

1. Kovel Oy. Tervetuloa Kovel-maailmaan. WWW-dokumentti.
<http://www.kovel.fi/>. Päivitetty 3.9.2009. Luettu 23.2.2010.
2. Kovel Oy. Liiketoimintasuunnitelma 2009–2013. Muistio. Päivitetty 8.4.2009.
3. AL-KO Kober Group. Company history decade by decade. WWW-dokumentti. <http://www.al-ko.com/group/history/index.html>. Päivitetty 2005.
Luettu 23.2.2010
4. Kovel Oy. Suunnittelu ja tuotekehitys. Laatukäsikirja. Päivitetty 3.7.2002.
5. Kauppinen, Anneli, Nummi, Jyrki, Savola, Tea & Hänninen, Marja 2000. Tekniikan viestintä – Kirjoittamisen ja puhumisen käsikirja. Helsinki: Oy Edita Ab
6. Kovel Oy. Suunnittelun tulostietojen jakelu. Laatukäsikirja. Päivitetty 14.5.2008.
7. Olympus. SP-500 UltraZoom esittely. WWW-dokumentti.
http://www.olympus.fi/consumer/29_SP-500_UltraZoom_Details.htm.
Päivitetty 28.5.2010. Luettu 3.6.2010
8. Google SketchUp. <http://sketchup.google.com/product/gsu.html>. WWW-dokumentti. Päivitetty 2010. Luettu 12.07.2010.
9. Korkeila Sampo 2009. Illustrator CS4 - vektorigrafiikka. Jyväskylä: WSOY.
10. Wikipedia, the free Encyclopedia. Adobe Illustrator. WWW-dokumentti.
http://en.wikipedia.org/wiki/Adobe_Illustrator. Päivitetty 27.5.2010. Luettu 3.6.2010.
11. Adobe. Adobe Store – Finland. WWW-dokumentti.
<https://store2.adobe.com/cfusion/store/html/index.cfm?store=OLS-FI&>. Luettu 3.6.2010.

12. Kovel Oy. Yleiset ohjeet. Asennusohje. Päivitetty 05.08.2010. Luettu
05.08.2010

LIITE 1.



LIITE 2.

koviil		Suunnittelun ohjaukorkti (vetokoukut)				
Liitty: Viite 40404IN; Tiedosto: 40404RA Suunnittelun ohjaukorkti; Muokattu 23.04.2002 AM Numerot (xx) selitetty viitteessä.						
A. Suunnittelupäätös (1):						
Ajoneuvo(t) johon tuote suunnitellaan (2):			Tuoterakenne / - tyyppi (3):			
Tehtävä (4):		Muu:				
<input type="checkbox"/> Uusi tuote <input type="checkbox"/> Muutos <input type="checkbox"/> Koeas.						
Nykyinen tuote / versio (5):	(typ - nro):	Mallin oltava viim. valmis (6):	Tehtävän antoi pvm. / nimi (7):			
B. Lähtötiedot (10):						
Uusi tuote -nro (11):		Typ - nro (12):	(Muut valmistenumerot):			
Valm. määrä / vuosi (13):	Asiakas 1 (14):	Asiakas 2:	Asiakas 3:			
Kiinnityspisteet (15):		Lähde:				
Lujusvaatimukset (16):		T:	C:	D:	Varm. kerr.:	S:
<input type="checkbox"/> EY94/20 <input type="checkbox"/> Muu:		kg	kg	kg	kN	kg
Muut lähtötiedot / asiakirjat (17):						

<input type="checkbox"/> Liitteitä _____						
Suunnitteluvastaava (18):		Mallin valmistaja (19):	Läsnä:	Allekirjoitus (pvm/nimi)		
Aloituskatselmus:						
C. Suunnittelun seuranta (20):						
Vaihe:	pvm:	nimi:	nro:	huom.:		
Suunnittelun aloitus (21)						
Koeasennustesti # 1 (22)						
Koeasennustesti # _____ (viimeinen)						
Väsytestaus # 1 (23)				<input type="checkbox"/> hyväksytty / <input type="checkbox"/> hylätty		
Väsytestaus # _____ (viimeinen)				<input type="checkbox"/> hyväksytty / <input type="checkbox"/> hylätty		
Tuotannon välikatselmus (24)				liitteitä:		
Markkinoinnin välikatselmus (25)				liitteitä:		
D. Suunnittelun tulostiedot (30):						
	pvm:	nimi:	nro:	tark. / huom.:		
Väsytestiraportti (31):						
Koeasennustestaus (32):						
Mallikoukku + osat (33):						
Valmistustyökalut (34):						
Rakenteet / piirustukset (35):						
Hitsausohjeet (36):						
Asennusohjeet (37):						
Pulttipussin pakkausohjeet (38):						
Tuotteen pakkausohjeet (39):						
E. Suunnittelun loppukatselmus (50): (= Tuote ja suunnittelun tulostiedot hyväksytty tuotantoon)						
	pvm	nimi	huom.			
Tuotanto (51):						
Markkinointi (52):						
Suunnittelu (53):						
<input type="checkbox"/> Hyväksytty tuotantoon						
<input type="checkbox"/> Keskeytetty projekti (54):						
Tuote nro (55):	Typ - nro (56):	(muut tuotenumerot):				
EY - tyyppitys / muutos ? (57):	pvm:	nimi:	tyypittäjä (58):	vanha ey - hyv. nro (59):	uusi ey - hyv. nro:	
<input type="checkbox"/> EY - tyyppitys / <input type="checkbox"/> muutos /						
<input type="checkbox"/> ei						

LIITE 3.

kovil®

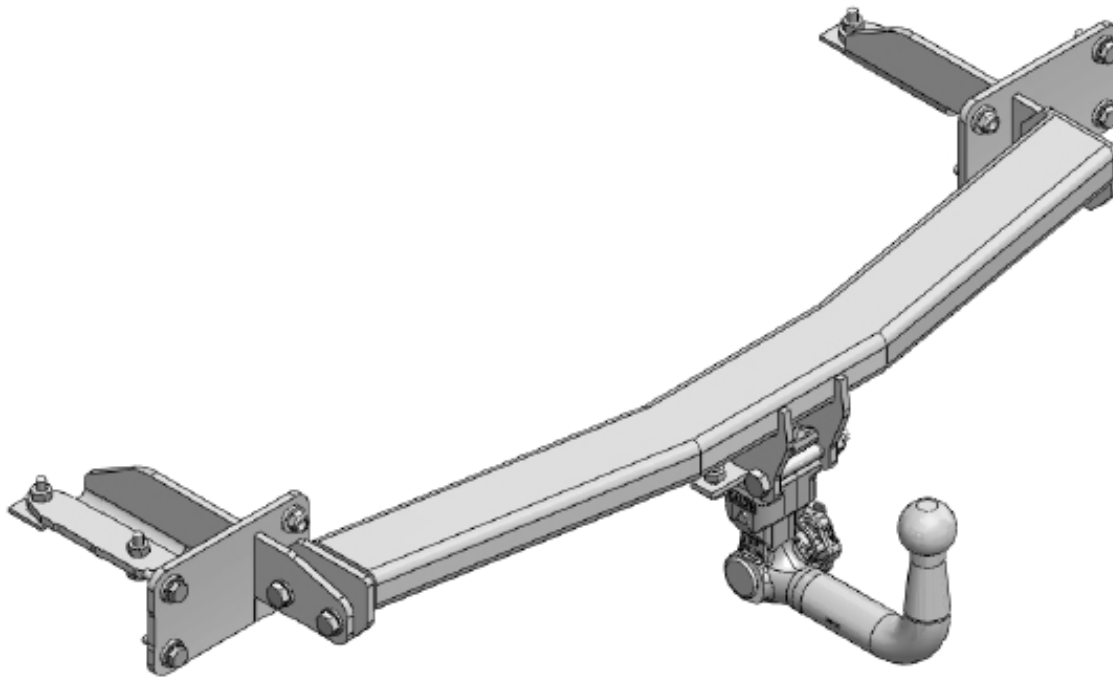
Kovil Oy

Taitajantie 2
 FIN-57210 Savonlinna
 Finland
 Tel. +358-(0)15-578 40
 Fax +358-(0)15-578 421
 www.kovil.fi

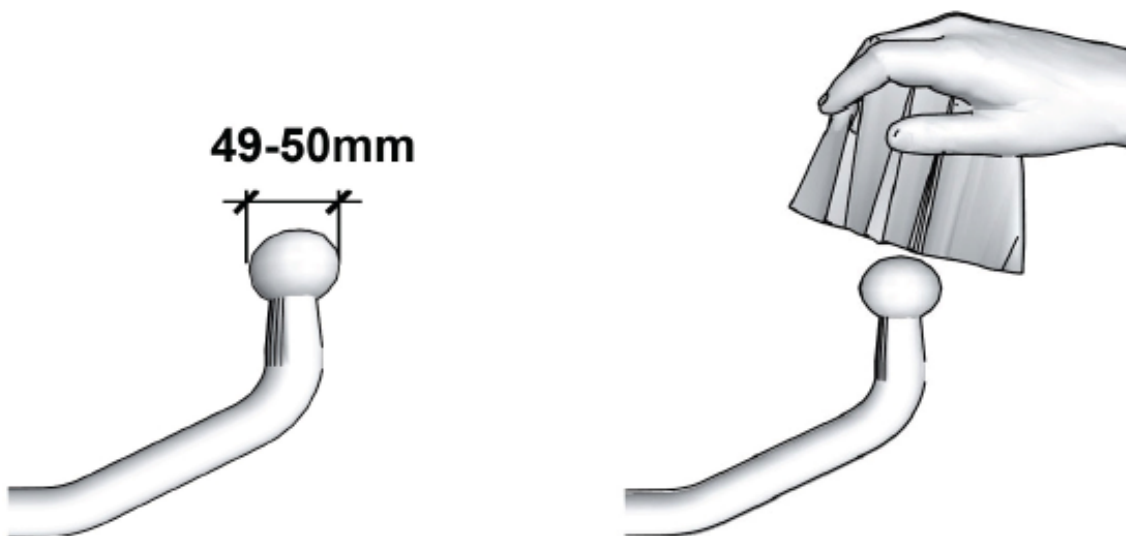
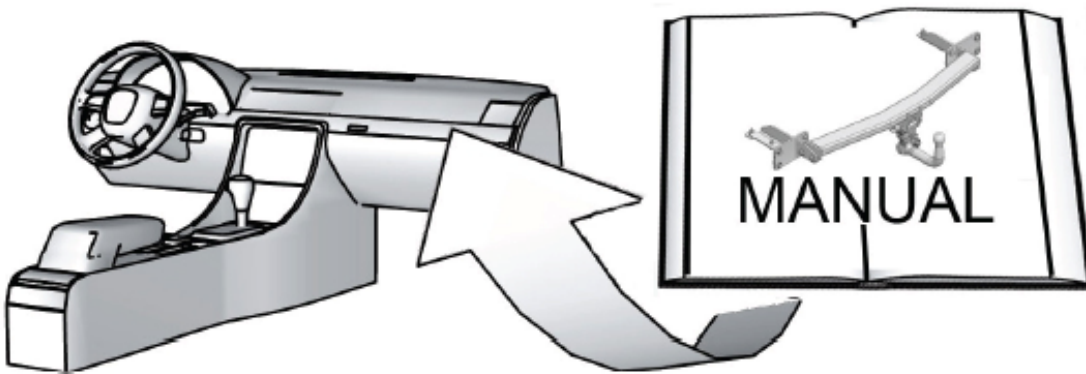
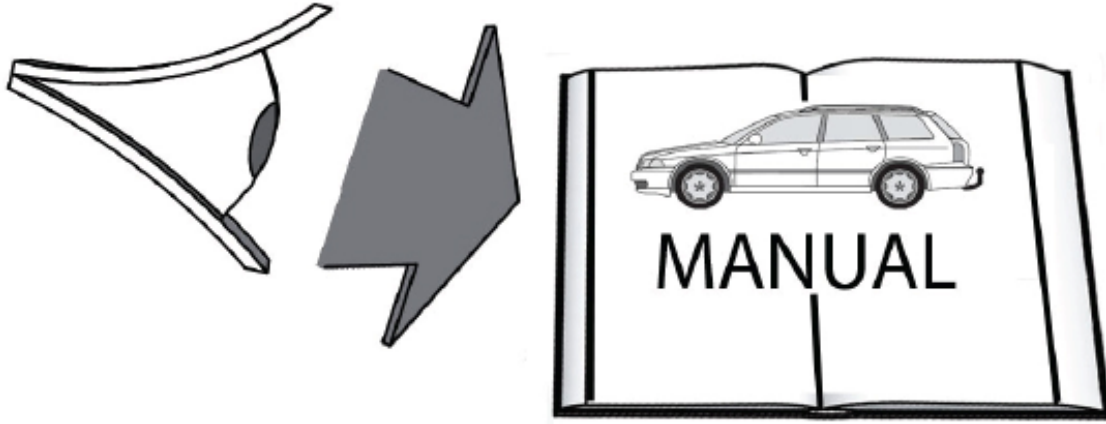
Opel

Meriva (B)
 06/2010-

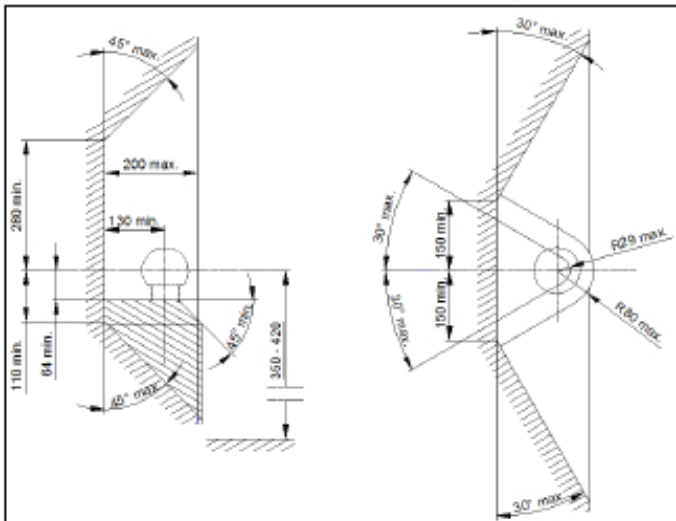
 KL039 - 40161L


 21


LIITE 4.



LIITE 5.



FIN - ajoneuvon suurimmalla sallitulla kokonaispainolla
 S - vid fordonets tillåtna totalvikt
 GB - at laden weight of the vehicle
 D - bei zulässigem Gesamtgewicht des Fahrzeuges
 DK - ved tilladt totalvægt for køretøjet
 N - ved kjøretøyet's tillatte totalvekt

$$D = \frac{T \times C \times 9.81}{((T + C) \times 1000)}$$

$$T = \frac{C \times D \times 1000}{((C \times 9.81) - (1000 \times D))}$$

$$C = \frac{T \times D \times 1000}{((T \times 9.81) - (1000 \times D))}$$



kovil

kovil oy
FINLAND

40016

A50-X

Typ

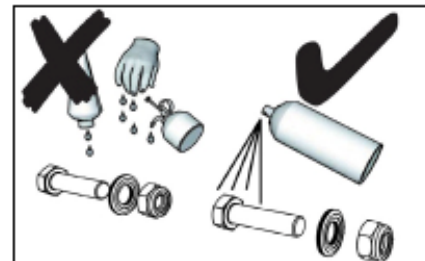
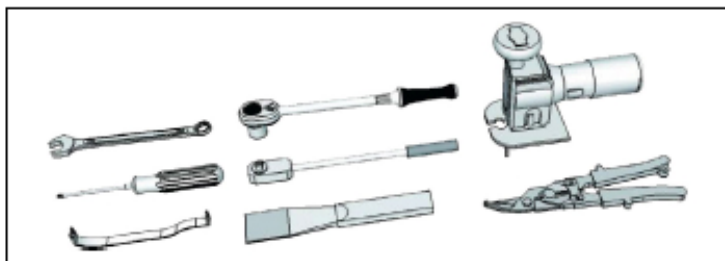
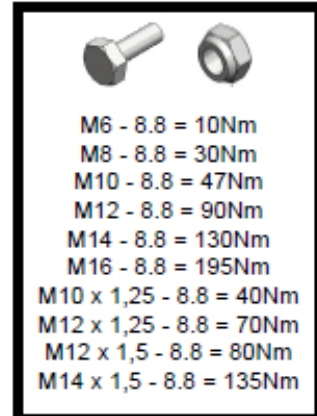
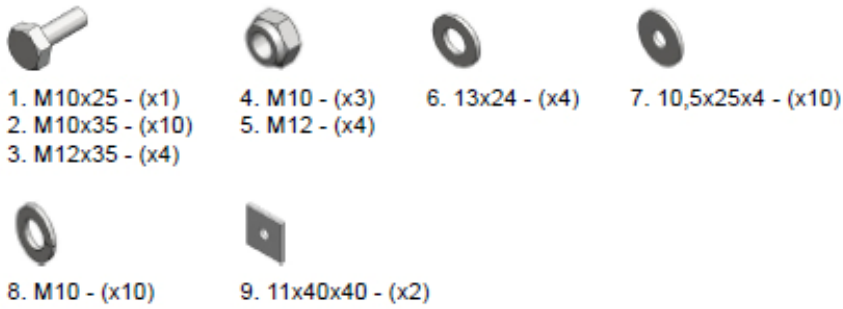
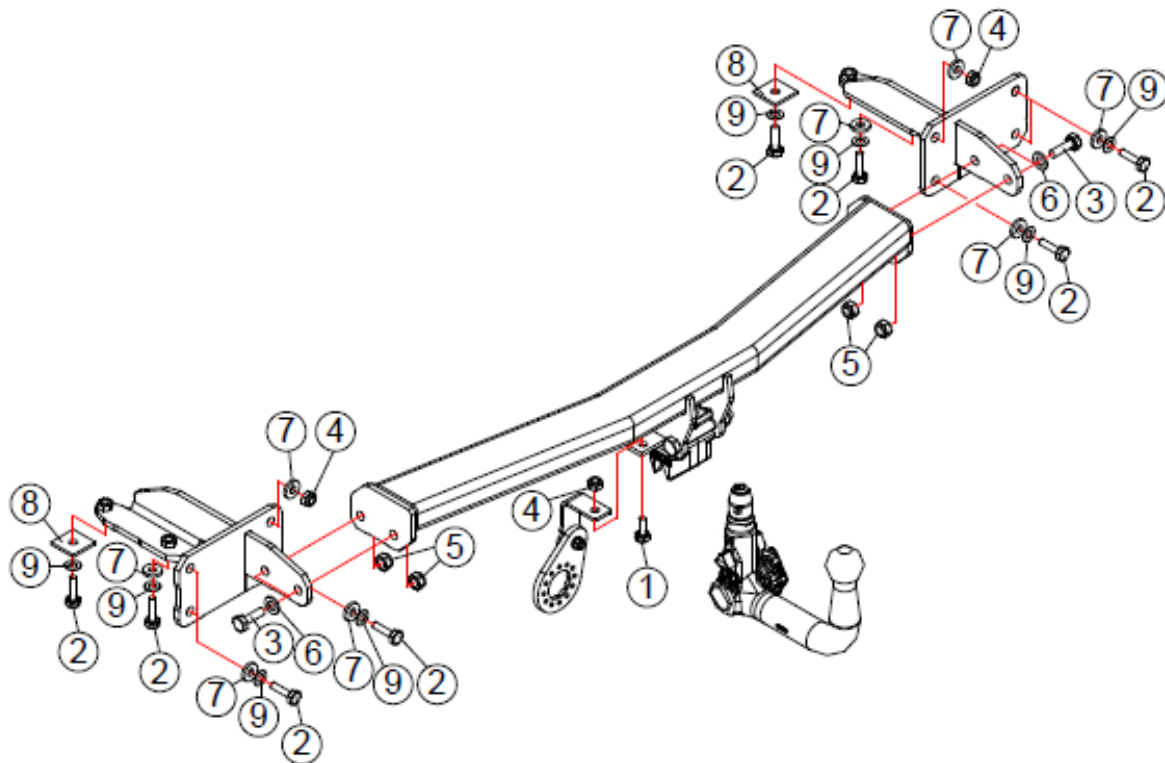
KF325

D 8,3 kN

e 11 00-7814

S 75 kg

LITE 6.



LITE 7.

