

**Ari Lehtola**  
**TYÖSUOJELUASIAKIRJOJEN PÄIVITYS**  
**RASKONE OY, YLIVIESKA**

**Opinnäytetyö**  
**KESKI-POHJANMAAN AMMATTIKORKEAKOULU**  
**Kone- ja tuotantotekniikka**  
**Maaliskuu 2013**

## TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

<b>Yksikkö</b> Ylivieska	<b>Aika</b> Maaliskuu 2013	<b>Tekijä/tekijät</b> Ari Lehtola
<b>Koulutusohjelma</b> Kone- ja tuotantotekniikka		
<b>Työn nimi</b> Työsuojeluasiakirjojen päivitys		
<b>Työn ohjaaja</b> Markku Tuominen, Kari Pieniniemi		<b>Sivumäärä</b> 39 + 59 liitteet
<b>Työelämäohjaaja</b> Jani Autio		
<p>Opinnäytetyöni aiheena oli työsuojelu asiakirjojen päivitys Raskone Oy:lle. Tehtävääni kuului melunhallintaohjeen päivitys, vaarallistenaineiden luettelon päivitys ja räjähdysuojus asiakirjan laatiminen. Raskone Oy:ltä puuttuivat uusimmat tiedot ja osa asiakirjoista kokonaan.</p> <p>Melunhallinta ohjeesta ilmenee käytettävät suojusmenetelmät eri työvaiheissa muun muassa millaisia kuulosuojaimia tulisi käyttää ja erinäisten työvaiheiden melupitoisuudet.</p> <p>Vaarallistenaineiden luetteloon keräsin kaikkien kemikaalien käyttö-turvallisuustiedotteet. Käyttöturvallisuustiedotteen tulee olla onnettomuuksien varalta nopeasti saatavilla, sillä siinä mainitaan kemikaalin ominaisuuksien, kuten HTP-arvo lisäksi onnettomuudessa tarvittavia ensihoito, yms. toimenpiteitä.</p> <p>Räjähdysuojusasiakirjaa laatiessani, joudun perehtymään erinäisiin oppaisiin jotka kertovat ATEX- direktiivistä. Kyseinen asiakirja laaditaan pitkälti valmiina oleviin taulukoihin ja pohjiin.</p> <p>Työn lopputuloksena saatiin monipuolinen kokonaisuus, joka sisältää nämä kolme aihetta ja niistä selviää perustoiminnat Raskone Oy:ssä.</p>		
<b>Asiasanat</b> Melu, Kemikaali, Asiakirja		

**ABSTRACT**

<b>CENTRIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES</b> Ylivieska, Technology	<b>Date</b> March 2013	<b>Author</b> Ari Lehtola
<b>Degree programme</b> Machine and production engineering		
<b>Name of thesis</b> Safety and health document updating		
<b>Instructor</b> Markku Tuominen, Kari Pieniniemi		<b>Pages</b> 39 + 59 appendices
<b>Supervisor</b> Jani Autio		
<p>The subject of this thesis was to update Safety and health documents to Raskone Oy. My mission was to update noise management guide, hazardous substances list update and draw up an explosion protection document. Raskone Oy was missing newest information about chemicals and most on safety documents.</p> <p>From noise management guide you can find all used security methods in different operations. For example what kind of hearing protection you have to use and noise levels of different operations.</p> <p>Hazardous substances list includes all material safety data sheets. Material safety data sheets must be quickly available when accident happens because it's contains all important information like HTP-value and primary care measures.</p> <p>Drawing explosion protection documentation I had to become familiar with different kinds of guides for creating the ATEX document. Particular document is mostly according to existing documents and document base.</p> <p>The result of this work was versatile ensemble which contains these three topics and you can find normal working situations in Raskone Oy.</p>		
<b>Key words</b> Noise, chemical, document		

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ  
ABSTRACT  
SISÄLLYS  
KÄSITTEET

1 JOHDANTO .....	1
2 YLEISTIEDOT YRITYKSESTÄ .....	3
3 ATEX-DIREKTIIVI .....	5
3.1 Laitedirektiivi .....	5
3.2 Työolosuhdedirektiivi .....	5
3.3 Valtioneuvoston asetus 576/2003 .....	6
3.4 Räjähdyssuojasiasiakirjan valvonta .....	6
4 RÄJÄHDYSSVAARALLISEN ILMASEOKSEN ESIINTYMINEN .....	8
4.1 Syttyvien aineiden tunnistaminen .....	9
4.2 Toiminnan ja vaaratilanteiden kuvaus .....	9
4.3 Räjähdyssvaarallisten ilmaseosten vaaran pienentäminen .....	10
5 TILALUOKITUS .....	12
6 LAITELUETTELO JA LAITTEIDEN VAARAN ARVIOINTI .....	18
7 LAITEVALINTA .....	22
8 RÄJÄHDYSSUOJAUSTOIMENPITEET .....	23
8.1 Tekniset räjähdysuojaustoimenpiteet .....	23
8.2 Organisatoriset räjähdysuojaustoimenpiteet .....	24
9 MELUN HALLINTA .....	26
9.1 Meluntorjuntaohjelma .....	26
9.2 Säädökset .....	26
9.3 Asetuksen soveltaminen ja tarkoitus .....	27
9.4 Meluallistumisen selvittäminen ja ehkäiseminen tai vähentäminen .....	27
9.5 Meluallistuksen arviointi, mittaus ja riskin arviointi .....	28
9.6 Allistuksen ennaltaehkäiseminen tai vähentäminen .....	29
9.7 Riskeille erityisen alttiit työntekijät, toimenpiteiden tarkistaminen .....	29
9.8 Opetus ja ohjaus .....	30
9.9 Allistuksen toiminta- ja raja-arvot sekä toimenpiteet niiden ylittyessä .....	30
9.10 Poikkeukset .....	31
9.11 Onnistumisen edellytykset .....	32
9.12 Riskien arviointi .....	33
9.13 Melulähteen poistaminen .....	33
9.14 Melun torjunta sen lähteellä .....	33

9.15 Yleiset meluntorjuntakeinot .....	34
9.16 Henkilökohtaiset suojaimet .....	34
9.17 Kuulosuojain tyyppejä.....	35
10 KÄYTTÖTURVATIEDOTTEET .....	36
YHTEENVETO .....	38
LÄHTEET.....	39
LIITTEET	

## **KÄSITTEET JA MÄÄRITELMÄT**

### **ATEX**

Räjähdysvaarallinen ilmaseos.

### **Räjähdyskelpoinen ilmaseos**

Räjähdyskelpoisella ilmaseoksella tarkoitetaan normaalipaineisen ilman ja kaasun, höyryn, sumun tai pölyn muodossa olevien palavien aineiden seosta, jossa palaminen leviää syttymisen jälkeen koko palamattomaan seokseen. ( [www.tukes.fi](http://www.tukes.fi))

### **Räjähdysvaarallinen ilmaseos**

Ilmaseos, jossa voi muodostua räjähdyskelpoinen ilmaseos.

### **Ex-tila**

Räjähdysvaarallinen tila.

### **Ex-laite**

Laite, joka on käytössä räjähdysvaarallisessa tilassa.

### **Syttymislähde**

Syttymislähde luovuttaa räjähdyskelpoiseen seokseen tietyn energiamäärän, joka riittää saamaan aikaan sytytyksen leviämisen kyseisessä seoksessa. (Energia.fi)

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena oli käytössä olevien kemikaalien käyttöturvätiedotteiden päivittäminen, melun torjuntaan liittyen oikeanlaisten suojainten käyttäminen työaikana ja Atex -räjähdesuojausasiakirjan laatiminen Ylivieskalaiselle Raskone Oy:lle. Yrityksellä, joka käyttää päivittäin vaarallisia tai räjähtäviä kemikaaleja, täytyy olla käyttöturvätiedotteet ja räjähdesuojausasiakirja tapaturmien varalta.

Atex-direktiivi tuli voimaan 2003 vuonna ja siihen sisältyy olosuhde- ja laitedirektiivit. Direktiivi vaatii päivitetyn räjähdesuojausasiakirjan, jos yrityksessä säilytetään tai käsitellään kemikaaleja, jotka voivat muodostaa räjähdysvaarallisen ilmaseoksen.

Raskone Oy on raskaan kaluston huoltoon ja palveluun keskittynyt yritys Ylivieskassa. Ylivieskan Raskone Oy on yksi laajaan ketjuun kuuluva toimipiste. Yrityksen tiloissa säilytetään ja käytetään erilaisia liuotinpohjaisia kemikaaleja ja öljyjä, joista suurimmasta osasta puuttuu kemikaalikohtainen käyttöturvätiedote, joten käyttöturvätiedotteiden päivittäminen ja hankinta oli tärkeää. Myös räjähdessuojausasiakirjan puuttuminen oli laadittava, koska tiloissa tapahtuu kipinöintiä aiheuttavia työvaiheita, jotka altistavat työntekijät vaaroille väärin käytettyinä.

Melunhallintaohje oli puutteellinen Raskone Oy:llä. Erityövaiheiden aiheuttamat desibelit olivat mitattu aiemmin, joten laadin niiden pohjalta käytettävien suojainten luettelon. Melua Raskone Oy:n tiloissa on huomattavia määriä, joten kuulosuojainten käyttäminen on pakollista työntekijöiden kuulovaurioiden estämiseksi.

Raskone Oy:llä tehdään raskaankaluston määräaikaishuollot, jarrutestaukset ja korjaukset ja lisäksi jarrusovitukset. Voimansiirron korjaukset, moottorikorjaukset ja sähkö- ja elektroniikka korjaukset kuuluvat myös Raskone Oy:n toimikuvaan. Lisäksi kuljetuskalustolle tehdään katsastuskunnostukset, -tarkastukset, ajopiirtureiden tarkastukset ja monipuoliset rengaskohtaiset työt. Pesutiloissa puhdistetaan niin

henkilöautot kuin raskaammat kalustot. Varaosa palvelusta voidaan tilata merkkivaraosat tai alkuperäiset varaosat.

Räjähdyssuojasiasiakirjassa tutkitaan ja selvitetään mahdolliset räjähdyskelpoisia ilmaseoksia aiheuttavat kemikaalit ja niiden säilytystilat eli sijainnit. Räjähdykskelpoisten ilmaseosten muodostumispaikkojen selvittämisen jälkeen tulee arvioida räjähdysvaara ja lisäksi se miten voidaan estää tai pienentää räjähdyskelpoisen ilmaseoksen syntymistä. Atex -asiakirja sisältää mm. tilaluokitukset joista käy ilmi, kuinka todennäköinen räjähdyskelpoisen ilmaseoksen muodostuminen on. Kun tilaluokitukset on saatu kohdalleen pitää tarkistaa luokitelluissa tiloissa olevat sähkölaitteet ja mekaaniset laitteet, nämä laitteet eivät saa toimia syttymislähteinä räjähdys- vaarallisissa tiloissa, joten siksi laitteiden turvamerkinnyt tutkittiin tarkasti.

Asiakirjassa neuvotaan myös, kuinka henkilökuntaa tulee opastaa räjähdysvaarallisten tilojen käytössä. Lisäksi räjähdysuojaus asiakirja sisältää tiedot mahdollisista korjaus tai muutostoimenpiteistä luokitelluissa tiloissa.

Kyseistä asiakirjaa tehdessäni tärkein tavoitteeni oli parantaa Raskone Oy:n henkilöstönturvallisuutta ja työvaiheiden turvallista suorittamista henkilöstön kannalta.



## 2 YLEISTIEDOT YRITYKSESTÄ

Työturvallisuusasiakirjojen laadintaa aloitettaessa täytyy aluksi tutustua yritykseen kunnolla. Taustatiedot ja toimintatapa on hyvä selvittää etukäteen, jolloin on helpompaa aloittaa laadinta ja suunnittelu.

Melunhallintaohjeeseen piti saada tietoa työvaiheiden aiheuttamista desibeleistä ja voisiko eri työvaiheita tehdä erilailla. Räjähdesuoja-asiakirjaan tuli huomattavasti enemmän tietoja yrityksestä, koska tarvittiin sijainti, tiedot rakennuksesta, siivouskäytäntö, henkilöstö ja pohjapiirustus sekä tärkein: kaasujen ja kemikaalien säilytys alueet.

Raskone Oy:n laitos sijaitsee Ylivieskassa noin kolmen kilometrin päässä keskustasta. Yritys sijaitsee Ouluntien varrella, Ylivieskasta Oulaisiin päin. Tilat ovat vanhoja tielaitoksen rakennuksia ja ovat rakennettu vuonna 1986. Pinta-ala on noin 2384 m<sup>2</sup> yhteensä ja tilojen materiaali on tiiltä ja puuta. Hallin työskentelytiloissa on omat palotunnistimet ja jokaisella työpisteellä on oma palosammutin. Työskentely pisteitä on 6 kpl, joissa jokaisessa suoritetaan erilaisia tehtäviä liittyen korjaukseen ja huoltoon. Jokaisella työpisteellä hoidetaan siivoaminen ja tavaroiden kerääminen töiden loputtua ja maanantai aamuisin hoidetaan suurempi ja kattavampi siivous järjestely. Yrityksessä työskentelee noin 19 työntekijää, joiden lisäksi vielä muutama toimihenkilökuntaan kuuluva. Työajat ovat arkisin klo 7.30 - 19.30 ja lauantaisin klo 7.30 - 16.00.

Rakennuksen ulkoseinät ovat tiilestä, mutta osittain seinät ovat puupaneloituja. Rakennuksessa on peltikatto. Rakennuksessa on viisi nosto-ovea. Kaksi niistä sijaitsee rakennuksen molemmissa päissä ja kaksi rakennuksen sivulla vierekkäin. Rakennuksessa on pienempiä ovia neljä kappaletta, joihin sisältyy mm. toimitilojen ovet. Tuotantotiloissa on jokaisen työpisteen ulottuvilla jauhesammutin. Ilmanvaihto

tuotantotiloissa on koneellinen, myös suurten ovien avaaminen parantaa ilmanvaihtumista huomattavasti.

Toimistotiloissa ovat toimistohuoneet, pukuhuoneet ja ruokailu/ kahvitila. Myös kemikaaliensäilytysvarasto on tällä alueella, mutta tässä tilassa ei käsitellä räjähdys- eikä palovaarallisia aineita, eikä siellä esiinny pölyjä. Näin ollen siellä ei voi muodostua räjähdysvaarallisia ilmaseoksia.



KUVIO 1. Raskone Oy:n Ylivieskan toimitalo

### **3 ATEX-DIREKTIIVI**

ATEX–direktiivi nimityksellä tarkoitetaan Euroopan yhteisön 94/9/EY (laitedirektiivi) ja 1999/92/EY (olosuhdedirektiivi), jotka koskevat räjähdysvaarallisia tiloja sekä niissä käytettäviä koneita ja laitteita. Direktiivien tarkoituksena on suojella räjähdysvaarallisten tilojen työntekijöitä, yhtenäistää EY:n jäsenvaltioiden räjähdysvaarallisten tilojen (Ex) ja niissä käytettävien koneiden ja laitteiden turvallisuusvaatimuksia ja taata Ex-laitteiden vapaa kauppa. (Turvatekniikan keskus 2003)

#### **3.1 Laitedirektiivi**

ATEX- laitedirektiivi on tullut täysimääräisenä voimaan 1.7.2003 ja laite-direktiivi asettaa erilaisia turvallisuusvaatimuksia Ex-tiloihin tarkoitetuille laitteille. Räjähdysvaarallisiin tiloihin tarkoitettuja uusia laitteita voidaan, ottaa käyttöön, kaupata ja luovuttaa vain, jos ne ovat määräysten mukaisia. (Turvatekniikan keskus 2003)

#### **3.2 Työolosuhdedirektiivi**

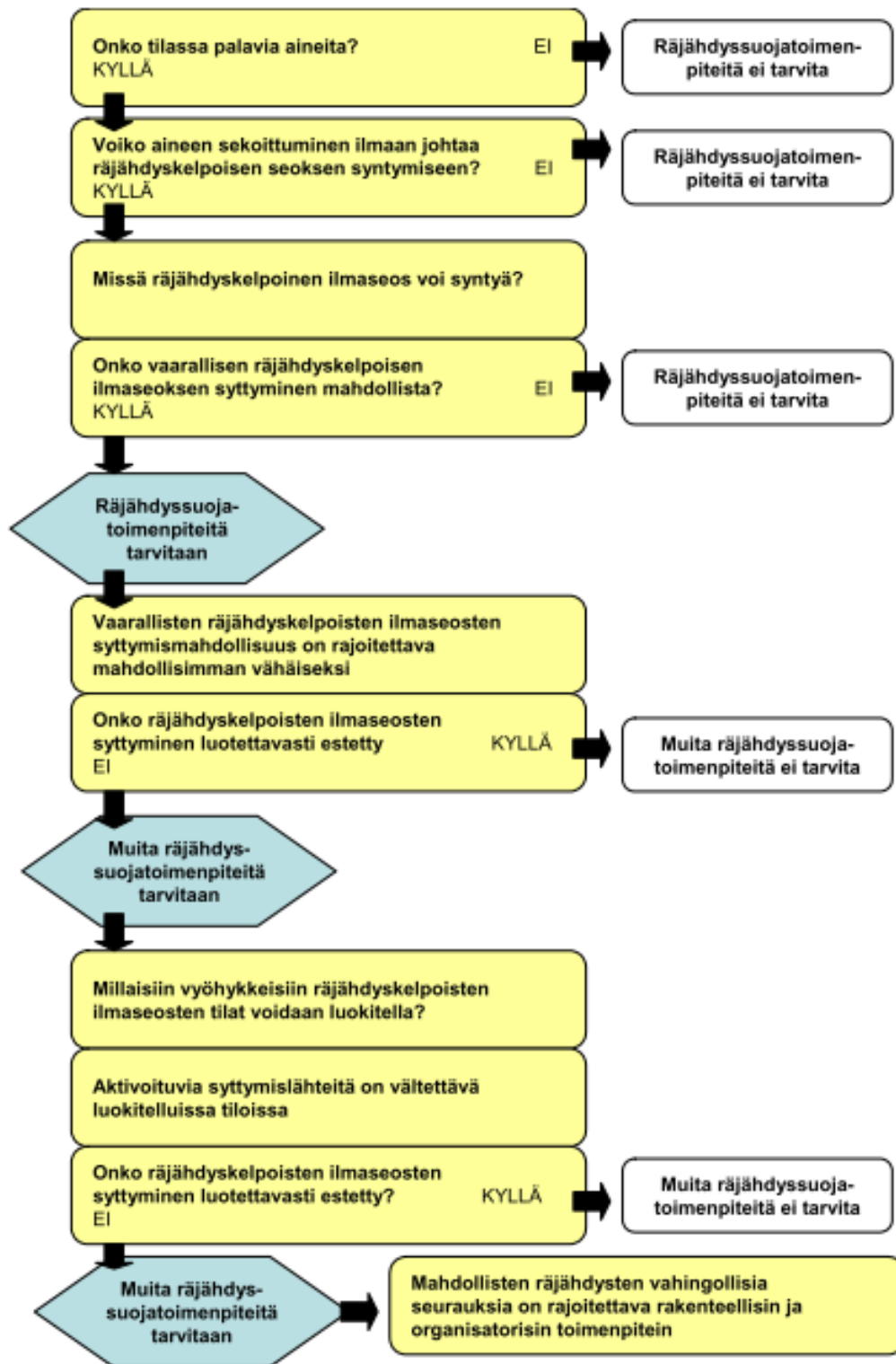
ATEX -työolosuhdedirektiivi koskee sellaisia tuotantolaitoksia ja työpaikkoja, joissa pölyt, kaasut tai palavat nesteet voivat aiheuttaa räjähdysvaaran. Työolosuhdedirektiivi on saatettu kansallisesti voimaan valtioneuvoston asetuksella (576/2003) 1.9.2003. Työolosuhdedirektiivi koskee vanhojen tilojen muutoksia ja korjauksia, lisäksi uusia räjähdysvaarallisia tiloja (Turvatekniikan keskus 2003.)

### **3.3 Valtioneuvoston asetus 576/2003**

Valtioneuvoston asetus 576/2003 määrää työnantajan laadittavaksi kyseinen asiakirja. Räjähdyssuojausasiakirjan päivitys ja muutokset kirjaa työnantaja. Räjähdyssuojausasiakirjassa täytyy ilmetä, että kaikki räjähdysvaarat ovat arvioituja ja tarvittavat toimenpiteet tullaan toteuttamaan tai ovat toteutettuja. Tilat jotka ovat luokiteltu räjähdysvaaralliseksi, kirjataan räjähdysuojausasiakirjaan. Asiakirjasta selviää lisäksi, kuinka turvallisuus otetaan huomioon suunnittelussa, työvälineiden huollossa ja valinnassa. (Eklund 2006, 7)

### **3.4 Räjähdyssuojausasiakirjan valvonta**

Asiakirjaa valvovat virallisesti työsuojeluviranomaiset, palo- ja pelastusviranomaiset sekä TUKES. Työsuojeluviranomaiset valvovat vain räjähdysvaarallisia kohteita ja TUKES valvoo räjähdysvaarallisten tilojen turvallisuutta laitoksissa. Palo- ja pelastusviranomaiset valvovat laitoksia sellaisia laitoksia, jotka eivät kuulu TUKES:n piiriin. (Eklund 2006, 7)



KUVIO 2. Arviointiprosessi räjähdysriskien tunnistamiseksi ja estämiseksi. (Graafinen teollisuus Ry 2006.)

#### 4 RÄJÄHDYSVAARALLISEN ILMASEOKSEN ESIINTYMINEN

Räjähdykelpoinen ilmaseos on palavan aineen ja ilmanseos, siinä palo leviää syttymisen jälkeen koko palamattomaan seokseen. Räjähdyksvaarallisen pitoisuuden esiintymiseen vaikuttaa kemikaalin, kemikaalin räjähdysrajat, aineiden määrät, aineen itsesyttymislämpötila, höyryn/nesteen kiehumispiste, kiinteiden aineiden hiukkaskoot, tiheys, leimahduspiste, pölykertymät, ilmanvaihto ja hapen läsnäolo. (Eklund 2006, 20.)



KUVIO 3. Esimerkkejä räjähdyskelpoisen ilmaseoksen syntymisestä (Hyvien käytäntöjen opas 2003.)

#### 4.1 Syttyvien aineiden tunnistaminen

Tiedot laitoksessa esiintyvistä räjähdyskelpoisista ilmaseoksista muodostavista kemikaaleista ja niiden syttymis- ja räjähdysominaisuuksista kootaan räjähdysuojasiasiakirjaa varten alla olevaan taulukkoon. (Työterveyslaitos 2006)

Taulukko A.1 PALAVIEN NESTEIDEN JA KAASUJEN TUNNISTAMINEN, JOTKA VOIVAT AIHEUTTAA RÄJÄHDYSKELPOISIA ILMASEOKSIA											
KAUPPANIMI JA TUOTENUMERO	AINEOSAT	KÄYTTÖTARKOITUS JA -PAIKKA	VAROITUS- MERKIT	NESTEEN TIHEYS	KIEHUMIS- LÄMPÖ- TILA	HÖYRYN- PAINEN- HUONEEN- LÄMPÖ- TILASSA	HÖYRYN TIHEYS (NESTEET), KAASUN TIHEYS (KAASUT)	LEIMAHDUS- LÄMPÖTILA	RÄJÄHDYS- RAJAT	ITSE- SYTTYMIS- LÄMPÖ- TILA	RÄJÄHDYS- RYHMÄ JA SYTTYMIS- RYHMÄ

KUVIO 4. Esimerkkitaulukko räjähdyskelpoisille kemikaaleille. (Työterveyslaitos 2008.)

Raskone Oy:llä jouduin selvittämään käytössä olevat kemikaalit ja etsimään niiden käyttöturvallisuustiedotteet. Näistä tiedotteista selvisi, että tuotantotiloissa käytetään ja säilytetään räjähdyskelpoisia ilmaseoksia muodostavia kemikaaleja. Käyttöturvallisuustiedotteista löytyy kaikki tarvittava tieto kemikaalien ja kaasujen ominaisuuksista räjähdysuojasiasiakirjaa varten tuleviin taulukoihin. Keräsin myös liuotinpohjaisten ja kaasujen käyttöturvallisuustiedotteet.

#### 4.2 Toiminnan ja vaaratilanteiden kuvaus

Tähän kategoriaan liittyy kuvaus siitä (taulukko1), missä esiintyy tai voi esiintyä räjähdys vaarallisia. Taulukosta selviää räjähdyskelpoisen ilmaseoksen aiheuttava aine, kuvaus milloin ja miksi räjähdysvaarallinen ilmaseos muodostuu sekä seuraukset jos räjähdys tapahtuu.

Liutin on yleensä aine, joka aiheuttaa räjähdyskelpoisen ilmaseoksen. Suuressa osassa ovat myös hitsauskaasut, joita käytetään Raskone Oy:llä päivittäin. Työskentelypisteillä on kaasua hitsauslaitteita, joista saattaa vuotaa ylimääräistä kaasua ilmaan muodostaen räjähdysvaarallisen ilmaseoksen. Myös viemäriin voi laskeutua ilmaa raskaampia aineita, jotka kipinän saadessaan räjähtävät todella helposti. Työtiloissa käytetään myös pieniä määriä liotinpohjaisia maaleja ja kemikaaleja, jotka myös voivat aiheuttaa vaaran sekoittuessaan ilmaan.

Hallin työskentelytiloissa sattunut kaasuvuoto voi levitä koko tilaan ja syttyessään räjähtää hengenvaarallisesti.

### **4.3 Räjähdysvaarallisten ilmaseosten vaaran pienentäminen**

Aluksi pitää tutkia, voidaanko räjähdysvaarallisten ilmaseosten muodostuminen estää kokonaan, tai voidaanko riskiä pienentää ollenkaan. Ilmanvaihdon lisääminen on hyvä keino vähentää räjähdysvaarallisen ilmaseoksen syntymistä. Työntekijöiden huolellisuus, työnteossa on myös hyvin tärkeää esimerkiksi laitetaan kaasua pullot kiinni työn päätyttyä, ja varotaan sytytys herkkien aineiden viemistä syttyville alueille. Raskone Oy:llä ei ole mahdollista estää kokonaan räjähdysvaarallisen ilmaseoksen muodostumista.



TAULUKKO 1. Räjähdysvaarallisten ilmaseosten vaaran pienentäminen

<b>Tila</b>	<b>Räjähdyskelpoisen ilmaseoksen aiheuttava aine</b>	<b>Päästölähde</b>	<b>Toimenpiteet, joilla räjähdysvaarallisen ilmaseoksen todennäköisyyttä voidaan pienentää.</b>
Halli, hitsaus	Hitsaus kaasut	kaasu	Ilmanvaihto, pullojen oikeaoppinen sulkeminen.
Halli	Liuotin	Liuotinhöyryt	Ilmanvaihdon parannus. Liotin allas pisteelle järjestetään riittävä etäisyys palavista lähteistä. (1.5m)
Halli, pesupiste	Liuotin	Liuotinhöyryt	Ilmanvaihdon parannus.
Maalivarasto	Liuotin	Liuotinhöyryt	Ilmanvaihdon parannus.
Öljyvarasto	Öljy	Öljysäiliöt	Riittävä etäisyys syttymislähteistä. (1m)
Kaasuvarasto	Hitsauskaasut	Kaasupullot	Pullojen sulkeminen oikeaoppisesti, riittävä etäisyys syttymislähteistä. (1.5m)

## 5 TILALUOKITUS

Kaikille räjähdysvaarallisille tiloille tehdään tilaluokitus ja räjähdysvaarallisiin tiloihin (Ex-tilat) kuuluvat tilat tai vyöhykkeet, joissa räjähdyskelpoista ilmaseoksia esiintyy. Tilaluokitus sisältää kaikki räjähdysvaaralliset tilat, jotka luokitellaan kolmeen eri tilaluokkaan räjähdyskelpoisen ilmaseoksen keston ja esiintymistiheyden perusteella. (ttl.fi 2012)

SFS käsikirjan 59 mukaan tilat täytyy luokitella heti jos jokin seuraavista edellytyksistä täyttyy:

- 1) Palavan nesteen leimahduspiste on enintään 30 °C
- 2) Nesteen tai sen välittömän ympäristön lämpötila on suurempi kuin T-5°C missä T on nesteen leimahduspiste
- 3) Palavaa nestettä sumutetaan ilmaan
- 4) Puristettuja palavia kaasuja, esim. vetyä, metaania tai hiilimonoksidia käytetään huomattavia määriä
- 5) muusta syystä katsotaan olevan huomattavaa vaaraa.

(SFS-käsikirja 59 1998)

<b>Tilaluokka 0</b>	Tila, jossa ilman ja kaasun muodossa olevan palavan aineen muodostama räjähdyskelpoinen ilmaseos esiintyy jatkuvasti, pitkäaikaisesti tai usein.
<b>Tilaluokka 1</b>	Tila, jossa ilman ja kaasun muodossa olevan palavan aineen muodostama räjähdyskelpoinen ilmaseos esiintyy normaalitoiminnassa satunnaisesti.
<b>Tilaluokka 2</b>	Tila, jossa ilman ja kaasun muodossa olevan palavan aineen muodostaman räjähdyskelpoisen ilmaseoksen esiintyminen normaalioloissa on epätodennäköistä tai se kestää vain lyhyen ajan.

KUVIO 5. Taulukko: tilaluokitukset kaasuille/ höyryille (Eklund 2006, 14.)

<b>Tilaluokka 20</b>	Tila, jossa ilman ja palavan pölyn muodostama räjähdyskelpoinen ilmaseos esiintyy jatkuvasti, pitkäaikaisesti tai usein.
<b>Tilaluokka 21</b>	Tila, jossa ilman ja palavan pölyn muodostama räjähdyskelpoinen ilmaseos esiintyy normaalitoiminnassa satunnaisesti
<b>Tilaluokka 22</b>	Tila, jossa ilman ja palavan pölyn muodostama räjähdyskelpoinen ilmaseos esiintyminen normaalioloissa on epätodennäköistä tai se kestää vain lyhyen ajan.

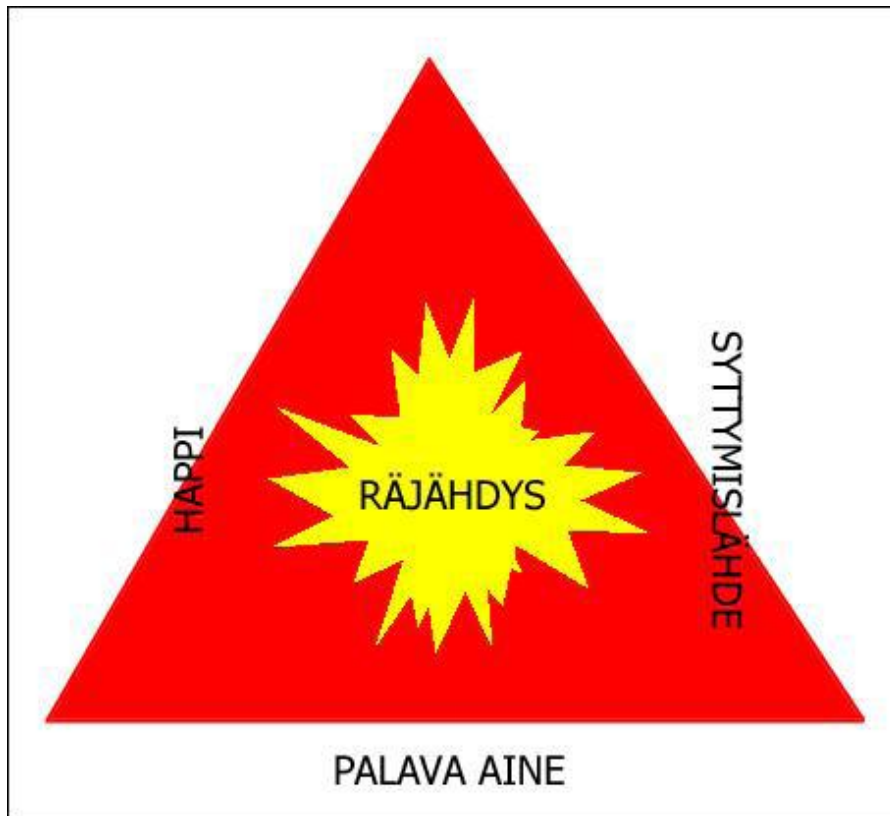
KUVIO 6. Taulukko: tilaluokitukset pölyille (Eklund 2006, 14.)

Standardit SFS-EN 60079-10, SFS-59 SFS-EN 50281-3 koskevat räjähdysvaarallisia tiloja ja niistä löytyy tarvittavat kriteerit joilla määritellään palavien kaasujen/höyryjen, pölyjen syttymisvaaraa ja tilaluokkia. (Eklund 2006, 15.)

Tilaluokituksen pitää perustua vaara arviointiin ja voimassa oleviin standardeihin. Tilaluokan suuruuteen vaikuttavat eriasiat: käytettävä aine, käsittelytapa, päästölähde/tyyppi, potentiaaliset syttymislähteet, lämpötila ja ilmanvaihto. Tilaluokituksen perusteella määräytyvät EX-tiloissa olevien ja käytettävien laitteiden turvallisuusvaatimukset. (Eklund 2006, 15.)

Aluksi täytyy selvittää räjähdysvaarallisen ilmaseoksen esiintymistodennäköisyys ja päästölähde, josta palavaa kaasua vapautuu ympäristöön, todennäköinen esiintymistaajuus ja kesto, pitoisuus, nopeus, ilmanvaihto ja muut vaikuttavat asiat. Tämän jälkeen määritellään räjähdyskelpoisen ilmaseoksen todennäköisyys. (Eklund 2006, 15.)

Tilaluokituksen tekemisessä pitää olla myös perustiedot kaikista palavista aineista ja niiden ominaisuuksista (palavien aineiden taulukko) ja laitteista. Päästölähteen tunnistaminen on hyvin tärkeää, jotta räjähdysvaarat voidaan ennalta ehkäistä (Eklund 2006, 15.)



KUVIO 7. Räjähdyskolmio (Hyvien käytäntöjen opas 2003.)

Räjähdys tapahtuu, kun palava aine sekoittuu ilmaan (eli saa riittävästi happea) ja pääsee saapimaan kipinän eli pääsee tekemisiin syttymislähteen kanssa. (Hyvien käytäntöjen opas. 2003)

Kolmiota (KUVIO 7.) tarkastellessa käy ilmi, että räjähdys tapahtuu, kun palava aine sekoittuu ilmaan ja pääsee kosketuksiin syttymislähteen kanssa. Räjähdystä ei voi muodostua, jos jokin näistä kolmesta aineesta puuttuu.

Ilmanvaihdon tärkeys on suuri, kun tehdään luokitteluja sillä palavan aineen pitoisuudet voivat laimentua ilmassa niin, että ne alittavat alemman räjähdysrajan.

( Eklund 2006, 22.)

Tilaluokitus näkyy räjähdessuojasiasiakirjassa kirjallisena osuutena ja on suositeltavaa sisältää tilaluokitukset pohjapiirustukseen. (Eklund 2006,15.)

Raskone Oy:llä tilaluokitukset tehtiin kuvion 4 mukaan eli kaasuille/höyryille. Luokiteltavia tiloja ovat siis ne tilat, missä räjähdysvaarallisia ilmaseoksia muodostuu eli tässä tapauksessa hitsaus pisteet hallissa, joissa käytetään hitsauskaasuja. Kaasupullojen säilytys tila on luokiteltava ja öljyvarasto, jos sattuu jonkinlainen vuoto tulemaan. Myös liuottimien pesupiste ja maalivarasto joudutaan luokittelemaan.

TAULUKKO 2. Tilaluokitukset

Toiminto, alue, tila	Palavan aineen päästölähde	Tilaluokka	Peruste
Halli	Hitsaaminen	Luokka 1, hitsauspullojen ympärille 1m säteellä lattiaan asti. Luokan 1 ulkopuolelle jäävä tila luokkaan 2.	Kaasut ovat helposti syttyviä saadessaan kipinän. Pidettävä tarpeellinen etäisyys syttymislähteiden ja kaasupullojen välillä. Pullot täytyy sulkea työvaiheen loputtua.
Halli	Kemikaali kanisterit/ Liuottimet - käsittely	Luokka 1, Pistorasioihin ja kytkimiin 1.5m-2m etäisyys. Luokka 2, luokan 1 yläpuolella oleva tila.	Liottimet voivat muodostaa liuotin höyryjä. .
Halli, Liuotin allas	Liuotinhöyryt	Luokka 1, 1.5m etäisyys syttymislähteisiin	Altaalla muodostuu liuotinhöyryjä
Öljyvarasto	Öljytankit	Luokka 2	Tarpeellinen etäisyys pistorasioihin, ei saa olla kipinöiviä, valokaaria tai kuumia laitteita.
Kaasuvarasto	Kaasupullo	Luokka 2	Koneellinen ilmanvaihto. Suljettu tila. Ei saa viedä syttymislähteitä.
Maalivarasto	Liuotinpohjaiset maalit	Luokka 2, 1.5m säteellä	Säilytetään kaapissa liuottimia, maaleja, etäisyyden oltava pistorasioihin oikeanlainen. 1.5m
Kemikaalivarasto	Kemikaalit	Luokka 2	Tilassa ei saa käsitellä syttymislähteitä.

Raskone Oy:llä tilat ovat luokiteltu olemassa olevien standardiin perustuvien esimerkkien pohjalta. Ilmanvaihdolla on suuri vaikutus luokitusten tekemisessä. Hallissa tapahtuvien hitsausten johdosta kaasua voi päästä pieniä määriä ilmaan, mutta työntekijöiden täytyy huolehtia etteivät kaasupullot jää auki työn loputtua, ettei suurempaa vaaraa ilmaannu. Suuret ovet ovat usein auki, joka parantaa huomattavasti ilmanvaihtumista hallissa. Kemikaali kanistereille pitäisi järjestää oma paikka halliin, jotta ne eivät jaa lojumaan mm pistorasioiden lähetyville tai muiden sytytyslähteiden alueelle, ja tarvittava etäisyys täytyy olla vähintään 1m.

Öljy ja kaasuvarasto ovat luokiteltuja tiloja, koska siellä säilytetään syttymisherkkiä aineita. Näihin tiloihin ei saa tuoda syttymislähteitä kuten tupakointi ja avotulenteko on kiellettyä. Pistorasiat ja valot ovat tarpeellisen etäisyyden päässä. Maalitölkki varastossa, joka sijaitsee hydraulikka osien huoneessa täytyy järjestää paikka uusiksi, koska ilmanvaihto on heikkoa ja pistorasioita on liian lähellä maalikaappia.

## 6 LAITELUETTELO JA LAITTEIDEN VAARAN ARVIOINTI

Räjähdysvaaralliset tilat ja niiden tilaluokitukset määräävät erilaiset vaatimukset laitteille. Luokiteltujen tilojen laitteet täytyy listata, josta käy ilmi vähintään laitteen nimi ja sijainti eli missä tilaluokassa laite sijaitsee ja mikä on vaadittava laiteluokka. Laiteluettelo kaikille laitteille johon kuuluu kiinteät sekä siirrettävät laitteet. (Eklund 2006, 25.)

TAULUKKO 3. Laiteluokat (Graafinen teollisuus Ry 2006)


LAITELUOKKA	MÄÄRITELMÄ
<b>Laiteluokka 1</b>	Laitteet on suunniteltu niin, että ne valmistajan ilmoittamilla toiminta-arvoilla takaavat erittäin korkean turvallisuustason. Laitteiden on taattava riittävä turvallisuustaso harvoinkin esiintyvissä virhetoiminnoissa.
<b>Laiteluokka 2</b>	Laitteet on suunniteltu niin, että ne valmistajan ilmoittamilla toiminta-arvoilla takaavat korkean turvallisuustason. Laitteiden on taattava riittävä turvallisuustaso toistuvasti esiintyvissä häiriöissä tai normaaleissa laitevioissa.
<b>Laiteluokka 3</b>	Laitteet on suunniteltu niin, että ne valmistajan ilmoittamilla toiminta-arvoilla takaavat normaalin turvallisuustason. Laitteiden on taattava riittävä turvallisuustaso normaalitoiminnassa.



TAULUKKO 4. Eri tilaluokkiin hyväksyttävät laiteluokat. (Graafinen teollisuus Ry 2006)

TILALUOKKA	LAITELUOKKA
0	II 1 G
1	II 1 G, II 2 G
2	II 1 G, II 2 G, II 3 G
20	II 1 D
21	II 1 D, II 2 D
22	II 1 D, II 2 D, II 3 D

Riskiarviointi selvittää syttymislähteiden esiintymistodennäköisyyden laitteissa. Vaaranarviointi riippuu tilaluokasta, kuinka vaikea se on tehdä. Riskiarvioinnit tulee dokumentoida ja lisäksi laiteluetteloon on hyvä laittaa viittaus kyseisen laitteen riskiarviointiin. Laitteen ollessa vaarallinen, täytyy ruveta toimenpiteisiin, jotka sisältää tilaluokan tarkastelua, tilaluokan alentamista (jos mahdollista), laitteen turvatason nostamista vaadittuihin määräyksiin tai korvaamalla laite uudella. (Eklund 2006,26.)

	<b>EX-TILOISSA OLEVIENTEN LAITTEIDEN RISKIANALYYSI</b> Kohde: Orifsetalo Oy Alue: Painokone Laajajat: Timo Kallioinen, Pirko Mäkinen, Anton Müller, Seppo Perttala	Riskianalyysin numero: <b>RA17</b> Analyysin pvmt: 13.12.2005 Raportti: Räjähdyssuojausasiantuntija Liite nro: 2 Sivut: 17 (25)
	<b>Laite</b> Kostutusveden sekoituslaitteisto	
Positionumero	WB000	
Räjähdyysvaarallinen tila	5. Välsäytön ympäristö	
Tilaluokka	2	
Laiteluokkavaatimus	II 3 G	
Syttymislähteen esiintymisvaatimus	<input checked="" type="checkbox"/> Ei saa olla jatkuva tai toistuva <input type="checkbox"/> Ei saa olla edes harvoin esiintyvä <input type="checkbox"/> Ei saa olla edes hyvin harvoin esiintyvä	
<b>Mahdollinen syttymislähde (Soveltaen SFS-EN 1127-1)</b>		
1. Kuumat pinnat		1
2. Liekit ja kuumat kaasut (mukaan lukien kuumat hiukkaset)		Ei
3. Mekaanisesti syntyvät kipinät		3
4. Sähkölaitteiden sähköiset kipinät tai kuumat pinnat 4.1 piirejä avattaessa tai suljettaessa; 4.2 löylyistä liittokista; 4.3 harhavirroista		4
5. Sähköiset harhavirrat ja katodinen korroosionsuojaus		Ei
6. Staattinen sähkö		6
7. Salama		Ei
8. Radiotaajuiset sähkömagneettiset aallot alueella $10^4 \dots 3 \times 10^{12}$ Hz		Ei
9. Sähkömagneettiset aallot alueella $3 \times 10^{11} \dots 3 \times 10^{18}$ Hz		Ei
10. Ionisoiva säteily		Ei
11. Ultraääni		Ei
12. Adlabaattinen puristus ja paineiskut		Ei
13. Lämpöä synnyttävät reaktiot, ml. pölyjen itseesyttyminen		Ei
<b>Nro</b>	<b>Riskin arviointi</b>	<b>Toteutetut toimenpiteet syttymislähteen aktiiviseksi tulemisen estämiseksi ja seurausten vähentämiseksi</b>
1	Kuumista pinnoista ei ole vaaraa.	Isopropanolin syttymisryhmä on T2, eli laitteiden pintalämpötila saa nousta 450 asteeseen. Laittelsto ei ilman häiriötä nouse lähellekään tätä lämpötilaa.
3	Mekaanisesti syntyvä kipinöintiä ei esiinny, joten vaaraa ei ole.	Mekaanista kipinöintiä saattaa esiintyä vikaantumisten yhteydessä, mutta tämä sallitaan laiteluokassa II 3 G. Laite on ennakkohuollon piirissä. Laitteen mekaanista osia ei ole muutettu.
4	Sähkölaitteet eivät ole Ex-laitteita, joten ne voivat aiheuttaa riskin. Täten laite ei tästä osin ole vaatimusten mukainen.	-
6	Staattinen sähkö ei aiheuta vaaraa.	Laite on metallista ja siinä oleva seos on vesiliuosta.

KUVIO 8. Esimerkki laitteelle tehdystä riskiarvioinnista (Graafinen teollisuus Ry 2006.)

Laiteluetteloon kuuluu mm. räjähdysvaarallisen kohteen nimi, tilaluokka ja laitteen suojaustaso. Laitteen suojaustasoon vaikuttavat kemikaalin tilaluokitus, räjähdysryhmä sekä itsesyttymislämpötila.

Syttymisryhmät saadaan tietoon valmiista taulukosta (KUVIO 9) Kaasun itsesyttymislämpötila määrää syttymisryhmän suuruuden. Syttymisryhmän avulla voidaan tarkistaa sähkölaitteen suurin sallittu pintalämpötila.

Syttymisryhmä	Kaasun (höyryn) itsesyttymislämpötila	Sähkölaitteen suurin sallittu pintalämpötila
	°C	°C
T1	>450	450
T2	300 ... 450	300
T3	200 ... 300	200
T4	135 ... 200	135
T5	100 ... 135	100
T6	85 ... 100	85

KUVIO 9. Syttymisryhmät (TUKES 1999)

## 7 LAITEVALINTA

Euroopan yhteisön ATEX-laitedirektiivi 94/9/EY säätelee räjähdysvaarallisiin tiloihin hankittavia laitteita. Direktiivi koskee kaikkia komponentteja ja sähkökäyttöisiä laitteita. (Eklund 2006,30.)

Toiminnanharjoittajan tulee tietää kaikki käytettävät aineet ja kemikaalit, joita tiloissa käytetään ja millaiseen tilaluokkaan uusi laite sijoitetaan. Toimittajan vastuulla on toimittaa ja huolehtia siitä että toimitettava laite täyttää ATEX-laitedirektiivin asettamat turvallisuusvaatimukset. (Eklund 2006, 30.)

Euroopan unionin alueella myytävät laitteet pitää olla varustettu CE- merkinnällä. Se ilmaisee vaatimuksenmukaisuuden täyttymisen kaikkien niiden velvollisuuksien kanssa, jotka laitteen osalta kuuluvat valmistajalle CE-merkinnän kiinnittämisestä säätävien yhteisön direktiivien perusteella. Viranomaiset katsovat tuotteen täyttävän turvallisuus-vaatimukset, jos tuote on valmistettu yhdenmukaistetun standardin mukaan ja sen vaatimuksenmukaisuuden arviointimenettely on direktiivien mukainen. Tämän jälkeen tuotteeseen voidaan kiinnittää CE-merkintä. (Eklund 2006, 30)

CE-merkintä koskee vain kokonaisia laitteita, ei niiden yksittäisiä komponentteja. Komponenteissa tarvitsee olla vain vaatimuksenmukaisuustodistus, josta selviää komponentin soveltuvuus räjähdysvaaralliseen tilaan. (Eklund 2006, 30)

## 8 RÄJÄHDYSSUOJAUSTOIMENPITEET

Räjähdyssuojaustoimenpiteisiin kuuluvat kaikki järjestelyt ja toimenpiteet, joiden avulla voidaan estää räjähdysten tapahtuminen ja rajoittaa räjähdysten vaikutukset.

### 8.1 Tekniset räjähdysuojaustoimenpiteet

Tekniset räjähdysuojaustoimenpiteet liittyvät yleensä prosessiin, tuotanto-olosuhteisiin, käytettäviin aineisiin, laitteisiin sekä ohjaus- ja säätöjärjestelmiin. Näitä toimenpiteitä joudutaan tekemään, koska räjähdysvaara ei ole poistettavissa läheskään aina. (Graafinen teollisuus Ry 2006)

Taulukko F.1 TEKNISET JA HALLINNOLLISET RÄJÄHDYSSUOJAUSTOIMENPITEET MAHDOLLISEN RÄJÄHDYKSEN VAHINGOLLISTEN SEURAUSTEN RAJOITTAMISEKSI				
- Työn järjestelyihin liittyvät toimenpiteet - Työntekijöiden opetus ja ohjaus - Vaarallisia töitä koskevat kirjalliset luvat ja työohjeet - Rakennuksen määrättyjen seinien vahvistaminen				
RÄJÄHDYSSVAARAN KUVAUS	RÄJÄHDYSSUOJAUSTOIMENPITEET	TOIMENPIDE TOTEUTETTU	TOIMENPIDE TOTEUTETAAN (AIKATAULU)	VASTUUHENKILÖ

KUVIO 10. Esimerkkitaulukko teknisille räjähdysuojaustoimenpiteille (Työterveyslaitos 2008)

Raskone Oy:lle teknisiä toimenpiteitä joudutaan tekemään jonkin verran. Tiloihin joudutaan hankkimaan ainakin lisää palotunnistimia, jotta mahdolliset tulipalot ja syttymiset havaitaan heti ja mahdolliset tulipalot eivät pääse leviämään.

## 8.2 Organisatoriset räjähdysuojaustoimenpiteet

Organisatoriset toimenpiteet sisältävät selvityksen kuka vastaa turvallisuustoimenpiteiden toteuttamisesta ja kuka räjähdessuoja asiakirjan päivittämisestä. Kuvaus noudettavasta ohjeistuksesta mm. työohjeet, työvälineidenkäyttö, suojavaatetuksen käytön valvonta. Työntekijöiden koulutus ja pätevyyden varmistaminen (myös ulkopuoliset työntekijät.) Huolto ja kunnossapitokäytännöt kuuluvat myös tähän osioon ja miten ja kuka huolehtii tilojen siivouksesta. Lisäksi räjähdysvaaralliset tilat merkitään selkeästi. (Graafinen teollisuus Ry 2006.)



KUVIO 11. ATEX-tilan merkintä

Raskone Oy:lla organisatorisiin toimenpiteisiin kuuluu tilaluokiteltujen tilojen merkintä. kaikki luokitellut tilat tulee merkitä ATEX- tilan merkillä. (Kuvio 11.)

Yrityksen henkilökunta koulutetaan tietoiseksi työpaikalla esiintyvistä räjähdysvaaroista ja toteutetuista suojaustoimenpiteistä. Lisäksi yrityksen tehtävänä

on selvittää työntekijöille, mitä ATEX-merkinnät ATEX-luokitelluissa tiloissa tarkoittavat ja miksi ne ovat otettu käyttöön. (Graafinen teollisuus Ry 2006.)

Räjähdysvaarallinen tila asettaa vaatimukset myös käytettäville työvälineille ja työasusteille. Luokitellussa tiloissa saa käyttää vain sinne hyväksytyjä työvälineitä.

TAULUKKO 5. Käsityökalujen valinta eri tilaluokkiin

<b>Tilaluokka</b>	<b>Käsityökalut</b>
0 ja 20	Kipinöimättömiä, esim. pronssia
1 ja 21	Ei vaatimuksia
2 ja 22	Ei vaatimuksia

## **9 MELUN HALLINTA**

### **9.1 Meluntorjuntaohjelma**

Meluntorjuntaohjelma on laadittu muodoltaan vapaaksi asiakirjaksi. Siitä selviää syyt raja-arvojen ylittymiseen ja asetettava tavoitteet siten, että melualtistusta vähennetään teknisin tai työnjärjestelyyn liittyvin toimin niin paljon kuin mahdollista, ja huomioon on otettu tekninen kehitys ja melua aiheuttavaan eristämiseen. (Työmelu ja tärinä 2004.)

### **9.2 Säädökset**

Työturvallisuuslain (738/2002) 39 § sisältää säännökset työntekijöiden altistumisesta fyysikaalisille tekijöille, kuten melulle. Sen mukaan työntekijän altistuminen melulle on rajoitettava niin vähäiseksi, ettei niistä aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijän turvallisuudelle tai terveydelle.

Tärkein melua koskeva säädös on valtioneuvoston asetus työntekijöiden suojelemisesta melusta aiheutuvilta vaaroilta (85/2006) joka tuli voimaan 15.2.2006. Valtioneuvoston asetuksessa koneiden turvallisuudesta (400/2008) koneiden ja laitteiden valmistajia velvoittavat olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset ovat päätöksen liitteessä 1. Melun ja tärinän osalta määrätään suunnittelemaan ja toteuttamaan kone niin, että melupäästöstä tai tärinästä aiheutuvat vaarat on vähennetty alhaisimmalle mahdolliselle tasolle ottaen huomioon tekniikan kehitys ja käytössä olevat keinot vähentää melua ja tärinää erityisesti lähteeseen kohdistuvien toimenpitein.

Valtioneuvoston asetus ulkona käytettävien laitteiden melupäästöistä (621/2001) on annettu ympäristönsuojelulain (86/2000) nojalla. Se koskee edellä mainitun konepäästöksen (1314/94) 2 §:ssä määriteltyjä koneita, jotka on tarkoitettu



käytettäviksi ulkona. Se asettaa mm. suurten maansiirto- ja rakennuskoneiden melupäästölle rajat. Työsuojeluviranomaiset valvovat asetusta.

Valtioneuvoston asetus työntekijöiden suojelemisesta melusta aiheutuville vaaroilta (85/2006). (Työsuojeluhallinto 2013.)

### **9.3 Asetuksen soveltaminen ja tarkoitus**

Asetus on tullut voimaan 15.2.2006 ja sitä sovelletaan työturvallisuuslain piiriin kuuluvaan työhön. Säädöksen tavoitteena on työntekijöiden suojeleminen haitoilta ja vaaroilta joita työssä esiintyy melun kannalta. (Työsuojeluhallinto 2013.)

### **9.4 Meluallistumisen selvittäminen ja ehkäiseminen tai vähentäminen**

Meluallistuksen selvitys ja ehkäiseminen kuuluu työnantajalle ja hänen kuuluu tunnistaa melua aiheuttavat tekijät. Työnantajan on poistettava vaarat, jotka melulle altistuminen aiheuttaa työntekijän terveydelle tai turvallisuudella. Jos tämä ei ole mahdollista, vaaroja on vähennettävä niin paljon, kuin tekniikan kehitys ja vaaran tai haitan ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi käytössä olevat keinot sallivat. (Työsuojeluhallinto 2013.)

## 9.5 Meluallistuksen arviointi, mittaus ja riskin arviointi

Meluallistuksen arvioinnin ja mittaukset tekee asiantuntija ja tarvittaessa uusia mittaukset tietyn ajan kuluessa. Työnantajan täytyy säilyttää mittaustulokset altistustasoista niin kauan kuin se voi olla kyseisen arviointi- ja mittauskohteen osalta työntekijöiden melulle altistumisen arvioinnin ja ehkäisemisen kannalta tarpeen.

Näiden mittausten perusteella työnantajan on arvioitava haitta- ja vaaratekijöiden merkitys työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle. Työnantajalla täytyy olla hallussaan riskin arvioinnin tulos, jonka hän voi sisällyttää työpaikkaselvitykseen tai muuhun selvitykseen. (Työsuojeluhallinto 2013.)

Työnantajan on riskin arvioinnissa otettava erityisesti huomioon:

- 1) altistuksen taso, tyyppi ja kesto
- 2) altistuksen toiminta- ja raja-arvot
- 3) vaikutukset niiden työntekijöiden terveyteen ja turvallisuuteen, joiden työterveyshuolto on todennut olevan erityisen alttiita melulle
- 4) mahdollisuuksien mukaan työntekijöiden terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset, jotka aiheutuvat melun ja työhön liittyvien sisäkorvalle myrkyllisten aineiden tai melun ja värinän yhteisvaikutuksesta
- 5) melun ja varomerkkien tai melun ja muiden tekijöiden yhteisvaikutuksesta aiheutuvat välilliset vaikutukset, joilla voi olla vaikutusta työntekijän terveyteen ja turvallisuuteen
- 6) teknisten laitteiden valmistajien antamat tiedot melupäästästä
- 7) mahdollisuus käyttää vaihtoehtoisia, vähemmän meluallistusta aiheuttavia työvälineitä
- 8) altistuminen melulle olosuhteissa, joissa työntekijä työn johdosta työnantajan määräyksestä oleskelee varsinaisen työajan ulkopuolella
- 9) muut riskin arvioinnin kannalta merkitykselliset tiedot, kuten työntekijän terveydentilan seurannan yhteydessä tai alan julkaisuista saadut tiedot
- 10) mahdollisuus käyttää asianmukaisia kuulosuojaimia

## **9.6 Altistuksen ennaltaehkäiseminen tai vähentäminen**

Pääosin työnantaja joutuu poistamaan työntekijälle aiheutuvat meluhaitat tai ainakin pienentämään niitä vaatimustenmukaisesti. Lisäämällä kuulokkeiden käyttöä esimerkiksi. (Työsuojeluhallinto 2013.)

Työnantajan on otettava meluallistuksen ennaltaehkäisyssä ja vähentämisessä erityisesti huomioon seuraavat seikat:

- 1) vähemmän meluallistusta aiheuttavat työmenetelmät
- 2) sellaiset asianmukaiset työvälineet, jotka aiheuttavat työn luonne huomioon ottaen mahdollisimman vähän melua
- 3) työvälineiden, työpaikan ja työpaikalla käytettävien laitteiden ja niihin liittyvien järjestelmien huolto- ja kunnossapito-ohjelmat
- 4) työpaikkojen ja työpisteiden suunnittelu
- 5) työntekijöiden opastaminen työvälineiden oikeaan ja turvalliseen käyttöön melulle altistumisen vähentämiseksi mahdollisimman alhaiselle tasolle
- 6) melun tekninen vähentäminen esimerkiksi vaimennusta, eristystä, melusuojia, kapselointia tai ääntä absorboivaa kattamista käyttäen
- 7) meluallistuksen keston ja voimakkuuden rajoittaminen
- 8) työn suunnittelu siten, että riittävät lepoajat huomioon ottaen meluallistuminen mahdollisuuksien mukaan aika ajoin vähenee tai keskeytyy.

## **9.7 Riskeille erityisen alttiit työntekijät, toimenpiteiden tarkistaminen**

Työnantajan on tarkkailtava sellaisia työntekijöitä, jotka ovat erityisen alttiita melulle työterveyshuollon tekeminen tarkastusten perusteella. Työntekijälle aiheutuneesta kuulovauriosta, joka on aiheutunut työssä johtuvasta melusta on työnantajan tarkistettava asetuksen 10, 12-15 §:ssä säädetyt toimenpiteet.

Samalla on otettava huomioon työterveyshuollon ammattihenkilön tai muun riittävän pätevyyden omaavan henkilön tai toimivaltaisen viranomaisen haitta- ja vaaratekijöiden poistamiseksi tai vähentämiseksi antamat ohjeet. Näihin ohjeisiin voidaan sisällyttää mahdollisuus siirtää työntekijä sellaisiin työtehtäviin, joissa ei ole lisääntymisen vaaraa. (Työsuojeluhallinto 2013.)

## **9.8 Opetus ja ohjaus**

Työnantajan on annettava työssään melulle altistuvilla työntekijöillä tarpeelliset tiedot 10 §:ssä tarkoitetun riskinarvioinnin tuloksista sekä opetusta ja ohjausta erityisesti:

- 1) haitta- ja vaaratekijöiden luonteesta
- 2) olosuhteista, joissa melua esiintyy sekä melusta aiheutuvien vaarojen tai haittojen poistamisesta tai vähentämisestä mahdollisimman vähäisiksi
- 3) melualtistuksen toiminta- ja raja-arvoista
- 4) altistumisen arviointi- ja mittaustuloksista sekä niiden merkityksestä
- 5) kuulonsuojainten oikeasta käytöstä
- 6) melusta aiheutuvien vammojen ja oireiden tunnistamisesta ja ilmoittamisesta;
- 7) turvallisista työtavoista melualtistuksen vähentämiseksi
- 8) työterveyshuollosta ja sen toiminnasta sekä säädetyistä terveystarkastuksista.

(Työsuojeluhallinto 2013.)

## **9.9 Altistuksen toiminta- ja raja-arvot**

Päivittäisen melualtistuksen alempi toiminta-arvo on 80 dB ja ylempi toiminta-arvo on 85 dB. Päivittäinen melualtistus tarkoittaa A-painotettua äänitasoa, joka kahdeksan tunnin työpäivän aikana antaa saman altistuksen kuin altistava melu, mukaan lukien impulssimelu. Kuulonsuojainten vaikutusta ei oteta huomioon.

Toiminta-arvon ylittyessä työnantajan tulee huolehtia, että työntekijällä on henkilökohtaiset kuulonsuojaimet. Altistuneella on oikeus päästä kuulontutkimukseen. Jos melulle altistuminen vastaa ylempää toiminta-arvoa tai ylittää sen, työnantajan täytyy antaa työntekijälle henkilökohtaiset kuulonsuojaimet, joita työntekijän on käytettävä. Alueet joissa ylempi toiminta-arvo ylittyy täytyy rajata tai merkitä sekä alueelle pääsyä tulee rajoittaa, jos se on teknisesti mahdollista. Lisäksi on laadittava meluntorjuntaohjelma.

Työntekijän päivittäinen melualtistuksen raja-arvo on 87dB, johon on otettu huomioon kuulosuojainten vaimentava vaikutus. Jos työntekijän altistuminen ylittää raja-arvon työnantajan on viipymättä ryhdyttävä toimenpiteisiin altistuksen vähentämiseksi alle raja-arvon.

**Äänen huippupaineen** alempi toiminta-arvo on 112 Pa, ylempi toiminta-arvo 140 Pa ja raja-arvo 200 Pa. Työnantajan on järjestettävä henkilökohtaiset kuulosuojaimet saataville ja käyttöön alemman ja ylemmän raja-arvon ylittyessä.

Päivittäisen melualtistuksen vaihdellessa huomattavasti työpäivästä toiseen, voidaan päivittäisen raja-arvon sijasta käyttää viikoittaista *arvoa*, joka on viiden työpäivän perusteella laskettu keskimääräinen päivittäinen melualtistus. Tämä edellyttää, että riittävällä seurannalla osoitettu viikoittainen melualtistus ei ylitä altistuksen raja-arvoa 87 dB ja että työhön liittyvät vaarat ja haitat saatetaan mahdollisimman vähäisiksi. (Työsuojeluhallinto 2013.)

## 9.10 Poikkeukset

Työssä, jossa kuulosuojainten käyttö voi aiheuttaa suuremman vaarantilanteen kuin niiden käyttämättä jättäminen, voidaan soveltuvien osin poiketa siitä mitä toiminta- ja raja-arvojen ylittyessä on säädetty.

Poikkeukset tulee riski arvioida tapauskohtaisesti, josta selviää tarve ja laajuus. Poikkeamisen perusteluiksi työnantajan tulee hankkia työterveyshuollon ammattihenkilön tai asiantuntijan toimenpide-ehdotus. Työnantajan on poikkeustapauksessa huolehdittava melulle altistuvan työntekijän terveydentilan tehostetusta seurannasta.

Työnantajan on ilmoitettava poikkeuksesta asianomaiselle työsuojeluviranomaiselle sekä perusteluista samoin kuin tehostetusta terveydentilan seurantatavasta kyseiselle työntekijälle ja asianomaiselle työsuojeluvaltuutetulle.

Liiallisen työperäisen melun poistaminen tai vähentäminen on työnantajien oikeudellinen velvollisuus ja jokaisen yrityksen taloudellisten etujen mukaista. (Työsuojeluhallinto 2013.)

### **9.11 Onnistumisen edellytykset**

Melu voi olla ongelma monilla työpaikoilla. Sitä ei esiinny pelkästään rakennustyömailla ja tehtaissa vaan kaikkialla maataloista baareihin ja kouluista konserttisaleihin. (Työsuojeluhallinto 2013.)

Työpaikasta riippumatta työntekijöille koituvia haittoja voidaan ehkäistä kolmella tavalla:

- arvioimalla riskit
- pyrkimällä ehkäisemään ja hallitsemaan riskejä arvioinnin perusteella
- seuraamalla ja tarkistamalla säännöllisesti käyttöönotettujen toimien tehokkuutta.

### 9.12 Riskien arviointi

Arvioinnin aste ja tapa riippuvat ongelman soveltamisalasta ja laajuudesta työpaikalla, mutta arvioinnissa olisi otettava huomioon kaikki melusta aiheutuvat riskit. Yrityksessä on huomioitava, millä tavalla melu saattaa lisätä työtaturmariskiä tehtaassa ja millaisen kuulovaurioriskin se aiheuttaa. (Työsuojeluhallinto 2013.)

### 9.13 Melulähteen poistaminen

Kaikkein tehokkain tapa ehkäistä melua on poistaa melulähde. Hankittaessa uusia koneita ja laitteita, tulee huomioida mahdolliset melun aiheuttajat. (Työsuojeluhallinto 2013.)

### 9.14 Melun torjunta sen lähteellä

Melua voidaan vähentää erilaisilla tekniikoilla, joita ovat:

- melulähteen eristäminen vaihtamalla sijaintipaikkaa, suojakotelon avulla tai tärinän vaimentamisella
- metalli- tai paineilmajousien tai joustavien tukien avulla
- käyttämällä koteloita ja esteitä, äänenvaimentimia tai pakoputken vaimentimia.
- vähentämällä työstön, puhaltimien tai iskujen nopeutta
- koneiden vaihtaminen tai muuttaminen, mukaan lukien hihnakäyttö meluisampien hammaspyörien sijasta tai sähkölaitteiden käyttö paineilmatyökalujen sijasta.
- vaimentavien materiaalien käyttö, kuten kumiliuskat syöttöränneissä, kuljetushihnoissa ja täryttimissä.
- aktiivinen melun vaimennus ("vastamelu")
- ennalta ehkäisevä huolto: melutasot voivat muuttua, kun osat kuluvat.

### **9.15 Yleiset meluntorjuntakeinot**

Jos melua ei voida asianmukaisesti hallita sen lähteellä, työntekijöiden altistumista melulle on vähennettävä lisätoimilla, kuten muuttamalla työpaikkaa. Melun vaimentaminen huoneessa voi vähentyä huomattavasti esimerkiksi vaimentavan katon avulla. Työntekijöiden altistumista melulle voidaan vähentää myös työn organisoinnilla ja esimerkiksi melulle vähemmän altistavilla työmenetelmillä. Myös työlaitteiden asennustapa ja sijaintipaikka voivat vähentää huomattavasti työntekijöiden altistumista melulle.

Kaikissa melun hallintatoimissa on harkittava niiden ergonomiaa. Jos melun hallintatoimet vaikeuttavat työntekijöiden työtä, niitä voidaan muuttaa tai ne voidaan kokonaan poistaa. (Työsuojeluhallinto 2013.)

### **9.16 Henkilökohtaiset suojaimet**

Henkilökohtaisia kuulonsuojaimia, kuten korvatulppia ja kupusuojaimia, on käytettävä viimeisenä keinona melulähteen poistamiseen tai melun vähentämiseen kaikkien muiden toimien jälkeen.

Kuulonsuojaimia käytettäessä on otettava huomioon muun muassa, että henkilökohtaiset suojaimet vastaavat melun tyyppiä ja kestoja ja niiden tulee olla yhteensopivat muiden suojalaitteiden kanssa. Työntekijöiden tulee saada valita soveltuvista kuulonsuojaimista parhaiten heille sopivat.

Viestinnän selkeyden varmistamiseksi ja onnettomuusriskien vähentämiseksi monet työntekijät, kuten kuljettajat, poliisit, lentäjät ja kuvaajat tarvitsevat viestintäsuojaimia tai kuulokkeita, usein aktiivivaimennettuna (ANC, active noise cancellation). Henkilökohtaisia suojaimia on säilytettävä ja huollettava oikein. Työntekijöille on annettava koulutusta henkilökohtaisten suojainten tarpeellisuudesta sekä niiden käytöstä, säilytyksestä ja huollosta. (Työsuojeluhallinto 2013.)



## 9.17 Kuulosuojain tyyppejä



Kupusuojaimet



Tulppa suojaimia



## 10 KÄYTTÖTURVATIEDOTTEET

Käyttöturvallisuustiedote on kemikaalilainsäädännön ympäristölle vaarallisen kemikaalin markkinoille tuojalta edellyttämä seikkaperäinen selvitys kemikaalin ominaisuuksista.

Käyttöturvallisuustiedotteen tulee olla onnettomuuksien varalta nopeasti saatavilla, sillä siinä mainitaan kemikaalin ominaisuuksien, kuten HTP-arvo lisäksi onnettomuudessa tarvittavia ensihoito, yms. toimenpiteitä.

Raskone Oy:llä jouduin keräämään kaikkien laitoksessa esiintyvien kemikaalien käyttöturvatieotteet, koska niitä ei ollut päivitetty koskaan ja suurimmasta osasta uupui nämä tiedotteet.

Käyttöturvallisuustiedotteesta säädetään REACH-asetuksen (EY) N:o 1907/2006 tietojen toimittamista koskevan osaston IV 31 artiklassa. Kemikaalin käyttöturvatieotteiden toimittaminen kuuluu valmistajalle, maahantuojalle, jakelijalle tai muulle toiminnanharjoittajalle, joka vastaa kemikaalin markkinoille saattamisesta.

Käyttöturvallisuustiedote laaditaan kaikille vaaralliseksi luokitelluista. Lisäksi jos aine on hitaasti hajoava, biokertyvä ja myrkyllinen (PBT) tai erittäin hitaasti hajoava ja erittäin voimakkaasti biokertyvä (vPvB). Käyttöturvallisuustiedote on lisäksi toimitettava vastaanottajalle tämän pyynnöstä luokittelemattomista kemikaaleista.

Käyttöturvallisuustiedotetta ei tarvitse toimittaa, jos kemikaalista on annettu tarvittavat tiedot turvallisuuden takaamiseksi.

Toiminnanharjoittajan, jonka edellytetään laativan kemikaaliturvallisuusarvioinnin, on varmistettava, että käyttöturvallisuustiedotteeseen sisältyvät tiedot vastaavat arvioinnin tietoja. Asiaankuuluvat altistumisskenaariot tulee liittää käyttöturvallisuustiedotteen liitteeksi.

Käyttöturvallisuustiedote on

- päivättävä ja siinä on oltava vakio-otsikot määrättyssä järjestyksessä
- päivitettävä sitä mukaa kun saadaan uutta tietoa kemikaalin ominaisuuksista tai käytöstä
- toimitettava sen jäsenvaltion virallisilla kielillä, jossa aine tai seos saatetaan markkinoille
- toimitettava maksutta paperimuodossa tai sähköisesti

Mikäli käyttöturvallisuustiedotetta joudutaan päivittämään, uusittu tiedote on toimitettava kaikille edellisen 12 kuukauden aikana kemikaalia vastaanottaneille. Lisäksi käyttöturvallisuustiedotteen tiedot on aina toimitettava Turvallisuus- ja kemikaaliviraston kemikaalituoterekisteriin kemikaali-ilmoituksen yhteydessä. (TUKES 12.2.2012)

## 11 YHTEENVETO

Opinnäytetyöni tavoitteena oli kerätä kaikkien käytössä olevien kemikaalien käyttöturvatieotteiden työnjohdon mappiin, päivittää melunhallin ohje ja laatia räjähdysuojaus asiakirja Raskone Oy:lle. Asiakirjat koskevat Raskone Oy:n Ylivieskan toimipistettä. Pääasiassa tavoitteena oli työturvallisuuden parantaminen ja vahinkojen ennalta ehkäiseminen.

Asiakirja sisältää yrityksen käytössä olevat kemikaalit ja kuulosuojainten käyttöohjeet. Lisäksi aineet joista voi aiheutua räjähdysvaarallisia ilmaseoksia. Asiakirjassa on myös esitetty toimenpiteitä, joilla pyritään estämään tai pienentämään räjähdysvaarallisten ilmaseosten syntymistä.

Kemikaalien käyttöturvatieotteista löytyy toimintaohjeet vaaratilanteen sattuessa, joka parantaa työturvallisuutta. Myös tiettyjen työvaiheiden kuulosuojainten käyttövaatimukset parantavat työturvallisuutta työntekijöiden kannalta.

Raskone Oy:n tilat ovat kartoitettu ja ne on merkittävä asianmukaisesti, joissa räjähdysvaarallisen ilmaseoksen syntyminen on mahdollista. Kyseisiä tiloja ovat: Halli, kaasuväestö, maaliväestö ja öljyväestö.

Raskone Oy:llä suurimpia räjähdysvaarallisten ilmaseoksen aiheuttajia ovat hitsauksessa käytettävät kaasut ja erilaiset liuotinpohjaiset kemikaalit ja maalit.

Tilojen luokittelussa on käytetty valmiita esimerkkejä tilojen luokitteluista. Kuten SFS käsikirjasta 59, joka sisältää valmiita standardeihin perustuvia tilojen luokitusmalleja.

Laadittu asiakirja velvoittaa työnantajaa päivittämään ja lisäämään uudistuvat vaarat ja aineet taulukoihin. Täten kirjanpito pysyy ajan tasalla ja vaatimustenmukaisena.

## LÄHTEET

Eklund, Petrik. 2006 Räjähdyssuojausasiakirjan laatiminen, Opas sekä asiakirjamalli, cd. Helsinki: EDITA

Energiateollisuus 2006. WWW-dokumentti. Saatavissa:  
<http://www.energia.fi/sites/default/files/sanasto.doc>

Graafinen teollisuus Ry 2006. Opas räjähdysuojausasiakirjan laatimiseksi offsetpainoille. WWW-dokumentti.  
[http://www.graafinteollisuus.fi/files/18/ATEX\\_opas.pdf](http://www.graafinteollisuus.fi/files/18/ATEX_opas.pdf)

SFS-käsikirja 59 Räjähdyssvaarallisten tilojen luokittelu. Palavat nesteet ja kaasut. 1998 Helsinki: Suomen standardisoimisliitto SFS.

Sosiaali- ja Terveysministeriö. Työmelu ja tärinä 3. painos, Pk-Paino Oy, Tampere 2004.

Turvatekniikan keskus 1999. Luettelo yleisimmistä palavista nesteistä. WWW-dokumentti. Saatavissa: [http://tukes.fi/tiedostot/julkaisut/7\\_99.pdf](http://tukes.fi/tiedostot/julkaisut/7_99.pdf)  
Luettu 10.1.2013.

Turvatekniikan keskus ATEX- Räjähdyssvaarallisten tilojen turvallisuus. WWW-dokumentti. Saatavissa:  
[www.tukes.fi/tiedostot/vaaralliset\\_aineet/esitteet\\_ja\\_opaat/atex\\_rajahdeopas.pdf](http://www.tukes.fi/tiedostot/vaaralliset_aineet/esitteet_ja_opaat/atex_rajahdeopas.pdf)  
Luettu 24.2.2013

Työterveyslaitos ATEX-starttipaketti pk-yrityksille. WWW-dokumentti. Saatavissa:  
[http://www.ttl.fi/fi/kemikaaliturvallisuus/atex/Documents/atex\\_starttipaketti.pdf](http://www.ttl.fi/fi/kemikaaliturvallisuus/atex/Documents/atex_starttipaketti.pdf)  
Luettu 20.12.2012

Työterveyslaitos Hyvien käytäntöjen opas 2003. WWW-dokumentti. Saatavissa:  
[http://www.ttl.fi/fi/kemikaaliturvallisuus/atex/atex\\_tietoa/Documents/vademecum.pdf](http://www.ttl.fi/fi/kemikaaliturvallisuus/atex/atex_tietoa/Documents/vademecum.pdf)  
Luettu 25.02.2013

Esimerkki käyttöturvallisuustiedote:

## Käyttöturvallisuustiedote

### OSA 1 TUOTTEEN JA YRITYKSEN TUNNISTUS

#### Cat® ELC<sub>2</sub> (Extended Life Coolant) Premix 50/50

**Tuotteen käyttötarkoitus:** Pakkasneste/jäähdytinneste  
**Tuotenumero(t):** 16334, CPS236334

#### Yrityksen tunnistustiedot

ChevronTexaco Energy Technology Company  
 Toxicology and Health Risk Assessment  
 Technologiepark-Zwijnaarde 2  
 9052 Gent-Zwijnaarde  
 Belgium

#### Kuljetusta koskevat hätäpuhelinnumerot

Eurooppa: 0044/(0)18 65 407333

#### Terveyttä koskeva hätäpuhelinnumero

Eurooppa: 0044/(0)18 65 407333

Myrkytyskeskus (Poison Control Center): 0032/(0)70 245 245

#### Tuoteinformaatio

Tekninen informaatio: 0032/(0)9 240 73 52

Faksinumero: 0032/(0)9 240 73 40

### OSA 2 KOOSTUMUS / TIEDOT AINEOSISTA

KOMPONENTIT	EC-NUMERO	VAROITUSMERKKI / RISKIEN KUVAUKSET	MÄÄRÄ
Etyleeniglykoli	203-473-3	Xn/R22	40 - 50 % paino
2,2' -oksisisetanolidietyleeniglykoli	203-872-2	Xn/R22	1 - 5 % paino
Natrium-2-etyyliheksanoaatti	243-283-8	Xn/Repro. Cat. 3/R63	1 - 5 % paino

R-lausekkeiden koko teksti esitetään osassa 16.

### OSA 3 VAARALLISTEN OMINAISUUKSIEN KUVAUS

**LUOKKA:** Xn; R22 |

#### VÄLITTÖMÄT TERVEYSVAIKUTUKSET

**Silmä:** Ei odoteta aiheuttavan pitkäaikaista tai merkittävää silmän ärsytystä.

**Iho:** Ihokosketuksen ei odoteta olevan haitallisen.

**Nieleminen:** Voi olla haitallista nielettynä.

**Hengitys:** Ei odoteta olevan haitallista hengitettynä.

**VIIVÄSTYNEET TAI MUUT TERVEYSVAIKUTUKSET:** Ei luokiteltu.

**YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET:** Ei luokiteltu.

#### OSA 4 ENSIAPUTOIMET

**Silmä:** Ei tarvita erityisiä ensiaputoimia. Varotoimena mahdolliset piilolinssit tulee poistaa ja silmät tulee huuhdella vedellä.

**Iho:** Ei tarvita erityisiä ensiaputoimia. Varotoimena likaantuneet vaatteet ja kengät tulee riisua. Poista aine iholta saippualla ja vedellä. Likaantuneet vaatteet ja kengät tulee hävittää tai ne on ennen uudelleenkäyttöä puhdistettava perusteellisesti.

**Nieleminen:** Jos ainetta on nielty, on hankkiuduttava lääkäriin. Henkilöä ei saa panna oksentamaan. Tajuttomalle henkilölle ei saa koskaan antaa mitään suun kautta.

**Hengitys:** Ei tarvita erityisiä ensiaputoimia. Jos henkilö altistuu suurille ilmassa leijuville ainemäärille, hänet tulee siirtää raikkaaseen ilmaan. Potilaan tulee hankkiutua lääkäriin, mikäli hän yskii tai hänellä on hengitysvaikeuksia.

#### OSA 5 SAMMUTUSOHJEITA

##### SYTTYMISOMINAISUUDET:

**Leimahduspiste:** Ei käytettävissä

**Itsesytytys:** Tieto ei käytettävissä

**(Räjähävän) syttyvyyden rajat (tilavuusprosenttia ilmassa):** Alempi: Ei käytettävissä Ylempi: Ei käytettävissä

**SAMMUTUSAINHEET:** Sammutusjauhe, CO<sub>2</sub>, AFFF-vaaho tai alkoholia kestävä vaaho.

##### SAMMUTTAJIEN SUOJAUS:

**Sammutusohjeita:** Tämä aine ei pala.

#### OSA 6 JOS AINETTA PÄASEE KARKAAMAAN

**Päästönhallinta:** Sulje päästölähde, jos sen voi tehdä vaaratta. Rajoita päästö estääksesi maaperän, pintaveden tai pohjaveden enemmän likaantumisen. Puhdista päästökohta mahdollisimman pian ottaen huomioon altistumista/henkilökohtaista suojautumista koskevat ohjeet. Käytä sopivaa menetelmää kuten palamattoman imeytysaineen levittämistä tai pumppausta. Mikäli mahdollista, poista likaantunut maa-aines. Sijoita likaantuneet materiaalit hävitettäviin astioihin, ja hävitä määräksiä noudattaen.

**Raportointi:** Raportoi vuodoista viranomaisille määräysten tai tarpeen mukaan.

#### OSA 7 KÄSITTELY JA VARASTOINTI

**Erityinen käyttötapa:** Pakkasneste/jäähdytinneste

**Varoitimet:** Älä maista tai niele. Höyryjä ei saa hengittää. Säilytettävä lasten ulottumattomissa.

**Yleisiä käsittelyohjeita:** Vältä maaperän likaamista ja tämän aineen päästämistä viemärijärjestelmiin ja vesistöihin.

**Staattisen sähköisyyden aiheuttama vaara:** Sähköstaattinen varaus voi kerääntyä ja luoda vaarallisen tilanteen tätä ainetta käsiteltäessä. Vaaran minimoimiseksi voidaan tarvita maadoitusta, mutta se ei välttämättä riitä. Ota huomioon kaikki tilanteet, joissa voi mahdollisesti syntyä staattisia sähkövarauksia ja/tai päästä ilmaan syttyviä kaasuseoksia (kuten säiliöiden täyttö, roisketäyttö, säiliöiden puhdistukset,

näytteenotot, mittaukset, vaihtokuormaus, suodatukset, sekoitustyöt ja imuautotyöt) ja käytä sopivia torjuntakeinoja.

**Säilytysastiaa koskevia varoituksia:** Astia ei ole tarkoitettu sisältämään painetta. Älä tyhjennä astiaa paineella. Se voi särkyä räjähtävällä voimalla. Tyhjiissä astioissa voi olla tuotejäämiä (kiinteitä, nestemäisiä ja/tai kaasumaisia), ja ne voivat olla vaarallisia. Älä paineista, leikkaa, hitsaa, juota, poraa tai hio astioita äläkä altista niitä lämmölle, tulelle, kipinöille, staattiselle sähköisyydelle äläkä muille tulen sytyttävillä elementeillä. Astiat voivat räjähtää, mikä voi aiheuttaa loukkaantumisen tai kuoleman. Tuotejäämät on poistettava tyhjiä astioista ja ne on suljettava huolellisesti ja palautettava tynnyreiden kierrätykseen tai hävitettävä oikealla tavalla.

#### OSA 8 ALTISTUMISEN EHKÄISEMINEN / HENKILÖNSUOJAIMET

##### YLEISIÄ NÄKÖKOHTIA:

Ota huomioon tämän aineen mahdollisesti aiheuttamat vaarat (ks. osa 3), sovellettavat altistusrajat, työtehtävät ja muut työpaikalla esiintyvät aineet suunniteltaessa teknisiä ohjeita ja valittaessa henkilökohtaisia suojavälineitä. Elleivät tekniset valvontatoimet tai työmenetelmät tarjoa riittävää suojaa tämän aineen haitallisille pitoisuuksille altistumista vastaan, suositellaan alla lueteltuja henkilökohtaisia suojavarusteita. Käyttäjän tulee lukea ja ymmärtää kaikki laitteiden ja välineiden mukana toimitetut ohjeet ja rajoitukset, koska suojaus toimii yleensä rajoitetun ajan tai tietyissä olosuhteissa. Katso tätä koskevia CEN-standardeja.

##### TEKNISET VALVONTATOIMET:

Käytä hyvin tuulettamassa paikassa.

##### HENKILÖNSUOJAIMET

**Silmien/kasvojen suojaus:** Mitään erityistä silmien suojausta ei normaalisti tarvita. Jos roiskuminen on mahdollista, hyvä turvakäytäntö on käyttää turvalaseja, joissa on sivusuojukset.

**Ihon suojaus:** Mitään erityisiä suojapukineita ei normaalisti tarvita. Jos roiskuminen on mahdollista, valitse suojapukineet työtehtävien, fyysisten vaatimusten ja muiden työpaikalla esiintyvien aineiden perusteella. Suojakäsineiden ehdotettuja materiaaleja: Luonnonkumi, Neopreeni, Nitriliikumi, Polyvinyylikloridi (PVC eli vinyyli).

**Hengityksensuojaus:** Mitään hengityssuojaimia ei normaalisti tarvita. Orgaanisille höyryille, pölyille ja sumuille tarkoitettu ilmaa puhdistava hengityssuojain.

##### Työperäisen altistuksen raja-arvot:

Komponentti	Maa/ Agentti	TWA	STEL	Katto	Huomautus
Etyleeniglykoli	EU-indikaatiivi	52 mg/m <sup>3</sup>	104 mg/m <sup>3</sup>	--	Iho
Etyleeniglykoli	Suomi	50 mg/m <sup>3</sup>	100 mg/m <sup>3</sup>	--	Iho
Natriummollybdaatti, dihydraatti	Suomi	5 mg/m <sup>3</sup>	--	--	

#### OSA 9 FYSIKAALISET JA KEMIAALLISET OMINAISUUDET

**Huomio:** alla esitetyt tiedot ovat tyypillisiä arvoja, eivätkä ne muodosta spesifikaatiota.

**Väri:** Punainen

**Fysikaalinen olomuoto:** Neste

**Haju:** Heikko tai mieto

**pH:** 8.1 - 8.5

**Höyrynpaine:** Tieto ei käytettävissä



**Höyryntiheys (ilma = 1):** 2.1  
**Kiehumispiste:** 108.9°C (228°F)  
**Liukoisuus:** Sekoittuva  
**Jäätymispiste:** -36.7°C (-34°F)  
**Ominaispaino:** 1 - 1.5 @ 15.6°C (60.1°F) / 15.6°C (60.1°F)  
**Viskositeetti:** Tieto ei käytettävissä

#### OSA 10 PYSYVYYS JA REAKTIIVISUUS

**Kemiallinen stabiilisuus:** Tätä ainetta pidetään stabiilina normaalissa ympäristössä ja lämpötilan ja paineen kannalta ennakoituissa varastointi- ja käsittelyolosuhteissa  
**Haitalliset hajoamistuotteet:** Aldehydit (Korkeat lämpötilat), Ketonit (Korkeat lämpötilat)  
**Haitallista polymerisaatiota:** Vaarallista polymeroitumista ei esiinny.

#### OSA 11 TERVEYSVAIKUTUKSIIN LIITTYVÄT TIEDOT

##### VÄLITTÖMÄT TERVEYSVAIKUTUKSET

**Silmien ärsytys:** Silmienärsytysvaara perustuu vastaavia aineita tai tuotekomponentteja koskevan tiedon arviointiin.

**Ihon ärsytys:** Ihonärsytysvaara perustuu vastaavia aineita tai tuotekomponentteja koskevan tiedon arviointiin.

**Ihon herkistyminen:** Ihon herkistymisen vaara perustuu vastaavia aineita tai tuotekomponentteja koskevan tiedon arviointiin. Tuotteesta ei ole käytettävissä toksikologisia tietoja.

**Akuutti dermaalinen myrkyllisyys:** Akuutin dermaalisen myrkyllisyyden vaara perustuu vastaavia aineita tai tuotekomponentteja koskevan tiedon arviointiin.

**Akuutti oraalinen myrkyllisyys:** Akuutin oraalisen myrkyllisyyden vaara perustuu vastaavia aineita tai tuotekomponentteja koskevan tiedon arviointiin.

**Akuutti hengitysmyrkyllisyys:** Akuutin hengitysmyrkyllisyyden vaara perustuu vastaavia aineita tai tuotekomponentteja koskevan tiedon arviointiin.

#### OSA 12 TIEDOT VAARALLISUUDESTA YMPÄRISTÖLLE

##### EKOTOKSISUUS

Tämän aineen ei odoteta olevan haitallista vedessä eläville organismeille. Aineen myrkyllisyyttä vedessä eläville organismeille ei ole arvioitu. Siksi ainetta ei saa päästää viemärijärjestelmiin eikä vesistöihin. Tuotetta ei ole testattu. Lausunto on johdettu yksittäisten komponenttien ominaisuuksista.

##### LIKKUVUUS

Tieto ei käytettävissä.

##### PYSYVYYS JA HAJOAVUUS

Tämän aineen odotetaan olevan helposti biologisesti hajoavaa. Tuotetta ei ole testattu. Lausunto on johdettu yksittäisten komponenttien ominaisuuksista.

##### BIOKERTYVYYSPOSENTIAALI

Biokonsentroitumistekijä (BCF): Tieto ei käytettävissä.  
Jakautumiskerroin oktanoli-vesi (Kow):

---

**OSA 13 JÄTTEIDEN KÄSITELY**

Käytä ainetta aiottuun tarkoitukseen tai mikäli mahdollista kierrätä se. Käytetyn öljyn kierrätystä ja hävittämistä varten käytettävissä on öljykeräyspalveluja. Sijoita likaantuneet materiaalit astioihin ja hävitä määräyksiä noudattaen. Kysy myyntiedustajalta tai paikallisilta ympäristö- tai terveysturvaviranomaisilta hyväksytyistä hävitys- ja kierrätysmenetelmistä. Euroopan jäteluettelon (E.W.C.) mukainen koodi on seuraava: 16 01 14

**OSA 14 KULJETUSTIEDOT**

Esitetty kuvaus ei ehkä koske kaikkia kuljetustilanteita. Katso lisävaatimuksia ja kuljetustavasta ja kuljetettavista määristä esitettyjä vaatimuksia koskevia selvityksiä sopivista vaarallisten aineiden kuljetusta koskevista määräyksistä (Dangerous Goods Regulations) (esim. tekninen nimi).

**ADR/RID -kuljetuskuvaus:** EI LUOKITELTU KULJETUKSESSA VAARALLISEKSI TAVARAKSI

**ICAO/IATA-kuljetuskuvaus:** Pakkaskäsittevalmisteet, omistusoikeuden alaiset, EI SÄÄDETTY VAARALLISEKSI TAVARAKSI KULJETUKSESSA ICAO:n MUKAAN.

**IMO/IMDG-kuljetuskuvaus:** \*\*NOT REGULATED AS DANGEROUS GOODS FOR TRANSPORTATION UNDER THE IMDG CODE\*\*

**OSA 15 KEMIKAALEJA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET****ETSITYT MÄÄRÄYSLUETTELOT:**

- 01=EU. Direktiivi 76/769/EEC: Tiettyjen vaarallisten aineiden markkinointia ja käyttöä koskevat rajoitukset.
- 02=EU-direktiivi 90/394 EEC: Karsinogeenit työpaikalla.
- 03=EU-direktiivi 92/85 EEC: Raskaana olevat tai imettävät työntekijät.
- 04=EU-direktiivi 96/82/EC (Seveso II): Artikla 9.
- 05=EU-direktiivi 96/82/EC (Seveso II): Artiklat 6 ja 7.
- 06=EU-direktiivi 98/24/EC: Kemialliset aineet työpaikalla.
- 07=Suomen syöpäluettelo

Seuraavat tämän aineen komponentit löytyivät mainituista säädösluetteloista.

2,2' -oksisetaanolidietyleeniglykoli	06
Etyleeniglykoli	06

**KEMIALLISTEN AINEIDEN LUETTELOT:**

Kaikki komponentit täyttävät seuraavien kemiallisten aineiden luetteloiden vaatimukset: AICS (Australia), DSL (Kanada), EINECS (Euroopan Unioni), ENCS (Japani), IECSC (Kiina), KECI (Korea), PICCS (Filippiinit), TSCA (Yhdysvallat).

**LUOKITTELU ja MERKINTÄ:**

Direktiiveissä EEC/67/548 (vaaralliset aineet) ja EEC/1999/45 (vaaralliset valmisteet) määriteltyjen kriteerien mukaan:

- sisältää: Etyleeniglykoli

**Tunnukset:** Xn - Harmful

R22: Terveydelle haitallista nieltynä.

S2: \*\*Keep out of the reach of children.\*\*

S46: \*\*If swallowed, seek medical advice immediately and show this container or label.\*\*

**OSA 16 MUUT TIEDOT**

**LISÄYKSET, POISTOT JA MUUTOKSET:** Tämä on uusi ainetta koskeva käyttöturvallisuustiedote.  
Version päivämäärä: HEINÄKUU 31, 2006

**R-lausekkeet täydellisinä:**

R22: Terveydelle haitallista nieltynä.

R63: Voi olla vaarallista sikiölle.

**LYHENTEET, JOITA ON VOITU KÄYTTÄÄ TÄSSÄ ASIAKIRJASSA:**

TLV - Kynnysarvo (Threshold Limit Value)	TWA - Aikapainoiteinen keskipitoisuus
STEL - Lyhytaikainen työhygieninen raja-arvo	PEL - Sallitun altistuksen raja-arvo (PEL)
CVX - Chevron	CAS - CAS-numero (Chemical Abstract Service Number)

Laadittu direktiivissä esitettyjen kriteerien mukaan 2001/58/EC \*\*by the Chevron Energy Technology Company, 100 Chevron Way, Richmond, California 94802.\*\*

Yllä esitetty informaatio perustuu hallussamme olevaan tietoon, ja sen uskotaan pitävän paikkansa asiakirjan päivämääränä. Koska tätä informaatiota voidaan käyttää olosuhteissa, jotka eivät ole meidän hallinnassamme ja joita emme tunne, ja koska asiakirjan päiväyksen jälkeen saataville tulleet tiedot voivat aiheuttaa informaatioon muutoksia, emme vastaa sen käytön seurauksista. Tämä informaatio annetaan sillä ehdolla, että sen vastaanottava henkilö ratkaisee itse materiaalin sopivuuden hänen nimenomaiseen tarkoitukseensa.

# **MELUNHALLINTAOHJEEN PÄIVITYS**

Raskone Oy, Ylivieskan korjaamo

Tekijä: Ari Lehtola

3.3.2013

## SISÄLLYSLUETTELO

- 1 MELUN AIHEUTTAMAT VAARAT JA HAITAT
- 2 OHJEITA SUOJAUTUMISEEN
- 3 TOIMINTA-ARVOT
  - 3.1 Alemman toiminta-arvon ylittyminen
  - 3.2 Ylemmän toiminta-arvon ylittyminen
  - 3.3 Melun ylittäessä raja-arvon
- 4 RASKONE OY:N MELUARVOT
  - 4.1 Mittaustulokset ja suojaehdotukset

## 1. MELUN AIHEUTTAMAT VAARAT JA HAITAT

Melu voi heikentää kuuloa väliaikaisesti tai pysyvästi. Se peittää tai vääristää ääniviestit, mikä vaikeuttaa keskustelua ja muuta tiedon saamista ympäristöstä. Näin melu on ollut osasyynä useissa kuolemaankin johtaneissa työtapaturmissa. Melu voi vaikuttaa haitallisesti myös keskushermostoon ja sen kautta esimerkiksi sydämeen ja verisuoniin. Melusta saattaa seurata täten psyykkisiä häiriöitä. Työpaikkamelun arvioidaan aiheuttavan vuosittain noin kahden miljardin markan menetykset. Ne koostuvat pääosin virheistä ja epätarkkuuksista sekä poissaolojen lisääntymisestä.

## 2. OHJEITA SUOJAUTUMISEEN

- a) Pidä kuulosuojaimia aina taskussasi tai lähelläsi, niin että saat ne tarvittaessa mahdollisimman nopeasti käyttöön.
- b) Huolehdi, että kuulosuojaimet soveltuvat käyttöön ja ne ovat puhtaat.
- c) Likaiset kertakäyttösuojaimet tulee vaihtaa säännöllisesti.
- d) Mikäli työntekijä huomaa henkilökohtaisten suojainten loppuneen, tai huomaa muita puutteita suojainten osalta, on hänen ilmoitettava asiasta varastovastaavalle, joka tekee täydennystilauksen.
- e) Työnjohtajat ja korjaamopäällikkö antavat suojautumiseen liittyviä ohjeita ja huomauttavat puutteista.
- f) Työnantajan tarjoamia suojaimia on aina käytettävä.

**Huom!**

**Päivänannos vastaa 8 tunnin altistumista 85 desibelin melutasolle tai äänenpaineen painottamaton huippuarvo ylittää 200 pascalia tai huipputaso (LCpeak) 140 dB**

\* Melun syntymisen estäminen tai vähentäminen koneen tai laitteen rakennetta tai toimintaa muuttamalla. Näiden muutosten suunnittelu ja toteuttaminen vaativat osittain erityistä meluntorjuntatekniikan tuntemusta.

\* Koneen tai laitteen koteloiminen siten, että kotelon läpi virtaa ainetta ja/tai energiaa. Esimerkiksi kotelot, joissa on ilmanvaihto, ja kokonaan tai osittain avattavat kotelot. Näiden suunnittelussa ja toteuttamisessa tarvitaan meluntorjuntatekniikan tuntemusta.

\* Melulähteen eristäminen, esimerkiksi meluisan työvaiheen sijoittaminen omaan tilaansa, koneen tai laitteen kotelointi tai osittainen kotelointi ilman läpivientejä ja aukkoja. Koneen sijoittaminen tärinäeristimille. Toteutuksessa vaaditaan jonkin verran eristystekniikan tuntemusta.

\* Melun syntymisen vähentäminen yksinkertaisin keinoin, kuten kappaleiden putoamiskorkeuden pienentäminen, kolisevien tai rämisevien kourujen ja rännien korvaaminen vaimennetuilla sekä äänen- ja iskunvaimentimet.

\* Huolellinen ja ammattitaitoinen työskentely. Koneen ja laitteen tai menetelmän asianmukaisten parametrien valinta; melun suojusten ja koteloiden ovien ja luukkujen sulkeminen; kuljetuslaatikoiden ja -laitteiden, työkappaleiden ja työvälineiden asianmukainen käsittely; irrallisten tai kiinnityksestään väljentyneiden suojakansien ja -luukkujen sekä muiden irrallisten ja rikkoutuneiden kone-elimien korjaaminen; turhan lekalla oikomisen, vasaroinnin ja hionnan vähentäminen.

### 3. TOIMINTA-ARVOT

- Alempi toiminta-arvo 80 dB(A) 135 dB(C) (kuulosuojainten päältä )
- Ylempi toiminta-arvo 85 dB(A) 137 dB(C) (kuulosuojainten päältä)
- Raja-arvo 87 dB(A) 140 dB(C) (kuulosuojaimen sisällä)
- 87/140 dB:n arvo ei saa ylittyä missään olosuhteissa suojaimia käytettäessä.

#### 4.1 Alemman toiminta-arvon ylittyminen

Asetuksen mukaan kuulovaurion vaara alkaa A-painotetun melutason ylittäessä 80 desibeliä (dB). Jos työntekijän työpäivän meluallistus ylittää alemmat toiminta-arvot työntekijällä on oikeus saada työnantajalta henkilökohtaiset kuulonsuojaimet.

Alempien toiminta-arvojen ylittyessä työntekijällä on myös oltava mahdollisuus käydä ennalta ehkäisevässä audiometrisessä kuulotestissä, mikäli melutilanteen mittaukset ja arviointi

osoittavat terveydelle aiheutuvaa riskiä.

#### 3.2 Ylemmän toiminta-arvon ylittyminen

Meluallistuksen ylittäessä ylemmät toiminta-arvot (tai ollessa niiden tasalla), työntekijälle tulee velvollisuus kuulonsuojaimien käyttöön. Työntekijällä on tällöin myös oikeus lääkärin (tai muun riittävän pätevän henkilön valvonnassa) suorittamaan säännölliseen kuulontarkastukseen. Ylemmän toiminta-arvon ylittyessä työnantajan tulee laatia ja toteuttaa **meluntorjuntaohjelma**, jolla pyritään alentamaan melu alle 85 dB(A) tason. Meluntorjuntaohjelma on yksinkertainen toimintasuunnitelma, jossa todetaan vallitseva melutaso ja toiminta-arvon ylityksen syyt. Meluntorjuntaohjelmassa kerro



taan mitä aiotaan tehdä, kuka tekee, milloin asiaan palataan ja kenelle tulokset raportoidaan. Meluntorjuntaohjelma on jatkuvaa toimintaa ja se loppuu vasta, kun altistumiset on saatu alle ylemmän toiminta-arvon.

### 3.3 Melun ylittäessä raja-arvon

Jos työntekijän altistuminen melulle ylittää raja-arvon, on työn-antajan ryhdyttävä viipymättä toimenpiteisiin altistuksen vähentämiseksi alle raja-arvon. Työnantajan on selvitettävä raja-arvon ylittymisen syyt ja tehtävä tarpeelliset muutokset suojaus- ja ennaltaehkäisytoimenpiteissä, jotta ylitys ei toistu.

**Työntekijän suurin sallittu päivittäinen henkilökohtainen melualtistus on 85 dB!**

#### Melutaso ja aika:

85 dB	8 h	88 dB	4 h
91 dB	2 h	94 dB	1 h
97 dB	30 min	100 dB	15 min
103 Db	7 min	106 dB	3 min
109 dB	2 min	112 dB	1 min
115 dB	30 sek	118 dB	15 sek
130 dB	1 sek		

Jos työntekijän altistuminen ylittää raja-arvon, työnantajan on viipymättä saatava raja-arvoa pienemmäksi. Kuulonsuojausta on parannettava tai melua tai altistusaikaa on vähennettävä niin, että ylitys ei toistu.

Jos työntekijän päivittäinen melualtistus ylittää 80 dB tai äänen huippupaine 112 Pa (135 dB), työnantajan on hankittava työntekijää varten työpaikalle henkilökohtaiset kuulonsuojaimet. Ja jos työntekijän päivittäinen melualtistus on 85 dB tai enemmän tai äänen huippupaine vastaavasti 140 Pa (137 dB), työnantajan on annettava työntekijälle henkilökohtaiset kuulonsuojaimet, joita työntekijän on käytettävä. Niille työntekijöille, joiden päivittäinen melualtistus ylittää 80 dB tai äänen huippupaine 112 Pa (135 dB), on annettava riittävä ohjaus ja opetus melun vaaroista ja niiden torjunnasta.

Jos työntekijän päivittäinen melualtistus ylittää 85 dB tai äänen huippupaine 140 Pa (137 dB), työnantajan on riskin arvioinnin perusteella laadittava ja toteutettava meluntorjuntaohjelma. Ne alueet, joissa melutaso säännöllisesti ylittää 85 dB tai äänen huippupaine 140 Pa, on varustettava määräysmerkeillä ”Käytettävä kuulonsuojaimia”. Sellaiset alueet, joilla melu on erittäin voimakasta ja jatkuvaa, on rajattava ja pääsyä niille on rajoitettava, jos se on teknisesti mahdollista.

#### **4. RASKONE OY:N MELUARVOT**

Korjaamohallissa melutaso ylittää hetkellisesti 85 dB ja on maksimissaan 115,9 dB. Korjaamo on toteuttanut melunmittaukset eri työvaiheille yhteistyössä työterveyshuollon kanssa, jolloin selvitettiin lyhytaikaisen tai pitkäaikaisen melun määrä korjaamohallissa. Eniten melua syntyy esimerkiksi paineilmatyökalun välittömässä läheisyydessä, noin 115,9 dB.

Merkittävimmät melun lähteet korjaamotyössä ovat erilaiset paineilmatyökalut, kuten pulttikoneet, kulmahiomakoneet ja räikkävääntimet. Lisäksi vasaroiminen, erilaiset

metallin käsittelytoimet tai ajoneuvon moottorin käyttö, voivat aiheuttaa hetkittäisesti kovan melun.

Työskentelytavoissa on otettava huomioon melun syntyminen ja pyrittävä tekemään työ siten, että muita lähellä työskenteleviä varoitetaan meluavasta työstä. Melun lähteen lähellä työskenteleviä kehoitetaan suojautumaan, esimerkiksi ennen vasaroinnin aloittamista. Lisäksi meluava työ on pyrittävä tekemään sille paremmin soveltuvassa paikassa, esimerkiksi erillisessä tilassa jos tähän on mahdollisuus.

Korjaamolla tehtävissä työkaluvalinnoissa kiinnitetään huomiota työkalun soveltuvuuteen kyseiseen työhön ja työkalun meluarvoihin. Hankittavan työkalun mukana tulee toimittajan mukana tuote-esite, jossa meluarvot ja suojautuminen ilmoitetaan.

#### **4.1 Mittaustulokset ja suojaehdotukset**

Mittaukset on suoritettu 21.10.2004 työterveyshoitajan Sirkka Niemi-Korven toimesta. Työpisteissä ei ole muuttunut työtavat/välineet, joten tulokset ovat paikkaansa pitäviä myös tänä päivänä.

##### **1. Hionta ja hitsaus:**

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

**c.** [REDACTED]

[REDACTED].

[REDACTED]

Kuulosuojauksen käyttö on pakollista työtehtävissä, joissa melu ylittää 85 dB!

Työhallissa työskentelijöiden täytyy käydä säännöllisin väliajoin kuulotarkastuksessa ja sen perusteella voidaan määrätä vahvempi kuulosuojaus.

# **RÄJÄHDYSSUOJAUSASIAKIRJA**

**Raskone Oy**

## Sisällysluettelo

- 1 Johdanto
- 2 Yleistiedot
  - 2.1 Kohde
  - 2.2 Vastuhenkilö
  - 2.3 Asiakirjan rajaukset
  - 2.4 Tiedot tuotantolaitoksesta
    - 2.4.1 Sijainti
    - 2.4.2 Rakennus
    - 2.4.3 Siivouskäytäntö
    - 2.4.4 Henkilö lukumäärä ja työskentely aikataulu
- 3 Räjähdyksivaarallisen ilmaseoksen esiintyminen
  - 3.1 Palavat kaasut
  - 3.2 Palavat nesteet
- 4 Räjähdyksivaarallisten tilojen luokitteluperusteet
- 5 Toiminnan ja vaaratilanteiden kuvaus sekä vaaran estäminen tai pienentäminen
- 6 Räjähdyksivaarallisten tilojen luokittelu
  - 6.1 Palavat kaasut ja nesteet
    - 6.1.1 Hitsaus
    - 6.1.2 Hallin työpisteet
    - 6.1.3 Hallin liuotin pesuallas
    - 6.1.4 Maalivarasto
    - 6.1.5 Öljyvarasto
    - 6.1.6 Kaasuvarasto
    - 6.1.7 Kemikaalivarasto
- 7 Tilaluokitelluilla alueilla käytettävien laitteiden vaatimuksen mukaisuuden arviointi
  - 7.1 Eri tilaluokkiin hyväksyttävät laitteet
  - 7.2 Syttymisryhmät
  - 7.3 Räjähdyksivaarallisessa tilassa olevien laitteiden vaatimuksen mukaisuuden arviointi
- 8 Tekniset räjähdysuojaustoimenpiteet
  - 8.1 Palotunnistimet ja sammutusvälineet
    - 8.1.2 Valaisimet
- 9 Organisatoriset räjähdysuojaustoimenpiteet
  - 9.1 Merkinnät
  - 9.2 Koulutus
  - 9.3 Työvälineet
- 10 Räjähdyssuojausasiakirjan, käyttöturvatiedotteiden keräämiseen ja melunhallintaohjeen päivitykseen laatimiseen osallistuneet

## 1. Johdanto

EU:n räjähdysvaarallisten aineiden turvallisuusdirektiivien (ATEX) asettamat vaatimukset tulivat voimaan Suomessa siirtymäajan päätyttyä 30.6.2006. Laitedirektiivien ja työolosuhdedirektiivin tarkoituksena on muun muassa suojella räjähdysvaarallisissa tiloissa työskenteleviä ihmisiä ja yhtenäistää EU:n jäsenvaltioiden räjähdysvaarallisten tilojen ja niissä käytettävien koneiden ja laitteiden turvallisuusvaatimuksia. Direktiivit on saatettu kansallisesti voimaan 1.9.2003 valtioneuvoksen asetuksella VNa 576/2003.

Räjähdysuojasiasiakirja on työkalu syttyvien nesteiden, syttyvien kaasujen ja syttyvien pölyjen aiheuttaman räjähdysvaaran selvittämiseksi ja sen merkityksen arvioimiseksi sekä työkalu toimenpiteiden löytämiseksi räjähdysten estämiseksi ja räjähdyksiltä suojautumiseksi. Räjähdysuojasiasiakirja laaditaan yrityksen oman turvallisuuden parantamiseksi ja ennen kaikkea henkilöturvallisuuden parantamiseksi.

Räjähdysuojasiasiakirjan tarkoitus on antaa yleiskuva vaaran arvioinnin tuloksista ja laitosta koskevista teknisistä ja organisatorisista suojaustoimenpiteistä. Sitä on tarkistettava, jos työskentelytilaa, työvälineitä, laitteita tai työjärjestelyjä muutetaan, laajennetaan tai järjestetään uudestaan. Räjähdysuojasiasiakirjaan voidaan liittää olemassa olevia vaaran arviointeja, tilaluokituspiirustuksia tai muita asiakirjoja.

Räjähdysuojasiasiakirjan laadinnassa lopputulos on tärkein: turvallinen työympäristö.

Räjähdysuojasiasiakirjan asiat velvoittavat niin toiminnanharjoittajaa, työntekijöitä, mahdollisia urakoitsijoita ja vierailijoita. Räjähdysuojasiasiakirjaa ei toimiteta viran omaisille. Määräysten noudattamista valvovat työsuojeluviranomaiset. Laitoksia, joissa vaarallisten kemikaalien käsittely on laajamittaista, valvoo TUKES määräaikaistarkastuksilla. Paloviranomainen valvoo vähäistä käsittelyä harjoittavia laitoksia.

## 2. Yleistiedot

### 2.1 Kohde

Räjähdyssuojausasiakirjan kohteena on Raskone Oy, joka on raskaan kaluston huoltoon ja palveluun keskittynyt yritys Ylivieskassa.

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

### 2.2 Vastuhenkilö

Asetuksessa VNa 576/2003 määrätään, että räjähdysuojausasiakirjaa on ylläpidettävä ja päivitettävä tiloihin tehtävien muutosten yhteydessä.

[REDACTED]  
[REDACTED]



## **2.3 Asiakirjan rajaukset**

Tämä räjähdyssuojausasiakirja käsittää Ylivieskassa sijaitsevan Raskone Oy:n tilat ja laitokset. Räjähdyssuojausasiakirjan käsittelyn ulkopuolelle rajautuvat ulkopuoliset uhkatekijät, joita ovat poikkeukselliset luonnon voimat, tahallinen ilkivalta ja vahingonteko, joihin Raskone Oy ei voi itse vaikuttaa omilla teoillaan.

## **2.5 Tiedot tuotantolaitoksesta**

### **2.4.1 Sijainti**

Raskone OY sijaitsee noin kolmen kilometrin päästä Ylivieskan keskustasta Oulaisiin päin. Pohjapiirustus on liitteessä 3.

### **2.4.2 Rakennus**

Tilat ovat vanhoja tielaitoksen rakennuksia ja ovat rakennettu vuonna 1986. Pinta-ala on noin 2384 m<sup>2</sup> yhteensä ja tilojen materiaali on tiiltä ja puuta. Hallin työskentelytiloissa on omat palotunnistimet ja jokaisella työpisteellä on oma palosammutin. Ulkopuolella rakennuksessa on tiiliseinät suurimmaksi osaksi, mutta osittain seinät ovat puupaneloituja. Rakennuksessa on peltikatto. Rakennuksessa on viisi nosto-ovea. Kaksi niistä sijaitsee rakennuksen molemmissa päissä ja kolme kaksi rakennuksen sivulla vierekkäin. Rakennuksessa on pienempiä ovia neljä kappaletta, joihin sisältyy mm. toimitilojen ovet. Tuotantotiloissa on jokaisen työpisteen ulottuvilla jauhesammutin. Ilmanvaihto tuotantotiloissa on koneellinen, myös suurten ovien avaaminen parantaa ilmanvaihtumista huomattavasti.

Rakennuksen takana on kaksi ovea, joissa toisen takana sijaitsee öljynsäiliöt joiden kautta nesteet kuljetetaan putkia pitkin työpisteille. Toisen oven takana ovat hitsauskaasupullot. Palotunnistimet ovat työtiloissa ja kaasuhuoneissa.

Toimistotiloissa ovat pukuhuoneet, toimistohenkilöiden tilat ja keittiö. Myös osa öljyistä ja kemikaalihyllyköt sijaitsevat näissä tiloissa. Toimistotiloissa ei käsitellä räjähdys- eikä palovaarallisia aineita, eikä siellä esiinny pölyjä. Näin ollen siellä ei voi muodostua räjähdysvaarallisia ilmaseoksia. Rakennuksessa ei ole kellarikerrosta.

Korjaushallissa suoritetaan hitsausta, koneistusta, hiontaa, maalausta ja leikkaamista.

### **2.4.3 Siivouskäytäntö**

Jokaisella työpisteellä hoidetaan siivoaminen ja tavaroiden kerääminen töiden loputtua ja maanantai aamuisin hoidetaan suurempi ja kattavampi siivous järjestely. Jokainen työntekijä huolehtii työpisteen siisteydestä, että se on tarpeeksi siisti seuraavan työn aloitukseen.

### **2.4.4 Henkilö lukumäärä ja työskentely aikataulu**

Yrityksessä työskentelee 19 työntekijää, joiden lisäksi vielä muutama henkilökuntaan kuuluva. Työajat ovat arkisin klo 7.30 - 19.30 ja lauantaisin klo 7.30 - 16.00.

### **3. Räjähdyksvaarallisen ilmaseoksen esiintyminen**

Räjähdykskelpoisella ilmaseoksella tarkoitetaan normaali- ilmanpaineisen ilman ja palavan kaasun, höyryn, sumun tai pölyn muodostamaa syttyvää seosta, jossa syttymisen jälkeen palaminen leviää koko palamattomaan seokseen. Tällaisessa seoksessa palavan aineen pitoisuus ilmassa on räjähdysrajojen sisällä. Raskone Oy:lla palavat aineet ovat käytetyt kemikaalit - liuotinperusteiset maalit ja ohenteet sekä hitsauksessa käytettävät kaasut.

#### **3.1 Palavat kaasut**

Korjaustiloissa käytetään hitsaus kaasuna asetyleeniä, joka on erittäin helposti syttyvää ja voi laskeutua viemäriin jossa se on todella vaarallinen syttyessään. Lisäksi käytetään happea joka edistää voimakkaasti palamista ja voi reagoida rajusti palavien aineiden kanssa. Happi on myös vaarallinen aine sekoituessaan toiseen kaasuun ja päästyään viemäriin tai pohja kuoppaan. Argonia käytetään myös, joka on puristettu kaasu ja korkeat pitoisuudet voivat aiheuttaa tukehtumisen. Liitteessä on eritelty edellä mainittujen hitsauskaasujen ominaisuudet.

#### **3.2 Palavat nesteet**

Raskone Oy:lla käytetään päivittäin palavia nesteitä kuten liuottimia. Lista käytössä olevista aineista löytyy liitteenä lopusta.

#### 4. Räjähdyksvaarallisten tilojen luokitteluperusteet

Räjähdyksvaaralliset tilat luokitellaan tilaluokkiin räjähdyskelpoisten ilmaseosten esiintymistiheyden ja keston perusteella (taulukko 2). Tilanne kuuluu normaali-toimintaan jossa laitteistoa käytetään suunnitteluarvojen sallimissa rajoissa.

Taulukko 2. Räjähdyksvaarallisten tilojen luokitus.

Tilaluokka		Räjähdykskelpoisen ilmaseoksen esiintyminen	Ohjeistus
0	20	Esiintyy jatkuvasti, pitkäaikaisesti tai usein	Yli 1000 tuntia vuodessa
1	21	Esiintyy satunnaisesti	10-1000 tuntia vuodessa
2	22	Esiintyy harvoin ja vain lyhyen ajan	Alle 10 tuntia vuodessa
Vyöhykkeet 0,1 ja 2 ovat kaasuille, höyryille ja sumuille (G) ja 20,21 ja 22 pölyille (D).			

SFS Käsikirjan 59 mukaan tilat on luokiteltava, kun jokin alla mainituista edellytyksistä täyttyy:

1. Palavan nesteen leimahduspiste on enintään 30 °C.
2. Nesteen tai sen välittömän ympäristön lämpötila on suurempi kuin  $T-5$  °C, missä T on nesteen leimahduspiste.
3. Palavaa nestettä sumutetaan ilmaan.
4. Puristettujen palavia kaasuja, esim. vetyä, metaania tai hiilimonoksidia, käytetään huomattavia määriä.
5. Muusta syystä katsotaan olevan huomattavaa vaaraa.

## **5. Toiminnan ja vaaratilanteiden kuvaus sekä vaaran estäminen tai pienentäminen**

Liitteessä 8 on käyty läpi tilat, joissa esiintyy tai voi esiintyä räjähdysvaarallisia ilmaseoksia. Liite 9 kertoo toimenpiteet, joilla räjähdysvaarallisen ilmaseoksen todennäköisyyttä ja laajuutta voidaan pienentää.

## **6. Räjähdysvaarallisten tilojen luokittelu**

Tilojen luokittelu on liitteenä taulukossa.

### **6.1 Palavat kaasut ja nesteet**

#### **6.1.1 Hitsaus**

Hallissa hitsataan kaasuhitsaus laitteilla ja työpisteillä esiintyy hitsauskaasua argonia, joka on erittäin helposti syttyvää vuodon sattuessa. (Kuva 1 ja 2.)

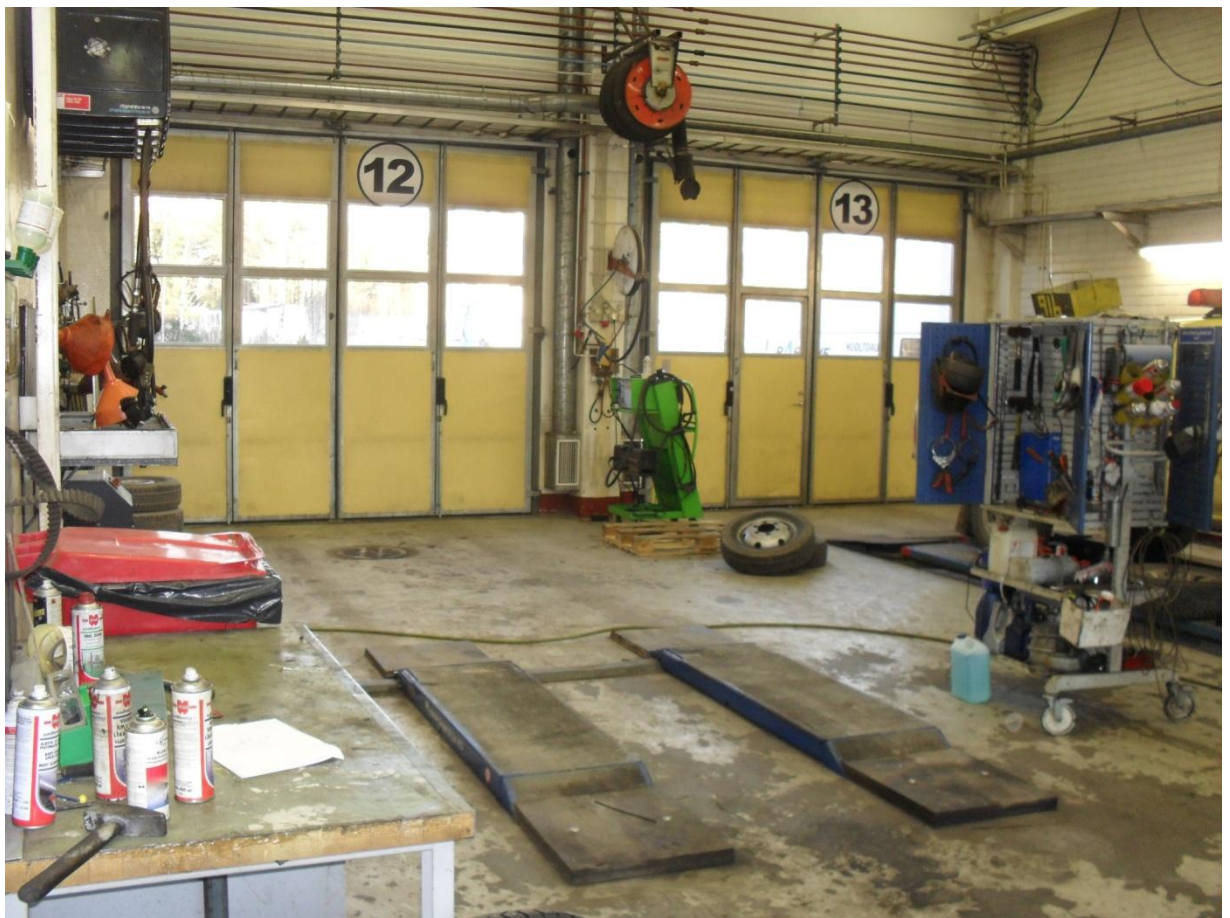


Kuva 1. Hitsauskone Kemppi



Kuva 2. Hitsauskone esab

Kaasupullojen jäädessä auki, niistä vuotaa ilmaan räjähtävää kaasua ja kipinän saadessaan räjähdys on mahdollinen. Raskone Oy:llä on tuuletus pääosassa, koska hallissa on monta suurta ovea ja koneellinen ilmanvaihto. Kaasupullojen läheisyydessä täytyy olla vähintään 1.5m tila jossa ei ole valokaaria aiheuttavia, hehkuvia eikä kuumia laitteita.



Kuva 3. Halli

**LUOKITUS:** Hitsaus pisteet luokitellaan siten, että kaasupullojen läheisyydessä luokkaan 1, 1,5m alueelta. Luokan 1 ulkopuolelle jäävä tila luokkaan 2, mahdollisten vuotojen sattuessa.

### 6.1.2 Hallin työpisteet

Hallissa käsitellään ja säilytetään liuotinpohjaisia kemikaaleja, jotka voivat muodostaa liuotinhöyryjä. Tarvittava etäisyys syttymislähteisiin järjestettävä (Kuva 4).



Kuva 4. Ylimääräisiä kemikaaleja

Hallissa käytetään erilaisia liuotinpohjaisia kemikaaleja, jotka voivat muodostaa liuotinhöyryjä jotka ovat ilmaa raskaampia ja valuvat lattiatasoon.

LUOKITUS: Alueet kuuluvat luokkaan 1 ja järjestettävä etäisyys pistorasioihin ja kytkimiin 1-1.5m lattiaan asti. Lattiakaivot mukaan lukien. Ulkopuolelle jäävätila luokkaan 2.



### 6.1.3 Hallin liuotin pesuallas

Liuotinpesu altaassa huuhdellaan likaiset työvälineet ja pestään astiat. Voi muodostua liuotinhöyryjä (Kuva 5).



Kuva 5. Liuotin pesuallas

**LUOKITUS:** Pesuallas kuuluu luokkaan 1, 1.5m alueelta lattiasta ylöspäin. Ulkopuolelle jäävä tila luokkaan 2 ja syttymislähteet pidettävä tällä etäisyydellä vähintään.

#### 6.1.4 Maalivarasto

Maalivarasto sijaitsee hydraulikkahuoneessa, pieni lukollinen kaappi. Voi muodostua liuotinhöyryjä maaleista.



Kuva 6. Maalikaappi



Kuva 7. Maalikaappi

LUOKITUS: Maalikaapin ympärys luokkaan 2, 1.5m säteellä.

### 6.1.5 Öljyvarasto

Öljyvarastossa säilytetään suuret öljysäiliöt, joista öljy kulkeutuu letkuja pitkin halliin. Tila on lukollinen ja vain työnjohto pääsee sisälle.

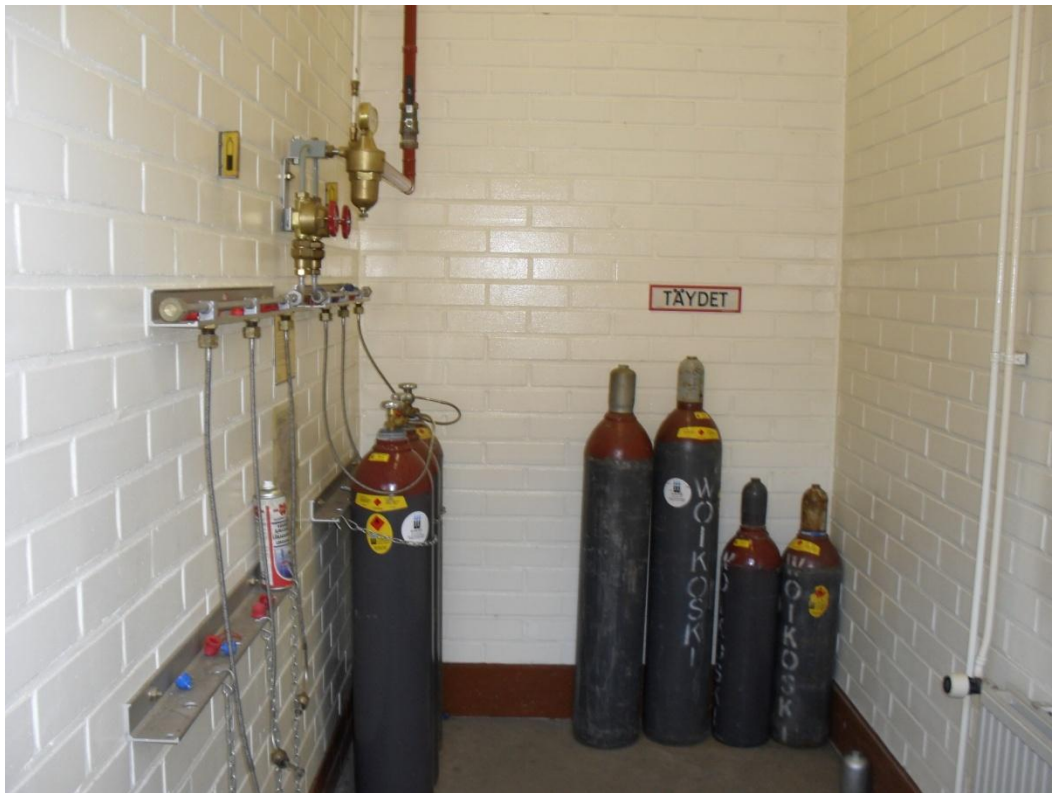


Kuva 8. Öljyvarasto

LUOKITUS: Luokka 2, 1.5m alueelta. Ei saa viedä sytytysläheteitä sisälle.

### 6.1.6 Kaasuvarasto

Raskone Oy:n hitsauskaasupullot säilytetään täällä. Argon on herkästi syttyvä kaasu ja siksi se pidetään erillään muista kemikaaleista. Tila on lukollinen ja vain työnjohto pääsee sisään.



Kuva 9. Kaasuvarasto

LUOKITUS: Tila kuuluu luokkaan 2, koneellinen ilmanvaihto ja suljettu tila. Valaisimet täytyy vaihtaa ATEX-suojattuihin.

### 6.1.7 Kemikaalivarasto

Varastossa säilytetään hyllyillä suurin osa käytössä olevista kemikaaleista. Kemikaali haetaan hyllystä, tarvittaessa työpisteelle.



Kuva 10. Kemikaalivarasto



Kuva 11. Kemikaalivarasto

LUOKITUS: Luokka 2, ei käsitellä avoimia kemikaaleja. Ei saa tuoda syttymislähteitä.

## 7. Tilaluokitelluilla alueilla käytettävien laitteiden vaatimuksen mukaisuuden arviointi

Tilaluokitelluilla alueilla saa käyttää vain laitteita, jotka niitä voidaan käyttää turvallisesti mahdollisten räjähdysvaarallisten ilmaseosten läsnä ollessa. Kaikki laitteet, joita käytetään luokitellulla alueilla kuuluvat tähän ryhmään. Laite ei saa toimia syttymislähteenä räjähdyskelpoisen ilmaseoksen räjähtämiselle.

### 7.1 Eri tilaluokkiin hyväksyttävät laitteet

TILALUOKKA	LAITELUOKKA
0	II 1 G
1	II 1 G, II 2 G
2	II 1 G, II 2 G, II 3 G
20	II 1 D
21	II 1 D, II 2 D
22	II 1 D, II 2 D, II 3 D

## **7.2 Syttymisryhmät**

Syttymisryhmät, T1-T6 ovat nesteiden ja kaasujen lämpötilaluokat, jotka ovat määritelty itsesyttymislämpötilan mukaan. Liitteessä neljä on taulukko, jossa on esitetty syttymisryhmät, niitä vastaavat kaasun itsesyttymislämpötilat sekä sähkölaitteen suurin sallittu lämpötila.

## **7.3 Räjähdyksvaarallisessa tilassa olevien laitteiden vaatimuksenmukaisuuden arviointi**

Taulukot löytyvät lopusta liitteenä.

## **8. Tekniset räjähdysuojaustoimenpiteet**

### **8.1 Palotunnistimet ja sammutusvälineet**

Rakennuksessa on palotunnistimet jokaisessa työtilassa ja myös toimistoissa. Palosammuttimia on noin 10 kpl hallin eriosioissa.

#### **8.1.2 Valaisimet**

Valaisinten kotelointiluokka pitää muuttua kaasuväestöön, mahdollisten vuotojen varalle.



## **9. Organisaatoriset räjähdysuojaustoimenpiteet**

### **9.1 Merkinnät**

Jos tilassa voi esiintyä räjähdyskelpoisia ilmaseoksia, tulee tilan sisäänkäynti merkitä kuvassa esitetyllä merkinnällä.



Kuva. ATEX-tilan merkintä

Tilat voidaan rajata keltamustalla viivoituksella, jonka sisälle ei saa viedä räjähdysvaaraa aiheuttavia tekijöitä.

### **8.2.2 Koulutus**

Työntelijoille pitää tehdä selväksi merkinnät ja toimintamenettelyt. Koulutus ATEX-merkintöihin ja tiloissa toimintaan on suositeltavaa.

### **8.2.3 Työvälineet**

Luokitelluilla alueilla ei saa käyttää muuta kuin niihin hyväksytyjä työvälineitä. Tulityöt ovat kiellettyjä tilaluokitelluilla alueilla ilman tulityölupaa.

Käsityökalujen valinta tehdään seuraavan taulukon mukaan:

Tilaluokka	Käsityökalut
0 ja 20	Kipinöimättömiä, esim. pronssia
1 ja 21	Ei vaatimuksia
2 ja 22	Ei vaatimuksia

Taulukko 4. Käsityökalujen valinta eri tilaluokkiin.

Sähkötyökaluihin mukaan luetaan myös valaisimet, pistorasiat ja puhelimet.

## 9. Räjähdyssuojasiasiakirjan, käyttöturvatiedotteiden keräämiseen ja melunhallintaohjeen päivitykseen laatimiseen osallistuneet

### Laatija:

Ari Lehtola, opiskelija

Kone- ja tuotantotekniikka

ari.lehtola@cou.fi

### Projektiin osallistunut:

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] cou.fi

## 10. LIITTEET

Liite 1. Pohjapiirustus

Liite 2. Käytettävät nesteet

Liite 3. Palavat nesteet

Liite 4. Kaasujen ominaisuudet

Liite 5. Toiminnan ja vaaratilanteiden kuvaus (kaasut ja nesteet).

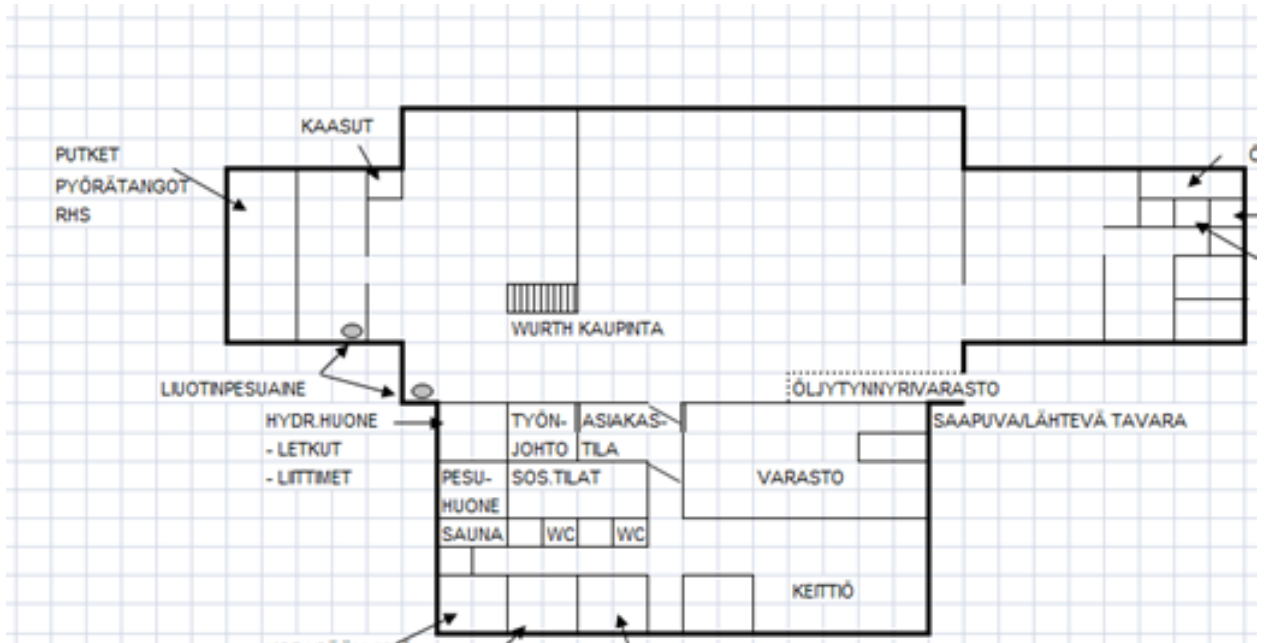
Liite 6. Räjähdyksvaarallisten ilmaseosten vaaran pienentäminen.

Liite 7. Tilaluokitukset

Liite 8. Räjähdyksvaarallisessa tilassa olevien laitteiden arviointi

Liite 1







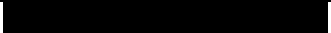


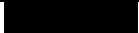
















Raskone Oy:n pohjapiirustus



Liite 2, Käytettävät nesteet

<u>Kauppanimi</u>	<u>Käyttöpaikka</u>	<u>Vaaran luonne</u>	<u>Kt päiväys</u>	<u>Luokitus</u>
Neste Hydraulii 15 arctic	Halli	Toistuva altistus voi aiheuttaa ihon kuivumista tai halkeilua. Öljysumu saattaa ärsyttää silmiä ja hengitysteitä.	26.04.2006	- DMSO-uute < 3 % (IP 346) - ; R66 DMSO-uute < 3 % (IP 346) - DMSO-uute < 3 % (IP 346) N; R51/53
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]














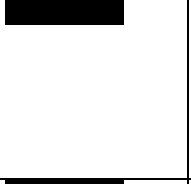



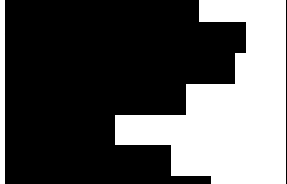
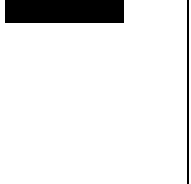






				
				
				
				
				
				

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]



















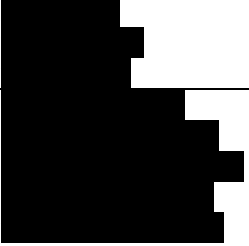









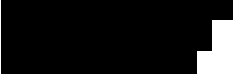











[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
------------	--	------------	------------	------------













[REDACTED] E=Räjätävä,  
O=Hapettava, F+=Erittäin helposti syttyvä, F=Helposti syttyvä, N=Ympäristölle vaarallinen



Liite 3. Palavat nesteet

Taulukko A.1 PALAVIEN NESTEIDEN JA KAASUJEN TUNNISTAMINEN, JOTKA VOIVAT AIHEUTTAA RÄJÄHDYSKELPOISIA ILMASEOKSIA											
KAUPPANIMI JA TUOTENUMERO	AINEOSAT	KÄYTTÖTARKOITUS JA -PAIKKA	VAROITUS-MERKIT	NESTEEN TIHEYS (kg/l)	KIEHUMIS-LÄMPÖTILA (°C)	HÖYRYN-PAINE HUONEEN LÄMPÖTILASSA (kPa)	HÖYRYN TIHEYS (NESTEET), KAASUN TIHEYS	LEIMAHDUS-LÄMPÖTILA (°C)	RÄJÄHDYS-RAJAT (t-%)	ITSE-SYTTYMIS-LÄMPÖTILA (°C)	RÄJÄHDYS-RYHMÄ JA SYTTYMIS-RYHMÄ
Aerol 100	Etanoli, Metyylietyyliketoni Metyyliisobutyliketoni	Jarrut-jäänesto Halli	F; R11 F; R11;Xi; R36;R66;R67 F; R11;Xn; R20;Xi; R36/37;R66	0.75	78 °C	5.9	-	12	3.3 -19	420	T2
██████	████████████████████	██████████	████████████████████	██				██		██	██
██████	████████████████████	██████████	████████████████████	██				██	██████	██████	██
██████	████████████████████	██████████	████████████████████		██	██		██	██████	██	██



[Redacted]											

Liite 5. Toiminnan ja vaaratilanteiden kuvaus ( kaasut ja nesteet).

ALUE, TILA TAI TOIMINTO, JOSSA ESIINTYY TAI VOI ESIINTYÄ RÄJÄHDYSKELPOISIA ILMASEOKSIA	RÄJÄHDYSKELPOISEN ILMASEOKSEN AIHEUTTAVA AINE	Kuvaus, milloin ja miksi räjähdyskelpoisen ilmaseos muodostuu	SEURAUKSET, JOS RÄJÄHDYS TAPAHTUU
Halli, Työpisteet (hitsaus)	Hitsauskaasu ( Asetyleeni), Liuotin	Kun hitsataan ja kaasupullon jäädessä auki kaasua vuotaa, joka ilmaan sekoituessa muodostaa räjähdyskelpoisen ilmaseoksen. Liuotin pullot, jotka pyörivät työpisteillä voivat syttyä kipinän saadessaan.	Räjähdyksen aiheuttama palo voi aiheuttaa vaaraa ihmisille.
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]



