

**KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU**  
Muovitekniikan koulutusohjelma

Teemu Koljonen

**PERÄVAUNUJEN LOPPUKOKOONPANON TYÖOHJE**

Opinnäytetyö  
Maaliskuu 2014



**OPINNÄYTETYÖ**  
**Maaliskuu 2014**  
**Muovitekniikan koulutusohjelma**

Karjalankatu 3  
80200 JOENSUU  
p. (013) 260 6800

Tekijä

Teemu Koljonen

Nimeke

Perävaunujen loppukokoonpanon työohje

Toimeksiantaja

Juhta Oy

Tiivistelmä

Työohjeilla pyritään parantamaan niin työturvallisuutta kuin myös nopeuttamaan ja helpottamaan työntekijöiden perehtymistä suorittamaansa työhön. Työohjeitten ja perehdyttämisten pyrkimyksinä ovat virheitten ja työtaturmien estäminen. Hyvin toteutetulla opastuksella työntekijä oppii työn oikean suorittamisen ja suoritteen laatu pysyy sille asetetulla tasolla.

Tässä opinnäytetyössä kuvataan työohjeen suunnittelu- ja toteutusvaiheet, sekä niissä huomioitavat työturvallisuus- ja työsuojelumääräykset. Työssä sovelletaan turvallisuusnäkökulmia käytännössä riskikartoituksilla ja tarkastellaan näistä saatujen tulosten vaikutus hyvän työohjeen kannalta. Opinnäytetyön käytännön toteutus on tehty perävaunujen loppukokoonpanon työohjeeksi. Toteutustapana käytettiin MS Office -työkaluja ja 3D-mallinnukseen PTC Creo 2 -ohjelmistoa.

Tämä suoritus on tehty esimerkkitapaukseksi työohjeen yhdestä mahdollisesta toteutustavasta ja -muodosta. Opinnäytetyössä verrataan eri toteutustapoja havainnollistamaan työvaiheita työohjeessa ja pohditaan niitten järkevyyttä. Opinnäytetyö on rakenteeltaan toiminnallinen ja tehty toimeksiantona Juhta Oy:lle.

Kieli  
suomi

Sivuja 50  
Liitteet 4  
Liitesivumäärä 8

Asiasanat  
kokoonpano, perehdyttäminen, työturvallisuus



**THESIS**  
**March 2014**  
**Degree Programme in Plastics**  
**Engineering**

Karjalankatu 3  
FI 80200 JOENSUU  
FINLAND  
Tel. (013) 260 6800

Author  
Teemu Koljonen

Title  
Work Instructions for Final Assembly of Trailers

Commissioned by  
Juhta Oy

**Abstract**

Work instructions will lead to improved safety in the workplace. Moreover, they speed up and facilitate the familiarization of employees to carry out their work. Additionally, work instructions and familiarizations aim at preventing work-related accidents. During a well-carried out guidance the employee learns the correct execution of the work and the quality of performance remains on the set level.

This thesis describes the design and implementation phases for work instructions, as well as introduces the appropriate safety and health regulations. The security aspects are applied into practice in risk identification and the results and their impact from the viewpoint good work instructions are examined. The practical implementation was carried out for the final assembly work instructions of trailers. The approach used MS Office tools and 3D modeling PTC Creo 2 software.

This study is an example of work instructions and one possible method of implementation and form. The study compared different implementation methods to illustrate the stages of work instructions and discussed their rationality. The thesis was functional by its nature and was commissioned by Juhta Oy.

Language  
Finnish

Pages 50  
Appendices 4  
Pages of Appendices 8

**Keywords**

assembly, working safety, familiarization

# Sisältö

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto .....	5
2	Työohjeen luomisessa huomioitavaa teoriaa ja lakisäädöksiä .....	7
2.1	Työtaturmariskit ja niiden estämisen toimenpiteet .....	7
2.2	Riskianalyysien ja tapaturmien selvitys ja analysointi .....	9
2.2.1	Työturvallisuuden kartoittaminen riskianalyyseillä .....	10
2.2.2	Vaara- ja läheltä piti -tilanteet sekä tapaturmat ja niiden käsitteleminen .	15
2.3	Työntekijän perehdyttäminen ja työhönopastus .....	17
2.4	Työohjeistus ja kokoonpano sekä niiden merkitys tuotteen laatuun .....	21
2.5	ISO 9001 -sertifikaatti ja laatu .....	22
3	Työn toteutus .....	28
3.1	Työohjeen tavoitteet ja aikataulutus .....	28
3.2	Työvaiheitten läpikäyminen ja perehtyminen kokoonpanoon .....	29
3.3	Työturvallisuuden huomioiminen työohjeessa .....	30
3.3.1	Työn riskien arviointi .....	30
3.3.2	Vaara ja läheltä piti -tilanteiden sekä tapaturmien tutkinta .....	31
3.4	Työohjeen kirjallisen osion koostaminen .....	35
3.5	Työohjeen tarkastuttaminen ja vaikutusten seuranta käytännössä .....	43
4	Tulokset .....	45
5	Pohdinta .....	46
	Lähteet .....	49
	Liitteet .....	50

# 1 Johdanto

Työohjeistus ja työntekijöiden perehdytys ovat yrityksen toiminnan kannalta keskeisiä toimintoja. Työntekijöiden vaihtuvuus vie osaltaan yrityksen tietotaitoa ja uuden työntekijän kouluttaminen kuluttaa jo olemassa olevia resursseja. Työnä kokoonpano ei ole teknisesti erityisen vaativaa, mutta työvaiheitten suuren määrän ja työvaiheitten merkityksen vuoksi yritykselle ja sen tuotteitten lopulliselle laadulle erityisen tärkeää.

Työhön perehdyttämällä, opastuksella ja työohjeilla pyritään neuvomaan ja opettamaan työntekijälle oikeaoppiset työskentelytavat ja työergonomiaa. Näiden toimenpiteiden tarkoituksena on osaltaan niin ennaltaehkäistä työtapaturmia kuin ammattitauteja ja vähentää poissaoloja. Lisäksi hyvin ohjeistettu työ parantaa lopputuotteen laatua ja nopeuttaa valmistusprosessia.

Työturvallisuuslähtöisesti toteutettu työohje ennaltaehkäisee työtapaturmia ja sairauspoissaoloja. Tässä opinnäytetyössä käsitellään myös työn riskianalyysijä ja havainnollistetaan, kuinka valita oikea analyysi oikeaan tarpeeseen ja kuinka sen tekeminen toteutetaan. Riskianalyysin tuloksien huomioiminen on syytä huomioida työohjeessa jo sitä tehdessä, etteivät samat virheet pääse uusiutumaan.

Tämä opinnäytetyö kuvaa työohjeen työstövaiheet käytännön toimista työohjeen valmiin toteutuksen käyttöönottoon asti. Työohjeen taustalla on aikaisempi perävaunujen kokoonpanon työohje, joka oli koettu yrityksessä riittämättömäksi yrityksen tarpeisiin. Opinnäytetyön ollessa jatkuvan oppimisen prosessi on tässä opinnäytetyössä huomioitu työohjeen vaatimukset ja lähtökohdat hieman normaalia toteutusta laajemmin ja paneuduttu myös erilaisiin toiminta- ja toteutustapoihin. Opinnäytetyö on tehty toimeksiantona Juhta Oy:lle.

Juhta-perävaunuja on tehty vuodesta 1977 ja nykyisin niitä on valmistettu noin 30 000 kappaletta. Vuonna 1998 Juhta-perävaunuja valmistanut Teekoo-tuote liittyi osaksi Honkalampi-säätiötä ja Juhta Oy on samana vuonna perustettu Honkalampi-säätiön tytäryhtiö ja toiminta on kiinteä osa Kaski Työvalmennus Joensuun yksikön toimintaa. Nykyisin Juhta Oy:llä on tehtaanmyymälöiden toimipisteet Joensuussa ja Kiteellä. Juhta

Plus-perävaunujen (kuva 1) lisäksi muita valmistettavia tuotteita ovat muun muassa venetrailerit, mönkijävaunut ja moottorikelkkojen reet, koirankopit ja -tarhat, pienpetoloukut ja roskakatokset. Juhta Plus-tuotteet ovat tunnettuja korkeasta laadustaan, kestävydestään ja hyvistä käyttöominaisuuksistaan. Tuotteiden suunnittelussa ja tuotekehityksessä huomioidaan asiakaslähtöinen palaute. Juhta Oy työllistää noin 10 henkilöä. [2.]



**Kuva 1. Juhta Plus 750 KKL [2].**

## 2 Työohjeen luomisessa huomioitavaa teoriaa ja lakisäädöksiä

Työohjetta tehdessä on tarpeellista tietää ja tiedostaa sekä työnantajan että työntekijän vastuut ja velvollisuudet. Näihin vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa työturvallisuuslaki ja työsuojelun toimintaohje. Myös Valtioneuvoston asetukset eri toimialoille määrittävät työalakohtaisesti eri työympäristöjen vaatimukset. Hyvällä pohjatyöllä ja kartoituksella ennaltaehkäistään virheitten syntyminen, tapaturmat ja vaaratilannemahdollisuudet, sekä edesautetaan tasalaatuisuuden saavuttaminen valmiissa tuotteissa.

### 2.1 Työtapaturmariskit ja niiden estämisen toimenpiteet

Tapaturmassa ihminen loukkaantuu, vammautuu tai jopa menehtyy jonkin odottamattoman tapahtuman seurauksena. Tunnusmerkki tapaturmasta on eriasteinen ruumiillinen vamma, mutta se aiheuttaa uhrille myös inhimillistä kärsimystä. [3.] Suomessa tapahtui vuonna 2011 yhteensä yli 142 000 työtapaturmaa, joista runsaat 119 000 työpaikoilla tai työliikenteessä. Loput tapaturmista tapahtuivat työmatkaliikenteessä. Nämä tilastoidut tapaturmat ovat luonteeltaan sellaisia, mistä on aiheutunut vähintään 4 päivää kestävä työkyvyttömyys. [4.]

Työturvallisuuslain 23.8.2002/738 8. §:n mukaisesti työnantaja on velvollinen huolehtimaan tarpeellisilla toimenpiteillä työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssä huomioiden työhön, työolosuhteisiin ja muuhun työympäristöön liittyvät seikat. Myös työntekijän henkilökohtainen edellytys suoriutua työstä on otettava huomioon. Lisäksi se edellyttää työolosuhteiden parantamiseksi tarvittavien toimenpiteiden suunnittelun, mitoituksen ja toteutuksen. Näiden tarkoituksena on pyrkiä estämään vaara- ja haittilanteiden syntymiset ja niihin johtavien tekijöiden poistamiset tai korvaamiset vähemmän vaarallisilla menetelmillä, sekä muun muassa työympäristön ja työtapojen jatkuvan tarkkailemisen. Näiden toimenpiteitten tulee koskea koko organisaation kaikkien osien toimintaa.

Tarkastellaan jo olemassa olevaa tietoa tapaturmien luonteesta tässä opinnäytetyössä käsiteltävältä alueelta. Suuntaa antavana lähteenä on tässä tapauksessa käytetty palkan-

saajien työpaikkatapaturmia vuodelta 2011, joista saatu tieto on tiivistettynä taulukkoon. Kuten taulukosta 1 ilmenee, ovat esineiden käsittelemiset, 23,0 %, ja käsikäyttöisillä työkaluilla työskentelemiset, 21,0 %, yleisimmin vammoja aiheuttavia työvaiheita työaikana liikkumisen, 23,4 %, ohessa. Kun tarkastellaan työvaiheista aiheutuneiden vammojen kohdistumista ruumiinosille, huomataan, että käsikäyttöisillä työkaluilla työskentelyn riskiryhmässä ovat etenkin yläraajat, 11,8 %, mutta myös pään alue, 6,7 %. Esineiden käsittelystä aiheutuneet vammat kohdistuvat myös näille alueille, kun taas henkilön liikkumisesta aiheutuneet vammat ovat kohdistuneet pääsääntöisesti alaraajoihin, 11,0 %.

teollisuus-,kaivos-,louhinta- ja rakennustyö

TYÖSUORITUS	KEHON OSA (%)									YHT
	ei tietoa	pää	niska ja kaula	selkä	vartalo ja sisäelimet	yläraajat	alaraajat	koko keho ja useat sen alueet	muut	
työsuorit. ei tietoa vahinkoselvityksessä	1,0 %	1,3 %	0,0 %	0,1 %	0,1 %	1,1 %	0,6 %	0,1 %	0,0 %	4,3 %
koneen käyttäminen	0,0 %	2,4 %	0,1 %	0,2 %	0,1 %	3,7 %	0,6 %	0,1 %	0,0 %	7,2 %
käsikäytt. työkaluilla työskenteleminen	0,0 %	6,7 %	0,1 %	0,4 %	0,3 %	11,8 %	1,5 %	0,1 %	0,0 %	21,0 %
kulkun. tai siirtol. ohjaus tai matkustam.	0,0 %	0,2 %	0,2 %	0,1 %	0,1 %	0,4 %	0,4 %	0,1 %	0,0 %	1,6 %
esineiden käsitteleminen	0,0 %	4,9 %	0,1 %	1,0 %	0,5 %	13,5 %	2,5 %	0,4 %	0,0 %	23,0 %
taakan käsivoimin siirtäminen	0,0 %	0,6 %	0,1 %	5,2 %	0,8 %	5,5 %	2,4 %	0,1 %	0,0 %	14,9 %
henkilön liikkuminen	0,1 %	2,6 %	0,3 %	2,0 %	1,5 %	5,2 %	11,0 %	0,7 %	0,0 %	23,4 %
paikallaan oleminen työpisteessä	0,0 %	1,1 %	0,0 %	0,1 %	0,2 %	0,7 %	0,7 %	0,1 %	0,0 %	2,9 %
muut luettelemattomat työsuoritukset	0,0 %	0,5 %	0,0 %	0,1 %	0,1 %	0,6 %	0,4 %	0,0 %	0,1 %	1,8 %
<b>YHT</b>	<b>1,3 %</b>	<b>20,4 %</b>	<b>0,9 %</b>	<b>9,2 %</b>	<b>3,7 %</b>	<b>42,6 %</b>	<b>20,1 %</b>	<b>1,7 %</b>	<b>0,2 %</b>	<b>100,0 %</b>

(yht. 49197 työpaikkatapaturmaa vuonna 2011)

Taulukko 1. Palkansaajien työpaikkatapaturmat 2011, työsuorituksen ja vahingoittuneen kehon osan ristiintaulukointi valituille pääammattiluokille [5].

Nämä tunnusluvut on hyvä tiedostaa työpaikan riskejä kartoitettaessa ja niiden ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin ryhdyttäessä. Tässä tapauksessa kyseessä ovat teollisuuden, kaivosten, louhinta- sekä rakennustöiden tapaturmat, kartoittavana lähteenä löytyy jokaiselle toimialalle omansa esimerkiksi taulukointi ja vertailu Työtaturmavakuutuslaitoksen internetsivuilta.



Tapaturma on aina merkki aukosta työturvallisuudessa ja jokainen tapaturma on liikaa. Hyvällä suunnittelulla ja riskien kartoituksella tapaturmat ovat ennaltaehkäistävissä, kun niitä synnyttävät tekijät tiedostetaan ja tunnistetaan. Lisäksi jokainen tapaturma, vaara- ja läheltä piti -tilanne tulee kartoittaa, selvittää niihin johtaneet syyt ja tehdä muutokset toimintaan, ettei vastaava tilanne pysty enää uusiutumaan. Ennakointi ja työn sekä työympäristön havainnointi riskien kartoittamiseksi ennen tapaturmaa olisi tärkeää hyvän, turvallisen ja tuottavan työympäristön kannalta. [6.] Myös työturvallisuuslain 10. § velvoittaa työnantajaa edellä mainittuihin toimenpiteisiin.

## **2.2 Riskianalyysien ja tapaturmien selvitys ja analysointi**

Kehitettäessä yritystä turvallinen ja terveellinen työympäristö on perusedellytys. Henkilöstön fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin sekä työkyyn ylläpitäminen ja parantaminen ovat edellytyksiä tuloksellisen toiminnan saavuttamiseksi. Tähän tavoitteeseen tulisi sitouttaa koko yrityksen henkilöstö ja kehittämisen tulisi tapahtua kaikkien vuorovaikutuksessa ja se on osa normaalia työsuojelutyötä. [7, 2.]

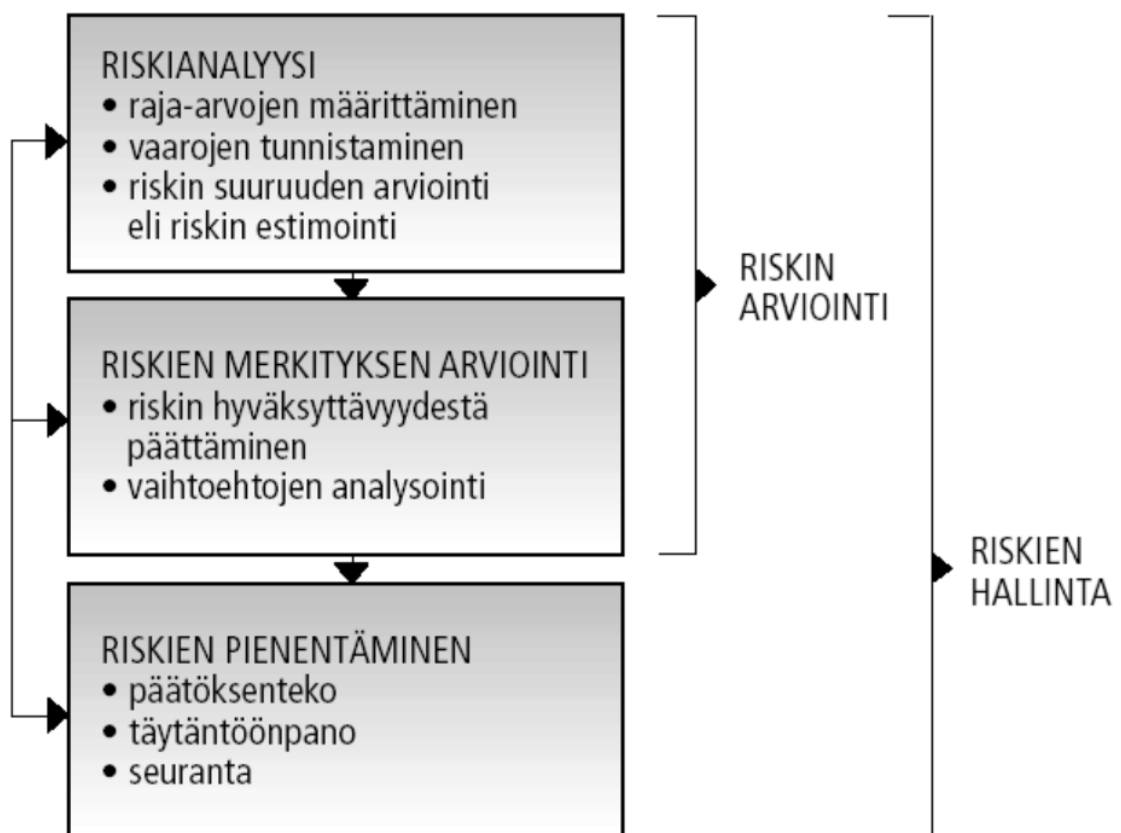
Työn vaarojen selvittely on työnantajan velvollisuus ja se on konkretisoitunut vuodesta 1988, jolloin aikaisempaan työturvallisuuslakiin kirjattiin velvoite työympäristön tarkkailusta. Lisäksi se velvoittaa vaarojen selvittelyyn ja niiden arviointiin, sekä työpaikan turvallisuustason arviointiin vaarojen arvioinnin perusteella. Työturvallisuuden arviointiin on käytettävä asiantuntijoita ja ulkopuolisia, jos työpaikalla ei ole omaa osaamista. [7, 2.]

Käsitteinä vaara- ja läheltä piti -tilanteet ovat hieman toisistaan poikkeavia, vaikkakin niistä puhuttaessa tarkoitetaan jokseenkin samoja asioita. Vaaratilanteella tarkoitetaan tilaa, jossa henkilö on altistuneena vaaratekijälle, vaikka mitään ei olisi sillä kerralla tapahtunutkaan. Samoin kaikki tapaturmat ovat vaaratilanteista johtuvia. Läheltä piti -tilanteella tarkoitetaan vaaratilannetta, jossa tapaturman sattuminen on ollut lähellä, mutta henkilövahingoilta on kuitenkin välttytty. Läheltä piti -tilanteena voidaan katsoa myös materiaan kohdistuvaa vaaraa. [8.]

Vaaratekijät ja -tilanteet tulisi tunnistaa ja kartoittaa riskiarvioissa, läheltä piti -tilanteet tulisi käsitellä samalla tavalla kuten sattuneet tapaturmatkin. Läheltä piti -tilanteet ovat aina osoitus kehittymisen ja oppimisen tarpeesta, joten ne tulisi käsitellä ja raportoida huolella. [8.]

### 2.2.1 Työturvallisuuden kartoittaminen riskianalyseillä

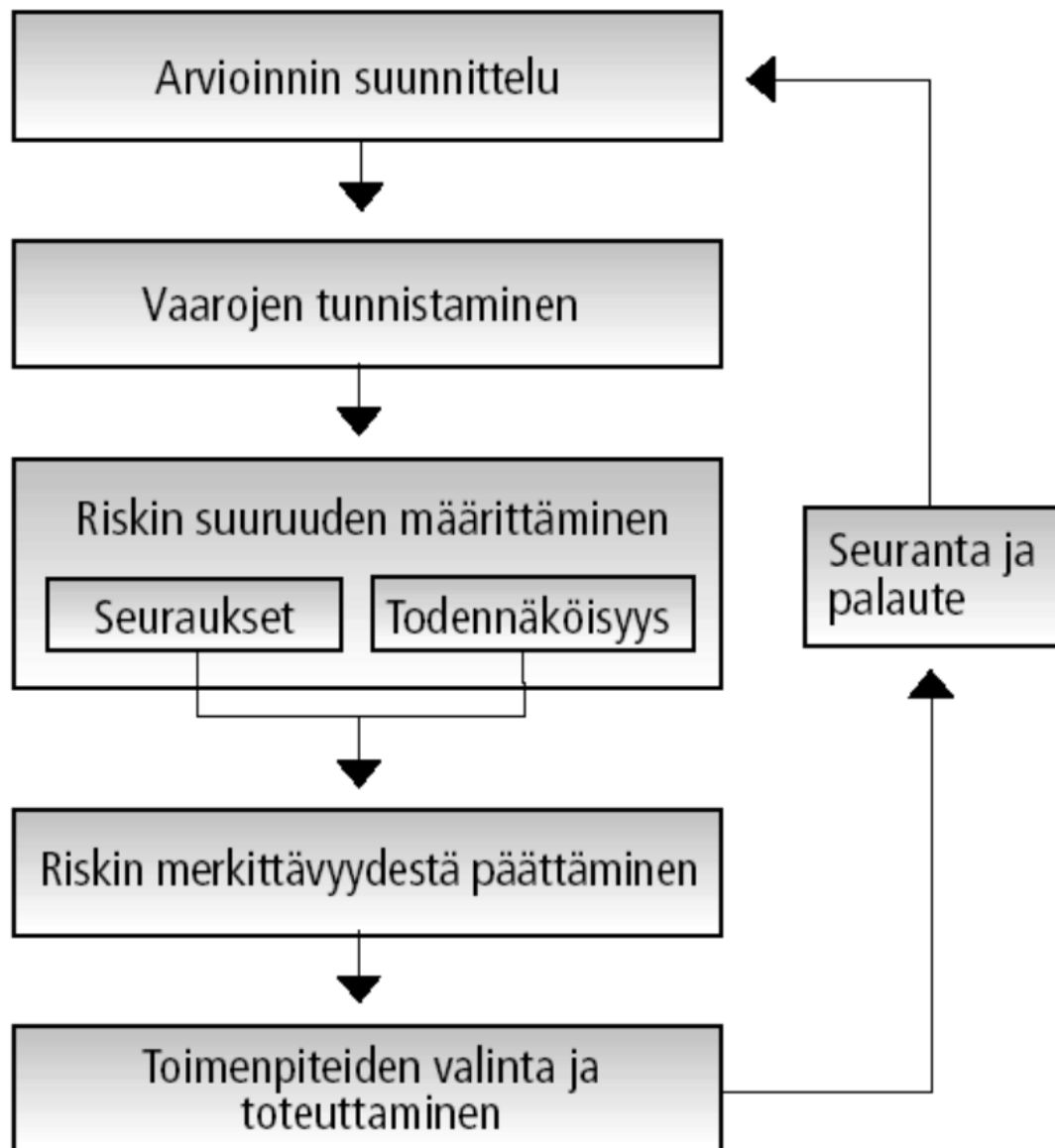
Riskin arvioinnissa arvioidaan prosessina työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle työpaikalla ilmenevästä vaarasta aiheutuva riski. Riskianalyysi on osa riskien arviointia ja se koostuu kohteen raja-arvojen määrittämisestä, vaarojen tunnistamisesta ja riskin suuruuden arvioinnista. Riskien hallinnan kautta tavoitteena on turvallinen tila, jossa siihen liittyvien riskien taso on hyväksyttävällä tasolla. Yleensä ottaen riskien hallinta on kokonaisnäkemys vaaroista ja toimenpiteistä niiden poistamiseksi. Edellä mainitut osa-alueet riskien hallintaan ilmenevät kuvioista 1. [9.]



Kuvio 1. Riskien hallinnan osa-alueet [9].

Ennen kuin riskejä voidaan hallita tehokkaasti, on ne tunnistettava ja arvioitava sekä kartoitettava niihin johtavat syyt ja tiedostettava niistä johtuvat seuraukset. Hyvä riskien hallinta on kokonaisnäkemyistä vaaroista ja toimenpiteistä niiden poistamiseksi ja pienentämiseksi sekä havaitun riskin suuruuden arviointia. Tämä tulee toteuttaa huolellisesti ja systemaattisesti (kuvio 2) ja tehtyjen muutosten seuranta on välttämätöntä työturvallisuuden parantamiseksi. [9.]

Suunniteltaessa turvallisuusanalyysien toteutusta on määritettävä analyysin organisoinnista ja toteutuksesta vastaava henkilö. Turvallisuusanalyysiin olisi hyvä sitouttaa koko organisaatio. Kuitenkin tärkeintä on, että analyysin laatija tuntee ja osaa käyttää työn turvallisuusanalyysiä. Tarkastelukohteen tunteminen etukäteen ei ole välttämätöntä siitäkään syystä, että hyvin tuntevilla henkilöillä on taipumusta ”sokeutua” olemassa oleville virheille. Analyysin laatijan on hyvä perehtyä kohteen toimintaperiaatteisiin, työmenetelmiin ja työssä käytettäviin apulaitteisiin. Tässä vaiheessa hyvänä tietolähteinä ovat työtä suorittavat henkilöt sekä olemassa olevat käyttö- ja turvallisuusohjeet. [10.]



Kuvio 2. Riskien hallinnan vaiheet [9].

Riskianalyysin menetelmät luokitellaan useimmiten seuraaviin kolmeen luokkaan:

- vaarojen tunnistusmenetelmät
- onnettomuuksien mallintamismenetelmät
- seurausanalyysit.

Näistä vaarojen tunnistusmenetelmät ovat työkaluja, joilla pyritään selventämään rajoitettujen kohteiden riskit yksityiskohtaisesti. Onnettomuuksien mallintamismenetelmällä kuvataan yksityiskohtaisesti tapahtumien kulku antaen pohjaa onnettomuuksien todennäköisyyden arvioinnille. Mahdollisten onnettomuuksien, kuten vaarallisten aineitten

päästöjen, tulipalojen ja räjähdysten välittömiä seurauksia ja niiden vaikutuksia arvioidaan seurausanalyyseillä. [11.]

Vaarojen tunnistusmenetelmiä ovat muun muassa poikkeamatarkastelut (HASOP), työn turvallisuusanalyysit (TTA), vaarallisten skenaarioiden analyysi (HAZSCAN) sekä vika- ja vaikutusanalyysit (VVA). Onnettomuuksien mallintamismenetelmien työkaluja ovat muun muassa syy-seurauskaaviot (SSK) ja vikapuuanalyysit (VPA). Seurausanalyyseissä käsitellään muun muassa kemikaalien leviämiset, räjähdykset ja kemikaalien tulipalot ja vuotojen arvioinnit. Turvallisuus- ja riskianalyysien lomakepohjat, esimerkiksi lomakkeet ja tarkastuslistat löytyvät ja ne voi ladata ilmaiseksi Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen internet-sivuilta. [11.]

Vaarojen tunnistaminen ja vaaroihin johtavien syiden etsiminen ovat turvallisuusanalyysin keskeisin vaihe. Tapaturmiin päättäneet tilanteet johtuvat usein inhimillisistä tekijöistä ja usein työntekijä on poikennut normaalista työn suorituksesta. Tästä johtuen poikkeavat olosuhteet ja tilanteet tulee huomioida tarkastelussa ja miten niitä voi tulla esiin. On hyvä pitää mielessä, että hyvin epätodennäköinenkin olemassa oleva tapaturman mahdollisuus lisää tapaturman riskiä. Analysoinnissa ja arvioinnissa ajattelutapa ”meillä ei koskaan ole sattunut sellaista” on virheellinen, tällainen näkökanta tulisi sulkea kokonaan pois. [10.]

Työturvallisuusanalysointia toteutettaessa pitäisi tarkastella jokaista työvaihetta kohti seuraavat seikat:

- onko tapaturman vaara mahdollinen
- kuinka tapaturma voi syntyä
- mitkä ovat tapaturmaan ja sen syntymiseen vaikuttavat tekijät
- onko työnosassa häiriö- tai virhe-esiintymisiä
- voiko työntekijä toimia virheellisesti tai väärin
- muut tapahtumat, jotka voivat edesauttaa tapaturman syntyyn
- mitä ovat työvaiheen inhimilliset virheet. [11.]

Kun vaarat ja niitä aiheuttavat tekijät on tunnistettu ja kartoitettu, on kartoitettava riskien suuruus. Se saadaan aikaiseksi arvioimalla esiintymisen todennäköisyys sekä seurauksen haitallisuus. Kuvion 3 mukaisesti luokiteltu riskin suuruus antaa tuloksen, jonka

luokitukset väliltä I–V ilmoittaa riskin toimenpideasteet (kuvio 4). Riskin seurausta arvioitaessa on huomioitava kohdistuuko riski henkilöön vai omaisuuteen, henkilöön kohdistuva riski on aina vakavampi ja sitä kautta haitallisuusastetta nostava tekijä kuin omaisuuteen kohdistuva haitta. [7.] Henkilösuojaimet valitaan ja mitoitetaan riskien arvioinneista saatujen tulosten perusteella, ellei niitä ole jo aikaisemmin otettu käyttöön [9.].

Esiintyminen	Seuraukset		
	1. Lievästi haitallinen	2. Haitallinen	3. Erittäin haitallinen
1. Hyvin epätodennäköinen	I. Merkityksetön riski	II. Siedettävä riski	III. Kohtalainen riski
2. Epätodennäköinen	II. Siedettävä riski	III. Kohtalainen riski	IV. Merkittävä riski
3. Todennäköinen	III. Kohtalainen riski	IV. Merkittävä riski	V. Sietämätön riski

Kuvio 3. BS 8800 mukainen riskin suuruuden arviointiasteikko [7, 8].

Riskin suuruus		Toimenpiteet
<b>I.</b>	Merkityksetön	Ei tarvittavia toimenpiteitä, eikä kirjaamisasiakirjoja.
<b>II.</b>	Siedettävä	Ei tarvittavia toimenpiteitä, eikä kirjaamisasiakirjoja.
<b>III.</b>	Kohtalainen	Riskien pienentämiseksi on ryhdyttävä toimiin, mutta ennaltaehkäisyyn kustannukset on mitoitettava ja rajattava tarkasti.
<b>IV.</b>	Merkittävä	Työtä ei pidä aloittaa, ennen kuin riskiä on pienennetty.
<b>V.</b>	Sietämätön	Työtä ei pidä aloittaa eikä jatkaa, ennen kuin riskiä on pienennetty.

Kuvio 4. Yksinkertainen riskiin perustuva toimenpidesuunnitelma [7, 8].

Toimenpiteitä ja toimenpiteiden seurausten arviointia voidaan arvioida esimerkiksi seuraavilla tekijöillä ja kysymyksillä:

- Turvallisuustaso: kuinka tehokkaasti toimenpiteillä saadaan pienennettyä suurimpia riskejä?
- Vaikutusten laajuus: kuinka moneen riskiin tai useamman henkilön turvallisuuden muutokset vaikuttavat?

- Vaatimusten täytyminen: miten laajalti suunnitetuilla toimenpiteillä voidaan saavuttaa itse, sidosryhmien tai lainsäädännössä asetettujen tavoitteiden täytyminen?
- Toiminnan sujuvuus: lisääntyykö toiminnan sujuvuus ja onko merkitystä työn sujuvuuteen?
- Kustannustehokkuus: onko parannus edullinen suhteessa saavutettuihin hyötyihin? [9.]

Edellä olevien kysymysten hyödyntäminen kehitettäessä työturvallisuutta ja työympäristöä on hyödyllistä arvioidessa toimenpiteiden laajuutta ja kustannuksia. Esimerkiksi mikäli toimenpiteellä lisätään työn sujuvuutta, kannattaa se toteuttaa vaikka muutosten vaikutus työn turvallisuuteen nähden olisikin vähäinen. [9.] Työn turvallisuusanalyysillä saavutetaan myös lisäetuja, esimerkiksi kohonnut motivaatio työn turvalliseen suorittamiseen paranee ja sitä kautta työpaikalla toteutettavien muutosten hyväksyntä nopeutuu. Myös tiedonkulku työntekijöiden ja yrityksen johdon välillä paranee. [10.]

Yleensä parannustoimenpiteet kohdistuvat työskentelytapoihin, käyttö-, turvallisuus- ja työnopastusohjeisiin, toimintaympäristön kehittämiseen ja työntekijöiden koulutukseen. Näistä tulisi ilmetä selvästi, mitä ei saa tehdä ja mitä on tehtävä. Analyysityöstä tulisi tehdä huolellinen raportointi myöhempää tarkastusta silmällä pitäen. Eri lomakkeiden lisäksi olisi suositeltavaa koostaa tehdystä analyysistä yhteenvetoraportti, josta ilmenee analyysin toteuttajat, tunnistetut vaarat ja se, mitä muutoksia on toteutettu sekä jatkokehitysehdotukset. Työn turvallisuusanalyysin ei tulisi olla yksittäinen kertasuoritus vaan jatkuva prosessi, minkä ajattelutapa on osana jokapäiväistä toimintaa. Lisäksi tehtyjen muutosten toteutusta valvotaan ja seurataan käytännössä ja itse analysointi toteutetaan säännöllisin väliajoin. [10.]

### **2.2.2 Vaara- ja läheltä piti -tilanteet sekä tapaturmat ja niiden käsitteleminen**

Sattuneiden tapaturmien perusteellisella tutkinnalla kartutetaan täsmällistä tietoa työpaikan vaaroista ja ennaltaehkäisevien toimenpiteitten tarpeesta. Vaaratilanteiden ollessa tapaturmia yleisempiä, tulee myös nämä vaaratilanteet tutkia ja keskittyä tilanteita

aiheuttaneiden seikkojen tutkimukseen pyrkimyksenä ehkäistä tilanteiden uudelleensyntyminen ja pyrkiä löytämään keinoja työn turvallisempaan tekemiseen. Vakavien tapaturmien tapaukset kuuluvat viranomaisten tehtäviin. [12, 2.]

Tapaturmien ja vaaratilanteiden tehokkaan selvittämisen ja kartoittamisen perusedellytys on, että niiden ilmoittaminen on tehty helpoksi ja nopeaksi ja että tietoon reagoidaan mahdollisimman nopeasti. Kuitenkin tapaturmat tulevat yleisesti selkeämmin esille kuin vaara- tai läheltä piti -tilanteet, tätä silmällä pitäen ilmoittaminen vaara- tai läheltä piti -tilanteista tulisi tehdä mahdollisimman matalaksi. Tämä onnistuu esimerkiksi siten, että ilmoituslomakkeet ovat kaikkien saatavilla ja lomake on helposti täytettävissä. [12, 2.]

Itse tutkinta tapaturmissa ja vaaratilanteissa voidaan tehdä pääosin samoilla periaatteilla, vaaratilanteisiin lisätään vain kuviteltu skenaario, mitä olisi voinut sattua ja mitkä olisivat tapahtuneet vaikutukset käytännössä. Vaaratilannetutkinta tähtää toteutuskelpoiseen suunnitelmaan havaittujen riskitekijöiden poistamiseksi. [12, 2.]

Seuraava tapahtumien käsittelyn runko tapaturmien osalta on ESAW–menetelmän mukaan kuvattu. ESAW on Euroopan tilastotoimiston Eurostatin laatima menetelmä, joka on otettu käyttöön lähes kaikissa Euroopan Unionin jäsenmaissa. Sen tarkoitus on tapaturmien torjuntatyön tehostamisessa ja kohdistumisesta niissä ongelma-alueille. [13, 3.]

Tapaturmien tutkinnan tulee vastata seuraaviin pääkysymyksiin:

- Mitä tapahtui?
- Miksi tapahtui?
- Miten estetään toistuminen?

”Mitä tapahtui?” -vaiheessa selvitetään ja kuvataan muun muassa sattunut tapahtuma, tapahtumapaikka, vaikuttaneet olosuhteet, tapahtumaan osallisena olleet koneet ja laitteet sekä normaalista poikkeavat toimenpiteet ja toiminnot. Vammanlaadun ja vaurioituneen ruumiinosan selvittäminen antaa kuvaa tapaturman vakavuudesta, tapaturmatyyppin selvitys antaa puolestaan kuvaa siitä, millainen tapaturma oli luonteeltaan. Vamman aiheuttaja vastaa kysymykseen mikä vammana aiheutti. Tutkinnassa on huomioitava tapaturmaa edeltäneet tapahtumat, nämä voivat olla kytköksissä ja myötävaikuttamassa tapaturman syntymiseen ja aiheuttamiseen. [12, 3.]



Vastatessa kysymykseen ”Miksi tapahtui?”, selvitetään, miksi vamman aiheuttaja ja uhri olivat tapaturmapaikalla ja mitä mukana olleita tapaturmatekijöitä oli. Näitä tekijöitä voivat olla esimerkiksi olosuhteet tai toimintatavat. Tärkeää on huomioida, että nämä voivat joko edistää tapaturman tapahtumista, tai eivät estä sen tapahtumista ollenkaan vaikka siihen tarkoitukseen voivatkin olla tarkoitettuja. [12, 3.]

Tutkinnan tavoitteena on estää tapaturman uusiutuminen. Tähän vastataan jälkimmäisessä osiossa ”Miten estetään toistuminen?”. Tutkinnassa tulisi löytää keinoja turvallisempaan työskentelyyn ja työympäristöön, kehitetyistä menetelmistä tulisi toteuttaa tehokkaimmat ja edullisimmat toimenpiteet. Kustannustehokkuus on tietenkin tapauskohtaisesti arvioitava, mutta tavoitteena ja päämääränä tulee olla turvallisuuden parantuminen. Sovituille toimenpiteille tulee laatia toteutusaikataulut sekä vastuuhenkilöt ja järjestää tarvittavien muutosten seuranta toteutuksen ja vaikutusten osalta. Tapaturmasta tulee ilmoittaa myös muihin kohteisiin, joissa on ilmeinen riski vastaavaan tapaturmaan ja toteuttaa tarvittavat muutokset myös näihin. [12, 3.]

### **2.3 Työntekijän perehdyttäminen ja työhönopastus**

Perehdyttäminen ja työhönopastus ovat henkilöstön kehittämisen tärkeä osa-alue ja ne tulisi nähdä investointina ja pitää jatkuvana projektina. Niillä helpotetaan uuden tai työt vaihtavan työntekijän sopeutumista ja oppimista työtehtävistä. Vaikutuksina ja hyötyinä onnistunut perehdytys näkyy parantuneessa laadussa. Näin vältetään virheitä ja työtapaturmia ja parannetaan henkilöstön jaksamista työssä, joka näkyy vähentyneinä poissaoloina. Työhön perehdyttämistä tarvitaan aina toimialasta tai työpaikan koosta riippumatta. Yleensä perehdytyksestä vastaa työntekijän lähin esimies. [14, 2–3.]

Työturvallisuuslaki 14. § edellyttää työnantajan perehdyttämään työntekijän riittävän huolellisesti niin työhön, työvälineiden oikeaoppiseen käyttöön ja tuotantomenetelmiin kuin myös työpaikan olosuhteisiin ja haitta- ja vaaratekijöiden tuntemukseen ja niiden syntymisen ennaltaehkäisemiseen. Tätä tehdessä on huomioitava työntekijän ammatillinen osaaminen ja työkokemus. Työntekijälle annetaan lisää opastusta ja perehdytystä, mikäli havaitaan vaaratilanne tai tapahtuu työtapaturma. Perehdytys on aina tarpeellista myös työtehtävien muuttuessa.

Henkilösuojainten ja apuvälineiden käytöstä työturvallisuuslain 15. § määrittää, että työnantajan on hankittava ja annettava työntekijälle työssä tarvittavat henkilösuojaimet, jotka täyttävät käyttöön erikseen säädetyt vaatimukset. Näin pyritään välttämään tapaturman, tai sairastumisen vaaraa mikäli ne eivät ole työhön kohdistuvilla muutoksilla mahdollisia. Saman lain 20. § asettaa työntekijälle velvollisuuden käyttää hänelle ohjeistettuja suojaimia ja muita varusteita sekä asianmukaista vaatetusta, josta ei aiheudu työssä tapaturman vaaraa.

Työsuojelullisesta näkökulmasta tarkasteltuna työhön perehdyttäminen on tärkeä osa työsuojelua. Opastussuunnitelman tulisi pohjautua työn vaarojen tai muun vastaavan riksianalyysin selvittämisestä saatuihin tietoihin, pelkkä kokemustieto ei yksistään riitä. Lisäksi perehdytysuunnitelmassa on huomioitava juuri sille alalle tai työhön liittyvät valtioneuvoston asetukset, joissa on selkeitä määräyksiä opastuksesta ja ohjauksesta. Lisäksi hyvin suunniteltu ja toteutettu työhön perehdyttämisen käytäntö ja perusaihio on helppo muuttaa jatkuvien työelämän muutoksien yhteydessä. [14, 3–5.]

Perehdytykseen ja työhön opastukseen on olemassa useita eri menetelmiä, mutta yksi tunnetuimmista on niin kutsuttu viiden askeleen menetelmä (kuvio 5). Tämä menetelmä on tehty ohjeringoksi, jota jokainen voi tarvittaessa soveltaa tarkoituksenmukaiseksi työntekijöiden opastukseensa. Ennen perehdytystä on perehdyttäjän suositeltavaa ja tarpeellista tehdä ennakkovalmistelut, muun muassa perehdytyspaikan ja ajan varaamiset sekä varattava perehdytyspaikalle kaikki tarvittava välineistö. Näin itse opastuksesta ei tuhlaannu aikaa ylimääräiseen ja perehdytyksen tulisi sujua ilman suurempia häiriöitä. [15, 15.]

Ensimmäisessä vaiheessa opetus- ja perehdytystilanteen alussa positiivisten asioiden ja myönteisen asennoitumisen esilletuominen on vuorovaikutuksen syntymisen kannalta tärkeää. Hyvällä vuorovaikutuksella opastettava uskaltaa kysyä, keskittyy tarkemmin ja omaksuu mielekkääksi kokemansa asiat helpommin. Tässä vaiheessa arvioidaan opastettavan lähtötaso ja hänen aikaisemmat tiedot ja taidot. [15, 15.]

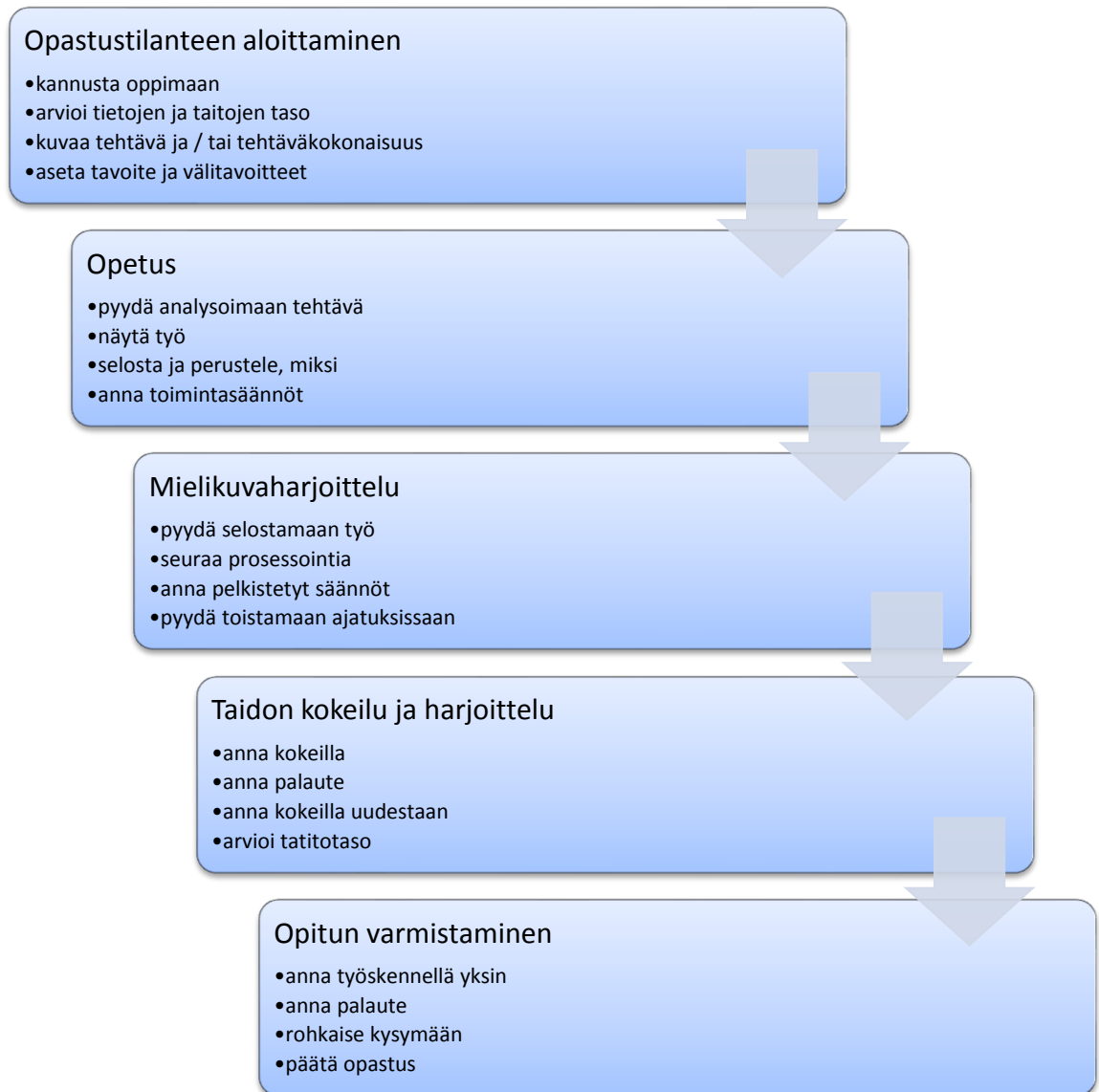
Työvaiheen kokonaiskuva työvaiheineen ja turvallisuusmääräyksineen ilmennetään toisessa vaiheessa. Tämä kannattaa jakaa osiin etenkin monivaiheisissa työtehtävissä ja varmistua siitä, että opastettava on omaksunut edellisen vaiheet ja ymmärtänyt sen tar-

koituksen. Tämä onnistuu perustelemalla työtehtävää näytettäessä jokaisen vaiheen tarkoitus ja opastuksen aikana kysyä opastettavalta kysymyksiä. Opastettavan tulisi osallistua opastukseen itse tekemällä, näin ollen oppimisesta tulisi tehokkainta. Tällöin myös menetelmät tulevat tutuiksi ja opastaja huomaa korjata heti opastustilanteessa epäselviksi jääneet kohdat. [15, 15.]

Kolmannen vaiheen mielikuvaharjoittelulla pyritään niin kutsuttuihin sisäisten mallien kehittämiseen. Nämä tarkoittavat ihmisten toimintaa ohjaavia tekijöitä. Työssä kehittymisen myötä jokaista työvaihetta ei tarvitse erikseen ajatella; kokemuksen kautta syntyneet mallit ohjaavat tällaisen kokeneen työntekijän toimia automaattisesti, mutta uutena työn suorittajana ei tällaista varmuutta ja mallia ole vielä päässyt syntymään. Mielikuvaharjoittelu voidaan toteuttaa esimerkiksi niin, että opastaja pyytää opastettavaa kuvaamaan edellä harjoitellut työvaiheet ja käytettävät työvälineet. Näin opastettavalle syntyy ajatuskuva työstä ja muistaminen vahvistuu. Tämä tukee ja nopeuttaa myöhemmin työvaiheitten suoritusta työssä ja työn omaksumista. [15, 16.]

Neljännessä vaiheessa harjoitellaan opittuja asioita käytännössä ja harjaannutetaan niitä. Tämä tarkoittaa, että opastettava suorittaa työvaiheita alusta loppuun itsenäisesti omissa tahdissaan opastajan seuratussa työtä. Työn valmistuttua antaa opastettava ensin oman arvionsa työn lopputuloksesta. Näin opastettava oppii arvioimaan oman työnsä tulosta itse joutuessaan pohtiessaan sitä. Opastettavan arvion jälkeen opastaja arvioi tuloksen ja perustelee mielipiteensä. Rakentava keskustelu palautteesta hyödyttää molempia osapuolia, niin opastettavaa kuin opastajaakin. [15, 16.]

Opastuksen viimeisessä vaiheessa varmistutaan opastukselle asetettujen tavoitteiden saavuttamisesta. Tässä vaiheessa edelleenkin opastettavaa opastetaan tarvittaessa ja opastaja seuraa työskentelyä silloin tällöin. Opastamiselle asetetut tavoitteet on saavutettu silloin, kun esimerkiksi opastettava selviää itsenäisesti työn suorituksessa ja työskentelyssä tai tuotoksissa ei ole havaittuja virheitä. Opitun varmistumiseksi opastaja voi myös pyytää opastettavaa opettamaan oppimansa tehtävän toiselle henkilölle opastajan seuratussa tilannetta. Viimeistään tällöin ilmenee tehtävän opittu taso. [15, 16.]



**Kuvio 5. Perehdytyksen viiden askeleen menetelmä [14, 6].**

Kun työntekijä on perehdytetty työpaikan työturvallisuusasioihin ja muutoksiin, selvityksistä ja arvioinneista on ilmoitettu riittävän ajoissa, on hänen työturvallisuuslain 17. §:n mukaisesti yhteistoimissa työnantajan kanssa pyrittävä kehittämään ja parantamaan työturvallisuutta. Työntekijällä on myös oikeus työpaikan turvallisuutta ja terveellisyyttä koskeviin ehdotuksiin työnantajalle ja saada niihin myös palaute.

Perehdyttämisen ja opastuksen tuloksien seuranta ja vaikutusten arviointia tulisi tarkastella asetettujen tavoitteiden täyttymisellä, kokonaisvaltaisella onnistumisella ja sillä, havaittiinko perehdyttämisessä puutteita tai muita huomioitavia seikkoja. Näitten toimien kehittäminen edellyttää perehdyttämisen tärkeyden ymmärtämisen. Työturvallisuuskeskus samoin kuin VTT on julkaissut tarkistuslistoja perehdyttämisen ja opastamisen

tueksi ja oppimisen varmistamiseksi. Ne ovat ilmaisia ja vapaasti kopioitavissa ja täydennettävissä. [14, 7.]

#### **2.4 Työohjeistus ja kokoonpano sekä niiden merkitys tuotteen laatuun**

Kokoonpanolla tarkoitetaan tuotekohtaisesti valmistettujen osien, standardikomponenttien ja tarvikkeiden liittämistä toisiinsa. Tämän työvaiheen tuloksen tarkoitus on aikaansaada toimiva tuote ja se on tuotteen valmistuksen kannalta tärkein työvaihe. Kokoonpanon myötä yhdistyvät tuotteen suunnittelu, muotoilu, osien valmistus ja logistiikka kokonaiseksi valmiiksi tuotteeksi. Kokoonpano toteutetaan yleensä manuaalisena, joten se sitoo paljon henkilöresursseja. Lisäksi usein kokoonpanon osuus kokonaistyöajasta on suuri. Näistä seikoista johtuen kokoonpanon merkitys tuotteen kokonaiskustannuksista muodostuu merkittäväksi. [16, 11.]

Ajattelutavan muutoksesta ja tekniikan kehityksestä johtuen yrityksillä on valtava määrä informaatiota ja dokumentaatiota käytössään. Kuitenkin oleellinen tieto tuotantohenkilön kannalta on usein hukkunut liian usein tähän informaatiotulvaan, tai se on jakautunut moneen eri lähteeseen ja järjestelmään. Tuotannon opastuksessa haasteena on tarvittavan tietosisällön tuottaminen ja sen ylläpito. Tämän toteutus tarvitsisi vain kaikista oleellisimman tiedon oikeaan paikkaan ja oikeaan aikaan helposti ymmärrettävässä muodossa. [16, 8.]

Työohje tulisi suunnitella ja toteuttaa juuri siinä muodossa ja sellaiset tiedot esille tuovana, joita työsuorituksen toteutus vaatii. Mahdollisuuksia toteutuksen järjestämiseen on monia, mutta yleisimmin käytössä ovat MS Office -sovelluksella tehdyt työohjeet 2D-valmistuskuvien yhteydessä. Muita toteutustapoja ovat muun muassa videot ja varsinaiset tietokonepohjaiset CAD:n 3D-mallien ympärille toteutetut työohjeet ovat yleistymässä teollisuudessa. AR-pohjaiset järjestelmät (augmented reality, AR), joka yhdistää käyttäjän näkemään digitaalisesti tuotettua informaatiota todellisessa maailmassa, ovat yleistymässä tekniikan kehittymisen ja halpenemisen myötä. [16, 8–10, 15.]

Työturvallisuuslain 12. § mukaan työympäristön suunnittelussa on huomioitava työvälineiden oikeaoppinen käyttö ja tarkoituksenmukaisuus työtehtävään nähden. Järjestelyis-

sä on huomioitava myös vammaiset ja muut työntekijät, joiden terveys ja turvallisuus on varmistettu työsuorituksessa, tarvittaessa erityisin toimenpitein. Kokoonpano-ohjeitten tulisi selventää suoritettava tehtävä, oikea toteutusjärjestys ja millä työvälineillä mikäkin vaihe tehdään. [16, 14.]

Laadun kannalta ajateltuna työohjeet selkeyttävät ja omalta osaltaan luovat yhteneväiset menettelytavat, jolloin jokaisen lopputuotteen tulisi olla keskenään verrattuna mahdollisimman tasaisia ja täyttää niille valmistuksessa asetetut laatuksiteerit. Tämä on edellytys turvalliseen markkinointiin ja mainonnan pohjaan, kun tiedetään, että tuote täyttää niissä esille tuodut edellytykset. Asetetut laatuksiteerit ovat tuotteen vähimmäisvaatimuksia, jotka sen on vähintäänkin täytettävä. Joissakin tapauksissa laatuksiteerit määrittää viranomainen, tällöin kyseessä ovat yleensä ottaen turvallisuuteen liittyvät asiat ja tyyppi-hyväksynät. [17.]

## **2.5 ISO 9001 -sertifikaatti ja laatu**

Laadunhallinnalla tavoitellaan asetettujen laatuksiteerit saavuttamista koordinoitulla toimenpiteillä organisaation suuntaamiseksi ja ohjaamiseksi laatuun liittyvissä asioissa. Tämä tulisi tehdä asiakaslähtöisesti analysoimalla asiakkaan tarpeet ja vaatimukset, jotta lopputuloksena on tuote, joka täyttää nämä kriteerit. Tällöin tuloksena toiminnan kannalta ovat tyytyväisemmät asiakkaat sekä työntekijät ja toiminta on kestävämpää ja kannattavampaa toimintaa, missä on vähemmän riskejä. [18, 11–12.]

Standardi on vapaaehtoinen asiakirja. Ne laaditaan konsensusperiaatteella ja ne käyvät läpi lausuntokierroksen. Ne ovat myös jonkin tunnustetun organisaation hyväksymiä. [18, 15.] Hyväksyjän ilmoittaa standardin edessä oleva kirjainyhdistelmä, esimerkiksi ISO. ISO:n on hyväksynyt kansainvälinen standardisointijärjestö ISO. Muita standardisointijärjestöjä ovat muun muassa eurooppalainen CEN, kirjainyhdistelmällä EN, sekä suomalainen SFS sen kirjainyhdistelmän ollessa SFS. Mikäli kirjainyhdistelmä koostuu esimerkiksi SFS–EN -kirjainyhdistelmästä, on se tunnustettu ja voimassaoleva Suomessa ja Euroopassa, mutta ei kansainvälisesti. [20.]

ISO:n teknisen komitean TC 176 -työryhmät laativat standardeja laadunhallintaan. Komitean suomalainen vastine on SFS:n TK105, joka on toiminut jo yli 25 vuotta. Työryhmät koostuvat eri puolilla maailmaa toimivista liike-elämän ja muiden organisaatioiden asiantuntijoista. ISO 9000 -sarjan standardeja on ollut olemassa jo vuodesta 1986 ja niitä uudistetaan jatkuvasti. ISO 9001 -sarjan standardeja myöntävät sertifiointialan yritykset, joista osa on akkreditoituja, eli päteviksi todettuja. Suomessa akkreditoinnista vastaava taho on Finas. [21.]

ISO 9000 -sarjan ydinstandardit ovat seuraavat:

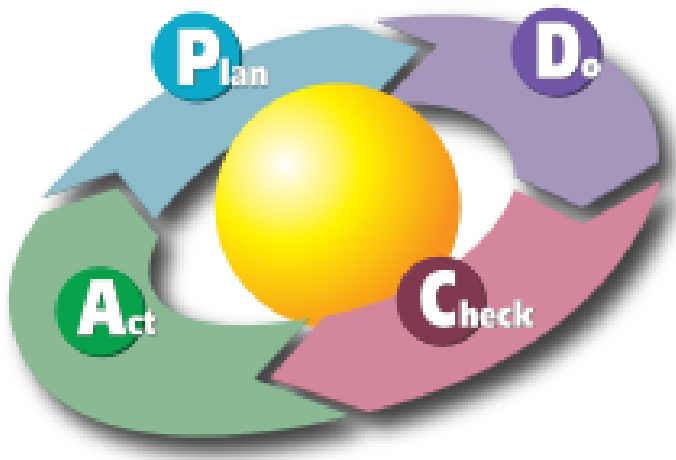
- SFS–EN–ISO 9000: Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto (2005).
- SFS–EN–ISO 9001: Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset (2008).
- SFS–EN–ISO 9004: Organisaation johtaminen jatkuvaan menestykseen. Laadunhallintaan perustuva toimintamalli (2009). [18, 20.]

ISO 9000 -sarjan standardeissa käytetyt sanastot ja käsitteet on määritelty standardiston yleisluontoisen soveltuvuuden takia. Siinä käytettyjä periaatteita ovat olleet muun muassa yhtenäistää ja selventää käsitteet, että ne ovat helposti ymmärrettäviä. Pyrkimyksenä on teknisten määritteiden kuvaamiseen ilman teknisen kielen käyttöä. Käytetyt käsitteet eivät ole toisistaan riippumattomia. Standardin ISO 9000 kohta A.4. esittää havainnollistavat ja opastavat kaaviot, joita tässä kehitysprosessissa on käytetty. [18, 34.]

ISO 9000 -sarjan standardit ovat kehitetty tunnettuihin periaatteisiin ja menetelmiin pohjautuen. Nämä on koottu eri maiden asiantuntijoiden yhteistyössä perustuen tietoon, kokemuksiin ja yhteisymmärrykseen parhaista käytännöistä. [18, 21.] ISO 9001 -standardi on laadunhallintajärjestelmästandardi ja se määrittelee periaatteet laatujohtamisjärjestelmille. Standardi on kansainvälisesti tunnustettu ja sitä voivat soveltaa kaikki yritykset toimialasta riippumatta. [19.]

Yksi tällainen tunnettu ja yleisesti käytetty menetelmä on PDCA -malli (suomennettuna Suunnittele–Toteuta–Arvioi–Toimi), kuva 2. Se on järjestelmälähtöinen toimintamalli ja sitä voidaan soveltaa kaikkiin prosesseihin. Tämä malli nähdään katkeamattomana, eli alussa suunnitellaan tehtävät toiminnot, toteutuksessa ne toteutetaan ja sitten valvotaan sekä mitataan tehtyjen muutosten vaikutuksia. Toimintavaiheessa tehdään muutoksia

pyrkimyksenä jatkuva parantaminen. Kun toiminta on saatu halutulle tasolle, aloitetaan PDCA -mallissa toiminta alussa ja kehitetään seuraavaa kehitettävää osa-aluetta. [22.]



Kuva 2. PDCA -mallin toimintasykli [22].

ISO 9001 -standardi määrittää laadunhallintaa koskevat vaatimukset joita organisaatio voi hyödyntää sen soveltamisessa käytäntöön. Sitouduttuaan standardin käyttöön standardin saaneet yritykset voivat osoittaa kykynsä toimittaa asiakas-, laki- ja viranomaisvaatimukset täyttäviä tuotteita johdonmukaisesti. Tämän varmistamiseksi tulisi asiakkaan katselmoida haluamiensa tuotteille asetetut vaatimukset ennen kuin toimittaja sitoutuu toimittamaan tuotteitaan asiakkaalle. Huomion arvoista on, että tässä kohtaa standardi tarkoittaa tuotteella asiakkaan haluamaa tuotetta tai toteuttamisprosessin tuottamaa tuotosta. Tuotteille asetetut vaatimukset täydentyvät standardin laadunhallintajärjestelmälle asetetuissa vaatimuksissa. Näitä vaatimuksia on muun muassa tavoitteisiin, vastuisiin, tuotteiden suunnitteluun, toimintoihin sekä niiden seurantaan ja mittaukseen liittyen. Standardi ei edellytä, että kaikilla laadunhallintajärjestelmillä olisi yhdenmukainen rakenne tai dokumentit. [18, 76–79.]

ISO 9000:2005 -standardissa on tunnistettuna ja määritetty tähän mennessä kahdeksan (8) eri laadunhallinnallista periaatetta, jotka ovat sovellettavissa johtamisessa päämääränä yrityksen kyky suoriutua ja päästä entistä parempiin tuloksiin. Nämä laadunhallinnalliset periaatteet muodostavat pohjan koko ISO 9000 -sarjan standardeille. Nämä tekijät muodostuvat

- 1) asiakaskeskeisyydestä
- 2) johtajuudesta



- 3) henkilöstön sitouttamisesta
- 4) prosessimaisesta toimintamallista
- 5) järjestelmällisestä johtamistavasta
- 6) jatkuvasta parantamisesta
- 7) tosiasioihin perustuvasta päätöksenteosta ja
- 8) molempia osapuolia hyödyttävistä toimittajasuhteista. [18, 29.]

Asiakaskeskeisyys on huomioitava, koska yritykset ovat riippuvaisia asiakkaistaan. Ymmärtämällä olemassa olevat ja tulevat asiakkaiden tarpeet, sekä vaatimukset, tavoitteena ylittää nämä, kasvatetaan yrityksen tuottoa ja markkinaosuutta reagoimalla markkinoiden tarjoamiin mahdollisuuksiin. Lisäksi tämä parantaa asiakassuhteita ja uskollisuutta, joka edesauttaa asiakassuhteiden jatkuvuutta. [18, 57.]

Organisaation tarkoituksen ja suunnan määrittävät johtajat. Näihin tavoitteisiin pääsemiseksi tarvitaan sisäistä ilmapiiriä, jotta henkilöstö voi osallistua täysipainoisesti. Työntekijöiden tulee sisäistää asetetut tavoitteet ja niiden merkitys, sekä oma rooli niissä koko organisaation tasolla. Tämä mahdollistaa jokaisen työntekijän kykyjen hyödyntämisen organisaation kannalta ja motivoida sekä sitouttaa heitä. Toimintoja tulee arvioida, linjata ja toteuttaa yhdenmukaisesti. Lisäksi riski väärinkäsityksiin eri tasojen välillä vähenee. Ihmisten tulee vastata itse omista suorituksistaan jokaisella tasolla, johtajien toimiessa esimerkkinä muulle organisaatiolle. [18, 58–59.]

Prosessimaisessa toimintamallissa toiminnot ja niihin liittyvät resurssit johdetaan prosesseina. Tämän tavoitteena on kustannusten pienentyminen ja suoritusaikojen lyheneminen. Tällöin myös parannuskohteet voidaan määrittää tarkemmin sekä asettaa ne tärkeysjärjestykseen. Tämä näkyy tulosten parantumisena, johdonmukaistettuina ja ennustettavimpina. Kun tätä johdetaan prosessimaisen johtamisen periaatteella, jossa tunnustetaan tehokkaat ja halutut tulokset parhaiten toteuttavat prosessinsuoritusvaiheet, yhdistetään niitä ja yhdenmukaistetaan menetelmätavat, tehostetaan tuottavuutta ja voimavarat pystytään keskittämään tärkeimpiin kohteisiin. Tämä lisää sidosryhmien luottamusta organisaation johdonmukaisuuteen, vaikuttavuuteen ja tehokkuuteen. [18, 60–61.]

Jatkuvan parantamisen tulisi olla pysyvänä tavoitteena. Sillä saavutetaan muita parempi suorituskyky ja toiminnasta tulee joustavampaa. Toiminnan joustavuus mahdollistaa tilaisuuksiin tarttumisen nopeasti. Jatkuvan parantamisen toimenpiteet tulisi suunnata organisaation kaikille tasoille päämääränä viedä parannuksilla organisaatiota strategista tavoitetta kohti. Toteutettavien parannusten ja muutosten pohjalla tulisi olla aina käytettävissä olevien tietojen analysoinnista saadut tulokset. Kun päätöksenteko perustuu tosiasioihin, jotka on saatu analysoimalla olemassa olevaa tietoa, mielipiteiden ja päätösten vaikuttavuus, kyseenalaistaminen ja muuttaminen ovat aikaisempaa helpompaa. [18, 62–65.]

Toimittajasuhteet, jotka hyödyttävät molempia osapuolia, lisäävät kummankin osapuolen kykyä tuottaa lisäarvoa optimoimalla käytettävät resurssit ja kustannukset. Lisäksi se mahdollistaa yhteiset reaktiot markkinoiden tai asiakkaiden muuttuviin tarpeisiin ja odotuksiin joustavasti ja nopeasti. [18, 66.]

Laadunhallinta ja sen toimintaperiaatteet ja tavoitteet koostuvat laadun suunnittelusta, -laadunohjauksesta sekä -varmistuksesta ja parantamisesta. Laadun suunnittelussa keskitytään laatutavoitteiden asettamiseen sekä sen saavuttamiseksi tarvittavien toiminnallisten prosessien määrittämiseen niihin tarvittavine resursseineen. Laadunohjaus keskittyy laatuvaatimusten täyttymiseen, eli perinteisten tekniikoiden ja toimintojen hyväksikäyttöä prosessien valvontaan poistamaan epätydyttävän toiminnan syitä. Tämän tavoitteena on muun muassa taloudellisen tehokkuuden parantuminen. [18, 43–44.]

Laadunvarmistuksella pyritään luottamuksen täyttymiseen siitä, että asetetut laatuvaatimukset täyttyvät ja niiden toimivuus pystytään osoittamaan tarvittaessa. Tämä korostuu etenkin asiakaslähtöisessä toiminnassa ja hyvällä laadunvarmistuksella vakuutetaan asiakas siitä, että tuotteet ovat tasalaatuisia ja sovitut kriteerit täyttäviä. Oleellista tässä toiminnassa on molemminpuolinen kommunikointi, perinteisesti toimittajalta asiakkaalle. [18, 47.] Laadunhallintajärjestelmiä ja tuotetta koskevien vaatimusten välinen ero ilmenee ISO 9000–sarjan standardeissa [18, 13.].

Organisaation johto on avainasemassa toteutettaessa ja kehitettäessä laadunhallintajärjestelmää. Tehokkaalla laadunhallinnalla tavoitellaan jatkuvaa menestystä ja kehitystä. Yritykselle muodostettu toiminta-ajatus, missio, kuvaa kaikille työntekijöille syyn yri-

tyksen olemassaoloon ja tekemiseen. Visio kuvaa, mihin yritys toiminnallaan tähtää ja mitkä ovat kehitykselle asetetut tavoitteet, eli millainen organisaatio tahtoo olla. Visio kuvaa myös sen, miltä organisaatio haluaa näyttää sidosryhmiensä silmissä. [18, 116–117.]

Strategian ja toimintapolitiikan tulisi olla selkeästi määritelty. Strategialla tarkoitetaan pitkän aikajänteen suunnitelmallista ja loogisesti jäsenneltyä pitkän aikavälin tavoitteiden asettelua ja keinoja niiden tavoittamisesta. Näiden toteutus tapahtuu prosesseilla, joiden väliset suhteet ovat tunnettuja, sekä käytännöillä. Prosessit tulisi suunnitella organisaation strategia huomioiden johtamisesta, resurssien varaamisesta, tuotteen toteutuksen seurannasta ja mittauksesta, sekä niistä saatujen tulosten katselmukseen, saakka. Toimintaympäristön luonteesta riippuen menestyksen jatkuvuuden kannalta parantaminen ja innovaatiot voivat olla välttämättömiä. Nämä seikat huomioiden organisaation suorituskyky on johdon asia. [18, 118–119, 122–125.]

### 3 Työn toteutus

Työhön kuului työohjeen koostaminen kaikkine siihen tarvittavine toimenpiteineen. Muita työohjeeseen ja työhön liittyviä toimenpiteitä olivat työn riskianalyysin toteutus ja tapaturmatutkinnan valmistelu. Opinnäytetyön näkökulmasta tarkastellaan työohjeen toteutusta kuvituksineen ja arvioidaan tätä yleisesti kaikilta edellä mainitut osa-alueet huomioiden.

Tapaturmatutkinta on tässä työssä esitetty pohjautuen riskianalyysistä saatujen tulosten pohjalta kuvitellun, mutta työssä mahdollisesti tapahtuvan tapaturman mukaisesti. Riskianalyysi on toteutettu loppukokoonpanosta.

Työohjeen toteuttamiseen löytyy useita tapoja ja ennen toteutusta on hyvä miettiä, millainen työohje palvelee parhaiten juuri kyseistä työtehtävää ja mikä on työohjeen julkaisuoto. Työohjeen tekemiseen tulee asettaa tavoitteet ja pyrkiä sitouttamaan ja tarvittaessa avustamaan siihen kaikki ne työntekijät, jotka liittyvät jollain tavalla kyseiseen työtehtävään. Näin suunnittelusta valmistukseen on huomioituna kaikkien huomioidut ja mielipiteet, eikä virheitä pääse lopulliseen versioon syntymään.

#### 3.1 Työohjeen tavoitteet ja aikataulut

Toimeksiantajan tavoitteena oli saada työohjeen osalta lopputulokseksi yleisesti kokoonpanossa toimiva työohje perävaunujen loppukokoonpanoon. Syy tähän oli, että loppukokoonpanossa on eniten työvaiheita ja siinä on valmiin tuotteen kannalta suurin riski virheiden syntymiseen. Lisäksi työohjeen toivottiin nopeuttavan työsuoritetta selkeyttämällä työvaiheet ja niissä tarvittavat osat niin vanhoille kuin uusillekin työntekijöille. Kohdeyrityksessä uuden työntekijän perehdyttäminen ja opastus koettiin toimivaksi ja ajan tasalla olevaksi, mutta työvaihetta tarkentava työohje puuttui ja se koettiin tarpeelliseksi tuotannossa.

Työohjeen toteutuksen aikataulut toteutettiin jaotteleamalla eri työvaiheet ja aikataulun mittayksikkönä käytettiin viikkoja (kuvio 6). Karkeasti arvioitiin koko projektin kestok-

si 12 viikkoa eli kolme kuukautta. Seuranta ja muutosten tai päivitysten tekemisten tulisi tapahtua käyttöönoton jälkeen aina silloin, mikäli sellaisille huomataan tarvetta.

VAIHE / VKO	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
perehtyminen	■	■	■	■	■							
työvaiheitten kirjaaminen		■	■	■	■							
työn jäsentely			■	■	■	■						
piirustusten mallinnus				■	■	■	■	■	■	■	■	■
kuvien otto					■	■	■	■	■	■		
kuvien jäsentely					■	■	■	■	■	■		
työn puhtaaksikirjoitus						■	■	■	■	■	■	
hyväksyttäminen										■	■	
seuranta											jatkuva ■	
muutokset / päivitykset											jatkuva ■	

Kuvio 6. Työn aikataulutustaulukko.

Toteutustavaksi päätettiin ottaa lopullisesti MS Officella toteutettu, päivitettävissä oleva versio, joka on tulosteena kokoonpanopisteellä. Tähän tulokseen päädyttiin, koska yrityksellä on jo käytössä kyseinen tekstinkäsittelyohjelma ja sen käyttö on yleisesti ottaen kaikilla työntekijöillä hallussa. Tällöin myöhemmissä vaiheissa tehtävät muutokset on helposti toteutettavissa ja työohje on muokattavassa muodossa, mikäli työmenetelmät joskus muuttuvat tai kaipaavat lisätäydennystä tai selkeytystä. Lisäksi työpisteellä käytännönläheisin työohjemuoto on paperinen versio.

Tarvittavat kuvitukset päätettiin toteuttaa osin valokuvina ja osin 3D-mallinnettuna, yksityiskohtaisesti kuvakaappauksina. 3D-mallinnukseen päädyimme siitä syystä, että se oli mahdollista toteuttaa oppilaitokseni minulle myöntämällä oppilaskäyttöoikeuslissenssillä. Näin saimme tähän opinnäytetyöhön vertailupohjaa eri toteutusmuodoista kuvituksen suhteen ja pystyimme arvioimaan eri toteutustapoja ja niiden järkevyyttä. 3D-mallinnusohjelmana käytössä oli PTC Creo 2.

### 3.2 Työvaiheitten läpikäyminen ja perehtyminen kokoonpanoon

Perehtyminen tapahtui työnohjaajan läpikäymällä perehdyttämällä ja antamallaan ohjeilla. Suorittamalla kaikki työvaiheet uutena työntekijänä niistä saa tarpeeksi kattavan kuvan ja oppii oikeaoppiset työmenetelmät. Näin ollen voi myös havainnoida uudesta,

tuoreesta näkökulmasta, arvioida menetelmätapojen järkevyyttä ja huomioida epäkohtia, mikäli sellaisia on työpaikalle muodostunut. Perehtyminen työvaiheisiin ja menetelmiin tutustuminen on myös toteutettavan riskianalyysin kannalta välttämätöntä.

Kaikkien työvaiheitten, tarvittavien osien ja työmenetelmien ylöskirjaaminen tapahtui työhön perehtymisen ohessa ja työtä tehdessä. Aloitusta ajatellen tärkeimmäksi muodostettavaksi tuli työvaiheitten tunnistaminen ja oikea jäsenysjärjestys. Tässä yhteydessä koostin prosessikaavion valmistusvaiheista (liite 1). Tehty prosessikaavio edesauttaa myöhemmissä vaiheissa niin työhöjeen luomisessa kuin riskianalyysiä tehdessä. Työhöjettä ajatellen perehtyminen työhön kattaa myös perehtymisen jo olemassa olevaan yrityksen sisäiseen aineistoon kuten perehdytyskansioon, työhöjeisiin ja työturvallisuussuunnitelmaan, laatukäsikirjaan sekä tarvittaessa myös aikaisempiin työturvallisuusselvityksiin.

### **3.3 Työturvallisuuden huomioiminen työhöjeessa**

Työturvallisuus on syytä huomioida työhöjeessa. Oikeanlainen opastus ennaltaehkäisee tapaturmia. Myös tarvittavan suojavälineistön käyttö on hyvä merkitä tai mainita työhöjeeseen aina työvaiheen sitä tarvittaessa. Yksistään omakohtainen kokemusperäinen työn riskien tarkastelu ei riitä, pohjaksi tarvitaan työn vaarallisuuden ja riskien kartoitus. Työn suorittamisen yhteydessä toteutetaan työvaiheen työn turvallisuusanalyysi, mitä voi seurata mistäkin ja miten riski estetään.

#### **3.3.1 Työn riskien arviointi**

Riskien arviointi aloitettiin valitsemalla loppukokoonpanon työpisteeseen ja työvaiheisiin parhaiten soveltuva riskien tunnistamisen analyysimalli. Tähän tarkoitukseen soveltuivat mielestämme parhaiten työn turvallisuusanalyysi (TTA). Tämä siksi, että se soveltui rakenteensa ja systemaattisen toteutustapansa ansiosta työmenetelmien, koneiden sekä työympäristön tutkimiseen. Lisäksi tämän analyysin tarkoituksena oli löytää tapaturma-vaarat työturvallisuuden parantamiseksi, joten tavoitteet ja tarkoitukset täyttivät analyysille asetetut tavoitteet.

Jo perehdytysvaiheessa muodostamani loppukokoonpanon työvaiheiden prosessikaavio (liite 1) toimi analyysin pohjana kun siihen liitti lyhyet kuvaukset työmenetelmistä ja työvaiheessa käytettävistä työvälineistä. Työn turvallisuusanalyysin lomakkeen runko löytyi työturvallisuuskeskuksen internet-sivuilta, ja muokkasin rungon yrityksen lomakepohjiin sopivaksi ja yhteneväksi (liite 2).

Toteutettaessa turvallisuusanalyysiä, käytiin työvaiheet kohta kohdalta läpi, arvioitiin työvaiheissa mahdollisesti ilmenevät tapaturmariskit ja niihin johtavat syyt sekä tapaturman seurauksen suuruus. Tavoitteena oli aikaansaada turvallisuusselvityksestä sellainen, johon kaikki sitoutuvat ja ymmärtävät selvityksen vaikutukset ja merkitykset käytännössä.

Koska tämän työturvallisuusanalyysin sekä vaara- ja tapaturmatilanteen tutkinta ovat käytännössä lähellä toisiaan, on prosessi esitetty esimerkin tapaisesti seuraavassa osiossa. Työturvallisuusanalyysissä vain kuvitellaan tapaturmatutkinnan tapaisesti kaikki valmistusprosessin työvaiheet ja mietitään mahdolliset seuraukset.

### **3.3.2 Vaara ja läheltä piti -tilanteiden sekä tapaturmien tutkinta**

Kuvitteellinen esimerkkitapaus tapaturman tutkinnasta ESAW-menetelmää noudattaen:

Tapaturmatutkintaa edeltävät toiminnot:

- 1) tapaturman sattuessa huolehditaan ensisijaisesti tapaturman uhrin ensihoidosta ja varmistetaan, että hän saa tarvittavaa hoitoa mahdollisimman nopeasti, tarvittaessa järjestetään kuljetus
- 2) vakavissa tapaturmissa ilmoitetaan myös poliisille ja työsuojelupiiriin
- 3) todetaan mahdollisimman pikaisesti tapaturman jälkeisen tapaturmapaikan tilanne. Ennaltaehkäistään tilanteen niin vaatiessa lisäonnettomuuksien mahdollisuus
- 4) toimitetaan hoitopaikkaan mahdollisimman nopeasti kaksi kappaletta vakuutus-todistuksia, ne voi antaa myös loukkaantuneelle mukaan hoitopaikkaan toimitettaviksi

- 5) suoritetaan silminnäkijöiden haastattelu, tehdään tarvittaessa muistiinpanoja. Mikäli tutkintaryhmän kokoonpano on ennalta määritelty, se nopeuttaa ja tehostaa tutkintaa
- 6) pyritään järjestämään ja aloittamaan itse tapaturman tutkinta mahdollisimman nopeasti. Tutkinta tulee kirjata lyhyesti ja selkeästi tapaturmaan vaikuttaneet tekijät, ettei merkinnöistä voi syntyä myöhemmin epäselvyyksiä.

Tapaturmatutkintalomakkeen alkutietokenttiin tulee täyttää tapahtumaosasto tai -paikka sekä kuvaus tapaturmasta. Tässä tapaturman tapahtumapaikka on ”perävaunujen loppukokoonpano-osasto” ja kuvaukseksi kirjataan tässä tapauksessa ”tapaturma takalaudan tipahtamisesta”. ”Mitä tapahtui?”-osiosta tulee ilmetä lyhyesti, mutta ytimekkäästi, mikä oli vamman aiheuttaja ja mihin vamma aiheutui. Esimerkkitapaus; ”Sahausosaston työntekijälle aiheutuu murtumavamma jalkaterään asennettavan takalaudan tippuessa sen päälle”.

Edeltävät tapahtumat ovat hyvin usein merkityksellisiä tapaturman aiheutumisen kannalta. Siksi ne tulisi selvittää perinpohjaisesti. Tutkintalomakkeeseen kartoitetaan uhrin taustatiedot työskentelystä ja liikkeistä ja oliko uhri työssä osastolla, missä tapaturma sattui. Esimerkkitapaus: ”tapaturman uhri, toisen osaston työntekijä, oli tulossa taukotiloihin omalta osastoltaan kokoonpanopisteen ohi”.

Myös tapahtumapaikan tapaturmahetkinen tilanne on syytä kirjata mahdollisimman tarkasti. Tarvittaessa kuvien piirtäminen henkilöiden sijainnista pohjapiirustukseen voi auttaa hahmottamaan tapaturman selvittelyä, mikäli ne olivat osallisena tapaturmaan. Tässä esimerkkitapauksessa kirjattaisiin tilanteen mukaan seuraavasti: ”kokoonpano-osaston työntekijät olivat jo siirtyneet taukotiloihin. He olivat asettaneet perälaudan paikalleen ja teipanneet sen kiinni runkoon odottamaan asennusta. Runko oli nostopöydällä vyötärön korkeudella ja asennustyökalut valmiina asennusta varten”.

”Miksi tapahtui?”-osiossa kartoitetaan kaikki tapaturmaan vaikuttaneet tekijät. Voi olla, että tapaturma syntyi useiden tekijöiden yhteisvaikutuksesta, jolloin kaikkien tekijöiden tunnistaminen ei yksistään vamman aiheuttajan perusteella selviä. Tässä esimerkkitapauksessa tapaturma aiheutui kolmesta eri tekijästä, jotka ovat:



- 1) tapaturman uhri kulki taukotiloihin eri reittiä kuin viralliset kulkureitit, koska virallisella kulkureitillä oli esteenä perälaudan kiinnittämiseen tarvittavaa työvälineistöä sekä työvälineet ja työntekijä päätti oikeista kokoonpanopisteen välistä
- 2) tapaturman uhrilla ei ollut turvakengkiä jalassa ja hänellä oli työvaatetus auki, työtakin lieve tarttui perälaudan kiinnityskoukkuun kiinni irrottaen perälaudan teippauksistaan ja tipahtaen jalalle
- 3) asennuspöydän taso oli lepotilassa liian korkealle jätettynä ja aiheutti suuremman vamman kuin, jos se olisi ollut lattiatasoon lepotilaan laskettuna.

Vastaavan tapaturman syntymisen estäminen on käynnistetyn tutkinnan tavoitteista tärkein. ”Kuinka vastaava tapahtuma estetään?”-osioon kirjataan kaikki toimenpideehdotukset ja havainnot joilla voidaan välttää vastaava tapahtuma. Tässä tapauksessa toimenpideehdotukset olisivat seuraavia:

- ohjeistetaan kokoonpanopistettä säätämään kokoonpanopöytä aina lepotilassa turvalliselle säädölle eli lattiatasoon
- ohjeistetaan kokoonpanopisteen työntekijöitä tuomaan kasattavat tarvikkeet työpisteelle siten, etteivät ne tuki virallisia kulkureittejä
- jos jokin kasattava voi tippua, tulee se asentaa vasta sitten kun se asennetaan kiinni, eikä jätetä mitään pelkkien teippausten varaan
- ohjeistetaan ja valvotaan kaikkien työntekijöiden suojavaatetuksesta ja annetaan laiminlyönnestä seuraavilla kerroilla lisäohjeistusta tai huomautuksia työturvallisuuden laiminlyönnistä
- huolehditaan siitä, että kaikille työntekijöille riittää tarvittavia suojavälineitä ja että ne ovat helposti saatavilla
- kartoitetaan myös muut työpisteet, joissa asennettavien tai kokoonpantavien osien tippumisvaara on ilmeinen
- ohjeistetaan etenkin työnohjaajia ja osastojen vastaavia henkilöitä näistä muutoksista ja määräyksistä ja huomioimaan vastaavat tapaukset.
- työntekijöille tulee selvittää tehdyt muutokset ja opastaa turvallisempiin työskentelytapoihin.

Edellä tapahtunut tutkinta ja lopputulokset täytetään huolellisesti tapaturma-/ vaaratilanneilmoitukseen (liite 3) ja huolehditaan muutosten käyttöönotosta ja niiden vaikutusten seurannasta. Mikäli vastaavia laiminlyöntejä tapahtuu jatkossakin, tulee miettiä uu-

sia muutoskeinoja vaaratilanteiden estämiseksi. Käsitellessä lomaketta ja siinä ilmeneviä henkilötietoja on noudatettava luottamuksellisuutta ja huomioitava työntekijöiden oikeus yksityisyydensuojaan.

Sairauslomaan johtaneet tapaturmat tulee kirjata vakuutusyhtiön ilmoituslomakkeeseen (erillinen lomake vakuutusyhtiöltä). Mikäli lomakkeen mukana ei ole muuttujaluetteloa koodeja varten, on ne löydettävissä muun muassa Tapaturmavakuutuslaitoksen julkaisemassa ”Työtapaturmien luokittelu, opas työpaikkojen käyttöön”-kirjasta alkaen sivulta 9. Opas on ilmainen ja ladattavissa Tapaturmavakuutuslaitoksen internetsivuilta. Vakuutusyhtiön lomakkeen täyttäminen tässä tapauksessa on esitettyä kuviosta 7.

Vaihe	Lomakkeen täyttökohta	Tunnettu tekijä	Koodi
A	Työtehtävä	tuotanto	11
B	Työsuoritus	henkilön liikkuminen	60
C	Poikkeama	putoaminen	30
D	Vahingoittumistapa	liikkuvan aiheuttajan osuma	40
E	Vahingoittumistapaan liittyvä välitön aiheuttaja	materiaalit (perälauta)	4100
F	Vammanlaatu	murtuma	020
G	Vahingoittunut ruumiinosa	jalkaterä	64
H	Työpiste	oman työnantajan hallinnoima työpiste	1

Kuvio 7. Vakuutusyhtiön tapaturmailmoituslomakkeen muuttujaluettelon täyttö- ja koodausesimerkkitaulukko.

Tässä esimerkkitapauksessa aiheutui tapaturmaan johtanut vaaratilanne. Vaaratilanteen tutkinta olisi pitänyt aloittaa myös siinä tapauksessa, jos perälauta olisi vain pelkästään tipahtanut lattialle työntekijän viereen. Tällöin ei olisi tutkinnan aloittamisen kannalta merkitystä sillä, mitkä olivat vaaratilanteeseen johtavat syyt, vaan jokainen osatekijä seuraavista ja jo niiden havaitsemisesta riittäisi tutkinnan aloittamiseen:

- työntekijällä olisi työvaatetus avonaisena tai suojavaatetuksessa havaittaisiin muita puutteita
- virallisella kulkureitillä olisi esteitä
- jos joku havaitsisi teipatun perälaudan, joka voisi tippua ja aiheuttaa tapaturman

- työtaso olisi jätetty vaaralliselle korkeudelle.

Kaikissa edellä mainituissa tilanteissa työntekijät olisivat ilmoitusvelvollisia esimiehelleen vaaratilanteen havaitsemisesta. Lisäksi tulee tarkastaa tipahtanut perälauta, mikäli siihen on aiheutunut vaurioita, on jo pelkästään se luokiteltavaksi materiaan kohdistuneeksi tapaturmaksi.

Työsuojelulaki velvoittaa työntekijän ilmoittamaan vaaratilanteista tai havaitsemistaan työturvallisuusriskeistä työpaikalla esimiehelleen. Tämän korostaminen työntekijöille osaltaan madaltaa ilmoituskynnystä ja jokainen ilmoitus tulee työnantajan puolesta ottaa vakavasti. Tällaisten tilanteiden tutkinta on mielekkäämpää pelkän ilmoituksen perusteella kuin vasta sitten, kun joku on jo tapaturman uhri.

Työturvallisuuden parantaminen ja siitä huolehtiminen työpaikalla on koko yrityksen yhteinen tehtävä ja tavoite. Vaara- ja läheltä piti-tilanteista tiedon kulku työpisteeltä esimiehelle on haasteellista työntekijältä joko moitteitten pelossa, välinpitämättömästä asenteesta tai vaaratilanteen tunnistamattomuudesta johtuen. Kun riskien kartoitus keskitetään riskeihin, ohjeistetaan työntekijöitä oikeisiin menetelmiin ja turvallisempaan työskentelyyn asiallisella palautteella syyllisten etsimisen sijaan, sekä selvennetään edellä mainitut asiat koko organisaatiossa, ovat edellä mainitut tavoitteet tehokkaasti saavutettavissa.

### **3.4 Työohjeen kirjallisen osion koostaminen**

Perehdytysvaiheessa luotu prosessikaavio toimi työohjeen runkona. Kokoonpanotyön suorituksen yhteydessä osaluettelon ylöskirjaamisen jälkeen alkoi työohjeen koostaminen. Näin laajassa kokoonpanovaiheessa työjärjestyksellä on suuri merkitys ja se piti ottaa huomioon ohjetta suunnitellessa. Prosessia tarkastellessa ja työtä suorittaessa huomasin joitakin pieniä vaihejärjestelyjen muutostarpeita, joilla parannetaan valmistuksessa perävaunun laatua ja joiden ansiosta työ nopeutuisi. Kun tehdään muutoksia työvaiheisiin, tuli niiden merkitys työturvallisuuteen arvioida uudestaan. Tässä tapauksessa muutokset eivät olleet niin suuria, että ne olisivat vaikuttaneet turvallisuuteen,

vaan pelkästään työntekijöiden ohjeistetus oikeanlaiseen työjärjestykseen oli turvallisuuden näkökulmasta riittävä.

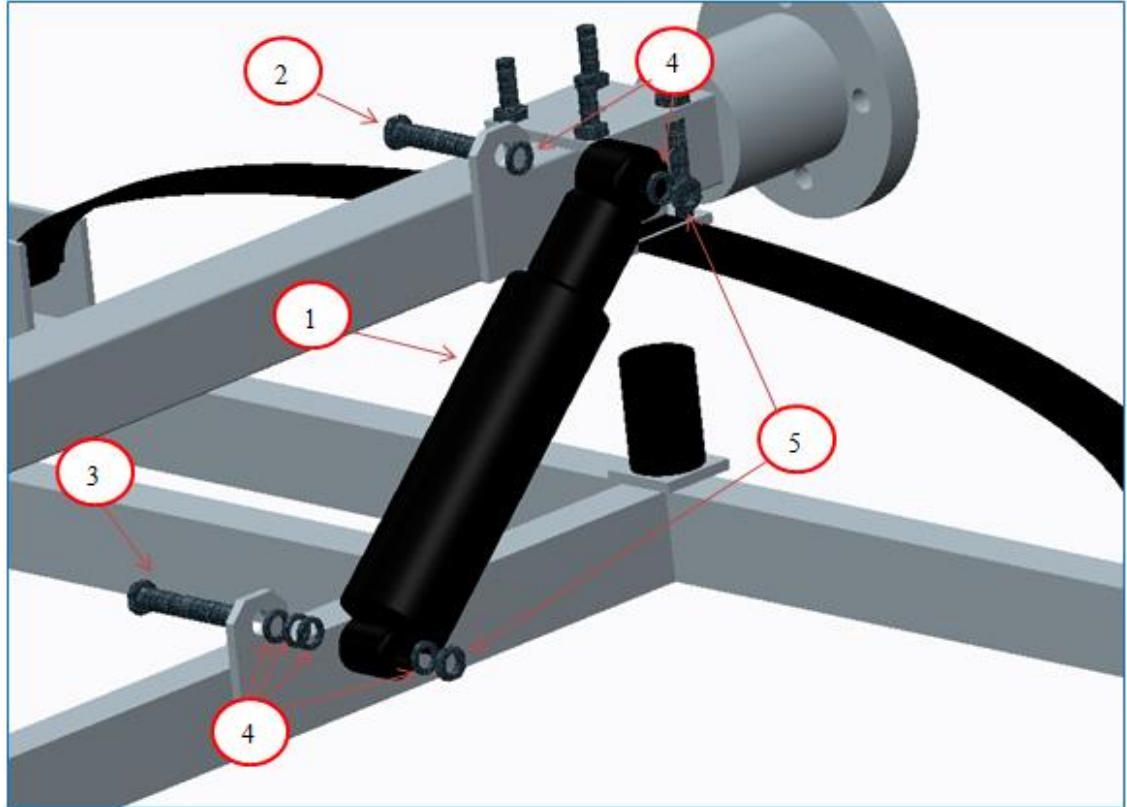
Alustavaa kirjallista versiota toteutettaessa vuorovaikutus niin työntekijöiden, työnohjaajien ja suunnittelijoiden kanssa on saavutettava saumattomaksi ja vastaan tulleet kysymykset tai havainnot ratkaistiin ennen lopullista kirjaamista. Kirjallista ohjeistusta tehdessä on pyrittävä pitämään teksti lyhyenä, ytimekkäänä ja selkeästi vaiheistettuna. Tämä onnistui numeroimalla työvaiheet tekojärjestyksessä. Samoin pyrkimys oli aina yhden osakokoonpanon työohjeen saaminen yhdelle A4-sivulle, tai vastaavasti koko aukeaman kattavaksi, kun olimme päättäneet tehdä työohjeen kaksipuoleisena tulosteenä.

Tehdyn turvallisuusanalyysin tulokset otettiin huomioon. Mainittuja toimenpiteitä olivat kuulonsuojauksen ja suojalasien käyttämiseen opastaminen sekä oikeanlaisten poraus- tekniikkoitten neuvonta ja havainnollistaminen kuvasarjoilla tapaturmien välttämiseksi. Työohjeessa mainittiin myös oikeanlaisen työkorkeuden säätäminen, tällä pyritään parantamaan työergonomiaa ja tavoitellaan huonosta ergonomisesta työasennosta johtuvien rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn.

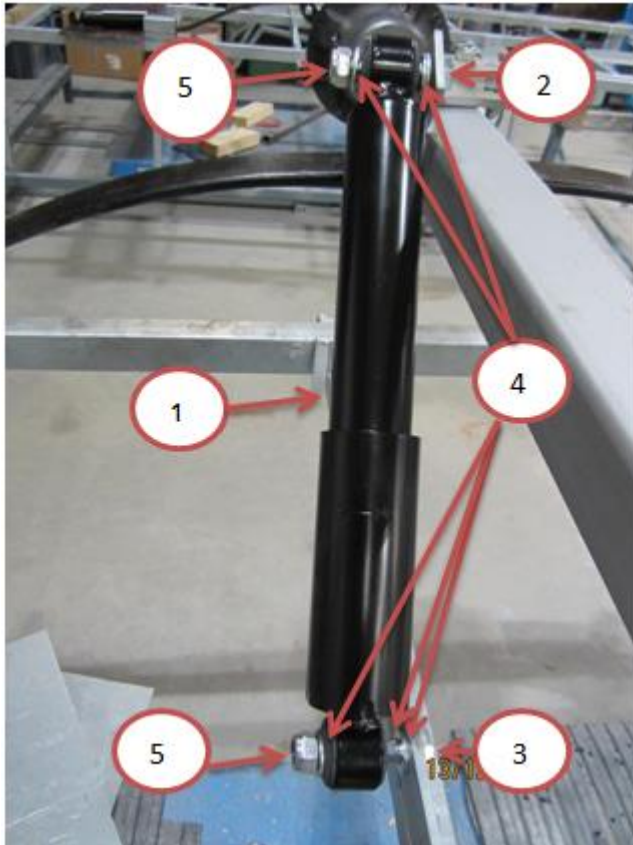
Tarkentavien kuvien toteutusta tuli miettiä tarkkaan. Työtä suorittaessa huomioitavia kohtia olivat selvennystä tai tarkennusta vaativat yksityiskohdat ja tässä tapauksessa oli jo päätetty näitten kohtien mallintamisesta ja 3D-kuvituksesta. 2D-valmistuskuvat olivat jo olemassa ja ne löytyivät niitä tarvitsevilta työpisteiltä mitoituksineen. Mallinnuksessa oli huomioitava kuvakulmat, suurennokset ja rajaukset. Kuvakaappausten ottaminen on yksi väline, jolla saadaan havainnollistettua tarvittava kohta kokoonpanosta. Tosin kuvakaappausta otettaessa 3D-ympäristöstä on varmistuttava, että kuvassa on korostetuna tarvittavat kohdat ja ylimääräinen pyrkii jäämään taustalla. Lisäksi kuvakaappausta on vaikea muuttella jälkikäteen.

Mallinnetulla kuvalla (kuva 3) saavutettu hyöty on selkeys ja yksinkertainen ilmentämismuoto valokuvaan (kuva 4) verrattuna. Tässä työohjeessa käytettiin väritystä eri osien kohdalla, että ne erottuisivat kuvassa olevasta valmiista kokoonpanosta ja osakokoonpanojen ohjeiden ymmärrys helpottuisi työntekijälle. Värityksellä saavutetaan kuvan luettavuuden etu pelkästään mustavalkoiseiin kuviin verrattuna. Kuviin lisätyillä nuolilla havainnollistetaan kokoonpantava osa ja sen asemointi kokoonpanossa. Nämä

numeroinnit on avattu itse työohjeessa luettelolla, jossa kuvassa olevan numeroinnin osoittama osa on kerrottu ja taulukossa on myös havainnollistettu muut työssä tarvittavat yksityiskohtaiset tiedot.



Kuva 3. Iskunvaimentimen kiinnityksen havainnollistava mallinnuskuva (Kuva: Teemu Koljonen.).



**Kuva 4. Havainnollistava valokuva iskunvaimentimen kiinnityksestä (Kuva: Teemu Koljonen.).**

Valokuvasarjoilla päätettiin kuvata työskentelyotteet, varoituskyltit, sähköjohtojen vetämiset ja oikeaoppiset kiinnitykset, valaisimien kiinnitykset ja sähköjen kytkentä valaisimiin. Samoin valokuvilla havainnollistettiin virheelliset, korjattavat tai poistettavat kohdat kuten sinkityksestä jääneet sinkkijäämät, niin sanotut sinkkihiikit (kuva 5). Loppujen lopuksi työohjeen tuli olla sellainen, että siinä on varauduttu myös kokoonpanovaiheita laajemmin työvaiheisiin, joita ei alun pitäen ole suunniteltu, mutta jotka voivat työntekijälle tulla vastaan työskennellessä ja joihin pitää kiinnittää huomiota. Näin toimimalla pyritään työohjeen kautta laadullisesti parempaan tuotteeseen.



**Kuva 5. Havainnollistava kuva poistettavasta sinkkipiikistä. (Kuva: Teemu Koljonen.)**

Seuraavassa on havainnollistettu työohjeen koostaminen ja työohjeessa huomioitavat tekijät. Työohjeen työvaiheista on valittu ääriarvoisimpien kytkennän, jolla havainnollistetaan valokuvasarjan käyttäminen. 3D-mallinnus ja sen hyödyntäminen on havainnollistettu jäljempänä. Työohjeessa muita huomioon otettavia tekijöitä ovat muun muassa:

- kokoonpanossa tarvittavien työkalujen listaus (mikäli koetaan tarpeelliseksi)
- osaluettelointi, joka tarvitaan kokoonpanovaiheessa
- kokoonpanon työturvallisuus
- kokemusperäisen tietotaidon pysyminen yrityksessä ja tiedon siirtyminen uusille työntekijöille
- työn osittaminen prosesseiksi (vaiheistus ja numerointi), sekä
- lopputuotteen kannalta asetetut laatuavoitteet ja niiden täyttymisen edellytykset.

Nämä ovat esitetty esimerkkitapauksina, jotka ovat sovellettavissa vastaavien työohjeiden tekemiseen.

Valokuvasarjojen käyttäminen on työohjeen toteutuksen kannalta suhteellisen nopea ja helppo esitystapa, joka soveltuu etenkin pienten yksityiskohtaisten kokoonpanovaiheit-

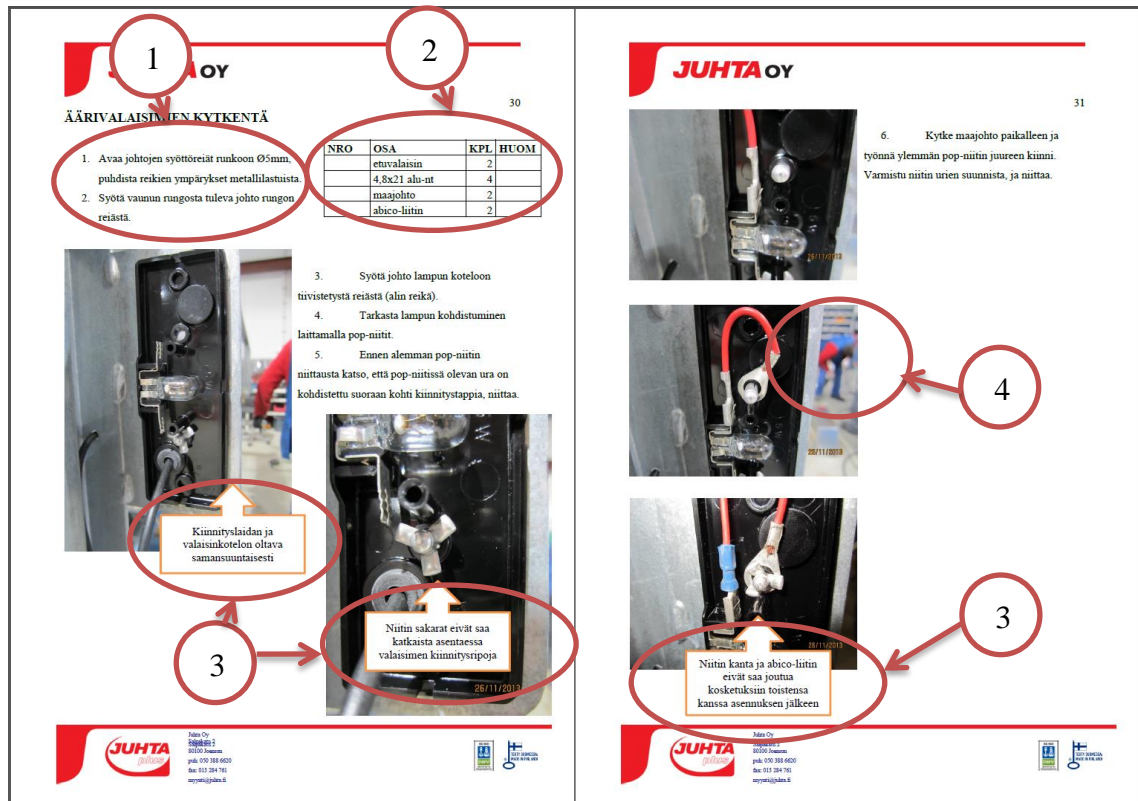
ten esittämiseen. Kuvassa 6 on aukeamanäkymä perävaunujen loppukokoonpanon työohjeesta äärivalaisimien kytkennän osalta. Käsiteltävät kohdat on merkitty kuvaan punaisilla reunuksilla, ja nuolen päässä oleva numero punaisen kehyksen sisällä ilmoittaa käsiteltävän kohdan vaiheen.

Kuten kuvasta ilmenee, tekstiosiot on pidetty lyhyinä ja ytimekkäinä ja ne on numeroitu tekojärjestyksessä (vaihe 1). Tekstiosion koostaminen onnistuu tehokkaimmin joko seuraamalla työvaihetta, tai suorittamalla työvaihe itse. Kirjaamalla vaiheet lyhyesti esimerkiksi paperille, tai jos käytettävissä on kannettava tietokone tai vastaava laite, niin sillä saadaan kirjaus suoritettua suoraan digitaaliseen muotoon. Tämä on kuitenkin harkittava työpistekohtaisesti, mikäli koneen vaurioitumisen vaara on olemassa, suositellaan kirjauksen suorittamista paperiseen versioon.

Työvaiheessa tarvittava osaluettelo (vaihe 2) on pidettävä selkeänä ja siitä on hyvä ilmetä mitä osia tarvitaan ja niiden lukumäärä. Tämä edistää työn sujuvuutta kun työntekijä on ohjeistettu varaamaan tarvittavat osat kokoonpanopisteelle. Lisäksi hylly- tai varastosiihteys paranee ja niissä oleva järjestys säilyy, eikä työpisteelle jää koottavia osia työvaiheiden päätyttyä ylimääräisiksi. Mikäli käytössä on osanumerointi tai koodi, esimerkiksi DIN-koodi, on se syytä merkitä osaluetteloon. Tämä selkeyttää osaltaan varaston hallintaa ja uusien osien tilaamista.

Laadulliset vaatimukset äärivalaisimien kohdalla ovat, että ne toimivat odotetunlaisesti, ne on kytketty ilman riskiä oikosulkuun ja että ne ovat koottavan vaunun runkoon nähdessä suorassa. Lisäksi kokoonpanovaiheessa ei ole suotavaa, että koottavia osia tai osakokoonpanoja rikkoutuisi. Nämä tekijät on huomioitu vaiheissa 3 olevilla huomiolapuilla. Valokuvia otettaessa on huomioitava, etteivät niissä esiintyvät ihmiset ole tunnistettavissa ilman heidän suostumustaan (vaihe 4).

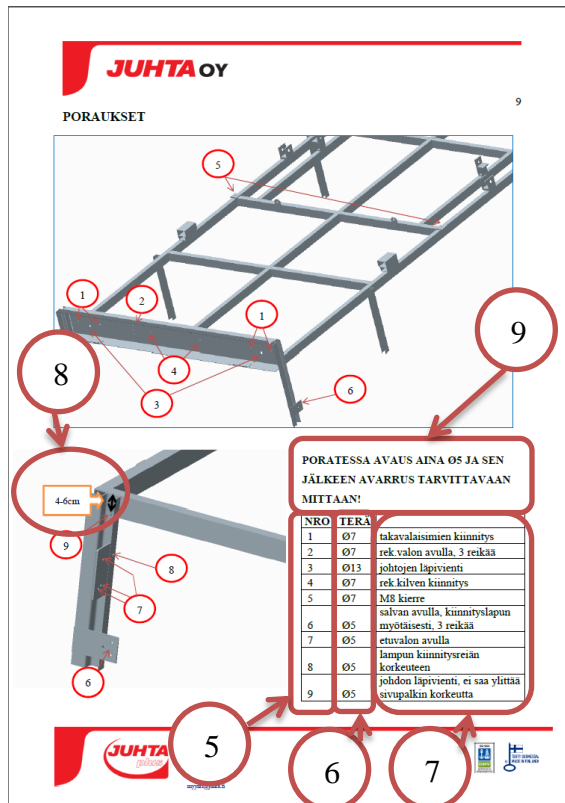




Kuva 6. Havainnollistava esimerkkikuva äärivalaisimien kytkennästä valokuvasarjalla (Kuva: Teemu Koljonen.).

Kuvasta 7 ilmenee perävaunun loppukokoonpanon porausvaiheet. Koska perävaunun runko on suhteellisen suuri ja porattavat kohdat on kyettävä ilmoittamaan työohjeessa melko tarkasti, on valokuvalla saavutettava tarkkuus melko hankalaa. Siksi tätä työvaihetta varten 3D-mallinnus toi etenkin kuvan tarkkuudessa ja selkeydessä saavutettua etua verrattuna valokuvitukseen. 3D-kuvitusta varten tuli mallintaa perävaunu ja siihen tarvittavat osat erikseen, niitä ei ollut tässä työssä valmiina. Mallinnus tapahtui yrityksellä olemassa olevien 2D-valmistuspiirrustusten pohjalta. Kuvat on otettu työohjeeseen kuvakaappauksina 3D-mallinnuksen kokoonpanovaiheessa.

Vaiheessa 5 ilmennetään kuvassa olevien työosioiden numerointi tässä käytettävään poraustaulukkoon, josta työntekijä voi katsoa, mitä kohtia vaiheella tarkoitetaan. Vaihe 6 ilmaisee reiän loppuhalkaisijan ja sitä varten tarvittavan poranterän. Vaiheessa 7 ilmaistaan reiän tarkoitus ja porauksen merkitsemiseen, suorittamiseen ja tarkastamiseen tarvittava osa. Tarvittava mitoitus on ilmaistuna mallinnuskuvaan liitetyllä mittanuolella ja kuvan huomiolapussa olevalla mitalla (vaihe 8). Muut huomioitavat seikat, kuten tässä tapauksessa reiän avaus ja avaruus tarvittavaan mittaan, on ilmoitettu selkeästi vaiheessa 9.

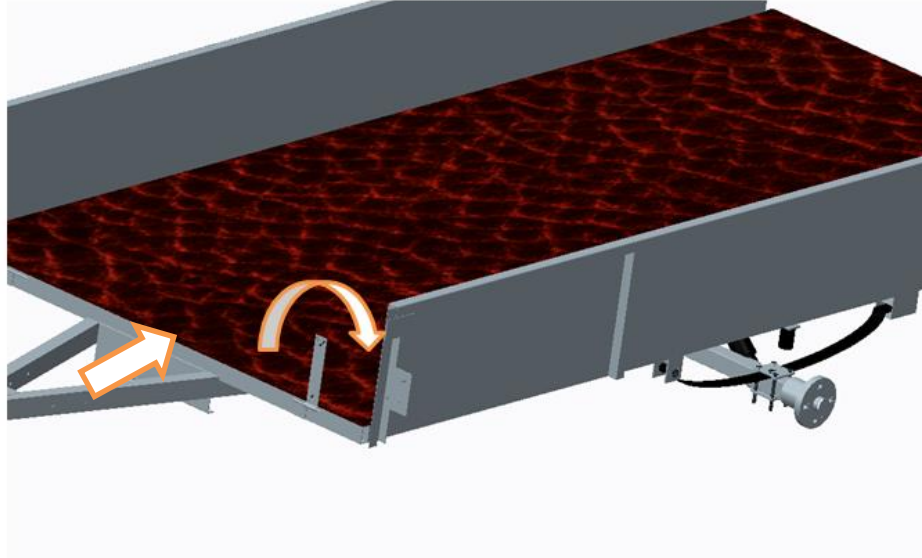


Kuva 7. Havainnollistava esimerkkikuva kokoonpano-ohjeen 3D-mallinnuksen käyttämisestä (Kuva: Teemu Koljonen.).

Yhdeksi tärkeimmistä kirjauksen lähtökohdista koimme henkilöstön tietotaidon ja kokemusperäisen osaamisen ylöskirjauksen ja jos mahdollista, myös kuvituksessa huomioituna (kuva 8). Näin varmistutaan osaamisen ja tähän asti suusanallisesti välittyneen tiedon pysymisen työpisteellä ja varauduttiin henkilöstön vaihtumiseen ja tietopääoman pysymiseen yrityksessä. Nämä olivat osaltaan valmistuksellisia toimenpiteitä, mutta jotka olivat aikojen saatossa kehittyneet toimiviksi ja työtä nopeuttaviksi menetelmiksi.

**Vanerin asemmus**

TYYPPI	750 JKL	750 KL	750 KTKL	750 KKL	MKKL
vaneri	295x132	295x132	295x132	325x151	350x151
4,8x24 D16 pop-niitti (alu)					



1. Aseta vaneri paikalleen **karkea puoli ylöspäin**, keskitä vaneri päistään (käytä hyväksesi saranaa).

Kuva 8. Saranan hyödyntäminen osana pohjavanerin asennusta (Kuva: Teemu Koljonen.).

Työohjeessa tarvittavat huomiolaput, numeroinnit ja mittaviivat saatiin MS Officen Wordissa olevilla työkaluilla. Näiden käytettävyyden etu on siinä, että ne ovat muokattavissa jälkikäteen, mikäli sellaiselle koetaan tarvetta. Työvaiheiden numerointi onnistui luetteloimalla kirjoitetut vaiheet ja halutut taulukot toteutettiin MS Officen Excel-taulukko-ohjelmalla. Kuvien liittäminen ja asemointi työohjeeseen oli suhteellisen yksinkertaista niiden liittämiseen valitessa oikeat asetukset.

### 3.5 Työohjeen tarkastuttaminen ja vaikutusten seuranta käytännössä

Perävaunujen loppukokoonpanon työohje tarkastettiin yhdessä työnohjaajan, tuotannosta vastaavan esimiehen ja kokeneiden vanhojen työntekijöiden toimesta. Ohjeesta löytyi ensimmäisellä tarkastuskerralla hieman hienosäätöä, muutama kohta oli jäänyt epäselväksi, niiden korjauksen jälkeen suoritettiin uusintatarkastus. Kun työohjeesta ei löydy tarkastuksessa huomautettavaa, otettiin se kokoonpanolinjalla koekäyttöön. Koekäyttö sujui ongelmitta ja työohjeen varsinaisen käyttöönotto jäi yritykselle.

Tiiviin aikataulun myötä käyttöönoton seurannasta ei ehditty enää koostaa tai saada dokumentaatiota tähän opinnäytetyöhön. Suunnittelimme ja toteutimme vaikutusten seuranta ja dokumentointia varten yksityiskohtaisen tarkastuslomakkeen (liite 4), joka suunniteltiin olemaan jokaista valmistettua perävaunua kohti kappalekohtainen. Tarkastuslomakkeet tarkastamalla ja läpikäymällä yrityksen valmistusnopeuteen suhteutettuna, esimerkiksi kerran kuukaudessa, mainitut virheet tai huomautukset yhteen koostamalla, saadaan tarkka kuva valmistuksen epäkohdista tai muista tuotannossa huomioitavista seikoista. Kuitenkin olisi pyrittävä siihen, että lopputarkastus suoritetaan aina työntekijöiden läsnä ollessa ja palaute annetaan välittömästi kun sitä on annettavana.

Henkilöstön vaihtuvuus on huomioitava myös työnohjaajan näkökulmasta. Näimme tarpeelliseksi ohjeistaa myös perävaunujen ja – trailereiden lopputarkastuksen työvaiheet, jossa ohjeistetaan myös tarkastuslomakkeen täyttöohjeet. Tämä onnistui tässä tapauksessa helposti, kun käytettävissä oli jo tehty työohje ja työnohjaajilla oli aikaisempi kokemus jo tehdyistä tarkastuksista ja yleisimmistä valmistuksessa havaituista epäkohdista. Samoin jo työohjeeseen käytettyjä valokuvia kuin myös 3D-mallinnettuja kuvia voi hyväksikäyttää tarkastusohjeeseen suoraan.

## 4 Tulokset

Aikaansaatuina tuloksina on tuotantoa ja tuotantohenkilöstöä palveleva ja ohjeistava työohje, joka toimii myös työnohjaajalle perehdytyksen apuvälineenä. Työn turvallisuusanalyysi oli työn luonteeseen ja vaiheisiin yksityiskohtaisesti kantaa ottava ja osaltaan se tarkensi jo olemassa olevien riskianalyyysien lisäksi perävaunujen loppukokoonpanossa ilmenevät piilevät työtapaturmariskit. Näiden tulosten perusteella työnohjaushenkilöstö pystyi parantamaan työturvallisuutta työpaikalla välittömästi ohjeistamalla työntekijöitä oikeista ja turvallisista työskentelymenetelmistä, mitä aikaisemmin ei ollut niin tarkasti huomioitu.

Toteutetut riskiarvioinnit olivat yhtenevät taulukon 2 mukaisesti. Suurimman riskiryhmän muodosti kokoonpanotyössä käsikäyttöisillä työkaluilla työskentely, joista voi aiheutua vamma niin yläraajoihin kuin pään alueellekin. Yleensä näihin johtavat syyt johtuivat työntekijän laiminlyödessä henkilösuojainten käyttöä tai työpisteen yleisen siisteyden laiminlyönnistä. Mahdollisesta liikkumisesta aiheutuvat riskit olivat myös ilmeisiä, mikäli kulkureittien esteettömyydestä ja paineilmaletkujen laittamisesta paikalleen työn suorituksen jälkeen ei pidetä huolta.

Laadunhallinta ja lopullisen valmiin tuotteen laaduntarkastus, sekä virheitten dokumentointi, saatiin hallintaan ja aina samalla tavalla toteutuvaksi perävaunujen lopputarkastuksen käsikirjalla. Tulokset on ohjeistettu koostamaan yhden kerran kuukaudessa ja antamaan koosteesta palaute työntekijöille. Näin ollen voidaan todeta, että kaikki valmistetut perävaunut täyttävät vähintään niille asetetut kriteerit ja tavoitteet laadullisessa mielessä. Tätä ei kuitenkaan ehditty tehdä eikä koostaa tuloksia tähän opinnäytetyöhön rajallisen toteutusaikataulun vuoksi.

## 5 Pohdinta

Työ eteni kokonaisuudessaan työohjeen osalta odotetunlaisesti, hyvin suunniteltu työn aikataulus ja tavoitesuunnittelu antaa selkeät toiminta-ajat sekä vastuu- ja tehtäväalueet. Tosin työhön perehtyminen perävaunujen kokoonpanon osalta itseltäni hieman viivästyi tuotannon suorittaessa toista kokoonpanotyötä. Kuitenkin vastaavissa työtehtävistä saatu kokemus auttoi ja nopeutti perävaunujen kokoonpanoon perehtymistä, joten aikataulu sen suhteen ei liiemmin kärsinyt.

Työohjeita on melkein mahdoton tehdä tuotantoprosessia tuntematta, ellei ole suunniteltu tuotetta, siksipä työn suoritus ja työhön perehtyminen itse tekemällä on mielestäni ennen toteutusta tarpeellista. Lisäksi työohjetta tehdessä on tärkeää, että kommunikointi ja yhteistyö niin valmistuksen, työnohjauksen kuin suunnittelunkin kanssa toimii saumattomasti ja ongelmat ratkaistaan tarvittaessa kaikkien yhteistyössä.

Lähdetietoa löytyy runsaasti ja kattavasti. Mielestäni lakiasiat, niiden tarkistamiset ja päivitykset löytyvät vaivattomasti Oikeusministeriön omistamasta oikeudellisen aineiston julkisesta ja maksuttomasta internet-palvelusta. Näin varmistutaan myös tiedon ajantasaisuudesta. Työturvallisuuskeskus ja Työterveyslaitos ovat myös omalta osaltaan halunneet helpottaa ja parantaa yritysten tiedonsaantia niin työturvallisuuden parantamisesta kuin ammattitautienkin syntyriskeistä.

Myös perehdytykseen on olemassa jo valmiita pohjia lisäämään osaltaan työturvallisuutta. Tällaiset palvelut nopeuttavat ja helpottavat yritysten kehittymismahdollisuuksia. Valtion teknologian tutkimuskeskus, jonka tehtäviin kuuluu korkeatasoiset teknologiaratkaisut ja tutkimuspalvelut asiakkailleen, on myös paneutunut kattavasti osaltaan yrityselämän haasteisiin ja heidän sivuiltaan löytyy julkaistut tutkimukset. Sain itselleni työohjetta tehdessä paljon ajatuksia tämän työohjeen toteutukseen heidän tutkimuksistaan.

3D-mallinnuksessa oli hieman alkukankeutta ohjelmiston version päivittymisten myötä. Yleensä ottaen johtopäätöksenä on, että 3D-suunnittelukuvat ovat valokuvia selkeämpiä ja yksityiskohtaisempia ja niillä pystytään kuvaamaan suhteellisen tarkasti suuriakin

kappaleita valokuviin verrattuna. Tämä havainnollistuu esimerkiksi verrattaessa kuvia 6 ja 7 keskenään. Työohjeiden tekeminen helpottuu ja nopeutuu, mikäli yrityksessä on käytössään 3D-suunnitteluohjelma jo tuotteen suunnittelussa. Tässä tapauksessa niin ei ollut ja oma johtopäätökseni tästä työsuorituksesta on, että pelkästään työohjetta varten 3D-mallinnus on liikaa aikaa vievää valokuvaukseen verrattuna ja saavutetut hyödyt huomioituna.

2D-valmistuskuvien lukutaito vaihtelee työntekijäkohtaisesti työntekijän koulutus- ja kokemustason mukaan, eli siitä johtuen en voi suoraan suositella niiden käyttöä yleisenä työohjeena. 2D-valmistuskuvien ollessa jo valmiina ja niiden löytyessä niitä tarvitsevilta työpisteiltä paransi osaltaan työohjeen selkeyttä. Työohjeen tekemistä helpottivat yleensä ottaen tyyppihyväksytyt osakokoonpanot ja samanlaisella kokoonpanoperiaatteella kokoonpantavien osien kokoonpanomenetelmät.

Työohjeen kuvien mitoituskoetettiin pitää mahdollisimman vähäisinä, mutta informatiivisina. Tämä onnistui rungon kokoonpanovaiheessa siihen tehdyillä valmiilla kiinnitysrei'illä ja niiden mitoituksella. Osien yksilöinti ja tarvittavat mitat ilmoitettiin työohjeessa erillisillä taulukoilla muutoksien tekemisen helppoa mahdollisuutta silmällä pitäen.

Suunnitellessani työohjetta ja koekäytettäessä sitä kuvien ja selkeyden merkitys korostui. Kuvasarjat eri työvaiheista ovat selkeitä ja toimivat työntekijän lähtöasemasta riippumatta; hyvinkin yksityiskohtaisesti auki kirjoitettu teksti ei välttämättä aukene työntekijälle, jonka äidinkieli voi olla joku muu kuin työohjeessa käytetty kieli. Tämä on tietysti yritys- ja työntekijäkohtaista, mutta näkisin tämän korostuvan tulevaisuudessa Suomenkin työvoiman kansainvälistyessä.

Työturvallisuussuunnitelman mukaiset työtavat ja -menetelmät on hyvä päivittää työohjeen tekemisen yhteydessä. Näin toimimalla saadaan varmistus siitä, että työturvallisuussuunnitelma on ajan tasalla ja työohjeessa ei ole työturvallisuussuunnitelman kannalta epäselvyyksiä. Näin myös saavutetaan säästettäviä henkilöresursseja, kun päivitykset tulevat kumpaankin yhtäaikaaisesti ja päivittäminen tapahtuu yhdessä työohjeen tekijän ja työsuojeluvaltuutetun tai työsuojeluasioista vastaavan kanssa.

Työn riskianalyysin suunnittelu ja toteutus antoi itselleni tältä osin täydentävän kuvan työsuojelutoiminnasta ja sen luonteesta. Työntekijöiden työskennellessä lyhyitä aikoja, tässä tapauksessa muutamasta päivästä muutamiin kuukausiin, sekä työntekijöiden vaihtuvuudesta johtuen työntekijät eivät ehkä aina edes ehdi oppia tunnistamaan mahdollisia riskitekijöitä tai vaarallisia työskentelytapoja, jotka ovat vääriksi todettuja. Täsmällisellä ja tarkalla työnohjeistuksella ennaltaehkäistään muun muassa edellä mainituista syistä johtuvia vaaratilanteiden syntymismahdollisuuksia ja niistä mahdollisesti aiheutuvia tapaturmia.

Työohjeen toteutuksen jälkeen jälkiseuranta on hyvä toteuttaa, seurata vaikutusta valmistusnopeuteen ja tarkastella havaittujen virheitten määrään lopputarkastuksessa. Mikäli tehtyjä virheitä edelleen havaitaan, on silloin työohjeessa jotain epäselvyyttä ja korjattavaa tai työvaihe ja työskentelymenetelmät on syytä tarkastella uudestaan. Tällöin myös työnohjaukseen, työhön opastukseen ja niiden laatuun on syytä kiinnittää huomiota.

Johtopäätöksenä tältä kokemuspohjalta voisin arvioida, että työohjeen tekeminen olisi järkevää tuotekehityksen loppuvaiheessa, kun prototyyppi on hyväksytty ja sarjatuotantoa suunnitellaan käynnistettäväksi. Tällöin suunnittelijoilla olisi tuoreessa muistissa suunnitellut työjärjestykset ja tuote, sekä protovaiheessa havaitut tuotannolliset ongelmat ja niiden huomioiminen ja kirjaaminen työohjeeseen siitä lähtökohdasta, kuinka ne voidaan välttää. Lisäksi sarjatuotannon alkuvaiheessa kirjallinen työohje estää tuotannossa virheellisten tai tarkoituksettomien toimien syntymistä ja laatu pysyy sille asetetulla tavoitetasolla heti ensimmäisestä tuotteesta lähtien. Hyvä työohje toimii perehdytyksen apuvälineenä ja työpisteellä työntekijän ohjeena, mutta se ei yksistään poista työn ohjauksen, johtamisen ja laaduntarkastuksen tarvetta.



## Lähteet

1. Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738> 17.12.2013.
2. Juhta Oy, kotisivut  
<http://www.juhta.fi/fi/etusivu/> 17.12.2013.
3. THL. Piste tapaturmille  
[http://www.thl.fi/fi\\_FI/web/pistetapaturmille-fi/tapaturmien\\_ehkaisy;jsessionid=A692C0C8A8F3B52CD6DD97E2312E1125](http://www.thl.fi/fi_FI/web/pistetapaturmille-fi/tapaturmien_ehkaisy;jsessionid=A692C0C8A8F3B52CD6DD97E2312E1125) 16.12.2013.
4. Tilastokeskus. Työtapaturmat  
<http://www.tilastokeskus.fi/meta/til/ttap.html> 16.12.2013.
5. Työtapaturmavakuutuslaitos. Palkansaajien työpaikkatapaturmien ristiintaulukointi  
<http://www.tvl.fi/fi/Tilastot-/Palkansaajien-tyopaikkatapaturmien-taajuudet-2005-2011/Tyopaikkatapaturmien-ristiintaulukointi/#a68> 16.12.2013.
6. Työterveyslaitos. Työturvallisuus ja riskien ehkäisy  
[http://www.ttl.fi/fi/tyoturvallisuus\\_ja\\_riskien\\_hallinta/tapaturmien\\_ehkaisy/sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/tyoturvallisuus_ja_riskien_hallinta/tapaturmien_ehkaisy/sivut/default.aspx) 16.12.2013.
7. TTK. Tamminen J., Työympäristön arviointi, työkirja arvioinnin tekemiseksi, 2009  
[http://www.ttk.fi/files/1299/Tyoympariston\\_arviointi.pdf](http://www.ttk.fi/files/1299/Tyoympariston_arviointi.pdf) 27.1.2014.
8. Työterveyslaitos. Usein kysyttyä  
[http://www.ttl.fi/fi/tyoturvallisuus\\_ja\\_riskien\\_hallinta/tapaturmien\\_ehkaisy/usein\\_kysyttya/sivut/details.aspx?item=18](http://www.ttl.fi/fi/tyoturvallisuus_ja_riskien_hallinta/tapaturmien_ehkaisy/usein_kysyttya/sivut/details.aspx?item=18) 29.1.2014.
9. Työsuojeluhallinto. Riskien arviointi  
<http://www.tyosuojelu.fi/fi/riskienarviointi> 22.1.2014.
10. VTT. Työn turvallisuusanalyysi  
[www.vtt.fi/proj/riskianalyysit\\_tyon\\_turvallisuusanalyysi\\_tta\\_mk.jsp](http://www.vtt.fi/proj/riskianalyysit_tyon_turvallisuusanalyysi_tta_mk.jsp)  
28.1.2014.
11. VTT. Riskianalyysit  
[http://www.vtt.fi/proj/riskianalyysit/riskianalyysit\\_menetelmat.jsp](http://www.vtt.fi/proj/riskianalyysit/riskianalyysit_menetelmat.jsp)  
27.1.2014.
12. TTK. Saari, J., Tapaturmien ja vaaratilanteiden tutkiminen  
[http://www.ttl.fi/fi/tyoturvallisuus\\_ja\\_riskien\\_hallinta/tapaturmien\\_ehkaisy/tietoa\\_tapaturmista/tapaturmien\\_ja\\_vaaratilanteiden\\_tutkinta/Documents/tapaturmien\\_ja\\_vaaratilanteiden\\_tutkiminen.pdf](http://www.ttl.fi/fi/tyoturvallisuus_ja_riskien_hallinta/tapaturmien_ehkaisy/tietoa_tapaturmista/tapaturmien_ja_vaaratilanteiden_tutkinta/Documents/tapaturmien_ja_vaaratilanteiden_tutkiminen.pdf) 29.1.2014.
13. Tapaturmavakuutusliitto (TVL) ja Sosiaali- ja terveysministeriö. Tapaturmien luokittelu, opas työpaikkojen käyttöön, 2002.

14. TTK. Penttinen, A., Mäntynen, J., Työhön perehdyttäminen ja opastus, 2009  
[www.ttk.fi/files/800/Tyohon\\_perehdyttaminen2009.pdf](http://www.ttk.fi/files/800/Tyohon_perehdyttaminen2009.pdf) 14.12.2013.
15. TTK. Kangas, P., Perehdyttämisen suunnittelu ja toteutus, 2010, 3. painos.
16. VTT. Haag, M., Salonen, T., Siltanen, P., Sääsä, J., Järvinen, P.  
Työohjeiden laadintamenetelmiä kappalevaratuotannossa, 2011  
<http://www.vtt.fi/inf/pdf/workingpapers/2011/W162.pdf> 18.12.2013.
17. Opetushallitus. Opetusmateriaali, Mitä laatu on  
[http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/puutuoteteollisuus/laatu\\_ja\\_standardit/mita\\_laatu\\_on/etusivu.html](http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/puutuoteteollisuus/laatu_ja_standardit/mita_laatu_on/etusivu.html) 20.12.2013.
18. Suomen standardisoimisliitto SFS. Pitko, M. Johdanto laadunhallintaan ja ISO 9000 -standardeihin, kalvosarja oppilaitoksille, 2011  
<http://www.sfsedu.fi/files/126/KalvosarjaoppilaitoksilleISO9000versioSF/Sedusivustolle.pdf> 28.1.2014.
19. Lloyd's Register LRQA. Standardit, Laatu: ISO 9001  
<http://www.lrqa.fi/standardit-normit/standardit/107168-laatuiso9001.aspx> 3.2.2014.
20. SFS. Standardit tutuksi  
[http://www.sfs.fi/julkaisut\\_ja\\_palvelut/standardi\\_tutuksi/sfs\\_en\\_iso](http://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/standardi_tutuksi/sfs_en_iso) 3.2.2014.
21. SFS. ISO 9000 Laadunhallinta  
<http://www.sfs.fi/iso9000> 31.1.2014.
22. Wikipedia. PDCA,  
<http://fi.wikipedia.org/wiki/PDCA> 4.2.2014.

## Liitteet

Liite 1	Perävaunujen loppukokoonpanon prosessikaavio
Liite 2	Työn turvallisuusanalyysi
Liite 3	Vaara- ja tapaturman ilmoituslomake
Liite 4	Perävaunujen tarkastuslomake



<b>Prosessikuvaus:</b> Perävaunujen loppukokoonpano	<b>laatija(t)</b> Teemu Koljonen	<b>pvm</b> 20.01.2014
--------------------------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------

- 1 - Värmecumulatori, tönnöryksikkö  
- Kuntalaiteasennusohjeita loppuosa
- 2 - Puhdas taitaus  
- vintinööryksikkö
- 3 - Hännä ja pöytätyöt  
- kumitalomateriaali, suojus ohjeilla
- 4 - Parakuoli  
- parakuoliasennus (käsikirja), suojus ohjeilla
- 5 - Lattijalan asennus  
- kaitalevy, asennusohje
- 6 - Lattijalan ja vintinöörin asennus  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 7 - Oskari asennus  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 8 - Vintinöörin asennus  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 9 - Vintinöörin kumitalomateriaali  
- parakuoli ja kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 10 - Vintinöörin, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali  
- kumitalomateriaali
- 11 - Puhdas taitaus  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 12 - Kattokorjaus  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 13 - Kuntalaiteasennus  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 14 - Lattijalat  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 15 - Kattokorjaus ja kumitalomateriaali  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 16 - Vintinöörin asennus  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 17 - Kattokorjaus, kumitalomateriaali ja kumitalomateriaali  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 18 - Kattokorjaus  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 19 - Vintinöörin asennus  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 20 - Lattijalan kumitalomateriaali  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali

- 21 - Kattokorjaus  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 22 - Kattokorjaus  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 23 - Kattokorjaus  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 24 - Kattokorjaus  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 25 - Kattokorjaus  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 26 - Kattokorjaus  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 27 - Kattokorjaus  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali
- 28 - Kattokorjaus  
- kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali, kumitalomateriaali





Työn turvallisuusanalyysi	laatija(t)	pvm 21.01.2014
---------------------------	------------	-------------------

## Perävaunujen loppukokoonpano-osasto

prosessi / vaihe	havaittu mahdollinen riski	vaaran aiheuttaja	riskin taso (yleisyys) (1-3)	seurauksen taso (1-3)	Toimenpide-ehdotukset
Rungon haku työpaikalle	Selän venähtäminen, kompastuminen johtava kaatumisen	Väärä nostotapa, kompastuminen lattialla oleviin esteisiin / paineisilmaleikkuihin	2	2	Työt suoritetaan huolellisesti, parohdytetään oikeaoppiseen nostotapaan, kulkeututtu ohjeistetaan pitkästä tyhjistä / ledit ja sähköjohdot käytön jälkeen kantalle tulopisteen eteen
Rungon tarkastus	Ei havaittuja riskejä		1	1	
Hionnat ja pyöritykset	Hiontarouka sinkouhu kulmahiomakoneesta, kumlon vaurioituminen	Kulmahiomakoneen käyttö, kumlojen käyttöön kimmilyönti	1	2	Huolehditaan ja parohdytetään työntekijät käyttämään oikeaoppisesti suojaimia
Poraukset	Porauksen lipotti työtöteittävästä pinnasta kätteen, kumlon vaurioituminen	Väärä porausmenetelmä, kumlojen käyttöön kimmilyönti	1	2	Ohjeistetaan ja parohdytetään työntekijät oikeaoppisiin porausmenetelmiin ja työasen käyttöön ja tarvittavan suojaimien käyttöön
Lehtijousten pohjankoumit	Ei havaittuja riskejä		1	1	
Lehtijousten ja vetoakselin asennukset	Ei havaittuja riskejä		1	1	
Akselin asennus	Selän venähtäminen	Väärä nostotapa	1	1	Ohjeistetaan ja parohdytetään työntekijät oikeaan työergonomiaan ja oikeaoppiseen työkalutehtävään
Ikkurivaimentimien asennukset	Ei havaittuja riskejä		1	1	
Vetoajan hikihuulvat	Porauksen lipotti työtöteittävästä pinnasta kätteen, kumlon vaurioituminen	Väärä porausmenetelmä, kumlojen käyttöön kimmilyönti	2	2	Ohjeistetaan ja parohdytetään työntekijät oikeaoppisiin porausmenetelmiin ja työasen käyttöön ja tarvittavan suojaimien käyttöön
Takapöytäin valaistimien asennukset	Ei havaittuja riskejä		1	1	
Rungon kätterövahe	Ikkurista aiheutuva vaurio	Rungon riittämättömät kimmilyönti kimmilyöntiin Pyörähdys toteutus hoitomuodista	1	2	Ohjeistetaan ja vahvistetaan uusien työntekijöiden parohdyttämiseksi kätterövahe, tarkastetaan säännöllisin väliajoin kätterövaheiden leikkien pittevyys
Lokasojien viimeistely	Hiontarouka sinkouhu kulmahiomakoneesta, kumlon vaurioituminen, porauksessa sattuva tapaturma	Kulmahiomakoneen käyttö, Väärä porausmenetelmä	1	2	Ohjeistetaan ja parohdytetään työntekijät oikeaoppisiin porausmenetelmiin ja työasen käyttöön ja tarvittavan suojaimien käyttöön
Runkotolppien suoritus	Kaatumisen, selän venähtäminen	Väärä työkalutehtävä /työkalu, tölppä hirtankon pöytäpöytäin liiallinen voimakkuutta seurauksena / hirtankon heikkouden seurauksena	2	1	Varmistetaan oikeista työvälineiden käyttöä ja opastuksesta, vältetään liiallinen voiman käyttäminen. Ohjeistetaan ja parohdytetään työntekijät oikeaoppisiin työmenetelmiin ja työasen käyttöön ja tarvittavan suojaimien käyttöön



Juhta Oy  
Säilykäte 2  
00100 Joutseno  
puh: 050 288 6620  
fax: 015 284 761  
myynti@juhta.fi  
www.juhta.fi



# JUHTA OY

Laitepölyt	viilohaava (pintahaava), porakätkäkiruri lipessä työstettävältä pinnalta ja aiheuttaa vamman kätseen	Laitepölyjä käsittelevät ilman suojauslaitteet voi laitepölyin tarttua reuna viilettä kätseen haavaan	2	1	Ohjeistetaan ja perehdytetään työntekijät oikeoppisiin porausmenetelmiin ja henkilösuojainten käyttöön
Sisätiloientalteen ja lokasuojien paikoitus, kiinnitysvälikien poraus	porauksessa sattuva tapaturma, kumon vaurioituminen	Väät porausmenetelmä, kumilomajauksen laiminlyönti	1	2	Ohjeistetaan ja perehdytetään työntekijät oikeoppisiin porausmenetelmiin ja suojainten käyttöön
Vanerin asennus	kumon vaurioituminen, porauksessa sattuva tapaturma	Väät porausmenetelmä, kumilomajauksen laiminlyönti	1	2	Ohjeistetaan ja perehdytetään työntekijät oikeoppisiin porausmenetelmiin ja henkilösuojainten käyttöön
Lokasuojien, tukilistan ja sidontaleikkien asennus		Väät porausmenetelmä, kumilomajauksen laiminlyönti	1	2	Ohjeistetaan ja perehdytetään työntekijät oikeoppisiin porausmenetelmiin ja henkilösuojainten käyttöön
Ahrivaluunien lyökäntä	Ei havaittavia riskejä		1	1	
Veitopöytä asennus	kumon vaurioituminen	kumilomajauksen laiminlyönti	1	1	Ohjeistetaan ja perehdytetään työntekijät oikeoppisiin tarvittavien suojainten käyttöön
Jaltojen kyökäntä liittipistokkeeseen	Käsiyökähti lipessä kätseen aiheuttava haavaan	Käsiyökähtiä ei ole luotettu, kuntos ei ole tarkistettu	2	1	Käsiyökähtien kumon säännöllinen tarkastus, oikeoppinen työohjeistus
Takalaudan asennus	iskusta aiheutuva vamma, kumon vaurioituminen, porauksessa sattuva tapaturma	lausta ei ole taipetta kiinni, työkalutaly-korkeus on väärä, kumilomajauksen laiminlyönti, Väät porausmenetelmä	1	2	Ohjeistetaan ja perehdytetään työntekijät oikeoppisiin porausmenetelmiin ja työtasen sääntöihin ja tarvittavien suojainten käyttöön
Enulaudan asennus	iskusta aiheutuva vamma, kumon vaurioituminen, porauksessa sattuva tapaturma	lausta ei ole taipetta kiinni, työkalutaly-korkeus on väärä, kumilomajauksen laiminlyönti, Väät porausmenetelmä	1	2	Ohjeistetaan ja perehdytetään työntekijät oikeoppisiin porausmenetelmiin ja työtasen sääntöihin ja tarvittavien suojainten käyttöön
Nokkapyöte asennus	kumon vaurioituminen	kumilomajauksen laiminlyönti	2	1	Ohjeistetaan ja perehdytetään työntekijät oikeoppisiin tarvittavien suojainten käyttöön
Leimaus	kumon vaurioituminen, isku kätseen	leimasinlaissa lipessä työstettävältä pinnalta ja isku kohdistuu kätseen, kumilomajauksen laiminlyönti	2	1	Ohjeistetaan ja perehdytetään työntekijät oikeoppisiin työmenetelmiin ja työtasen sääntöihin ja tarvittavien suojainten käyttöön
Tarvitus	Ei havaittavia riskejä		1	1	
Raukkaitten kiinnitys	Selän vaurioituminen, kumon vaurioituminen	väät asennusasetto, kumilomajauksen laiminlyönti			Ohjeistetaan ja perehdytetään työntekijät oikeoppisiin työmenetelmiin ja työtasen sääntöihin ja tarvittavien suojainten käyttöön
Valtuvarastointi	Liukastuminen	Pöytä-alueiden kunnossapito ei ole ollut ajan tasalla	1	1	Ohjeistetaan ja perehdytetään työntekijät oikeoppisiin tarvittavien suojainten (jalkineet) käyttöön, pöytä-alueiden luotto ajan tasalla (hissitietä, kumit)



Juhta Oy  
 Selpäkatu 2  
 00100 Jorvas  
 puh: 00 388 6620  
 fax: 013 284 761  
 myynti@juhta.fi  
 www.juhta.fi



## Riskin suuruuden arviointitaulukko

Esiintyminen	Seuraukset		
	1 Lievästi haitallinen	2 Haitallinen	3 Erittäin haitallinen
1 Hyvin epätodennäköinen	I. Merkityksetön riski	II. Siedettävä riski	III. Kohtalainen riski
2 Epätodennäköinen	II. Siedettävä riski	III. Kohtalainen riski	IV. Merkittävä riski
3 Todennäköinen	III. Kohtalainen riski	IV. Merkittävä riski	V. Sietämätön riski

Taulukko 1/C/4. BS 8800 mukainen riskin suuruuden arviointiteikkö

I.	Merkityksetön	Ei tarvittavia toimenpiteitä, eikä kirjaamisasiakirjoja.
II.	Siedettävä	Ei tarvittavia toimenpiteitä, eikä kirjaamisasiakirjoja.
III.	Kohtalainen	Riskien pienentämiseksi on ryhdyttävä toimiin, mutta ennaltaehkäisyn kustannukset on mitoitettava ja rajattava tarkasti.
IV.	Merkittävä	Työtä ei pidä aloittaa, ennen kuin riskiä on pienennetty.
V.	Sietämätön	Työtä ei pidä aloittaa eikä jatkaa, ennen kuin riskiä on pienennetty.



**TAPATURMA-/ VAARATILANNEILMOITUS**

<input type="checkbox"/> Tapaturma	<input type="checkbox"/> Vaaratilanne	Sattumispäivä:
Tapahtuma/ tilanne:		
Vahingoittuneen nimi:		
Tapahtumapaikka/ osasto:		
Mitä tapahtui?:		
Edeltävät tapahtumat:		
Tehty työ (työtehtävä ja työsuoritus):		
Olosuhteet:		
Osalliset (myös materiaaliset tekijät):		
Poikkeama (normaalista toiminnasta poikkeava toiminta):		
Lopputulos:		
Vamman aiheuttaja:		





**Miksi tapahtui (mitkä asiat johtivat tapaturmaan/ vaaratilanteen syntymiseen)?**


**Keinoja vastaavan tilanteen torjumiseksi?**


**Sovitut toimenpiteet:**


Juhtra Oy  
 Selpekatu 2  
 80100 Joensuu  
 puh: 050 388 6620  
 fax: 013 284 761  
 myynti@juhta.fi




**JUHTA OY**

<b>Sovittujen toimenpiteitten aikataulus:</b>	
<b>Vastuhenkilö:</b>	
<b>Jakelu: Tapaturmista ja vaaratilanteista raportoidaan seuraaville henkilöille:</b>	
<b>Tapaturman tutkintaan osallistuvat:</b>	
<b>Käsittely:</b>	
<b>pvm:</b>	<b>hyväksyntä:</b>

**HUOM! Lomaketta ja siitä ilmenevien henkilötietojen käsittelyssä tulee noudattaa luottamuksellisuutta ja huomioida työntekijöiden oikeus yksityisyydensuojaan!**

Huomioita ja muistiinpanoja:



**Perävaunun valmistuksen työvaiheiden tarkastus- ja hyväksyntälomake**

**Vaunutyyppi:** \_\_\_\_\_

**Valmistusnumero:** \_\_\_\_\_

Vaihe	pvm /tekijä	korjattava	pvm/tark.	HUOMIO
rungon tarkastus				
AISA JA AKSELISTO:				
aisan kiinnitys				
aisan liikkuvuus				
lukitussalpojen kiinnitys				
sokat				
akseliston kiinnitys				
vetokytkimen toiminta				
LAI DAT JA PÄÄTYLAUDAT:				
sivupeltien asennus				
lokasuojien kiinnitys				
lokasuojien tukilista				
VALAISIMET:				
kytkennät/toimivuus				
etuvalaisimet merkki/ tyyppi				
rek. Valaisimen merkki/ tyyppi				
takavalaisimet merkki/ tyyppi				
LAI DAT:				
takalaudan asennus				
etulaudan asennus				
lukitussalvat (kiinnitys kiristys)				
RENKAAT:				
kiinnitys				
pyörimissuunta/kuviointi				
ilmanpaine				
laakerointi				
LEIMAUS JA MERKINNÄT:				
navan merkki/ tyyppikilpi				
rungon leimaus				
valmistuskirjamerkinnot				
siisteys/puhtaus				
loppuhyväksyntä				



Juhta Oy  
Salpaakatu 2  
00100 Joensuu  
puh: 050 266 6600  
fax: 013 284 701  
myynti@juhta.fi  
www.juhta.fi

