



SAVONIA

Tekniikka

Palopäälystön koulutus

OPINNÄYTETYÖ

PELASTUSTOIMI TEOLLISUUSKOHTEISSA

Juho Pussinen

26.5.2015 

SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU - TEKNIikka, KUOPIO		
Koulutusohjelma Palopäällystön koulutusohjelma		
Tekijä Juho Pussinen		
Työn nimi Pelastustoimi teollisuuskohteessa		
Työn laji	Päiväys	Sivumäärä
Opinnäytetyö	11.5.2015	20 + 40
Työn valvoja	Yrityksen yhdyshenkilö	
vanhempi opettaja Kimmo Vähäkoski	-	
Yritys -		
Tiivistelmä		
<p>Tämän opinnäytetyön aiheena oli tutkia pelastustoimen ja teollisuuden rajapintaa teollisuudessa työskentelevän henkilön näkökulmasta. Työ koostuu kolmesta pääosasta: Teollisuudessa työskentelevien haastatteluista, oppilaitoshaastatteluista sekä näiden pohjalta laaditusta oppaasta teollisuudessa työskentelevälle.</p> <p>Tutkimuksen ensimmäisessä osiossa haastateltiin kuutta teollisuudessa työskentelevää toimihenkilöä ja asiantuntijaa. Haastateltavat henkilöt olivat eri koulutustaustoista, ja he työskentelevät erityyppisissä teollisuuskohteissa erityyppisissä tehtävissä.</p> <p>Tutkimuksen ensimmäisen osion jälkeen suoritettiin oppilaitoshaastattelut 3:een eri ylempään korkeakouluun. Haastatteluissa pyrittiin selvittämään mitä eri osa-alueita teollisuuden ja pelastustoimen rajapinnasta opetetaan teollisuuden palvelukseen työllistyvien eri koulutusohjelmissä. Haastattelujen pohjana käytettiin ensimmäisestä osiosta saatuja tuloksia.</p> <p>Kolmannessa osiossa tutkimuksen kahden ensimmäisen osion perusteella laadittiin tietopaketti pelastustoimesta teollisuudessa työskentelevälle. Tietopaketissa annetaan perustietoja ja tietolähteitä tutkimuksessa esille tulleista asiakokonaisuuksista ja sitä voidaan käyttää koulutuksen tukena sekä oppilaitoksissa että teollisuudessa.</p>		
Avainsanat teollisuus, koulutus, pelastustoimi		
Luottamuksellisuus julkinen		

SAVONIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES		
Degree Programme Fire Officer (Engineer)		
Author Juho Pussinen		
Title of Project Rescue Service in industrial premises		
Type of Project Final Project	Date 11th May 2015	Pages 20 + 40
Academic Supervisor Mr Kimmo Vähäkoski, Senior Lecturer	Company Supervisor -	
Company -		
<p>Abstract</p> <p>The aim of this final project was to study the interaction between the rescue service and workers at industrial establishments from the industrial worker's point of view in matters concerning both the industrial workers and the rescue services on industrial premises. This final project consists of three main stages: interviews of industrial workers, interviews of educational institutions and a guide for industrial workers.</p> <p>First, employees working at an industrial establishment were interviewed. The employees had different types of educational backgrounds and they worked with various tasks at various type of industrial establishments. The aim of the interviews was to study what kind of experiences of the rescue service the interviewees had had during their career.</p> <p>Secondly, some representatives of educational institutions were interviewed with the purpose to find out what is taught about the rescue services in various degree programmes which aim to produce workers for the industrial sector. These interviews were based on the results of the industrial worker interviews.</p> <p>Thirdly, a guide on the rescue services for industry workers was created based on the results of the previous stages. This guide can be used for educational purposes both at educational institutions and industrial establishments. The guide gives basic information for industrial workers on matters concerning the rescue services.</p>		
Keywords industrial premises, education, rescue service		
Confidentiality public		

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO.....	5
2 TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT.....	6
3 TEOLLISUUSHAASTATTELUT	7
3.1 Haastateltavat	7
3.2 Vastaukset	8
3.3 Teollisuushaastattelujen johtopäätökset.....	10
4 OPPILAITOSHAASTATTELUT.....	12
4.1 Oulun yliopisto.....	12
4.1.1 Opintojen kuvaus.....	12
4.1.2 Haastattelu.....	13
4.2 Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu	14
4.2.1 Opintojen kuvaus.....	14
4.2.2 Haastattelu.....	15
4.3 Aalto yliopisto.....	16
4.3.1 Opintojen kuvaus.....	16
4.3.2 Haastattelu.....	17
4.4 Tampereen teknillinen yliopisto.....	17
4.4.1 Opintojen kuvaus.....	17
5 OPPILAITOSHAASTATTELUIEN TULOKSET JA POHDINTA.....	19
LÄHTEET	20
LIITE 1 TEOLLISUUSHAASTATTELUPOHJA	
LIITE 2 OPPILAITOSHAASTATTELUIEN KYSYMYSPOHJA	
LIITE 2.1 AALTO YLIOPISTON VASTAUSLOMAKE	
LIITE 3 TEOLLISUUS JA PELASTUSTOIMI - Tietopaketti teollisuudessa työskentelevälle	

1 JOHDANTO

Opinnäytetyössäni tutkin teollisuuskohteissa työskentelevän henkilöstön ja pelastustoimen rajapintaa. Kyseessä on rajapinta, jonka eri toimijat harvoin kohtaavat, ja silloinkin kun kohtaavat, kyseessä on usein jo tapahtunut onnettomuus. Tästä syystä on mielestäni tärkeää tutkia, millä tasolla teollisuuskohteiden toimijoiden käsitys on pelastustoimesta ja siihen liittyvistä eri osa-alueista. Lisäksi eräänä tutkimuksen kohteena oli tutkia, millaisia oppeja teollisuuteen suuntautuviissa koulutusohjelmissa annetaan pelastustoimesta.

Luonnollisesti edellä mainittua kuvausta tuli tarkentaa, koska ”pelastustoimi” ja ”teollisuudessa työskentelevät” muodostavat jo yksistään liian laajan tutkimuskohteen. Tästä syystä rajasin tutkimuksen kohdistumaan teollisuuden toimihenkilöihin sekä asiantuntijoihin ja ylemmän korkeakoulutason koulutusohjelmiin. Lisäksi pelastustoimen käsitteen rajaamiseksi laadin valmiin kysymyspohjan, jonka aihealueita työssä käsitellään.

Tämä työ jakaantuu karkeasti ottaen kahteen eri osa-alueeseen: teollisuuskohteissa ja oppilaitoksissa työskentelevien haastatteluihin sekä niiden pohjalta laadittuun tietopakettiin teollisuudessa työskenteleville. Tavoitteena on siis selvittää miten, paljon pelastustoimeen liittyviä asioita teollisuudessa työskentelevä kohtaa työuransa aikana ja millaisia ne ovat. Tämän pohjalta on tavoitteena selvittää, mitä näistä opetetaan alan oppilaitoksissa ja olisiko niitä tarpeellista opettaa jo koulutusvaiheessa. Saatujen tulosten perusteella laaditaan teollisuudessa työskentelevälle tietopaketti, jota on mahdollista käyttää opetuksen tukena tai jo teollisuudessa työskentelevän perustietolähteenä.

2 TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT

Ajatus kyseisen tutkimuksen toteuttamiseen lähti kirjoittajan omasta taustasta. Edellinen koulutukseni on prosessitekniikan diplomi-insinöörin tutkinto Oulun yliopistosta. Lisäksi työskentely erityyppisissä teollisuuskohteissa on tarjonnut hieman näkökantaa kyseisestä toimintaympäristöstä ja myös siitä, miten pelastustoimeen liittyvät osa-alueet käytännössä näkyvät. Verratessani näitä ja Savonia-amk:n palopäällystökoulutusta huomasin useita pelastustoimea ja teollisuutta yhdistäviä tekijöitä, joista ei kuitenkaan ollut mitään opetusta teollisuuteen tähtäävässä prosessitekniikan koulutusohjelmassa.

Työn teoreettinen viitekehys nojaa pitkälti teollisuus- ja oppilaitoshaastattelujen pohjalta saatuun aihepiirin rajaukseen. Tärkeimpinä viitekehyksinä on toiminut pelastuslaki (379/2011), useat kemikaaliturvallisuutta koskevat säädökset, maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) sekä Suomen rakentamismääräyskokoelman E-sarja.

Suomessa pelastustoimi on järjestynyt kolmiportaisesti siten, että sisäministeriön pelastusosasto johtaa ja valvoo pelastustoimea koko maan alueella. Tämän lisäksi aluehallintovirastot valvovat pelastustoimea toimialueellaan. Kunnat yhteistoiminnassa vastaavat pelastustoimen järjestämisestä pelastustoimen eri alueilla. Lisäksi pelastustoimeen voidaan lukea kuuluvaksi eri järjestöjä. Kuten jo edellä mainittiin, on pelastustoimi käsitteenä liian laaja-alainen. Sen osa-alueista mainittakoon erityisesti onnettomuuksien ehkäisy sekä pelastustoiminta, jotka oleellisesti liittyvät tämän työn teoreettiseen viitekehukseen. (Sisäministeriö 2015)

Teollisuudella tarkoitetaan tämä työn yhteydessä lähinnä suuria yksiköitä, jotka muodostavat niin kutsutun riskikohteen. Tämä tarkoittaa, että niissä harjoitettu toiminta tai olosuhteet aiheuttavat henkilö- tai paloturvallisuudelle tai ympäristölle tavanomaista suuremman vaaran (Sisäasiainministeriö 2012a).

3 TEOLLISUUSHAASTATTELUT

Opinnäytetyön ensimmäinen vaihe oli selvittää haastattelututkimuksen avulla teollisuudessa pitkään työskennelleiltä henkilöiltä teollisuuden ja pelastustoimen yhteisiä rajapintoja, joihin he ovat mahdollisesti törmänneet työuransa aikana. Haastattelut tehtiin puhelimitse kevään 2012 aikana. Keskustelujen pohjalla käytettiin kysymyslomaketta, joka on nähtävissä liitteessä 1. Yhtenäisen kysymyspohjan avulla pyrittiin lähinnä yhtenäistämään käsiteltävää asiakokonaisuutta tiedon analysoimisen helpottamiseksi. Keskustelut olivat vapaamuotoisia, ja haastateltavia kehoitettiin tuomaan esille myös muitakin kuin ainoastaan kysymyksissä esiteltyjä asiakokonaisuuksia. Kysymyspohjan avulla haastattelut olivat toki hieman haastateltavaa johdattelevia, mutta vastineeksi pystyttiin saamaan vertailukelpoisia tuloksia. Haastateltavien anonymiyden turvaamiseksi tässä yhteydessä ei yksilöidä vastauksia vaan pyritään analysoimaan niitä yleisellä tasolla.

3.1 Haastateltavat

Opinnäytetyötä varten haastateltiin yhteensä kuutta teollisuudessa työskentelevää henkilöä. Toimialojen osalta haastateltavat työskentelivät metalliteollisuudessa, metallin jalostuksessa, kemianteollisuudessa sekä öljynjalostuksen ja liikennepolttoaineiden toimialalla. Yrityksistä olivat edustettuina Boliden, Yåra, Eka Synthomer, Ruukki sekä NesteOil. Pohjakoulutukseltaan vastaajista neljä oli diplomi-insinöörejä, yksi filosofian maisteri ja yksi haastateltava oli sekä diplomi-insinööri että filosofian maisteri. Diplomi-insinöörin tutkinnoista 4 oli suoritettu Oulun yliopistossa prosessitekniikan koulutusohjelmassa ja yksi Lappeenrannan teknillisessä korkeakoulussa kemiantekniikan koulutusohjelmassa. Suuntautumisvaihtoehtoina diplomi-insinööreillä olivat prosessimetallurgia, tuotantotalous, teknillinen kemia sekä automaatiotekniikka. Filosofian maisterien tutkinnot oli suoritettu Kuopion ja Oulun yliopistoissa ympäristöterveyden ja työhygienian sekä geologian opintosuunnissa.

Vastaajat olivat työskennelleet valmistumisensa jälkeen yhteensä 89 vuotta, ja heidän keskimääräinen työuransa pituus haastatteluhetkellä oli 14,8 vuotta. Kysyttäessä haastateltavilta heidän nykyistä työnkuvaansa vastaukset olivat tuotantopäällikkö, kemikaali- ja tuoteturvallisuusasiantuntija, käyttöpäällikkö, teknologia-asiantuntija, prosessi-insinööri ja työsuojelupäällikkö (oto). Työhistoriansa varrelta haastateltavat mainitsivat muun muassa suunnittelijan, tutkijan, kehitysinsinöörin, käyttöinsinöörin, käyttöpäällikön geologin ja sulaton päällikön tehtävänimikkeitä. Haastateltavat olivat työskennelleet nykyisten toimialojensa lisäksi metsäteollisuudessa, konepajateollisuudessa sekä lukuisilla eri kemianteollisuuden toimialoilla.

3.2 Vastaukset

Työuransa aikaisista lisäkoulutuksista kaikki haastateltavat mainitsivat lyhytkestoisia lisäkursseja ja täydennyskoulutuksia, mutta mitään laajoihin ja pitkäkestoiin koulutuksiin eivät haastateltavat olleet osallistuneet. Yleisin koulutus oli työturvallisuuskoulutus sekä muut työsuhteeseen kuuluvat pakolliset peruskoulutukset. Muista koulutuksista haastateltavat mainitsivat muun muassa käytönvalvojakoulutuksen (4 haastateltavaa), atex-koulutuksen (2 haastateltavaa) sekä lyhyet yksittäiset työnantajan sisäiset tai ulkopuolisen koulutuslaitoksen järjestämät koulutukset.

Kysyttäessä yrityksensä turvallisuusorganisaation rakenteesta kaikkien vastaajien yrityksissä varsinainen vastuu on linjaorganisaatioilla, niiden tukena toimii erillinen turvallisuusorganisaatio, jonka koko, vaikutusvalta päätöksenteossa sekä niiden tarjoamat palvelut vaihtelivat yrityksittäin. Tässä oli myös havaittavissa, että mitä suurempia kohdekokonaisuudet ja yritykset ovat, sitä suuremmat ovat myös turvallisuusorganisaatiot ja niiden tarjoamat palvelut. Vastaavasti pienemmillä toimijoilla turvallisuusorganisaatioiden tehtäviä oli hajautettu enemmän linjaorganisaatioille. Lisäksi kaksi haastateltavaa mainitsee yhtenä osa-alueena

ulkomaisen omistajan ohjauksen. Kaikissa haastateltavien kohteissa toimii myös tehdaspalokunta, joko ulkopuolisen toimijan hoitamana välittömässä hälytysvalmiudessa tai tehtaan työntekijöiden oman toimen ohella -periaatteella.

Yrityksissä käytettävistä riskinhallintamenetelmistä vastaajat mainitsevat yleisimpänä HAZOP:n (5 kpl). Lisäksi yksittäisesti mainittiin muun muassa toimintovirheanalyysi, poikkeamatarkastelu, BBA (Behaviour based analysis), SEQHAZ, havaintokierrokset, turvallisuuskeskustelut, työn riskiarviointi, kemikaalien riskiarviointi sekä läheltä piti -raportointi. Näiden lisäksi viisi haastateltavaa mainitsee yrityksessään olevan yrityksen omaan käyttöön kehitetty riskienhallintamenetelmä omalla kauppanimellään. Lyhyen selostuksen perusteella kaikki yritysten omat ohjelmat toimivat periaatteella todennäköisyys x vaikutukset = riski. Ohjelmistoja oli kehitetty nimenomaan kyseisten yritysten tarpeisiin ja niitä pystyttiin toteuttamaan yksittäisistä työtehtävistä aina laajoihin kokonaisuuksiin.

Kysyttäessä, mihin teollisuuden ja pelastustoimen välisiin rajapintoihin haastateltavat ovat työuransa aikana törmänneet, yleisin asia oli kemikaaliturvallisuuslainsäädäntöön ja siitä aiheutuviin velvoitteisiin. Haastateltavat eivät välttämättä suoraan maininneet kemikaaliturvallisuuslainsäädäntöä, mutta kaikki nimesivät asioita, joiden säädösperusta tulee kemikaalilainsäädännön piiristä. Näitä asiakokonaisuuksia olivat esimerkiksi harjoitusten järjestäminen ja TUKES-tarkastukset. Toiseksi yleisimmin haastateltavat kertoivat törmänneensä pelastusviranomaisen suorittamaan tarkastustoiminnan eli palotarkastuksiin. Kolme haastateltavaa mainitsi vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyviä asiakokonaisuuksia, kaksi haastateltavaa paloteknisiin laitteistoihin liittyviä kokonaisuuksia sekä yksi vastaaja räjähdysuojasiasiakirjaan liittyviä asioita. Lisäksi yksi vastaaja mainitsi myös todelliset onnettomuustilanteet. Samassa yhteydessä kysyttiin, olivatko työuralla eteen tulleet asiat entuudestaan tuttuja vai törmäsikö haastateltava niihin ensimmäisen kerran. Suurin osa vastaajista kertoi asioiden olleen täysin tai lähes outoja. Ainoastaan kemikaalilainsäädännön pintapuolista läpikäymisestä mainitsi kaksi haastateltavaa.

Kysyttäessä haastateltavilta, mitä koulutuksen aikana kannattaisi opettaa, yleisimmin vastauksissa mainittiin kemikaalilainsäädäntö ja siihen liittyvät asiat. Lisäksi

mainittiin muun muassa riskienhallintamenetelmiä, ATEX-asiakokonaisuuksia, yhteistoimintaa eri toimijoiden välillä, kohteen oman varautumisen merkitystä, paloteknisiä laitteistoja, rakenteellista paloturvallisuutta, pelastustoimen yleistä rakennetta sekä todellista toimintavalmiutta ja toimintakykyä tehdasympäristössä. Monessa vastauksessa toivottiin myös yleistä turvallisuusasenteen opetusta sekä aiheeseen motivointia ja turvallisuuskulttuurin tärkeyden korostamista. Lisäksi vastauksissa tuli esille se, että opetuksessa ei kannata antaa yksittäisten asioiden substanssiosaamista vaan opettaa asiakokonaisuuksia ja antaa työkaluja tiedonhakuun.

Viimeisenä kysymyksenä kysyttiin, tulisiko jotain jättää ehdottomasti työelämässä opittavaksi. Kysymykseen tuli ainoastaan yksi vastaus, joka osuvasti kuuluu seuraavasti ”Työ opettaa itseään. Paikalliset olosuhteet opitaan työn kautta, mutta koulusta saa perusteet.”

3.3 Teollisuushaastattelujen johtopäätökset

Teollisuushaastattelut vahvistivat entisestään ennakko-olettamustani teollisuuden toimijoiden ja pelastustoimen rajapinnassa esiintyvistä ongelmakohdista. Ennen haastatteluja laadittu pohja kattoi suuren osan vastauksista ja sen ulkopuolisia asioita ei juuri noussut esille. Toisaalta kuten jo edellä mainittiin, saattoi ennalta laadittu kysymyspohja hieman ohjailta haastateltavia. Kuitenkaan haastattelun vapaassa osuudessa ei tullut esitetty ennalta arvaamattomia asiakokonaisuuksia. Haastateltavista suurin osa oli valmistunut Oulun yliopistosta prosessi- ja ympäristötekniikan laitokselta. Tämä ei ollut mitenkään tietoinen valinta, vaikka opinnäytetyön tekijän edellinen koulutus on kyseisestä oppilaitoksesta. Haastateltavia etsintäkriteereinä olivat työkokemus ja työnkuva. Jostain syystä näiden kuuden haastateltavan joukkoon osui hämmästyttävän suuri osuus Oulussa opiskelleita diplomi-insinöörejä. Muutoin haastattelut olivat laadullisesti mielestäni onnistuneita. On kuitenkin otettava huomioon, että kyseessä on erittäin suppea otos jolloin haastattelun edustavuus ei

mielestäni ole paras mahdollinen. Toisaalta kattavan haastattelututkimuksen tekeminen vaatisi huomattavasti suuremman työmäärän ja se olisi vähintäänkin oman opinnäytetyön laajuinen kokonaisuus

Yhteenvetona haastatteluista voidaan päätellä, että teollisuudessa työskentelevän insinöörin tulisi tuntea erityisesti kemikaalilainsäädäntöä, riskinhallintaa, turvallisuuden eri toimijoita sekä pelastustoimen yleistä rakennetta nykyistä koulutuksessa annettavaa opetusta paremmin. Kukin teollisuuden ala vaatii omia erityisosaamisalueitansa, joten opetuksessa kannattaisi keskittyä antamaan perustietoutta kaikista osa-alueista ja tarvittaessa syventää tiettyjä osa-alueita kunkin koulutusohjelman erityistarpeiden mukaisesti. Mielestäni on myös tarpeellista antaa todellinen kuva turvallisuuteen vaikuttavista tekijöistä, jolloin mahdollinen valheellinen turvallisuudentunne poistuu ja teollisuuskohteet ymmärtävät oman panostuksen merkityksen turvallisuustasoonsa.

4 OPPILAITOSHAASTATTELUT

Teollisuushaastattelujen pohjalta laadittiin kysymyspohja oppilaitoksille, joka toimii haastattelujen perusrakenteena samoin kuin teollisuushaastatteluissa. Kysymyslomake on esitetty liitteessä 2. Se on laadittu lähinnä haastattelutulosten vertailtavuuden vuoksi. Itse haastattelut olivat vapaamuotoisia, ja muut esille tulleet asiat on analysoitu tulosten käsittelyssä.

4.1 Oulun yliopisto

4.1.1 Opintojen kuvaus

Oulun yliopiston teknillisessä tiedekunnassa annetaan opetusta sekä alempaan että ylempään korkeakoulututkintoon. Alemman korkeakoulututkinnon suorittaneet valmistuvat tekniikan kandidaateiksi ja ylemmän korkeakoulututkinnon suorittavat diplomi-insinööreiksi tai arkkitehdeiksi. Opetusta annetaan yhteensä 6 diplomi-insinöörin ja yhdessä arkkitehtuurin koulutusohjelmissa. Tässä työssä tarkoitetuissa teollisuuskohteissa luultavammin työskentelee prosessitekniikan, ympäristötekniikan, tuotantotalouden sekä konetekniikan koulutusohjelmista valmistuneet diplomi-insinöörit. (Oulun yliopisto 2011, 11, 86, 171, 186.)

Teknillisen tiedekunnan opinto-oppaan perusteella turvallisuusaiheisia kursseja ovat työsuojelu ja työhyvinvoinnin perusteet (3,0 op), prosessiteollisuuden turvallisuus (5 op), koneturvallisuus- ja käytettävyys (3,5 op) sekä käytettävyys ja turvallisuus

tuotekehityksessä (3,0 op). Näistä opintojaksoista ovat työsuojelu ja työhyvinvoinnin perusteet pakollisia prosessitekniikan, tuotantotalouden ja ympäristötekniikan kaikille opiskelijoille. Muut opintojaksot ovat pakollisia tai vapaasti valittavia opintosuuntien mukaan. (Oulun yliopisto 2011.)

4.1.2 Haastattelu

Oulun yliopistolta haastateltavana toimi tohtorikoulutettava Henri Jounila, joka työskentelee tuotantotalouden osaston työtieteiden yksikössä. Hän toimii vastuuopettajana muun muassa työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteissa sekä prosessiteollisuuden turvallisuudessa. Haastattelu tehtiin liitteen 2 mukaisen kysymyslomakkeen pohjalta.

Pelastustoimen yleisestä rakenteesta opetetaan Jounilan mukaan pintapuolisesti pelastuslakia, pelastussuunnitelmaa sekä toimintaa onnettomuustilanteessa. Näistä tulee esille lähinnä työturvallisuuskorttikoulutusosion yhteydessä. Muutoin kysytyjä osa-alueita ei sivuta opetuksessa. (Tohtorikoulutettava Henri Jounila, haastattelu 18.10 2012)

Riskienhallinnan osa-alueesta puolestaan opetetaan erityisesti riskienhallinnan menetelmiä muihin osa-alueisiin verrattuna huomattavasti enemmän. Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteissa käydään riskienhallintaa yleisellä tasolla ja prosessiteollisuuden turvallisuudessa syvennyttään varsinaisten riskienhallintamenetelmien käyttöön. Riskienhallintamenetelmistä Jounila mainitsee VTT:n internetsivuillaan esittelemät riskianalyysimenetelmät kuten esimerkiksi toimintovirheanalyysi (TVA), työn turvallisuusanalyysi (TTA) sekä poikkeamatarkastelu (HAZOP).

Kemikaaliturvallisuus-osion 15 kysytystä kohdasta 8 opetetaan Jounilan mukaan jossain määrin. Kemikaalilainsäädäntöä sivutaan jonkin verran työturvallisuuden näkökulmasta opintojaksojen oppimateriaaleissa. Myös työturvallisuuskorttikoulutuksessa sivutaan kemikaaliturvallisuutta ja esimerkiksi käytönvalvojan roolia. Vaarallisten aineiden kuljetuksia käsitellään ohimennen toteutuneiden

onnettomuuksien raporttien kautta. Tietolähteistä opetetaan muun muassa OVA-ohjeet sekä käyttöturvallisuustiedotteet. Lisäksi kemiallisten ja fysikaalisten työympäristöjen -kurssissa käydään kemikaaliturvallisuusasioihin liittyviä asiakokonaisuuksia kuten esimerkiksi mittauksien teoriaa. Paloteknisistä laitteistoista ei Jounilan mukaan mainita kuin pinnallisesti käsisammuttimista työturvallisuuskorttikoulutuksessa.

Vapaassa vastausosassa Jounila mainitsee lähinnä opetuksen suunnittelun haasteellisuuden, koska opetuskokonaisuus on laaja ja pakostakin jotakin joutuu karsimaan pois tai harkitsemaan mikä on oleellista.

4.2 Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu

4.2.1 Opintojen kuvaus

Lappeenrannan teknillisen yliopiston teknillinen tiedekunta järjestää opetusta energiatekniikan, kemiantekniikan, konetekniikan, sähkötekniikan, teknillisen fysiikan ja matematiikan, tietotekniikan, tuotantotalouden sekä ympäristötekniikan aloilta (LUT 2014a). Tekniikan kandidaattien ja tekniikan maistereiden tyypillisiä työllistymiskohteita ovat päällikkö- ja johtajatason tehtävät sekä asiantuntijatehtävät eri teollisuudenalojen ja julkisen sektorin osa-alueilla (LUT 2014b).

4.2.2 Haastattelu

Lappeenrannan teknilliseltä yliopistolta haastateltavana toimi TkL Juhani Kuronen. Hän on toiminut vastuuopettajana Yritysturvallisuuden sekä Turvallisuusjohtamisen erikoistyön opintokokonaisuuksilla. Haastattelu tehtiin puhelinhaastatteluna huhtikuussa 2013 liitteen 2 mukaisella kysymyspohjalla. Haastateltava oli jäämässä eläkkeelle kesällä 2013, joten seuraavat tiedot perustuvat edeltäneisiin opintokokonaisuuksiin. Haastatteluhetkellä ei ollut tiedossa miten opintokokonaisuuksille käy jatkossa. (TkL Juhani Kuronen, haastattelu 2.4.2013)

Yritysturvallisuuden opintojakso on ollut opiskelijoille vapaaehtoinen 5 opintopisteen laajuinen opintokokonaisuus, jossa lähiopetuksen ja harjoitustyön kautta perehdytään yritysturvallisuuden eri osa-alueisiin. Yhtenä osa-alueena on palo- ja pelastustoiminta, jonka aihekokonaisuutta on käynyt luennoimassa paikallisen pelastuslaitoksen edustaja. Näihin luentoihin on varattu 4 tuntia lähiopetusta. (TkL Juhani Kuronen, haastattelu 2.4.2013)

Riskienhallinnan osa-alueelta kursseilla opetetaan ja harjoitustöiden kautta sovelletaan useita eri riskienhallintamenetelmiä kuten esimerkiksi poikkeamatarkasteluja ja työturvallisuusanalyyssejä. Kohteen oman varautumisen merkitystä käsitellään kriisin hallintaorganisaation läpikäymisen osa-alueessa. (TkL Juhani Kuronen, haastattelu 2.4.2013)

Kemikaaliturvallisuuden osa-aluetta sivutaan omalta osaltaan pelastuslaitoksen pitämässä osuudessa. Tämän lisäksi kemiantekniikan osastolla on aiheeseen liittyviä opintoja omassa kurssitarjonnassaan. (TkL Juhani Kuronen, haastattelu 2.4.2013)

Rakennusten paloturvallisuudesta käsitellään kurssimateriaalissa sekä pelastuslaitoksen pitämässä osuudessa. Muun muassa palo-osastointeja, paloluokkia sekä paloteknisiä laitteistoja sivutaan opetuksessa. (TkL Juhani Kuronen, haastattelu 2.4.2013)

Yritysturvallisuuden opintojakson lisäksi on ollut mahdollista valita 5 opintopisteen laajuinen Turvallisuusjohtamisen opintojakso. Se perustuu pääosin opiskelijoiden itsensä tekemään harjoitustyöhön, jossa pyritään soveltamaan edeltävällä opintojaksolla opetettuja opintokokonaisuuksia. (TkL Juhani Kuronen, haastattelu 2.4.2013)

Vuoden 2013 - 2014 Opinto-oppaan mukaan edellä mainittuja opintokokonaisuuksia ei enää luennoita. Sen sijaan opinto-opasta löytyy 6 opintopisteen laajuinen ”Prosessien vaarojen tunnistaminen ja riskien hallinta” -opintojakso. Opintojakson sisällöksi kuvataan seuraavaa ” Riskienhallintaprosessi ja ilmiöt. Prosessin vaarojen tunnistaminen. Riskienhallinnan keinot. Turvallisuustietoinen suunnittelu. Laajahkon, todellisen turvallisuusongelman perinpohjainen ratkaisu.” (LUT 2014b, 212.)

4.3 Aalto yliopisto

4.3.1 Opintojen kuvaus

Aalto-yliopisto muodostuu 6 eri korkeakoulusta, joista tässä työssä tarkasteltaviin tehtäviin suuntautuu todennäköisimmin insinööritieteiden ja kemian tekniikan korkeakouluista. Kemian tekniikan korkeakoulussa annetaan opetusta seitsemässä eri pääaineessa: Biomassan jalostustekniikka, kuitu- ja polymeeritekniikka, biotekniikka, sovellettu kemia, toiminnalliset materiaalit, materiaalien prosessi- ja kierrätystekniikka, prosessitekniikka. Kemian tekniikan korkeakoulun mukaan valmistuneet diplomi-insinöörit ja tekniikan tohtorit työskentelevät monipuolisissa

tehtävissä Suomen suurimmilla teollisuuden aloilla metalli- ja elektroniikkateollisuudessa, puunjalostusteollisuudessa sekä kemian-, lääke-, bio- ja elintarviketeollisuudessa. (Aalto 2014a.)

Insinööritieteiden korkeakoulussa annetaan opetusta energia- ja ympäristötekniikan, kone- ja rakennustekniikan sekä rakennetun ympäristön pääaineissa. Eri koulutusohjelmista valmistuvat diplomi-insinöörit työllistyvät mm. asiantuntijoiksi, suunnittelijoiksi, johtotehtäviin, tutkijoiksi, tuotekehitystehtäviin, hallintoon sekä yksityiselle että julkiselle sektorille. (Aalto 2014b.)

4.3.2 Haastattelu

Aalto yliopistolta haastateltavana toimi professori Markku Hurme. Haastattelu suoritettiin sähköpostihaastatteluna 30.3.2013. Hänen vastauksensa on esitetty liitteessä 2.1.

4.4 Tampereen teknillinen yliopisto

4.4.1 Opintojen kuvaus

Tampereen teknillinen yliopisto (TTY) tarjoaa opetusta 12 eri opiskelualalla, joista tässä työssä tarkasteltaviin tehtäviin suuntautuu todennäköisimmin automaatiotekniikan, konetekniikan, tuotantotalouden sekä ympäristö- ja energiatekniikan opiskelualoilta valmistuvat diplomi-insinöörit. Tyypillisesti TTY:ltä

työllistytään muun muassa tutkijoiksi, konsulteiksi, suunnittelijoiksi, päälliköiksi, asiantuntija-, tuotekehitys- ja tutkimustehtäviin sekä yksityiselle että julkiselle sektorille. (TTY 2014.)

Vuoden 2013 - 2014 opinto-oppaan mukaan turvallisuuteen liittyviä opintokokonaisuuksia opetetaan muun muassa seuraavissa teollisuustalouden opintojaksoissa: Turvallisuusjohtamisen perusteet (3 op), Turvallisuuslainsäädäntö (3 op), Turvallisuusjohtamisen ja turvallisuustekniikan erikoistyö (5 op) sekä Turvallisuustekniikan vaihtuva aiheinen jatko-opintojakso (4 op). Lisäksi rakennustekniikan osastolla on paloturvallisuustekniikan opintojakso (3 op), mutta on epätodennäköistä, että monikaan teollisuuteen työllistyvä opiskelija valitsee tämän opintojakson, koska se on suunnattu erityisesti rakennustekniikan opiskelijoille. (TTY 2014b.)

5 OPPILAITOSHAASTATTELUIJEN TULOKSET JA POHDINTA

Ensimmäinen huomioni oppilaitoshaastatteluissa oli se, kuinka suuria erot ovat eri oppilaitosten välillä. Alkuoletukseni oli, että oppilaitosten välillä olisi runsaasti yhteistyötä ja turvallisuusalan opetus olisi ainakin sisällöltään yhteismitallista, mutta tämä osoittautui mielestäni vääräksi. Yhteistä kaikissa oppilaitoksissa oli, että turvallisuudesta opetetaan perusteita ja kukin oppilaitos syventyy hieman johonkin osa-alueeseen. Lukuun ottamatta Tampereen teknillistä yliopistoa, muissa oppilaitoksissa turvallisuusalan opetus tuntui olevan hieman irrallinen osa opetusta ja turvallisuuden opetus toimi jonkin suuremman laitoksen ”nurkassa”. Tämä on toki luonnollista, koska jos aiheesta ei pystytä tarjoamaan pää- tai sivuainekokonaisuutta ei sillä ole silloin perusteltua olla myöskään omaa osastoa. Haittapuolena näkisin tässä järjestelyssä kuitenkin sen, että turvallisuusopetus ei kuulu mihinkään kokonaisuuteen vaan on vaarassa jäädä irralliseksi osa-alueeksi. Vastauksena tutkimuksessa esitettyyn kysymykseen eli siihen kuinka teollisuuden ja pelastustoimen rajapintoja opetetaan oppilaitoksissa, saatiin mielestäni seuraava vastaus: suurin osa oppilaitoksista ei suoranaisesti opeta tässä työssä käsiteltäviä teollisuuden ja pelastustoimen välisiä rajapintoja niin syvällisesti kuin se ehkä olisi tarpeellista.

Nykypäivän työelämässä ja teollisessa toiminnassa turvallisuus on yhä kasvava ja olennainen osa kaikkea toimintaa ja erityinen osa laatua ja siten myös kilpailukykyä. Näitä vaatimuksia vasten peilattuna tulisi siihen panostaa huomattavasti enemmän osana kaikkia opetuksen osa-alueita. Sitä ei tulisi ainoastaan pitää omana, erillisenä ja suppeana opetuksen osa-alueena. Mitä laajemmin turvallisuus on esillä, sitä paremmin kokonaisvaltainen kaikkeen toimintaan liittyvä turvallisuuskulttuuri tulee tutuksi jo opiskeluvaiheessa. Mielestäni yritykset hyötyvät tästä, koska yrityksen omaa turvallisuuskulttuuri kehittyisi, jos sitä ei opetettaisi ”tyhjälle taululle” vaan työelämään siirtyvällä opiskelijalla on jo omia taitoja ja mielipiteitä sekä kysymyksiä, jotka liittyvät turvallisuuteen.

Mielestäni teollisuuden ja pelastustoimen välisiä rajapintoja tulisi opettaa perusteiden tasolla, koska omalta osaltaan se parantaa opiskelijoiden tietotaitoa, mutta erityisesti lisää olennaisen tärkeää erityiskohteiden oman turvallisuuskulttuurin kehittymistä.

LÄHTEET

Aalto yliopisto (2014a) *Kemian tekniikan korkeakoulu*, [www-dokumentti], <http://chem.aalto.fi/fi/>. 16.3.2014

Aalto yliopisto (2014b) *Insinöörityeiden korkeakoulu*, [www-dokumentti], <http://eng.aalto.fi/fi/studies/>. 16.3.2014

Oulun yliopisto 2011. *Opinto-opas 2011-2012*. Uniprint. Oulu.

LUT 2014a *Tekniikan kandidaatin ja diplomi-insinöörin tutkinnot - Opinto opas 2013-2014*. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Lappeenranta.

LUT (2014b) *Uraesimerkkejä*, [www-dokumentti], <http://www.lut.fi/opiskelu>. 16.3.2014

Sisäasiainministeriö 2012a *Pelastustoimen toimintavalmiuden suunnitteluohje*. Sisäasiainministeriö. Helsinki. 2012.

Sisäministeriö / pelastusosasto (2015) *Pelastustoimi*, [www-dokumentti], <http://www.pelastustoimi.fi/pelastustoimi>. 19.4.2015

TTY (2014) Tampereen teknillinen yliopisto, [www-dokumentti], <http://www.tut.fi/fi/tule-opiskelemaan/opiskelu/index.htm>. 16.3.2014

TTY (2014b) *Opinto-opas 2013-2014*, [www-dokumentti], <http://www.tut.fi/wwwoppaat/opas2013-2014/perus/laitokset/index.html>. 16.3.2014

TEOLLISUUSHAASTATTELUPOHJA

Yritys/toimiala:

Lyhyt kuvaus toiminnasta:

Mikä on pohjakoulutuksesi (Oppilaitos, tutkinto, suoritusvuosi, suuntautuminen)?

Lisäkoulutus? Erityisesti turvallisuuteen liittyvä?

Nykyinen työnkuvasi?

Kuvaus työurasta?

Minkälainen on yrityksenne turvallisuusorganisaation rakenne?

Mitä eri riskienhallintamenetelmiä yrityksessänne on käytössä?

Mihin eri pelastustoimen ja teollisuuden rajapintoihin olet törmännyt työurasi aikana?

Olivatko ne ennalta tuttuja vai törmäsitkö niihin ensimmäisen kerran?

Mitä asioita mielestäsi kannattaisi opettaa jo opiskeluvaiheessa?

Onko jotain jota jättäisit ehdottomasti työelämässä opittavaksi?

Oppilaitoshaastattelujen kysymyspohja

Pvm:

Oppilaitos:

Haastateltava(t):

1. KOULUTUKSEN RAKENNE

1.1 Lyhyt kuvaus koulutusohjelmasta

1.2 Valmistuneiden opiskelijoiden tyypillisimmät työllistymiskohteet

1.3 Turvallisuusaiheiset kurssit/osakokonaisuudet

1.3.1 Pakollisuus/valinnaisuus

Opetetaanko koulutusohjelmassanne jotain seuraavista?

Kyllä

Ei

2. PELASTUSTOIMEN YLEINEN RAKENNE

2.1 Pelastustoimi käsitteenä

--	--

2.2 Pelastuslaki

--	--

2.3 Pelastussuunnitelma

--	--

2.4 Pelastuslaitoksen valvontatoimenpiteet (esim. palotarkastukset)

--	--

2.4.1 Kohteen edustajan rooli ko. toiminnassa

--	--

2.5 Pelastustoimen toimintavalmius eri alueilla

--	--

2.6 Toiminta onnettomuustilanteessa

--	--

2.6.1 Toiminta asiantuntijana

--	--

3. RISKIENAHALLINTA

3.1 Riskienhallintamenetelmiä

--	--

3.2 Kohteen oman varautumisen merkitys

--	--

3.2.1 Palotekniset järjestelyt

--	--

3.2.2 Tehdaspalokunta

--	--

3.2.3 Oma kalusto

--	--

4. KEMIKAALITURVALLISUUS

4.1 Kemikaalilainsäädäntöä

--	--

4.2 Kemikaalien varastoinnin ja käytön perusteita

--	--

4.2.1 SEVESO II -direktiivi

--	--

4.2.2 Säilytys - Ilmoitus - Lupa

--	--

4.2.3 Toimintaperiaateasiakirja-Turvallisuusselvitys

--	--

4.3 Viranomaisvalvonta ja TUKESin rooli
valvontatoiminnassa

--	--

4.4 Toiminnanharjoittajan velvollisuudet

--	--

4.5 Käytönvalvojan rooli

--	--

4.6 Vaarallisten aineiden kuljetus (VAK)

--	--

4.7 ATEX

--	--

4.7.1 Räjähdyssuojasiasiakirja

--	--

4.7.2 Tilaluokitukset

--	--

4.8 Toiminta kemikaalionnettomuudessa

--	--

4.8.1 Asiantuntijana toimiminen

--	--

4.8.2 Tietolähteiden hyödynnettävyys (KV-kemikaalikortit, OVA, jne.)

--	--

5 RAKENNUSTEN PALOTURVALLISUUS

5.1 Rakennusten paloturvallisuussuunnittelun perusteet

--	--

5.1.2 Rakennuslupaprosessi

--	--

5.1.3 Käyttötapa

--	--

5.1.4 Palo-osastointi, paloluokka

--	--

5.2 Paloteknisiä laitteistoja

--	--

5.3 Paloteknisten laitteistojen huolto ja ylläpito

--	--

6 VAPAA VASTAUSOSA

Oppilaitoshaastattelujen kysymyspohja

Pvm: 30.3

Oppilaitos: Aalto Yliopisto
 Kemian tekniikan korkeakoulu
 Haastateltava(t): Markku Hurme

1. KOULUTUKSEN RAKENNE

1.1 Lyhyt kuvaus koulutusohjelmasta
 Kemian tekniikan koulutusohjelma tähtää dipl ins
 koulutukseen kemian- ja muuhun prosessiteollisuuden
 aloille.

1.2 Valmistuneiden opiskelijoiden tyypillisimmät työllistymiskohteet
 Teollisuuden ja tutkimuslaitosten kehitys ja
 suunnittelutehtävät.

1.3 Turvallisuusaiheiset kurssit/osakokonaisuudet

Kemian tekniikan koulutusohjelmassa:

- 1) Prosessiteollisuuden riskienhallinta (Risk management in process industry); in Finnish; Master level course
- 2) Process safety; in English; Master level course
- 3) Inherent process safety; Post graduate level course (in doctoral studies) in English, arranged in nonregular basis

Muissa koulutusohjelmissa:

- 4) Riskianalyysi (Risk analysis); in Finnish; Post graduate level course (in doctoral studies)
- 5) Automaatiojärjestelmien turvallisuus (Safety of automation systems); in Finnish; Post graduate level course (in doctoral studies)
- 6) Paloturvallisuustekniikan peruskurssi (Fundamentals of fire safety); in Finnish; in Master level

1.3.1 Pakollisuus/valinnaisuus

Kemian tekniikassa ovat kaikki valinnaisia paitsi 1 tai 2 pakollisia tehdassuunnittelun opiskelijoille.

Opetetaanko koulutusohjelmassanne jotain seuraavista osa-alueista?

Kyllä Ei

2. PELASTUSTOIMEN YLEINEN RAKENNE

2.1 Pelastustoimi käsitteenä

	X
--	---

2.2 Pelastuslaki

	X
--	---

2.3 Pelastussuunnitelma

	X
--	---

2.4 Pelastuslaitoksen valvontatoimenpiteet (esim. palotarkastukset)

	X
--	---

2.4.1 Kohteen edustajan rooli ko. toiminnassa

	X
--	---

2.5 Pelastustoimen toimintavalmius eri alueilla

	X
--	---

2.6 Toiminta onnettomuustilanteessa

X	
---	--

2.6.1 Toiminta asiantuntijana (EN OLE VARMA MITÄ TARKOITTAA)

--	--

3. RISKIENAHALLINTA

3.1 Riskienhallintamenetelmiä

X	
---	--

3.2 Kohteen oman varautumisen merkitys

X	
---	--

3.2.1 Tekniset järjestelyt

X	
---	--

3.2.2 Tehdaspalokunta

	X
--	---

3.2.3 Oma kalusto

	X
--	---

4. KEMIKAALITURVALLISUUS

4.1 Kemikaalilainsäädäntöä

X	
---	--

4.2 Kemikaalien varastoinnin ja käytön perusteita

X	
---	--

4.2.1 Säilytys-Ilmoitus-Lupa

X	
---	--

4.2.2 Toimintaperiaateasiakirja-Turvallisuus selvitys

	X
--	---

4.3 Viranomaisvalvonta ja TUKESin rooli valvontatoiminnassa

X	
---	--

4.4 Toiminnanharjoittajan velvollisuudet

X	
---	--

4.5 Käytönvalvojan rooli

	X
--	---

4.6 Vaarallisten aineiden kuljetus (VAK)

(X)hiukan	
-----------	--

4.7 ATEX

X	
---	--

4.7.1 Räjähdyssuojasiasiakirja

X	
---	--

4.7.2 Tilaluokitukset

X	
---	--

4.8 Toiminta kemikaalionnettomuudessa

	X
--	---

4.8.1 Asiantuntijana toimiminen

	X
--	---

4.8.2 Tietolähteiden hyödynnettävyys (KV-kemikaalikortit, jne.)

X	
---	--

5 RAKENNUSTEN PALOTURVALLISUUS

5.1 Rakennusten paloturvallisuussuunnittelun perusteet

X	
---	--

5.1.2 Rakennuslupaprosessi

	X
--	---

5.1.3 Käyttötapa

	X
--	---

5.1.4 Palo-osastointi, paloluokka

(Xhiukan)	
-----------	--

5.2 Paloteknisiä laitteistoja

	X
--	---

5.3 Paloteknisten laitteistojen huolto ja ylläpito

	X
--	---

6 VAPAA VASTAUSOSA

Opetus on keskittynyt aineiden vaarallisiin ominaisuuksiin ja niiden huomioimiseen prosessisuunnittelussa sekä suuronnettomuuksien ehkäisyyn.

TEOLLISUUS JA PELASTUSTOIMI

Tietopaketti teollisuuskohteessa työskentelevälle

Kevät 2015

Juho Pussinen

SISÄLTÖ

JOHDANTO.....	3
1 PELASTUSTOIMEN YLEINEN RAKENNE	4
1.1 Pelastustoimi	4
1.2 Pelastustoimen toimintavalmius ja palokuntamuodot.....	5
1.3 Pelastuslaki.....	7
1.4 Pelastussuunnitelma	7
1.5 Pelastuslaitoksen suorittamat valvontatoimenpiteet.....	8
1.6 Toiminta onnettomuustilanteessa.....	11
2 RISKIENHALLINTA.....	14
2.1 Teollisuuskohteen oman varautumisen merkitys	16
3 KEMIKAALITURVALLISUUS	18
3.1 Kemikaalien varastointi ja käyttö.....	19
3.2 Vaarallisten aineiden kuljetus	23
3.3 Räjähdyssuojaustoimenpiteet	23
4 RAKENNUSTEN PALOTURVALLISUUS.....	25
4.1 Rakennuslupaprosessi	25
4.2 Paloluokka, palovaarallisuusluokka ja palo-osastointi.....	25
4.3 Poistumisturvallisuus	28
4.4 Palotekniset laitteistot	28
4.4.1 Paloilmoitin	29
4.4.2 Automaattinen sammutuslaitteisto	30
4.4.3 Savunpoistolaitteistot	31
4.4.4 Huolto ja kunnossapito.....	32
LÄHTEET	33

JOHDANTO

Tämä opas on laadittu osana opinnäytetyötäni Savonia ammattikorkeakoulun palopäällystön koulutusohjelmaan keväällä 2015. Oppaan laatimisen pohjana on käytetty teollisuudessa työskentelevien henkilöiden sekä eri ylempien korkeakoulujen opetushenkilöstön haastatteluihin.

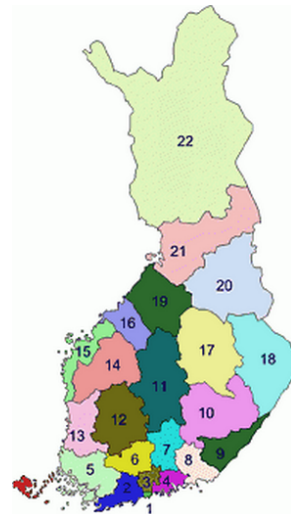
1 PELASTUSTOIMEN YLEINEN RAKENNE

1.1 Pelastustoimi

Vastuu pelastustoimen järjestämisestä on kunnilla (Pelastuslaki 379/2011 24§; PeL). Sisäasiainministeriö johtaa, ohjaa ja valvoo pelastustointia (PeL 379/2011 23§). Tämän tehtävän hoitamiseksi kunnat ovat perustaneet 22 aluepelastuslaitosta valtioneuvoston aluejaon mukaisille alueille, joka on esitetty kuvassa 1. Alueen pelastustoimen tehtäviin kuuluu mm. huolehtia valistuksesta ja neuvonnasta sekä toimia asiantuntijana, huolehtia onnettomuuksien ehkäisystä ja huolehtia pelastustoimintaan kuuluvista tehtävistä. Lisäksi pelastustoimi omalta osaltaan osallistuu väestönsuojeluun, viranomaisten väliseen yhteistyöhön sekä pelastustoimen henkilöstön koulutukseen. (Sisäasiainministeriö 2012b)

Pelastustoimen alueet

1. [Helsinki](#)
2. [Länsi-Uusimaa](#)
3. [Keski-Uusimaa](#)
4. [Itä-Uusimaa](#)
5. [Varsinais-Suomi](#)
6. [Kanta-Häme](#)
7. [Päijät-Häme](#)
8. [Kymenlaakso](#)
9. [Etelä-Karjala](#)
10. [Etelä-Savo](#)
11. [Keski-Suomi](#)
12. [Pirkanmaa](#)
13. [Satakunta](#)
14. [Etelä-Pohjanmaa](#)
15. [Pohjanmaa](#)
16. [Keski-Pohjanmaa](#)
17. [Pohjois-Savo](#)
18. [Pohjois-Karjala](#)
19. [Jokilaaksot](#)
20. [Kainuu](#)
21. [Oulu-Koillismaa](#)
22. [Lappi](#)



Kuva 1. Pelastustoimen alueet. (Sisäasiainministeriö 2012b)

Alueen pelastustoimen on laadittava alueellaan esiintyviin uhkiin ja riskeihin perustuva palvelutasopäätös, jossa määritellään mm. käytettävät voimavarat sekä palvelut ja niiden taso (PeL 379/2011 29§). Palvelutasopäätös on julkinen, joten kuka tahansa esim. teollisuuskohteen edustaja voi perehtyä siihen ja arvioida onko hänen edustamansa teollisuuslaitoksen erityisuhkia otettu päätöksessä huomioon ja mikä on pelastuslaitoksen palvelutaso juuri tuossa kohteessa.

Vaikka pelastustoimen tavoitteena on tuottaa tasalaatuisia palveluja koko maassa, on tilanne käytännössä se, että jokainen pelastuslaitos vastaa enemmän tai vähemmän itsenäisesti oman alueensa pelastustoimen palveluista ja päätöksistä.

1.2 Pelastustoimen toimintavalmius ja palokuntamuodot

Suomessa pelastustoimen toimintavalmius perustuu riskitason määrittelyyn. Maa on jaettu 1km x 1km riskiruutuihin, joiden sisälle määritetään riskitaso. Riskitasoon vaikuttavat ruudun asukasluku, kerrosala ja toteutuneet onnettomuudet. Riskiluokka 1 on tyypillisesti kaupunkien keskustaa, riskiluokka 2 kerros- ja rivitaloasutusta, riskiluokka 3 omakotitaloaluetta ja riskiluokka 4 haja-asutusaluetta. Pelastustoimen toimintavalmiuden suunnitteluohjeessa (2012) on määritelty taulukon 1 mukaiset toimintavalmiusajat eri riskiluokille. Määriteltäessä riskiluokkia tällä tavoin ei menetelmä ota huomioon yksittäisiä pisteriskikohteita kuten esim. teollisuuslaitoksia. Pelastuslaitoksen tulee huomioida nämä riskikohteet erikseen ja pyrkiä saavuttamaan myös niissä riittävä toimintavalmius. Tämän saavuttamiseksi ei jokaisen teollisuuskohteen yhteyteen voida perustaa jatkuvan lähtövalmiuden palokuntaa, vaan onnettomuuksien omatoiminen ehkäiseminen ja valvonta sekä vahinkojen rajoittaminen ovat keskeisessä roolissa.

Taulukko 1: Pelastustoimen toimintavalmius minuuteissa eri riskiluokkien alueella. (Sisäasiainministeriö 2012a, 18)

Riskiluokka	Hätäkeskus	Lähtöaika	Ajoaika	Yksikkö koh-teessa	Ensi-toi-men-piteet	Teho-kas pelas-tustoi-toi-minta alkaa	Avun-saan-tiaika	Jouk-kue
Riskiluokka I	2	1	5	6	5	11	13	20
Riskiluokka II	2	1-5	5-9	10	4	14	16	30
Riskiluokka III	2	1-5	15-19	20	2	22	24	30
Riskiluokka IV	2	1-5					< 40	

Suomessa voidaan pelastustoimintaa suorittavat palokuntamuodot jakaa karkeasti kahteen eri luokkaan. Vakinaiset palokunnat ovat jatkuvassa eli korkeintaan minuutin

lähtövalmiudessa. Näitä palokuntia sijaitsee yleensä riskiluokan 1 ja 2 alueilla, mutta myös esimerkiksi suurissa teollisuuskohteissa on jatkuvan lähtövalmiuden yksiköitä. Sopimuspalokunnilla tarkoitetaan vapaaehtoista palokuntaa, laitospalokuntaa, teollisuuspalokuntaa ja sotilaspalokuntaa (PelL 379/2011 25§). Näille palokuntamuodoille on tyypillistä noin 5 minuutin lähtövalmius eli yksiköt eivät ole jatkuvasti miehitettyinä vaan henkilöstö saapuu niihin hälytyksen tullessa kotoaan. Kyseisiä palokuntamuotoja sijaitsee kaikilla riskialueilla. Pienemmissä taajamissa sekä haja-asutusalueen kunnissa ne yleensä toimivat pelastuslaitoksen ainoina palokuntina. Pitemmästä lähtöajasta ja pitkistä etäisyyksistä johtuen pelastustoimen toimintavalmius voi vaihdella suurestikin maan eri osissa ja tämä kannattaa ottaa huomioon teollisuuslaitoksen omassa riskienarvioinnissa ja onnettomuuksiin varautumisessa.

Pelastustoimen toimintavalmius perustuu riskien arvioinnin pohjalta luotuihin riskiluokkiin (1-4) joissa avunsaantiaika vaihtelee 13 ja yli 40 minuutin välillä.

Palokunnat voivat olla joko ns. vakinaisia palokuntia välittömässä lähtövalmiudessa (1min) tai sopimuspalokuntia pidemmällä lähtöajalla (~5 min).

Toimintavalmius omaan kohteeseen (esim. teollisuuslaitos) kannattaa selvittää ja ottaa se huomioon kohteen riskienhallinnassa.

1.3 Pelastuslaki

Pelastuslaki (379/2011) on yksi tärkeimmistä pelastustoimeen liittyvistä säädöksistä. Sen tavoitteena on parantaa ihmisten turvallisuutta ja vähentää onnettomuuksia. Laki mm. velvoittaa yrityksiä ja yksittäisiä ihmisiä (PelL 379/2011 2§):

- ehkäisemään tulipaloja ja muita onnettomuuksia
- varautumaan onnettomuuksiin sekä toimimaan onnettomuuksien uhatessa ja sattuesssa
- rajoittamaan onnettomuuksien seurauksia

Pelastuslaissa (379/2011) säädetään myös yksityiskohtaisemmin mm. yleisestä toimintavelvollisuudesta, huolellisuusvelvollisuudesta, rakennusten palo- ja poistumisturvallisuudesta, uloskäytävistä, pelastusteistä, laitteiden kunnossapidosta, nuohouksesta, pelastussuunnitelmasta, pelastustoiminnasta, jälkiraivauksesta ja -vartioinnista sekä pelastustoimen valvontatehtävistä.

Pelastuslain nojalla jokainen toimija on velvollinen omalta osaltaan ehkäisemään sekä varautumaan onnettomuuksiin ja tarvittaessa toimimaan onnettomuustilanteessa.

1.4 Pelastussuunnitelma

Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta (407/2011) velvoittaa 1§ 1 momentin kohtien 10 - 14 nojalla laatimaan pelastussuunnitelman lähes kaikkiin suurempiin teollisuuskohteisiin. Pelastuslain (379/2011) 15§ 2 momentin mukaan pelastussuunnitelmassa on oltava selostus:

- vaarojen ja riskien arvioinnin johtopäätelmistä
- rakennuksen ja toiminnassa käytettävien tilojen turvallisuusjärjestelyistä
- asukkaille ja muille henkilöille annettavista ohjeista onnettomuuksien ehkäisemiseksi sekä onnettomuus- ja vaaratilanteissa toimimiseksi

- mahdollisista muista kohteen omatoimiseen varautumiseen liittyvistä toimenpiteistä

Termien selvennykseksi mainittakoon tässä yhteydessä myös termit ulkoinen pelastussuunnitelma, turvallisuusselvitys ja sisäinen pelastussuunnitelma. Ulkoinen pelastussuunnitelma on pelastuslaitoksen toiminnanharjoittajan kanssa yhteistyössä laatima pelastussuunnitelma erityistä varaa aiheuttavasta kohteesta kuten esim. kemiantehtaasta (PelL 379/2011 48§). Turvallisuusselvitys ja sisäinen pelastussuunnitelma ovat vaarallisten kemikaalien teollisen varastoinnin ja käsittelyn valvonnasta annetun asetuksen (855/2012) perusteella TUKES:lle laadittavia pelastussuunnitelman kaltaisia dokumentteja. Näitä käsitellään tarkemmin kemikaaliturvallisuutta käsittelevässä osassa.

Pelastussuunnitelmasta on suurin hyöty silloin, kun kohde (tehdas, osasto, konelinja, jne.) laatii sen itse ja laadintaan osallistuu mahdollisimman moni.

Pelastussuunnitelma on hyödytön jos sitä ei jalkauteta käytännön tasolle.

Pelastussuunnitelma on kohdetta itseään, ei pelastuslaitosta varten!

1.5 Pelastuslaitoksen suorittamat valvontatoimenpiteet

Luultavasti yleisin tilanne jossa teollisuudessa työskentelevä insinööri törmää pelastuslaitokseen on pelastuslaitoksen suorittamat valvontatoimenpiteiden yhteydessä. Yleisimmin nämä ovat palotarkastuksia, mutta pelastuslaitos valvoo omalta osaltaan myös esim. kemikaalien varastointiin ja käyttöön liittyviä asioita. Yleisesti kuitenkin palotarkastuksella perehdytään kaikkiin valvottaviin asioihin. Ennen vuoden 2011 pelastuslain uudistamista tarkastuksia pyrittiin suorittamaan

määrävälein, mutta lain päivityksen yhteydessä valvonnassa siirryttiin valvontasuunnitelman mukaisiin tarkastuksiin (PeL 379/2011 79§). Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että pelastuslaitos laatii kohdekohtaisesti tarkastusvälin, jota pystytään myös muuttamaan tarkastuksien perusteella eli hyvän turvallisuustason omaavissa kohteissa tarkastusväliä voidaan harventaa ja suuremman riskin kohteissa voidaan tarkastuksia suorittaa useammin. Teollisuuskohteet ovat perinteisesti olleet ns. riskikohteita ja niissä on suoritettu tarkastuksia vuosittain. Nykyisin tilanne on siis pelastuslaitoskohtainen, mutta yleisin tarkastusväli on 12 - 36 kuukautta. Pelastuslaitoksella on pelastuslain nojalla mahdollisuus periä suorittamistaan tarkastuksista maksu (PeL 379/2011 96§).

Palotarkastuksessa tarkastellaan kohteen laatimia suunnitelmia ja asiakirjoja kuten esim. pelastussuunnitelmaa, räjähdysuojausasiakirjaa ja turvallisuusselvitystä. Lisäksi tarkastukseen kuuluu varsinainen tarkastuskierros kohteessa. Tarkastajalla on oikeus päästä kaikkiin tiloihin kohteessa (PeL 379/2011 80§). Tällöin esim. yrityssalaisuuksiin vetoamisella ei tarkastajan liikkumista voi estää. Luonnollisesti tarkastaja toimii virkavastuulla ja on liikesalaisuuksien osalta salassapitovelvollinen (PeL 86§).

Palotarkastuksen lopuksi tarkastuksesta tulee laatia pöytäkirja, johon tarkastaja yksilöi tarkastuskohteen, tarkastuksen kulun ja havainnot. Kohteen edustajalla on mahdollisuus antaa selvityksensä ja esittää toimenpide-ehdotuksia tarkastuksen yhteydessä. Tarkastaja voi määrätä sitovia korjausmääräyksiä tai antaa turvallisuustasoa parantavia suosituksia. Korjausmääräyksille annetaan kohtuullinen määräaika. Pelastusviranomaisen voi myös välittömästi keskeyttää toiminnan jos tulipalon tai muun onnettomuuden vaara on ilmeinen. Tietyistä palotarkastuksella ilmenneistä laiminlyönneistä voidaan asettaa uhkasakko, teettämishukka sekä tuomita rangaistus (pelastusrikkomus). Kaikista em. päätöksistä on mahdollista hakea muutosta. (PeL 379/2011 80§, 81§, 104§ 105§, 106§)

Itse palotarkastustapahtumassa pelastuslaitoksen edustaja tarkastaa ja arvioi kohteen turvallisuustasoa yhteistyössä kohteen edustajan kanssa. Palotarkastus onnistuu sitä paremmin mitä asiantuntevampi ja toisaalta vaikutusmahdollisuuksiltaan parempi

kohteen edustaja osallistuu tarkastukselle. Esimerkiksi laitospäivien kanssa kiertetty tarkastuskierros johtaa ainoastaan korjausmääräyksiä täynnä olevan pöytäkirjan muodostumiseen. Jos mukana on lisäksi esim. tuotantoinisinööri ja käyttöhenkilöstöä, muodostuu tuolloin turvallisuustasoa monesta eri näkökannasta tarkasteleva tarkastus. Tällöin myös kohteen vastuullisen johdon on helpompi ymmärtää turvallisuusasioiden tärkeys. Tällöin myös on mahdollista sopia pienempien puutteiden osalta asioista suullisesti, mikä lisää toiminnan joustavuutta huomattavasti.

Pelastuslaitos suorittaa teollisuuskohteissa palotarkastuksia yleensä vuosittain.

Tarkastuksella arvioidaan kohteen turvallisuustasoa yhteistyössä kohteen edustajan kanssa. Puutteita voidaan määrätä korjattavaksi.

Kohteen johdon sitoutuminen toimintaan parantaa tarkastusten vaikuttavuutta huomattavasti.

Lisätietoja: Pelastuslaitokset, Pelastuslaki 379/2011

1.6 Toiminta onnettomuustilanteessa

Pelastuslaitos toimii onnettomuustilanteessa linjaesikuntaorganisaation tavoin eli pelastustoiminnan johtaja johtaa toimintaa ja eri yksiköt esimiehineen toimivat hänen alaisuudessaan. Riippuen hälytettävän muodostelman koosta pelastustoimen organisaatiolla voi olla 1-4 johtamistasoa. Tavanomaisimpia pelastustoimen muodostelmia ja johtamistasoja ovat seuraavat (Sisäasiainministeriö 2012a, 9):

- Pelastusryhmä (Johtaja, 3-7 henkilöä, tarvittava kalusto)
- Pelastusjoukkue (Johtaja, 2-5 pelastusryhmää)
- Pelastuskomppania (Johtaja, esikunta, 2-5 pelastusjoukkuetta)
- Pelastusyhtymä (Johtaja, johtokeskus, 2-5 pelastuskomppaniaa)

Pelastuslain (379/2011) 35§ mukaan pelastustoiminnan johtaja voi muodostaa avukseen johtoryhmän ja kutsua asiantuntijoita avukseen. Tehdasympäristössä tämä saattaa käytännössä tarkoittaa juuri tuotannon henkilöstön asiantuntemuksen hyväksikäyttöä onnettomuustilanteessa. Pelastuslaitoksella on yleensä onnettomuustilanteessa tarvittavaa miehistöä ja kalustoa, mutta kohteessa itsessään on suurin tietotaito monimutkaisia tilanteita ratkaistaessa. Tästä syystä omaa osaamista kannattaa jopa tarjota pelastustoiminnan johtajan tueksi. Kohteen edustajalta voidaan tarvita asiantuntija-apua esimerkiksi kulkureittien, kemikaalien ominaisuuksien, rakennusten pohjaratkaisujen, jne. suhteen. Huomioitavaa on, että asiantuntija antaa ainoastaan informaatiota ja ohjeita pelastustoiminnan johtajalle, joka tekee lopulliset päätökset. Kohteen edustaja asiantuntijaroolissa ei siis missään tilanteessa voi johtaa pelastustoimintaa itsenäisesti.

Vaarallisten aineiden onnettomuudessa kohteen edustajan asiantuntijarooli on erityisen tärkeässä asemassa. Vaikka pelastuslaitoksella on käytössään kattavat tietokannat sekä tarvittava kalusto vaarallisten aineiden onnettomuuksiin niin kohteen edustaja yleensä tuntee oman toimialueensa kemikaalit, riskit, prosessin ja tehokkaat torjuntakeinot ja täten pystyy nopeuttamaan ja tehostamaan pelastuslaitoksen toimintaa. Pelastustoiminnan johtaja tarvitsee onnettomuustilanteessa

mahdollisimman nopeasti oikeaa tietoa joten omaa asiantuntemusta kannattaa tarjota heti tilanteen alussa.

Pelastuslain (379/2011) 34§ mukaan pelastustoiminnan johtaja tekee pelastustoiminnan aloittamisesta ja lopettamisesta päätöksen, joka tulee pyydettyä antaa kirjallisesti. Kun onnettomuustilanne ei vaadi enää pelastuslaitoksen toimenpiteitä, vastuu jälkiraivauksen ja -vartioinnin huolehtimisesta siirtyy Pelastuslain (379/2011) 40§ mukaisesti kohteen omistajalle. Tästä syystä kohteen tulee olla varautunut ottamaan tilanteen hoitaminen vastuulleen pelastustoiminnan loputtua. Lisäksi lopettamisajankohta tulee sopia ja dokumentoida yhteistyössä pelastustoiminnan johtajan kanssa jolloin vältytään jälkikäteen esimerkiksi kustannusten korvausvelvollisuudesta.

Onnettomuudet suurissa teollisuuskohteissa herättävät tiedotusvälineiden huomion ja ne saavat tiedon onnettomuudesta samanaikaisesti pelastuslaitoksen kanssa. Tiedottaminen on yksi pelastustoiminnan johtajan toimenkuvaa onnettomuustilanteessa. Kun kyseessä on yksityinen yritys ja mahdollisesti kyseessä suuret taloudelliset vaikutukset ei pelastustoiminnan johtaja lähtökohtaisesti kommentoi kuin pelastuslaitoksen suorittamia toimenpiteitä, hälytettyjä yksiköitä vaaraa ulkopuolisille, jne. Tällöin tiedotusvälineiden mielenkiinto kääntyy nopeasti teollisuuskohteen edustajan suuntaan taloudellisten ja tuotannollisten vaikutusten suhteen. Tästä syystä kohteissa kannattaisi laatia valmis tiedotussuunnitelma jonka perusteella tiedotusvastuu (kuka tiedottaa, kuka ei tiedota) on selkeästi jaettu ja tarvittavat työkalut (tiedotepohjat, yhteystiedot, jne.) on valmiiksi saatavilla. Vääränlaisella tiedottamisella voi olla negatiivisia seurauksia sekä yrityksen imagoon että esimerkiksi välitön vaikutus osakekurssiin.

Pelastuslaitos toimii onnettomuustilanteessa linjaesikuntaorganisaation tavoin.

Pelastustoiminnalla on aina yksi johtaja.

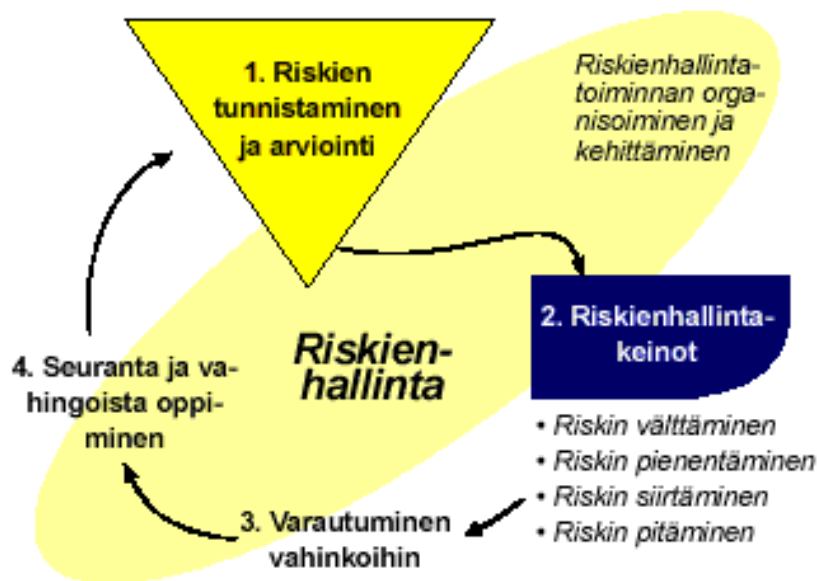
Kohteen edustaja voi joutua antamaan asiantuntija-apua onnettomuustilanteessa. Tunne siis työpaikkasi olosuhteet ja riskikohteet.

Jälkiraivaus ja -vartiointi ovat kohteen omistajan vastuulla. Vastuu siirtyy pelastustoiminnan lopettamisen jälkeen.

Varaudu tiedottamiseen etukäteen.

2 RISKIENHALLINTA

Riskienhallinta on kaikkea riskien ja niistä aiheutuvien vahinkojen ja uhkien vähentämiseksi tehtävää työtä. Käytännössä se ei ole rakettitiedettä vaan se on arviointia, suunnitteluja ja käytännön tekoja riskien pienentämiseksi ja hallitsemiseksi. Hyvä riskienhallinta on ennakoivaa, tietoista, suunnitelmallista ja järjestelmällistä. Riskienhallintaprosessia voidaan kuvata kuvan 2 mukaisella nelivaiheisella prosessilla. Huomioitavaa on, että prosessi on jatkuva. (PK-RH 2012)



Kuva 2. Riskienhallintaprosessi. (PK-RH 2012)

Riskien tunnistamisen ja arvioinnin perusyhtälö on: todennäköisyys x vaikutukset = riskin suuruus. Riskien tunnistamisen on oltava riittävän laaja-alaista ja kattavaa. Tästä syystä riskientarkasteluun kannattaa ottaa mukaan mahdollisimman laaja joukko toimijoita. Esimerkiksi oman osaston riskien tunnistamiseen kannattaa ottaa näkökulmaa kaikista henkilöstöryhmistä ja myös naapuritoimijoilta. Riskien tunnistamiseen on olemassa useita eri menetelmiä, jotka soveltuvat tapauskohtaisesti. Näiden menetelmien soveltamisessa kannattaa käyttää yrityksen omaa tai ulkopuolista riskienhallintaosaamista unohtamatta, että tarkastelu tulee tehdä itse. Lisätietoja eri riskienhallintamenetelmistä saa mm. tämän kappaleen lopussa olevista linkeistä

Tyypillisiä riskienhallintakeinoja ovat kuvan 2 mukaisesti riskien välttäminen, pienentäminen, siirtäminen tai pitäminen (PK-RH, 2012). Välttäminen on riskin poistamista kokonaan esimerkiksi vaihtamalla vaarallinen kemikaali vaarattomaan jos mahdollista. Riskin pienentämisessä pyritään riskiä hallitsemaan siten, että sen todennäköisyyttä tai seurauksia pienennetään. Tällaisia toimia voivat olla esimerkiksi henkilöstön osaamisen kehittämien, mikä pienentää todennäköisyyttä tai automaattisen sammutuslaitteiston asentaminen, mikä puolestaan pienentää seurauksia. Riskin siirtämisessä yleisin keino on esimerkiksi vakuuttaa kohde. Riskin pitämisellä tarkoitetaan sitä, että riskintarkastelun perusteella riski on siedettävissä ja sille ei kohdisteta muita toimenpiteitä.

Lisätietoja riskienhallinnasta:

- <http://www.vtt.fi/proj/riskianalyysit/>
- http://osha.europa.eu/fi/topics/riskassessment/index_html
- <http://www.pk-rh.com/index.html>
- http://www.ttl.fi/fi/tyoturvallisuus_ja_riskien_hallinta/Sivut/default.aspx

2.1 Teollisuuskohteen oman varautumisen merkitys

Kun yhdistetään edellä esiteltyjä osa-alueita pelastustoimen järjestelyjen ja riskienhallinnan osalta voidaan yhteenvedona todeta, että kohteen oman varautumisella ja turvallisuuskulttuurilla on ratkaiseva merkitys kokonaisturvallisuuden kannalta. Varautuminen onnettomuuksiin voidaan karkeasti jakaa ennen onnettomuustapahtumaa tehtäviin ja onnettomuuden tapahtumisen jälkeen vaikuttaviin toimiin. Jos tuotantolaitoksen alueella toimii useampia toimijoita, on ne velvoitettu yhteistyöhön onnettomuuksiin varautumisessa. Onnettomuuden esiintymistä voidaan estää ja pienentää juuri edellä mainituilla riskienhallintakeinoilla. Onnettomuuksien seurauksien pienentämiseksi ja jopa poistamiseksi on olemassa mm. seuraavia keinoja:

- Tekniset laitteistot
 - automaattinen paloilmoitin (lyhentää palon havaitsemisaikaa ja pelastuslaitoksen hälytysaikaa, varoittaa henkilöstöä)
 - automaattinen sammutuslaitteisto kohteen vaatimusten mukaan esim. vesi/vaahtosprinkler, pienpisarasammutus, kaasusammutuslaitteisto, jne. (pienentää palon seurauksia)
 - automaattinen tai manuaalinen savunpoisto (pienentää palon seurauksia, helpottaa pelastustoimintaa)
 - kaasuilmaisimet (lyhentää havaitsemisaikaa, varoittaa henkilöstöä)
 - valvontakamerat (lyhentää havaitsemisaikaa)
 - kauko-ohjattavat vesisuihkut ja -tykit (suurien varastojen sammutus/jäähdytys, veteen liukenevien kaasupilvien laimennus)
 - sammutusvesiputkistot (helpottaa pelastustoimintaa)
 - sammutusvesien keräily (estää ympäristövahinkojen leviämisen tehdasalueen ulkopuolelle)
- Rakenteellinen paloturvallisuus
 - palo-osastoinnit kunnossa (estää palon leviämistä muihin osastoihin, helpottaa sammutustyötä)

- Tehdaspalokunta
 - jos pelastustoimen toimintavalmius tai resurssit eivät ole riittäviä kohteeseen voidaan perustaa tehdaspalokunta.
 - vartenotettava vaihtoehto erityisesti pitkien etäisyyksien päässä paloasemasta ja kohteissa joissa tarvitaan erityisosaamista ja -kalustoa
 - usein lisäksi parantaa kohteen työntekijöiden eli tehdaspalokunnan miehistön koulutustasoa ja siten koko kohteen turvallisuustasoa.
- Oman kaluston hankinta
 - kohteessa saattaa olla erityisriskejä joihin pelastuslaitos ei pysty varautumaan
 - esimerkiksi palavan nesteen säiliön sammuttamiseen tarvitaan suuria määriä (kallista) vaahtonestettä, jota pelastuslaitos ei välttämättä pysty hankkimaan ja ylläpitämään
 - Kohde voi itse varautua hankkimalla varastoon vaahtonestettä sekä tarvittavat kuljetusvälineet.

Kohteen oma varautuminen kannattaa aina suorittaa yhteistyössä pelastuslaitoksen kanssa.

3 KEMIKAALITURVALLISUUS

Suomessa kemikaaliturvallisuutta ohjataan useilla säädöksillä, joista keskeisimpiä ovat:

- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005) eli ns. kemikaaliturvallisuuslaki
- Asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (855/2012)
- Asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012)
- Asetus nestekaasulaitosten turvallisuusvaatimuksista (858/2012)
- Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista (59/1999) (muutokset 240/2000 ja 484/2005)
 - Kumoutunut 8. lukua lukuun ottamatta 855/2012 myötä
- Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös palavista nesteistä (313/1985)
 - Kumoutunut 5. ja 6. lukua lukuun ottamatta 855/2012 myötä
- VNp työntekijöille aiheutuvan suuronnettomuusvaaran torjunnasta 922/1999
- Sisäasiainministeriön asetus vaarallisista aineista aiheutuvien suuronnettomuuksien torjunnasta 541/2008 (muutos 58/2010)

Lisäksi vaarallisista aineista aiheutuvien suuronnettomuusvaarojen yhteydessä puhutaan usein SEVESO direktiiveistä, joista ensimmäinen (SEVESO I) on annettu vuonna 1982, toinen (SEVESO II) vuonna 1996 ja viimeisin (SEVESO III) vuonna 2012. Direktiivien velvoitteet on huomioitu edellä mainituissa kansallisissa säädöksissä. (Teknologiateollisuus 2012)

Seveso-direktiivien historiallinen perusta on vuonna 1976 Italiassa Seveson kaupungissa tapahtunut kemikaalionnettomuus, jonka jälkeen kemianteollisuuden suuronnettomuuksien ehkäisemiseen alettiin kiinnittää huomiota koko Euroopan tasolla. Nykyisin direktiivin vaikutuspiirissä on n. 10 000 laitosta pääasiassa kemian, petrokemian, varastoinnin ja metallinjalostuksen toimialoilla. (European Commission 2012)

3.1 Kemikaalien varastointi ja käyttö

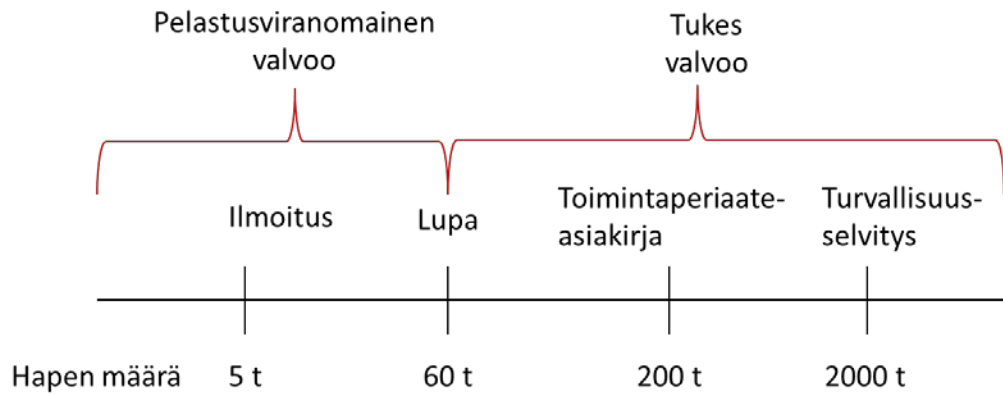
Lähes kaikissa teollisuuskohteissa käytetään ja varastoidaan kemikaaleja. Tästä syystä toiminnanharjoittajan tulee tuntea kohdettaan koskevan lainsäädännön tuomat vastuut ja velvollisuudet. Näistä keskeisimpiä ovat:

- toiminnanharjoittajan tulee olla selvillä käyttämiensä kemikaalien ominaisuuksista ja luokituksista sekä kemikaalien käsittelyyn liittyvistä vaaroista (selvilläölovelvollisuus) (Kemikaaliturvallisuuslaki 390/2005 7§)
- toiminnanharjoittajan on kohtuullisuuden rajoissa valittava käyttöönsä vähiten vaaraa aiheuttava kemikaali tai menetelmä (valintavelvollisuus) (Kemikaaliturvallisuuslaki 390/2005 8§)
- toiminnanharjoittajan on noudatettava riittävää huolellisuutta ja varovaisuutta henkilö-, ympäristö- ja omaisuusvahinkojen estämiseksi (huolehtimisvelvollisuus) (Kemikaaliturvallisuuslaki 390/2005 9§)
 - lisäksi toiminnanharjoittajan on huolehdittava saastuneiden rakenteiden ja ympäristön puhdistamisesta vaarattomaan kuntoon

Lisäksi Kemikaaliturvallisuuslaissa (390/2005) määritellään mm. onnettomuuksien ehkäisemistä, organisaatiota ja henkilöstöä sekä heidän vastuitaan, tuotantolaitoksen käyttöä ja kunnossapitoa, laitteistoja, tuotantolaitosalueen suunnittelua ja rakennuksia ja rakenteita.

Kemikaalien käyttö ja varastointi jaetaan kemikaalien määrän ja vaarallisuuden mukaan joko laajamittaiseen tai vähäiseen. Vähäinen toiminta voi olla ilmoituksenvaraista jos kemikaalien määrä on yli ilmoitusrajan. Ilmoitus tehdään pelastusviranomaiselle, joka myös hoitaa päätöksen ja tarkastukset ko. kohteissa. Laajamittaiseen toimintaan tulee olla Tukes:n eli Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (entinen Turvatekniikan keskus) myöntämä lupa ja Tukes toimii kyseisen toiminnan valvovana viranomaisena. Laajamittainen toiminta jaotellaan edelleen kemikaalien määrän mukaan luvanvaraiseen, toimintaperiaateasiakirjan laatimisvelvolliseen ja turvallisuus selvityksen laatimisvelvolliseen toimintaan. Toiminnan lupavelvollisuus ja

valvova viranomainen on havainnollistettu kuvassa 3 hapen säilytyksen kautta. (Kemikaaliturvallisuuslaki 390/2005)



Kuva 3. Toiminnan lupavelvollisuus hapen varastoinnissa.

Vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta annetun asetuksen (855/2012) liitteessä I määritellään em. rajat tietyille nimetyille kemikaaleille tai kemikaaliluokille yleisesti niiden R-lausekkeiden (vaaralausekkeiden) avulla. Yksittäisille ja samaan luokkaan kuuluville kemikaaleille rajojen laskeminen on yksinkertaista. Jos tuotantolaitoksessa on useampia kemikaaleja, toiminnan laajuus määritellään ns. suhdelukujen summalla. Tässä laskennassa otetaan huomioon kemikaalien vaarallisuus terveydelle, ympäristölle sekä niiden palo- ja räjähdysvaarallisuus. Laskentatapaa avataan seuraavan esimerkin kautta:

Tuotantolaitoksessa on seuraavia kemikaaleja:

Kemikaali	määrä	Q _{ilmoitus}	Q _{lupa}	Q _{toiminta- periaateasiakirja}	Q _{turvallisuus- selvitys}
Rikkihappoa (Syövyttävä, R 35)	4t	10t	1000t		
Nestekaasua (Erittäin helposti syttyvä, R 12)	2t	0,2t	5t	50t	200t
Kevyttä polttoöljyä (Palava, ärsyttävä, ymp. vaarallinen R40-51/53)	16t	10t	1000t	2500t	25 000t
Ammoniakkivettä (Syövyttävä, ymp. vaarallinen, R34, R50)	12t	10t (R34) 1t (R50)	1000t (R34) 10t (R50)	100t (R50)	

Nestekaasu ja kevyt polttoöljy ovat nimettyjä kemikaaleja joiden sallitut vähimmäismäärät löytyvät VNa 855/2012 liitteen I osasta 1. Rikkihappo ja ammoniakkivesi vähimmäismäärät puolestaan määritellään kemikaaliluokkien perusteella samaisen asetuksen liitteen I osasta 2.

Suhdelukujen summa:

$$s = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + q_n/Q_n, \text{ jossa}$$

q on laitoksessa oleva kemikaalin määrä ja Q on kyseiselle aineelle sallittu vähimmäismäärä. Laskenta tulee suorittaa jokaiselle rajalle erikseen (ilmoitus-lupa-toimintaperiaateasiakirja-turvallisuusselvitys). Jos jonkin osa-alueen suhdelukujen summa on vähintään 1, määräytyy toiminnan laajuus sen rajan mukaisesti.

Edellä olevasta taulukosta voidaan havaita, että nestekaasun, kevyen polttoöljyn sekä ammoniakkiveden raja-arvot ylittyvät ilmoitusrajan osalta joten tuotantolaitos on vähintään ilmoitusvelvollinen. Sama havaitaan myös ammoniakkiveden kohdalla R50-lausekkeen (vaarallisuus ympäristölle) kohdalla luparajan osalta joten laitos on myös vähintään lupavelvollinen. Siirrytään suoraan laskemaan toimintaperiaateasiakirjavelvollisuutta:

Palo- ja räjähdysvaara: (Q_{nestekaasu} = 50t, Q_{kevyt polttoöljy} = 2500t)

$$s = 2/50 + 16/2500 = 0,046, <1 \text{ ei toimintaperiaateasiakirjavelvollisuutta}$$

Vaarallisuus ympäristölle: (Q_{ammoniakkivesi (R50)} = 100t, Q_{kevyt polttoöljy} = 2500t)

$$s = 12/100 + 16/2500 = 0,126, <1 \text{ ei toimintaperiaateasiakirjavelvollisuutta}$$

Vaarallisuus terveydelle: (Q_{kevyt polttoöljy} = 2500t)

$$s = 16/2500 = 0,006, <1 \text{ ei toimintaperiaateasiakirjavelvollisuutta}$$

Kohde on siis lupavelvollinen, mutta sillä ei toimintaperiaateasiakirjan laatimisvelvollisuutta. Kemikaalilupa haettava Tukes:lta, joka toimii myös valvovana viranomaisena.

Kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin ollessa laajamittaista, tulee toiminnanharjoittajan laatia sisäinen pelastussuunnitelma, toimintaperiaateasiakirja tai turvallisuusselvitys. Lisäksi kohteeseen tulee nimetä kemikaalien käytön vastuuhenkilö eli ns. käytönvalvoja. (Kemikaaliturvallisuuslaki 390/2005 28§-30§)

Sisäinen pelastussuunnitelma on samansuuntainen kuin kohdassa 1.4 mainittu Pelastuslain 379/2011 mukainen pelastussuunnitelma, mutta se keskittyy lähinnä suuronnettomuuksien vaikutusten pienentämiseen. Tukes kommentoi ja valvoo sisäisen pelastussuunnitelman laatimista. Myös pelastusviranomainen antaa lausunnon asiasta. Sisäisessä pelastussuunnitelmassa on otettava huomioon:

1. onnettomuuksien rajausta ja hallintaa siten, että seuraukset ja vahingot ihmisille, ympäristölle ja omaisuudelle on minimoitu ja rajoitettu
2. tarvittavat toimenpiteet ihmisten ja ympäristön suojaamiseksi suuronnettomuuden seurauksilta
3. varautuminen onnettomuuden jälkien korjaamiseen ja ympäristön puhdistamiseen

toimintaperiaateasiakirja ja turvallisuusselvitys ovat periaatteessa sisäisen pelastussuunnitelman ”parempia” versioita. Kemikaalimäärien kasvaessa kasvavat myös suuronnettomuuksien mahdolliset seuraukset ja silloin on niihin varautumiseen panostettava enemmän.

Käytännössä em. asiakirjat ja toimenpiteet ovat juuri SEVESO-direktiivien mukaisia suuronnettomuuksien ehkäisyyn tähtäviä toimenpiteitä. Toiminnan laajuuden kasvaessa kasvaa siis myös toiminnanharjoittajan velvollisuus varautua suuronnettomuuksiin. Lisätietoja asiakirjojen sisältö- ja toimenpidevaatimuksista sekä muista kemikaalilupahakemuksen vaatimuksista löytyy Vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta annetun asetuksen (855/2012) liitteistä II-VII. Lisäksi Tukes on tuottanut runsaasti lakitekstiä selkokielisempää materiaalia, jota on saatavissa mm. heidän kotisivuiltaan. Erityisen suositeltavaa on tutustua ”Tuotantolaitoksen sijoittaminen” -oppaaseen.

3.2 Vaarallisten aineiden kuljetus

Lähes kaikilla teollisuuslaitoksilla otetaan vastaan tai lähetetään vaarallisten aineiden kuljetuksia (VAK). Siksi on olennaisen tärkeää tiedostaa niihin liittyviä erityisriskejä. Vaarallisten aineiden kuljetusta koskee oma lainsäädäntönsä joka tietyiltä osin asettaa velvoitteita myös lähettäjänä tai vastaanottajana toimivaa tuotantolaitosta kohtaan.

3.3 Räjähdyssuojaustoimenpiteet

Räjähdyssuojaustoimenpiteet perustuvat työturvallisuuslainsäädäntöön ja niiden perimmäinen tarkoitus on suojata työntekijöitä räjähdysonnettomuuksilta. Valtioneuvoston asetus räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta (567/2003) velvoittaa työnantajan selvittämään ja tunnistamaan mahdolliset räjähdyskelpoiset ilmaseokset sekä ryhtymään toimenpiteisiin räjähdysonnettomuuksien välttämiseksi.

Jos toiminnassa tunnistetaan räjähdyskelpoisia ilmaseoksia, on räjähdyksiltä suojauduttava seuraavien periaatteiden mukaisesti (VNa 567/2003 6§):

1. räjähdyskelpoisen ilmaseoksen muodostumisen estäminen
2. räjähdyskelpoisen ilmaseoksen syttymisen estäminen
3. räjähdysten vahingollisten vaikutusten lieventäminen
4. räjähdysten leviämisen estäminen

Tehtävän tarkastelun perusteella on mahdollista, että kohteeseen muodostuu räjähdysvaarallisia tiloja. Tämän tarkastelun ja tehtävien räjähdysuojaustoimenpiteiden dokumentointi tapahtuu räjähdysuojasasiakirjaan, jossa on esitettävä mm. (VNa 567/2003 8§):

1. räjähdysvaaran määrittely ja sen merkityksen arviointi
2. toimenpiteet millä em. periaatteet on otettu huomioon
3. räjähdysvaarallisiksi luokitellut tilat
4. räjähdysuojaustoimenpiteet em. tiloissa

Räjähdyssvaaralliset tilat luokitellaan ao. taulukon mukaisesti (VNa 567/2003 Liite 1).

Luokka 0	Tila, jossa ilman ja kaasun, höyryn tai sumun muodossa olevan palavan aineen muodostama räjähdyskelpoinen ilmaseos esiintyy jatkuvasti, pitkäaikaisesti tai usein.
Luokka 1	Tila, jossa ilman ja kaasun, höyryn tai sumun muodossa olevan palavan aineen muodostama räjähdyskelpoinen ilmaseos todennäköisesti esiintyy normaalitoiminnassa satunnaisesti.
Luokka 2	Tila, jossa ilman ja kaasun, höyryn tai sumun muodossa olevan palavan aineen muodostaman räjähdyskelpoisen ilmaseoksen esiintyminen on normaalitoiminnassa epätodennäköistä ja se kestää esiintyessään vain lyhyen ajan.
Luokka 20	Tila, jossa ilman ja palavan pölyn muodostama räjähdyskelpoinen ilmaseos esiintyy jatkuvasti, pitkäaikaisesti tai usein.
Luokka 21	Tila, jossa ilman ja palavan pölyn muodostama räjähdyskelpoinen ilmaseos todennäköisesti esiintyy normaalitoiminnassa satunnaisesti.
Luokka 22	Tila, jossa ilman ja palavan pölyn muodostamaa räjähdyskelpoisen ilmaseoksen esiintyminen normaalitoiminnassa on epätodennäköistä ja se kestää esiintyessään vain lyhyen ajan.

Räjähdyssuojaustoimenpiteiden myötä tilat merkitään ja laitteet sekä työmenetelmät valitaan tiloihin sopiviksi. On huomioitavaa, että räjähdysuojasasiakirja ja toimenpiteet eivät ole ainoastaan Ex-merkittyjen sähkölaitteiden hankintaa vaan se koskettaa kaikkia tilan laitteita ja lisäksi työkäytäntöjä. Useasti yllätyksiä aiheuttaa juuri räjähdysuojastoimenpiteiden laaja-alaisuus ja niiden vaikutukset moneen osaluueeseen.

Räjähdyssuojauksen sijasta käytetään useasti ATEX-termiä, mikä tulee ranskankielisestä termistä ”Atmospheres Exposables” jota käytetään EU:n direktiiveissä 94/9/EC (ns. laitedirektiivi) ja 99/92/EC (ns. olosuhdedirektiivi). Lisäksi usein käytetään Ex-termiä, koska räjähdysvaaralliseksi luokiteltuja tiloja merkitään Ex-varoituserkillä ja räjähdysvaarallisiin tiloihin soveltuvissa laitteistoissa on Ex-merkintä.

4 RAKENNUSTEN PALOTURVALLISUUS

Suomessa Maankäyttö ja rakennuslaki 132/1999 sekä Maankäyttö ja rakennusasetus 859/1999 ohjaavat rakennetun ympäristön turvallisuutta ja siten myös rakennusten paloturvallisuutta. Edellä mainittu lainsäädäntö ohjaa rakentamista ja maankäyttöä yleisellä tasolla mm. kaavoituksen kautta. Teollisuuskohteiden osalta kaavoitus on oleellinen osa toiminnan mahdollistamisessa. Tarkempia ohjeita rakennusten paloturvallisuudesta annetaan Suomen rakentamismääräyskokoelman (SRakMK) E-sarjassa. Teollisuuskohteiden kannalta oleellisia ovat sen osat E1 ja E2. SRakMK:n osa E1 antaa määräyksiä ja ohjeita rakennusten paloturvallisuudesta ja osa E2 ohjeita tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuudesta.

4.1 Rakennuslupaprosessi

Suomessa rakennusluvan myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Yhtenä rakennuslupaprosessin osa-alueena on riittävän paloturvallisuustason toteutumisen osoittaminen rakennettavalle rakennukselle. Rakennusta suunniteltaessa yksi tärkeimmistä suunnittelua ohjaavista lähtötiedoista on rakennuksen käyttötapa, jossa määritellään mitä rakennuksessa tullaan tekemään. Rakennuksen käyttötapaa ei ole mahdollista muuttaa jälkikäteen ilman uutta rakennuslupaprosessia. Tämä on teollisuuskohteissa kuitenkin hyvinkin yleinen toimenpide, koska toiminnot ja tilojen käyttötarpeet saattavat vaihdella vuosien saatossa huomattavasti. Vaikka varsinaista käyttötapaa ei muuteta saattavat tiloissa tehtävät muutokset vaikuttaa muihin paloturvallisuuden osa-alueisiin kuten palo-osastointeihin, poistumisturvallisuuteen, sammutuslaitteistoihin tai savunpoistoon. Näistä syistä johtuen ennen muutostöiden toteuttamista tulee varmistua, että muutokset ovat mahdollisia myös paloturvallisuuden kannalta ja tarvittaessa on tehtävä muutostöitä sekä haettava muutokselle lupa.

4.2 Paloluokka, palovaarallisuusluokka ja palo-osastointi

SRakMK:n osassa E1 rakennukset jaetaan kolmeen eri paloluokkaan: P1, P2 ja P3. Se, mihin paloluokkaan rakennus rakennetaan, riippuu mm. rakennuksen korkeudesta,

kerrosluvusta, pinta-alasta, henkilömäärästä sekä toimintojen luonteesta. Tiukimmat vaatimukset asetetaan P1-luokan rakennukselle jonka oletetaan kestävän palon vaikutukset sortumatta. Tiukkojen vaatimusten vastapainoksi mm. rakennuksen kokoa, kerroslukua, henkilömäärää tai toiminnan luonnetta ei juuri rajoiteta. Vastaavasti P3- luokan rakennukselle ei aseteta niin tiukkoja vaatimuksia. Esimerkiksi P3-luokan rakennukselle ei yleensä aseteta kantavuusvaatimuksia palotilanteessa. Vastaavasti riittävä turvallisuustaso saavutetaan rajoittamalla rakennuksen kokoa ja henkilömäärää.

Ennen vuotta 2002 rakennetut rakennukset on luokiteltu rakennusajastaan riippuen joko jaolla palonkestävä - paloa pidättävä - paloa hidastava (1976-2002), kirjaimilla A,B,C, D, E (1962-1976) tai kirjaimilla A,B,C, D, DI, DII, DIII (1936-1962). Yhteensopivuus esim. korjausrakentamisen yhteydessä nykyisten luokkien kanssa on tutkittava aina tapauskohtaisesti.

Teollisuus- ja varastorakennukset jaetaan SRakMK:n osan E2 mukaisesti toiminnan luonteen perusteella kahteen palovaarallisuusluokkaan:

- palovaarallisuusluokkaan 1 kuuluvat toiminnot joihin liittyy vähäinen tai kohtuullinen palovaara (esimerkiksi metalliteollisuus, selluloosateollisuus ja elintarviketeollisuus)
- palovaarallisuusluokkaan 2 kuuluvat toiminnot joihin liittyy huomattava tai suuri palovaara tai joissa voi esiintyä räjähdysvaara (esimerkiksi jalostamot, sahateollisuus ja räjähdysainetehtaat)

Palovaarallisuusluokan 2 kohteille asetetaan tiukempia turvallisuusvaatimuksia mm. pinta-alaosastoinnissa, palo-osastoivien rakenteissa ja savunpoistossa.

Rakennuksen palo-osastoinneilla pyritään rajoittamaan palon leviämistä rakennuksen sisällä ja ne ovat osa ns. passiivisia palontorjuntakeinoja. SRakMK:n osan E1 mukaisesti käytetään kolmea eri osastointitapaa: pinta-alaosastointi, kerrososastointi ja käyttötapaosastointi. Pinta-alaosastoinnilla rajoitetaan syttyneen osaston kokoa ja

rajataan täten omaisuusvahinkoja. Kerrososastoinnilla pyritään rajaamaan palon leviämistä pystysuunnassa ja täten rajaamaan omaisuusvahinkoja ja parantamaan henkilöturvallisuutta. Käyttötapaosastoinnilla pyritään rajaamaan eri käyttötavat ja niiden toisiinsa kohdistamat riskit sekä henkilö- että omaisuusturvallisuuden näkökulmasta. Kaikki em. osastointiperiaatteet eivät ole pakollisia vaan kohdetta tarkastellaan aina tapauskohtaisesti. Esimerkiksi tuotantolaitoksessa on usein hankalaa saavuttaa palo-osastoivuutta kerrosten välillä koneiden avoyhteyksien, kuljettimien ja läpivientien vuoksi. Tällöin voidaan kerrososastoinnin vaatimuksista joustaa, mutta vastaavasti esim. pinta-alaosastoinnin periaatteiden mukaisesti suuren palo-osaston riskiä joudutaan hallitsemaan asentamalla kohteeseen paloilmoin tai automaattinen sammutuslaitteisto.

Palo-osastoinnit ilmoitetaan kirjaimien E (tiivius; savukaasut eivät leviä vaaraa aiheuttavalla tavalla osastoivan rakenteen lävitse) ja I (eristävyys; lämpösäteily ei levitä paloa) sekä numerolla, jolla osoitetaan osastoivan rakenteen kesto minuutteina. Esimerkiksi merkintä EI90 tarkoittaa, että rakenne on tiivis ja eristävä 90 minuutin ajan standardipaloa vastaan. Vastaavasti merkintä E30 ilmaisee, että rakenne on tiivis 30 minuutin ajan, mutta ei estä lämpösäteilyn kautta tapahtuvaa palon leviämistä ja siksi rakenteen edessä tulisi olla suojaetäisyys jolla ei ole palavia materiaaleja tai poistumisreittejä. Kirjaimella R ja ilmaistaan rakenteen kantavuutta palotilanteessa.

Teollisuuskohteissa käytetään lisäksi palomureja tai niiden kaltaisia rakenteita rajaamaan palon leviämistä laajoille alueille tai naapurin rakennuksiin. Peruslähdekohtana on, että palo pysähtyy viimeistään palomuriin jos sitä ei muilla keinoilla saada sammumaan ja täten estetään koko kohteen tuhoutuminen. Palomuurin peruslähdekohtana on, että se kestää viereisen rakennuksen sortumisen. Palomuurimaisen rakenteen on vastaavasti kestävä jonkin verran iskuja. Esimerkiksi kaatuva varastohylly ei saisi puhkaista tällaista rakennetta ja levittää paloa. Molempia rakenteita merkitään -M eli EI-M 120 on 2 tunnin palomuri tai sen kaltainen rakenne.

Teollisuuskohteiden on muiden rakennusten tavoin täytettävä SRakMK:n vähimmäisvaatimukset, mutta usein E1:n ja E2:n orjallinen noudattaminen ei ole

riskienhallinnan näkökulmasta paras mahdollinen vaihtoehto. Kohteen tulisikin itse analysoida millainen paloturvallisuusratkaisu on sopiva juuri heidän tarpeisiin. Esimerkiksi toiminnan jatkuvuuden kannalta korvaamatonta tuotantolinjaa ja vähempiarvoista lopputuotevarastoa ei kannata suunnitella samalla muotilla vaan panostaa sinne missä investoinnilla saa eniten vastinetta.

4.3 Poistumisturvallisuus

SRakMK:n osa E1 asettaa vaatimuksia myös poistumisturvallisuudelle ja henkilöturvallisuutta voidaan pitää tärkeimpänä turvallisuusvaatimuksena. Omaisuusturvallisuus tulisi olla toissijainen suunnittelun kohde. Poistumisturvallisuuden peruslähtökohtana on, että kaikista tiloista joissa oleskellaan muutoin kuin tilapäisesti tulisi olla kaksi toisistaan riippumatonta uloskäyntiä. Lisäksi kulkuetäisyys uloskäytävään ei saa muodostua liian pitkäksi. Uloskäytävät on merkittävä (jatkuvasti valaistut poistumisopasteet) ja tuotanto- ja varastotiloissa niihin johtavat poistumisreitit on valaistava (SMA poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 805/2005).

Teollisuuskohteissa on yleistä, että kahteen erilliseen uloskäytävään tai riittävän lyhyisiin poistumisetäisyyksiin ei päästä. Tällöin voidaan perustelluista syistä hyväksyä helpotuksia. Esim. rungon ulkopuolisten teräsportaat tai erilaiset varatieratkaisut ovat käyttökelpoisia teollisuuskohteissa joissa varsinaisten uloskäytävien järjestäminen aiheuttaisi riskiin nähden kohtuuttomia panostuksia. Teollisuuskohteiden poistujamäärä on yleensä vähäinen ja poistujat (työntekijät) tuntevat kohteensa hyvin. Poistumisetäisyyksiä on mahdollista pidentää asentamalla kohteeseen automaattinen sammutuslaitteisto. Lisäksi teollisuuskohteissa on runsaasti tiloja joissa oleskellaan vain tilapäisesti. Näiden kohdalla tulisi myös arvioida poistumismahdollisuuksia vaikka niitä ei suoranaisesti vaadita.

4.4 Palotekniset laitteistot

Turvallisuustason nostamiseksi voidaan kohteeseen asentaa paloteknisiä laitteistoja joko havaitsemaan paloa tai rajoittamaan sen seurauksia. Palotekniset laitteistot ovat

ns. aktiivisia palontorjuntakeinoja. Yleisimmät palotekniset laitteistot ovat automaattinen paloilmoitinlaitteisto, automaattinen sammutuslaitteisto sekä savunpoistolaitteisto. Laki pelastustoimen laitteista (10/2007) mainitsee myös mm. poistumisreittien merkitsemisen ja valaisemisen, alkusammutuskaluston sekä väestönsuojan laitteet pelastustoimen laitteiksi joten niitäkin voidaan pitää paloteknisinä laitteistoina.

4.4.1 Paloilmoitin

Automaattinen paloilmoitinlaitteisto havaitsee palon ja antaa siitä hälytyksen eteenpäin pelastuslaitokselle sekä esim. kohteen omalle turvallisuushenkilöstölle. Lisäksi paloilmoitin varoittaa rakennuksessa olijoita palokelloilla tai kuulutuslaitteistolla. Alla on lueteltu yleisimpiä ilmaisintyyppjä ja niiden ominaisuuksia:

- savuilmaisin;
 - o havaitsee savun joko optisen ilmaisun tai ionisaatioon perustuvalla menetelmällä, nopea ilmaisu, likaantuu helposti, vaatii huoltoa
- lämpöilmaisin;
 - o havaitsee lämpötilan nousun, soveltuu kohteisiin jossa savuilmaisin ei toimi ja jossa lämpöilmaisimen hitaampi reagointi ei ole ongelma
- multikriteeri-ilmaisin;
 - o edellisten yhdistelmä, soveltuu tiloihin joissa savuilmaisin hälyttäisi liian herkästi, mutta lämpöilmaisin ei välttämättä reagoi riittävän nopeasti
- näytteenottojärjestelmä;
 - o imuputkisto joka ”haistelee” savua, nopea ilmaisu, soveltuu parhaiten erikoiskohteisiin joissa perinteiset ilmaisimet eivät toimi
- optiseen kuituun perustuva linjalämpöilmaisin,
 - o havaitsee lämmön nousun tietyssä kaapelin kohdassa, kohteisiin joissa muut ilmaisimet eivät toimi, Yhdellä kaapelilla voidaan suojata esim. pitkiä tunneleita tai sähköhyllyjä
- IR ja/tai UV-valoon perustuva linjasavuilmaisinjärjestelmä
 - o havaitsee savun, joka häiritsee lähettimen ja vastaanottimen tilalla kulkevaa valoa, soveltuu suurien avonaisten tilojen suojaukseen
- liekki-ilmaisin;
 - o havaitsee liekin lähettämän sähkömagneettisen säteilyn, vaatii toimiakseen avoimen tilan jotta ”näkee” liekin

4.4.2 Automaattinen sammutuslaitteisto

Automaattisista sammutuslaitteistoista suurin osa on ns. sprinklerilaitteistoja, joissa tulipalon tuottama lämpö laukaisee sprinklersuuttimen (Huom! normaalisti vain lämmölle altistuva suutin laukeaa, ei esim. koko kerroksen suuttimet) ja siitä purkautuva vesi sammuttaa tai ainakin rajoittaa alkupaloa pelastuslaitoksen saapumiseen saakka. Tarvittaessa sprinklerveteen voidaan lisätä vaahdotetta jolloin se soveltuu mm. palavien nesteiden sammutukseen. Myös erinäiset vesivalelulaitteistot toimivat sprinklerlaitteistojen kaltaisilla periaatteilla. Jos sprinklersuuttimen vahinkolaukeaminen aiheuttaa kohtuuttomia vahinkoja voidaan järjestelmä varustaa ns. vesivahingonestojärjestelmällä jossa sprinklerlaitteistoon päästetään vesi vasta paloilmoinninelaitteiston ohjaaman. Tällöin esim. suuttimen mekaaninen rikkoutuminen ei vielä aiheuta veden virtausta.

Joissain kohteissa sprinklerlaitteistojen tuottama vesimäärä ei sovellu sammutteeksi tai se aiheuttaa enemmän tuhoa kuin hyötyä voidaan kohteessa käyttää vesisumua. Sen vaikutus perustuu vesipisaran huomattavasti pienempään kokoon ja siihen että vesisumu ei ainoastaan kastele pintoja ylhäältä vaan tunkeutuu palavaan kohteeseen kaikista suunnista. Tällöin sammutukseen tarvittava vesimäärä on huomattavasti pienempi. Järjestelmät ovat joko ns. korkea- tai matalapainesumujärjestelmiä.

Joissain kohteissa vettä ei voida käyttää lainkaan. Tällöin on mahdollista asentaa kaasusammutus- tai vajaahappilaitteisto. Kaasusammutuslaitteistoihin on saatavilla useita eri kaasutyyppejä kohteen tarpeiden ja ominaisuuksien mukaan. Vajaahappijärjestelmällä suojatun tilan happipitoisuus pidetään niin alhaisena, että palaminen ei ole mahdollista. Molemmat em. järjestelmät vaativat kaasutiiviin ja suhteellisen pienen tilan jotta suojaus olisi mahdollista ja teknisesti järkevää toteuttaa.

Vahtosammutusjärjestelmät soveltuvat hyvin palavien nesteiden sammutukseen tai syttymisen estämiseen. Keski- ja raskasvahtolaitteistot levittävät vaahtoa palavan nesteen pinnalle ja tukahduttavat palon. Kevytvahtolaitteistoja käytetään erityisesti suurien tilojen kohdesuojaukseen (esim. lentokonehangaari) ja se täyttää suojattavan kohteen nopeasti vaahdolla ja estää siten sen syttymisen tai vaurioitumisen.

4.4.3 Savunpoistolaitteistot

SRakMK:n osa E1 edellyttää, että rakennuksessa on oltava tiloihin soveltuva riittävä mahdollisuus savunpoistoon. Lisäohjeita savunpoiston järjestämiseen on annettu SRakMK:n osassa E2. Savunpoiston tärkein tehtävä on poistaa tilasta savua ja lämpöä ja siten luoda mahdollisuuksia onnistuneelle sammutustoiminnalle. Joissain tapauksissa savunpoistolla parannetaan henkilöturvallisuutta esimerkiksi mitoittamalla automaattisesti käynnistyvä savunpoistolaitteisto siten, että turvallinen poistuminen on mahdollista. Teollisuusympäristössä tällainen erityissuunnittelu on harvoin tarpeellista ja siksi savunpoistoa käytetään yleisimmin juurikin palokunnan toimesta sen toiminnan tukemiseen sekä tilojen jälkituuletukseen. Savunpoisto voidaan toteuttaa joko painovoimaisena (luukut/ovet/ikkunat) tai koneellisesti.

Savunpoistoa suunniteltaessa tulisi ensisijaisesti miettiä mitä tarkoitusta varten savunpoisto tehdään. Onko kyseessä ainoastaan palokunnan toiminnan tukeminen vai halutaanko savunpoistolla esim. rajata savuvahinkojen leviämistä tai toisaalta suojata henkilöturvallisuutta? Savunpoistojärjestelmien monimutkaistuesssa myös niihin vaadittavat investoinnit kasvavat ja silloin tulee tarkkaan harkita saavutetaanko investoinnilla haluttu vaikutus vai olisiko esim. muilla turvallisuuden osa-alueilla saatavilla samalla panostuksella suurempi hyöty?

4.4.4 Huolto ja kunnossapito

Pelastuslain (379/2011) 12§ edellyttää toiminnanharjoittajaa pitämään pelastuskaluston ja laitteistot toimintakunnossa sekä huoltamaan ja tarkastamaan ne asianmukaisesti. Seuraavassa on lueteltu yleisimmät tarkastuskohteet:

- automaattiset sammutuslaitteistot (tarkastetaan kunnossapito-ohjelman mukaisesti)
- automaattinen paloilmoitin (mm. kuukausikokeilut laitteiston hoitajan toimesta)
- savunpoistolaitteisto (vuosittain)
- käsisammuttimet (2 vuoden välein, tärinälle ja kylmyydelle altistuvat sammuttimet 1 vuoden välein)
- pikapalopostit, kuivanousut, paloletkut yms. (oltava toimintakunnossa, ei tarkkaan säädeltyjä tarkastusvälejä)

LÄHTEET

Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista 59/1999

European Commission (2012) *Chemical Accidents (Seveso III) - Prevention, Preparedness and Response* [verkkodokumentti]. Julkaisupäivä 22.11.2012 [viitattu 26.11.2012]. Saatavissa: <http://ec.europa.eu/environment/seveso/index.htm>

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös palavista nesteistä 313/1985

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös nestekaasuasetuksen soveltamisesta 344/1997

Laki pelastustoimen laitteista 10/2007

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005

Nestekaasuasetus 711/1993

Pelastuslaki 379/2011

PK-RH (2012) *Pienyritysten riskienhallinta* [verkkodokumentti]. Julkaisupäivä tuntematon [viitattu 25.11.2012]. Saatavissa <http://www.pk-rh.com/index.html>

Sisäasiainministeriö (2012a) *Pelastustoimen toimintavalmiuden suunnitteluohje*. Sisäasiainministeriö. Helsinki. 2012. ISBN 978-952-491-748-3. 24 s.

Sisäasiainministeriö (2012b) *Pelastuslaitokset* [verkkodokumentti]. Julkaisupäivä tuntematon [viitattu 13.10.2012]. Saatavissa: <http://www.pelastustoimi.fi/41299/>

Sisäasiainministeriön asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 805/2005

Sisäasiainministeriön asetus vaarallisista aineista aiheutuvien suuronnettomuuksien torjunnasta 541/2008

Teknolohiateollisuus (2012) *Seveso II- ja Seveso III-direktiivit* [verkkodokumentti].
Julkaisupäivä 14.8.2012 [viitattu 26.11.2012]. Saatavissa
<http://www.teknolohiateollisuus.fi/fi/palvelut/seveso-direktiivi.html>

Valtioneuvoston asetus nestekaasulaitosten turvallisuusvaatimuksista 858/2012

Valtioneuvoston asetus räjähdyskeloisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta (567/2003)

Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta 855/2012

Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista 856/2012

Valtioneuvoston päätös työntekijöille aiheutuvan suuronnettomuusvaaran torjunnasta 922/1999

Euroopan parlamentin ja komission direktiivi 94/9/EC

Euroopan parlamentin ja komission direktiivi 99/92/EC