

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Ylempi ammattikorkeakoulututkinto/ terveyden edistäminen

Juhani Viitasaari

RISKIARVIOINTIMALLIN KEHITTÄMINEN KÄSITYÖNÄ
ÖLJYNTORJUNTATYÖTÄ TEKEVILLE

Opinnäytetyö 2009

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Terveyden edistäminen, ylempi AMK

VIITASAARI, JUHANI

Riskiarviointimallin kehittäminen käsityönä
öljyntorjuntatyötä tekeville

Opinnäytetyö

67 sivua + 7 liitettä

Työnohjaaja

TtT Arjaterstu Hintsala

Toimeksiantaja

TerveSökö- hanke

Toukokuu 2009

Avainsanat: riskinarviointi, työterveys ja turvallisuusjohtaminen, riskinhallinta, öljyntorjunta

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää suuren öljyonnettomuuden torjuntaorganisaatiolle työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmään perustuva riskinarviointimalli öljyntorjuntaan osallistuville työntekijöille. Kohderyhmänä olivat erityisesti öljyntorjuntaan käsityövälinein osallistuvat henkilöt.

Tutkimus oli terveyden edistämisen koulutusohjelman (ylempi AMK) opinnäytetyö ja osa Kymenlaakson ammattikorkeakoulun TerveSökö-hanketta.

Tutkimus toteutettiin konstrukttiivisen ja kehittämistutkimuksen tutkimuksen menetelmiä mukailleen: todellinen ongelma, kytkentä teoriaan, arviointimallin rakentaminen, ratkaisun toimivuuden luotettavuuden testaaminen ja mallin teoreettinen uutuusarvo.

Tutkimuksen teoreettinen viitekehys perustui työterveys- ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmän standardiin sekä eri lähteistä hankittuun tietoon öljyntorjuntatyön terveydelle haitallisista altisteista ja vaaratekijöistä. Riskinarviointia ohjaa työturvallisuusorganisaatiota, työterveyshuoltoa ja niiden toimintaa ohjaava lainsäädäntö ja direktiivit.

Riskinarviointimallin kehitystyön perustana oli työturvallisuusstandardiin perustuva riskinarviointimenetelmä ja työterveys- ja työturvallisuusjohtamisen vaatimusspesifikaatio. Tutkimuksessa riskinarviointimallin tavoitetilan kuvaamisen täsmällisyys mahdollistaa testaaminen ja luotettavuuden arvioinnin. Testaaminen toteutetaan myöhemmin öljyntorjuntaharjoituksen yhteydessä.

TerveSökö- hankkeen ohjausryhmä koostui öljyntorjunnan ja työterveyshuollon ammattihenkilöistä. Heidän tehtävänä oli arvioida mallin sisällöllistä luotettavuutta. Lähestymistapa oli terveyslähtöinen ja ennalta ehkäisevä.

ABSTARCT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Master Level Programme in Health Promotion

VIITASAARI, JUHANI

Risk Assessment Model for Manually Operating Oil Collection

Master's Thesis

67 pages + 7 appendices

Supervisor

Arjaterthu Hintsala, PhD

Commissioned by

TerveSökö-project

May 2009

Keywords: risks assessment, oil spill, occupational health and safety management, risks management, oil operations

The purpose of this Master's thesis was to develop a risk assessment model for oil collecting for employees participating in manual collection of oil based on the occupational health care and safety system for large oil accidents.

This Master's thesis is for the degree program in health promotion and part of the TerveSökö- project of Kymenlaakson ammattikorkeakoulu, University of Applied Sciences.

The research was carried out following the constructive and development research method: a real problem, connection to the theory, building up a risk assessment model, testing the reliability of the functioning of the solution and the theoretical innovation value of the model.

The theoretical frame of reference of the research was based on the safety and security assessment standards of occupational health. Information about health hazards caused by exposure to oil collection and other dangers was collected from different sources. The risk assessment is directed by the legislation and the directives of occupational health care and safety organization.

The foundation of the development work was the risk assessment model of the occupational safety standard and the demand specifications for the management of occupational health care and work safety.

The instruction group of TerveSökö- project comprised of professionals of the oil operations and occupational health care and safety. Their task was to assess the reliability of the model.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1 JOHDANTO	7
2 ÖLJYNTORJUNTA SUOMENLAHDEN RANNIKOLLA	9
2.1 TYÖYMPÄRISTÖ JA TYÖOLOSUHTEET	9
2.2 ÖLJYNTORJUNTAMENETELMÄT	10
2.2.1 Kallio- ja kivikkoranta	11
2.2.2 Hiekkaranta	12
2.2.3 Ruovikko ja muu vesikasvillisuus	12
3 TURVALLISUUSJOHTAMINEN JA RISKIENHALLINTA.....	12
3.1 TURVALLISUUSJOHTAMINEN.....	12
3.2 RISKIEN ARVIOIMINEN	16
3.2.1 Lainsäädäntö	16
3.2.2 Riskianalyysi ja riskinarviointi.....	17
3.2.3 Vaarojen tunnistaminen	19
3.2.4 Riskin määrittäminen	20
3.2.5 Riskinarviointi prosessina	25
3.2.6 Riskianalyysin ja riskinarvioinnin onnistumisen edellytyksiä ..	28
3.2.7 Altistumisen arviointi	29
3.2.8 Riskienhallinta	30
3.2.9 Toimenpiteiden valinta ja vaikuttavuuden arviointi	30
4 KESKEISET ALTISTEET ÖLJYNTORJUNNASSA	31
4.1. KEMIALLISET ALTISTEET	31
4.1.1 Raakaöljy	35
4.1.2 Raskas polttoöljy.....	35
4.1.3 Kevyt polttoöljy	36
4.2 BIOLOGISET ALTISTEET	36
4.3 FYSIKAALISET ALTISTEET	37
4.4 FYYSSINEN KUORMITUS	38
4.5 FYSIKAALISTEN JA KEMIALLISTEN TEKIJÖIDEN YHTEISVAIKUTUKSET	40
4.6 PSYYKKINEN JA SOSIAALINEN KUORMITUS	41
4.7 TAPATURMANVAARA.....	41
5 KONSTRUKTIIVINEN TUTKIMUSOTE.....	43
5.1 TUTKIMUKSEN KONSEPTI	47

5.2 KONSTRUKTIIVISEN TUTKIMUKSEN ONGELMIA	48
6 TUTKIMUKSEN TEHTÄVÄ JA TAVOITTEET	48
7 TUTKIMUSPROSESSIN KUVAUS	50
7.1 TUTKIMUKSEN RAJAAMINEN	50
7.2. TIEDON HANKINTA	50
7.2.1 Kirjallisuuskatsaus	50
7.2.2 Vuorovaikutus ja reflektointi	52
7.3. RISKINARVIOINTIMALLIN LUOMISEN VAIHEET	55
7.3.1 Taustatietojen hankkiminen	55
7.3.2 Vaarojen tunnistaminen ja riskinarviointi	57
7.3.3 Potentiaalisten ongelmien analyysi	57
7.4.4 Riskien suuruuden ja merkittävyyden arvioiminen	59
8 RISKIARVIOINTIPROSESSIN MALLIN KEHITTÄMISEN TOTEUTUMINEN	60
9 JOHTOPÄÄTÖKSET HENKILÖSUOJAINTEN VALINNASTA ÖLJYNTORJUIJILLE	62
9.1 KEMIALLISET JA BIOLOGISET ALTISTEET	62
9.2 FYSIKAALISET ALTISTEET	63
9.3 FYYSINEN KUORMITUS	64
9.4 TAPATURMAN VAARA	64
10 TUTKIMUKSEN ONNISTUMISEN POHDINTA.....	65
LÄHTEET	68

LIITTEET

Liite 1 Öljyntorjujan vaaratekijät, vaarojen tunnistaminen

Liite 2 Riskin suuruuden arviointilomake öljyntorjuntaan

Liite 3 Öljyntorjunnassa vaaran tunnistamisessa ja riskinarvioinnissa sovellettavaa lainsäädäntöä

Liite 4 Työterveys ja työturvallisuuden hallintaprosessi suuressa öljyonnettomuudessa

Liite 5 Riskien hallinnan keskeiset osat

Liite 6 Vuorovaikutus ja reflektointi TerveSökön ohjausryhmän kanssa

Liite 7 Öljyntorjuntaprosessin riskinarviointimallin kuvaaminen prosessina

KUVAT

Kuva 1 Riskinarviointi turvallisuusjohtamisen viitekehyksessä	14
Kuva 2 Riskin analyysiprosessi.....	26
Kuva 3 Riskinarviointi työterveyshuollon näkökulmasta	27
Kuva 4 Vaihtohetöisia tapoja toteuttaa innovaatio	46

TAULUKOT

Taulukko 1 Riskinarviointimatriisi BS 8800 mukaan.....	22
Taulukko 2 Riskin merkittävyys ja toimenpiteet BS 8800 standardin mukaan	23
Taulukko 3 Vaaralliset kemikaalit öljyissä ja niiden vaikutukset.....	33
Taulukko 4 Konstruktiiivisen tutkimuksen viitekehysmalli sovellettuna	45

1 JOHDANTO

Suomenlahdella öljykuljetusten määrä on lisääntymässä tulevina vuosina merkittävästi. Tämä merkitsee myös merenkulun liikenteen vilkastumista ja onnettomuuden vaaran lisääntymistä. Vastuu öljyvahinkojen torjunnasta on siirtynyt 2005 lainmuutoksen seurauksena kunnilta alueellisten pelastusviranomaisten tehtäväksi. Kymenlaakson ammattikorkeakoulun Merenkulun kehittämis- ja tutkimusyksikkö on laatinut viranomaisyhteistyönä SÖKÖ- hankkeiden avulla öljyntorjunnan toimintamallin Kymenlaakson pelastuslaitoksen, Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen ja Kymenlaakson ammattikorkeakoulun kanssa. (Halonen, J 2007.)

Suuren öljyonnettomuuden aiheuttamien ympäristöhaittojen ja – vaikutusten vähentämiseksi tarvitaan mittava määrä työvoimaa, joka koostuu viranomaisista, asiantuntijoista, vapaaehtoisista ja ostopalveluhenkilöstöstä. Henkilöiden kokonaismääräksi Kymenlaakson aluepelastuslaitoksen toimialueella on SÖKÖ-hankkeissa arvioitu 600–1000 henkeä. Hankkeessa on selvitetty tarvittavan torjuntaorganisaation kaluston määrää, huollon, logistiikan ja hallinnoinnin tarvetta. Öljyntorjuntaan osallistuvien terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvia vaikutuksia ei SÖKÖ-hankkeitten yhteydessä selvitetty.

TerveSökö- projektin tehtävänä oli selvittää öljyisen jätteen kerääjien henkilöriskeihin kohdistuvat terveys- ja turvallisuusvaarat ja riskit sekä laatia työterveyshuollon ja työturvallisuuden toimintasuunnitelma. TerveSökö jakautuu useampaan projektiin, joiden yhteisenä tavoitteena on yhden toimintasuunnitelman laatiminen työterveyshuollolle sekä ohjeistuksen laatiminen öljyntorjuntaorganisaatioon osallistuville. Projektissa oli viisi erillistä hankkeistettua opinnäytetyötä, joiden tarkoituksena on osaltaan selvittää eri näkökulmista öljyntorjuijen työterveyteen ja työturvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä toimintaympäristössä. Tutkimustehtävät olivat rajattu oikeudellisiin asioihin, toimintaympäristöön, työmenetelmiin ja -välineisiin, terveysvaaroihin ja riskinarviointiin. Ohjausryhmänä toimi Kymenlaakson aluepelastuslaitoksen, Kymijoen Työterveyden, Suomen Luontoliiton, Kymenlaakson ympäristökeskuksen ja Työterveyslaitoksen edustajat.

Riskinarviointimalli on tarkoitettu turvallisuusjohtamisesta vastaavalle henkilöstöhallinnolle ja sen alaisuudessa toimivalle työturvallisuusorganisaatiolle työvälineeksi riskienhallintaan. Suomessa ei ole aikaisemmin tutkittu edellä mainitusta näkökulmasta öljyntorjuijen terveyteen kohdistuvia, henkilöriskeihin kuuluvia, altisteita ja vaaratekijöitä eikä niiden seurauksia. Kirjallisuudessa löydetty tutkimukset koskivat hengitysteihin, lisääntymisterveyteen ja neurologiaan liittyviä lyhytaikaisia terveydellisiä ongelmia.

Maailmalla on tapahtunut lukuisia luonnolle katastrofaalisia seurauksia aiheuttaneita laivojen haaksirikkoja. Suomeen tuodaan meritse paljon öljyä ja Venäjän läntisistä satamista Suomenlahdella on öljynkuljetusten ennustettu kasvavan moninkertaisiksi nykyiseen verrattuna. Laivaliikenteen lisääntyminen aiheuttaa lisääntyvän riskin öljypäästön aiheuttavaan haaksirikkoon Suomenlahdella. Asiantuntija-arvion mukaan kuljetusmäärät nousevat vuoden 2006 140 miljoonasta tonnista 160–240 miljoonaan tonniin vuoteen 2015 mennessä riippuen Venäjän satamahankkeiden ja sijoitussuunnitelmien toteutumisesta. SÖKÖ- hankkeissa on kartoitettu teknisten valmiuksien tarvetta ja tasoa laajan öljyonnettomuuden tapahtuessa sekä öljyntorjunta organisaation valmiuksia ja vaatimuksia. Teknisen kaluston ja pelastustoimessa työskentelevien lisäksi tullaan tarvitsemaan merkittävä määrä muiden viranomaisorganisaatioiden osallistumista, vapaaehtoista ja ostopalveluna hankittua henkilötyövoimaa rantojen puhdistamiseen. Öljyntorjuntaan osallistuu lukuisa joukko henkilöitä, jotka työskentelevät eri organisaatioissa. Öljyntorjunnassa tehtävät jakautuvat tiedusteluun, eläinten pelastamiseen ja öljynkeräämiseen vesistöistä ja rannoilta. Osa öljyntorjuntaan osallistuvista ovat viranomaisorganisaatioihin kuuluvia (pelastuslaitos, puolustusvoimat, rajavartiolaitos) ja osa eri vapaaehtoisjärjestöihin kuuluvia. (Halonen, J 2007, 25 – 29.)

Tutkimuksen luvussa kaksi kuvaan öljyn kerääjien toiminnallisen ympäristön. Kappaleessa kolme ja neljä kuvaan käsin öljynkeräämiseen osallistuvien öljyntorjuijen riskinarviointiprosessin ja selvitän öljynkerääjien työympäristössä esiintyvät keskeiset altisteet. Tutkimusmenetelmää kuvaan viidennessä luvussa ja kuudennessa esitän tutkimuksen tehtävän ja tavoitteet. Seitsemännessä kappaleessa kuvaan tutkimuksen toteuttamisen. Kahdeksannessa luvussa arvioin riskinarviointimallin kehittämisen toteutumista. luvussa yhdeksän pohdin öljyntorjuijen henkilösuojainten valinnan perusteista. Lopuksi arvioin tutkimuksen soveltamista ja pohdin hankkeen onnistumiseen vai-

kuttaneita tekijöitä sekä sovellettavuutta öljyntorjuntaan osallistuvien henkilöiden työterveys- ja työturvallisuus riskienarviointiin.

2. ÖLJYNTORJUNTA SUOMENLAHDEN RANNIKOLLA

SÖKÖ-hankkeessa on toimintamallin mitoituksen perustana käytetty 30 000 tonnin öljypäästöä, jonka saaristoon ja rannikolle tulo on mallinnettu 30 vuoden sää- ja tuuliolojen sekä veden virtausten perusteella. Sen perusteella oletetaan öljyn rantautuvan saaristoon ja kymenlaakson eteläiselle rannikolle noin 10 päivän kuluessa haaksirikosta. (Halonen, J 2007, 28.)

Päävastuu öljyntorjunnasta Suomen aluevesillä avomeritorjunnassa on Suomen ympäristökeskuksella, käytännössä öljyvahinkoalueen alueen ympäristökeskuksella. Rannikoilla ja sisämaassa öljyntorjuntavastuu on aluepelastuslaitoslaitoksilla, joiden tehtävänä on tarvittaessa koordinoita viranomaisyhteistyötä puolustusvoimien, rajavartioston ympäristöviranomaisen kesken. Öljyntorjunnan johtovastuu voi siirtyä myös rannikoilla ja saaristossa ympäristökeskukselle (SYKE) mikäli öljyntorjunta tapahtuu useammalla pelastustoimialueella tai vahinko on kohtuuttoman suuri yhden aluepelastuslaitoksen hoidettavaksi. (Lehmuskoski 2006, 6; Halonen, J 2007, 27 – 28.)

Vapaaehtoisorganisaatioita ovat Maailman Luonnonsäätiön Suomen järjestö, Vapepa (Vapaaehtoinen pelastuspalvelu) ja Vapepan osana SPR (Suomen Punainen Risti). On myös odotettavissa edellä mainittuihin organisaatioihin kuulumattomien henkilöiden osallistuminen öljyntorjuntaan. Öljyntorjunnassa tarvitaan eri alan osaajia ostettavina palveluina esim. rantojen koneellisessa puhdistamisessa ja logistiikkapalvelujen toimivuuden varmistamiseksi. Lisäksi on järjestettävä majoitus, ruokailu sekä sosiaalisiksi tiloiksi soveltuvien tilapäisratkaisujen järjestäminen. Ratkaisuissa on otettava huomioon ympäristöterveydelliset asiat, kuten jätehuolto ja käymälät.

2.1 Työympäristö ja työolosuhteet

Itäisen Suomenlahden Suomen eteläiselle rannikolle tyypillisesti luonto on monimuotoinen. Saaristossa on jyrkkärantaisia, syvien vesien ympäröimiä kallioisia saaria, joissa on vähän irtonaisia maalajeja. Vastapainoksi saaristosta löytyy matalarantaisia hiekkarantoja. Rannikko saaristoinen on sekä kasvi- että eläinlajistoltaan monipuoli-

nen. Jyrkkärantaiset alueet, sekä kallioiset ja louhikkoiset rannat, eivät ole yhtä alttiita öljyntyymiselle kuin alavat savi- tai hiekkarannat (Jolma 2003, 11).

Öljyntorjuijen pääseminen puhdistettavalle alueelle on joissain tapauksissa hankalaa ja saaristoon kulkeminen edellyttää vesistön ylitystä. Rannikolle voi päästä vesistö kuljetuksella tai maitse kulkemalla jalan tai ajoneuvolla. Saaristoon siirtyminen edellyttää vesistön ylittämistä. Siirtymiset edellyttävät hyvää logistista suunnittelua ja tarkoituksen mukaisia turvajärjestelyjä.

Öljyntorjunnassa toimintaympäristö on monimuotoinen ja siksi erityisen haastava. Toiminta tapahtuu sekä maalla, että merellä. Sääolosuhteet vaikuttavat merellä tapahtuvaan toimintaa, saaristoalueella olosuhteet muuttuvat sääolosuhteiden lisäksi valppautta tarvitaan kulkureitin seurantaan havereiden välttämiseksi.

Maista tapahtuvan öljyisen maan puhdistuksessa vaaratekijät muuttuvat henkilökohtaisiksi terveys- ja turvallisuusriskeiksi. Kymenlaakson merellinen rannikko on monimuotoinen ja se muodostuu mantereen ja saariston rannoista. Maaston rakenne ja muoto vaihtelevat hiekkarannasta erikokoisten kivien muodostamasta rannasta jyrkkärantaan kallioon. Maastonmuoto vaikuttaa tapaturman vaaraan ja vaatii erityisesti kehon hallinnalta, tasapainolta, paljon. Ruumiillinen rasitus lisääntyy, ja sen merkitys erityisesti taakkoja kannettaessa on suuri. Edellä mainittujen asioiden lisäksi maaston öljyisyys eli öljynpeitto lisää tapaturman vaaraa liukastuttamalla kivien ja kallion pintoja.

Suomen neljä vuoden aikaa vaikuttavat toimintaympäristössä ilmeneviin vaaratekijöihin merkittävästi. Meriveden ja ilman lämpötila muuttavat jopa ratkaisevasti eri öljymateriaalien kemiallista käyttäytymistä. Henkilöiden lämpökuormitus vaihtelee vuoden ajan mukaan terveydellisten vaikutusten mukaan nestehukan vaarasta paleltumariskiin.

2.2 Öljyntorjuntamenetelmät

Eri rantatyypeille soveltuvat erilaiset menetelmät. Tasaisille savi- ja hiekkarannoille soveltuvat koneelliset menetelmät, joilla on mahdollista siirtää suuriakin massoja kerrallaan. Kallioisilla ja kivikkoisilla ranta-alueilla ja saaristossa tai hankalasti koneilla saavutettavilla rannoilla on käsin puhdistaminen ainut taloudellinen menetelmä. Avo-

vesialueilla keräykseen käytetään tehtävään suunniteluja harjakeräimiä, skimmereitä. Rannan läheisyydessä olevat kaislikot niitetään ja alue voidaan puomittaa öljyn avoveen ajautumisen estämiseksi. Öljyntyntynyt niittojäte siirretään välivarastointipaikalle poiskuljetusta varten. Välivarastointia käytetään myös alueilla, joista kerätyn öljyisen jätteen siirtäminen varsinaiseen keräyspisteeseen ei ole mahdollista logistisista esteistä johtuen. Käsintehävä öljyntorjunta soveltuu alueille, joissa luonnon herkkyys vuoksi ei voida käyttää koneita, kerättävällä alueella on rakenteista tai maastosta johtuvia, koneiden käytön estäviä esteitä. Käsintehävässä öljyntorjuntatyössä käytetään työvälineinä erikokoisia lapioita, lastoja ja harjoja. Keräilyastioina käytetään erikokoisia muovisäkkejä, suojattuja ämpäreitä ja saaveja. Tarvittaessa kemikaaleista käytetään ympäristöhyväksytyjä pesuaineita. Työskentely tapahtuu rannalla tai rantavedessä. Paikalleen jätettävän öljyn sitomiseen suositellaan käytettäväksi orgaanisia imeytysaineita kuten turvetta tai mineraalipohjaista rouhetta. Epäorgaanisia imeytysaineita ovat esimerkiksi muovirouheet ja vastaavat synteettiset valmisteet. (Jolma 2003, 28.)

Käsityötä käytetään yleensä muiden menetelmien rinnalla. Jolman (2003) mukaan käsityö soveltuu erityisesti lievästi likaantuneille alueille, öljyisyyden peitto alle 5 %, sekä jälkipuhdistukseen sekä muille maalajeille kuin savelle, siltile ja mudalle. Käsityössä öljyä kerätään ämpäriin asetettuun muovisäkkiin täyttämällä ne puoliksi, paino noin 20 kg. Kerätyn jätteen öljypitoisuus on käsityössä tavallisesti suuri. (Jolma 2003, 28.)

2.2.1 Kallio- ja kivikkoranta

Kallioisilla ja kivikkoisilla rannoilla öljyä poistetaan käsityövälineillä kaivelemalla kivienvälistä, halkeamista ja maastossa olevista kuopista ja notkelmista. Työvälineiksi sopivimpia ovat kuperat työvälineet kuten kukka- tai pistolapio, yleensä kapea työväline. Tasaisemmilta kalliopinnoilta öljyä kaavitaan käsityövälineillä, jollaisia voivat olla esim. lumilapio, äyskäri, muurarin lasta, lasten hiekkalapio tai vastaava. Kivien alle tai hankalasti poistettavaksi jäänyttä öljyä voidaan poistaa kivi siirtelemällä. Puhdistamisen jälkeen kivi palautetaan entiselle paikalleen. (Lehmuskoski (toim.) 2006, 11 – 12.)

2.2.2 Hiekkaranta

Hiekkarannalta öljy on puhdistettava käyttötarkoituksen mukaan, usein tarkkaan. Hiekan päälle jäänyt öljyinen massa poistetaan käsityökaluilla. Työvälineinä käytetään tasapohjaisia työvälineitä kuten lumilapio, äyskäri tai muovilapio. Syvemmälle hiekaan tunkeutuneen öljyn poistamiseen käytetään tarvittaessa tarkoitukseen soveltuvia työkoneita. (Lehmuskoski (toim.) 2006, 11 – 12.)

2.2.3 Ruovikko ja muu vesikasvillisuus

Öljyyntyneiden ruovikkoalueiden puhdistamiseen käytetään niittämistä. Lehmuskoski (2006) suosittelee niittämistä käsin viikatteella. Niittäminen on mahdollista myös tarkoitukseen soveltuvalla niittokoneella. Niittämisen jälkeen ruo't ja muu irtonainen, öljyyntynyt vesikasvillisuus siirretään maalle ongelmajätteiden joukkoon ensisijaisesti kantamalla. (Lehmuskoski (toim.) 2006, 11 – 12.)

Viimeistelypuhdistuksessa käytetään tarkoitukseen soveltuvia harjoja öljyn poistamiseen. Tarvittaessa käytetään ympäristömerkittyjä pesuaineita. Öljyntorjunnassa voimakkaiden liuottimien ja dispersioaineiden käyttäminen Suomen aluevesillä on sallittua vain poikkeustapauksissa (Jolma 2003, 13 – 14.)

3. TURVALLISUUSJOHTAMINEN JA RISKIENHALLINTA

3.1 Turvallisuusjohtaminen

Turvallisuusjohtaminen on osa organisaation johtamisjärjestelmää. Työterveyden ja työturvallisuuden toimiala sisältää toiminnan, jonka tavoitteena on vähentää kuolemaan, terveyshaittoihin, loukkaantumiseen, vahinkoon tai muuhun menetykseen mahdollisesti johtavan epätoivottavan tapahtuman riskiä. Hyvään turvallisuusjohtamiseen kuuluu nykytilanteen perusteellinen kartoittaminen. Turvallisuusjohtamisen keskeisinä osina ovat turvallisuuspolitiikka, toimintavelvoitteiden luominen sekä toimintavelvoitteiden määrittäminen. Turvallisuusjohtaminen on systemaattista ja dokumentoitua turvallisuuden hallintaa organisaatiossa. (Reiman & Oedewald 2008, 64; Työsuojelupiirit b.)

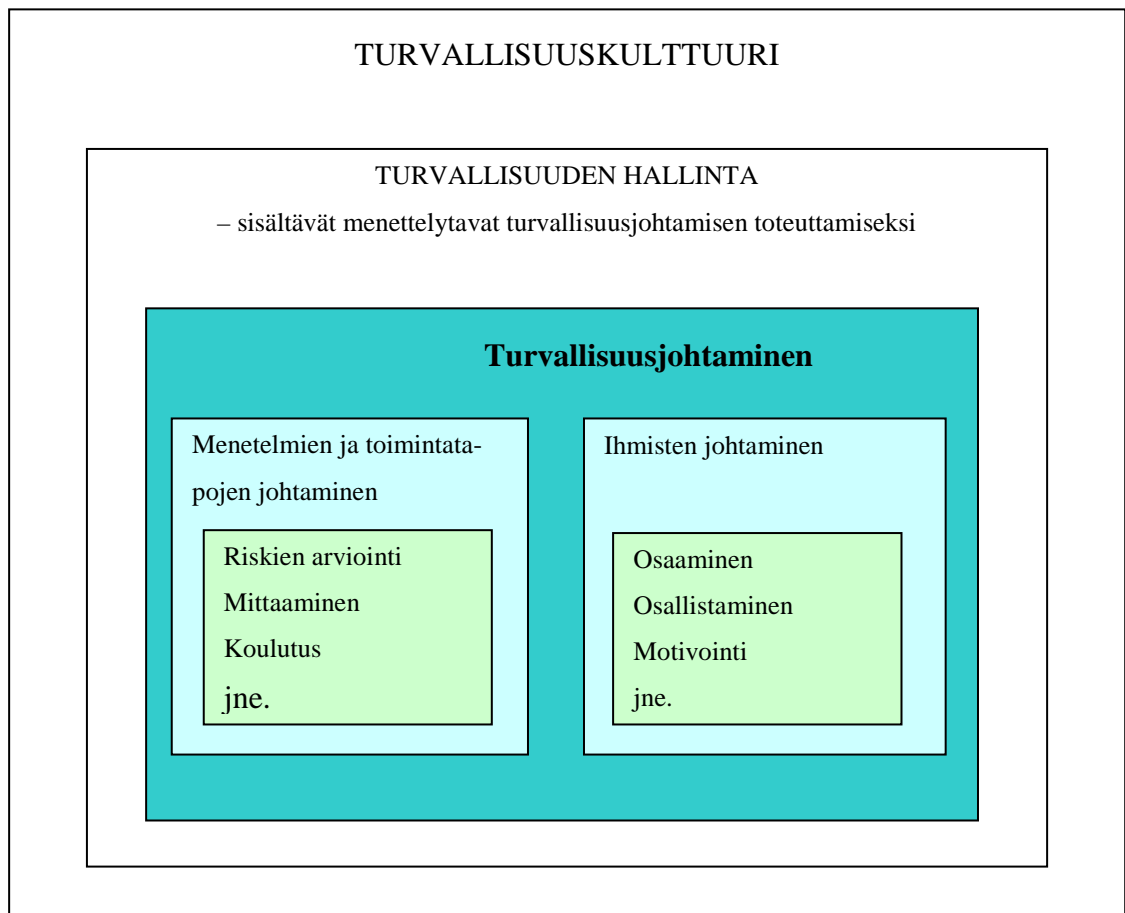
Turvallisuusjohtaminen käsittää ennakoivan sekä korjaavan toiminnan työympäristön jatkuvaksi kehittämiseksi. Turvallisuusjohtamisessa korostuu organisaation johdon rooli turvallisuudesta vastaavana ja turvallisuutta ohjaavana elimenä. Johdon tehtävänä on asettaa tavoitteet, luoda voimavarat sekä valvoa toteutusta. (Oedewald & Reiman 2006, 46.)

Turvallisuusjohtaminen on käsitteenä luotu 1990-luvulla mutta vasta viime vuosina se on alkanut vallata alaa yritysten turvallisuuden johtamisen ohjaajana. Reiman & Oedewald (2008) kuvaavat nykytilannetta turvallisuustutkimuksen neljänneksi aikakaudeksi, jossa muodolliset turvallisuusjärjestelmät väistyvät sosiaalisesta näkökulmasta lähestyviä turvallisuusjohtamisjärjestelmiä. Hämäläisen & Anttilan (2008) näkemys viimeisen kymmenen vuoden aikana tapahtuneesta olemattomasta kehittymisestä on, että johtamisjärjestelmät keskittyvät edelleen asijahtamiseen. Yleinen kehityssuunta johtamisessa on kuitenkin ihmisten johtamiseen painottuva ja se alkaa näkyä myös turvallisuusjohtamisen näkökulman muutoksena vähitellen. (Reiman & Oedewald 2008, 46; Rissa 1999, 119 – 127; Hämäläinen & Anttila 2008, 43 – 44, 50.)

Turvallisuusjohtamisjärjestelmien arvioinnissaan Reiman & Oedewald (2008) toteavat niiden erityyppisyydestä huolimatta niillä olevan keskeisiä yhteisiä piirteitä. Sellaisia ovat turvallisuuspolitiikan perusteella asetettavat tavoitteet, niiden tärkeysjärjestys ja ohjelmien kehittäminen. Vastuut on määriteltävä ja viestintäkanavat luotava. Vaarojen hallintaan kuuluvat vaarojen tunnistaminen, riskinarviointi ja seurantakeinot. Toiminnan tarkastelulla ja arvioinnilla saadaan tietoa dokumentointia ja kehittämistä varten. Johtamisjärjestelmän tulisi sisältää organisaatorakenteen, vastualueet, toimintatavat ja voimavarat. Turvallisuusjohtamisjärjestelmän toimivuudesta saadaan tietoa säännöllisellä seurannalla ja mittaamisella, joka on dokumentoitava. Turvallisuutta tulisi mitata organisaation kyvyllä tunnistaa vaarat, arvioida, vähentää ja hallita niihin liittyviä riskejä. Reagoivat mittarit, kuten tapaturmatilastot, vahinkotaajuudet, vaaratilanteet, kertovat menneistä. Niiden avulla voidaan ennustaa tietyllä todennäköisyydellä tulevaa, mutta voidaanko niiden avulla varautua tapahtumaan, josta ei ole olemassa kertynyttä tietoa? (Reiman & Oedewald 2008, 64 – 68.)

Perinteisesti turvallisuusjohtaminen on ollut menetelmien ja toimintatapojen johtamista. Usein turvallisuusjohtamisella tarkoitetaan yrityksen turvallisuuden hallintaa,

joka on tuotannollisen toiminnan ja strategian kannalta erityisen merkityksellistä. Työterveys ja työturvallisuus ovat yksi harvoista osa-alueista, joille on laadittu turvallisuusjohtamisjärjestelmästä. Turvallisuusjohtaminen perustuu työterveys ja työturvallisuus asioissa edelleen pitkälti brittiläiseen BS 8800- standardiin. Sen perustalta on luotu kansainvälinen, Euroopan yhteisössäkin hyväksytty mutta ei standardin asemaa vielä saavuttanut OHSAS 18001 työterveys- ja työturvallisuusjohtamisen vaatimusspesifikaatio. Viimeisimmässä vaatimusspesifikaation versiossa OHSAS 18001:2007:fi on keskitytty painottamaan työterveyttä ja työturvallisuutta. Se on tarkoitettu käytettäväksi rinnakkain laatustandardin ISO 9001 ja ympäristöturvallisuus standardin ISO 14001 kanssa. (Piisku & Saari 2007, 11 – 12; Työsuojeluhallinto 2008a, 7 – 9; Korhonen, Moisio & Tuominen 2008, 9.)



Kuva 1 Riskinarviointi turvallisuusjohtamisen viitekehyksessä (Hämäläinen & Anttila 2008, 43.)

Työterveys ja työturvallisuusjärjestelmältä (TTT) OHSAS 18001:2007:n mukaan vaaditaan tarkoituksenmukaisuutta organisaation työterveys- ja työturvallisuus riskien luonteeseen ja laajuuteen nähden. Ylimmän johdon sitoutumisella nähdään olevan erityinen asema määriteltäessä organisaation TTT-politiikka ja sen laajuus. Ylimmän johdon tehtävänä on määrittää TTT-politiikan avulla sitoutuminen vammojen ja terveyden heikentymisen ehkäisemiseen sekä TTT:n hallinnan sekä toiminnan jatkuvaan parantamiseen. Se edellyttää yritystä sitoutumaan soveltuvan lainsäädännön noudattamiseen, muihin organisaatiota velvoittaviin ja sen TTT-vaaroihin liittyviin vaatimuksiin. TTT-päämäärien on oltava määritellyt ja dokumentoidut niille asetettujen perusteiden mukaisesti. TTT-politiikasta tulee tiedottaa kaikille organisaation valvonnassa työskenteleville henkilöille ja varmistaa, että he ovat tietoisia TTT-velvoitteistaan ja sen on oltava sidosryhmien saatavilla. Säännöllisellä katselmoinnilla varmistetaan TTT-politiikan jatkuva asianmukaisuus ja soveltuvuus organisaatioon. (Suomen Stadaradisoimisliitto SFS 2007, 20.)

Riskienhallinta on organisaation suunnitelmallinen toimintaprosessi, jonka tarkoituksena on työterveyteen ja – turvallisuuteen kohdistuvien, ei-toivottujen tapahtumien luonteen ja laajuuden ymmärtäminen. Tavoitteena on hyväksyttävän riskitason määrittäminen tai riskitason alentaminen hyväksyttävälle tasolle. Asiantuntijoiden mukaan riskinarviointi on yleistynyt yrityksissä lähes rutiininomaiseksi turvallisuusjohtamisen välineeksi. Yleensä kommentointiin ei ole liitetty arviota mitatakaanko niitä asioita, joita on helppo tai koetaan tarpeelliseksi mitata. Tulosjohtamisen oppikirjoissa sanotaan, että mitä et voi mitata, et voi johtaa. Voiko turvallisuutta johtaa? Seurantatutkimuksessaan Hämäläinen & Anttila (2008) toteavat riskinarvioinnin merkityksen selkiytyneen aseman turvallisuusjohtamisen työkaluna. Kuvassa 1 on tuohon näkemykseen liittyvä kaavio. (Hämäläinen & Anttila 2008, 43-44.)

Lanne (2007) esittää väitöskirjassaan, että turvallisuusjohtaminen ja riskienhallinta ovat molemmat keskeisiä työvälineitä onnistuneeseen turvallisuusjohtamiseen pyrittäessä. Ei ole tarkoituksenmukaista asettaa kumpaakaan käsitettä toisen edelle.. Kumpikin käsite on laajentunut tarkoittamaan suunnitelmallista ja jatkuvaa prosessia. (Lanne 2007, 28 – 29.) Riskien analysoimisen ja riskien arvioinnin perusteella on riskien hallinnan menetelmin toteutettavissa tuotannollis-taloudellisesti tehokkaita toimenpiteitä työterveyden ja työturvallisuuden kehittämiseksi ja seuraamiseksi. Edellä mainittujen

tavoitteiden mahdollistamiseksi on osaamisen, asenteiden ja motivaation saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi tehtävä monipuolista tiedottamista ja kouluttamista. (Työsuojelupiirit 2008.)

3.2 Riskien arvioiminen

3.2.1 Lainsäädäntö

Työterveyshuollon tehtäväksi määritellään toimenpiteet, joilla on tarkoitus ehkäistä työpaikkojen olosuhteista, työmenetelmistä ja työympäristöstä johtuvien, terveydelle vaarallisten tekijöiden tunnistaminen ehkäiseminen työterveyshuollon menetelmin. Laki velvoittaa työnantajan järjestämään työterveyshuollon kustannuksellaan työn ja työolosuhteiden edellyttämällä tavalla. Työnantajan tulee käyttää työterveyshuollon ammattihenkilöitä ja asiantuntijoita työterveyshuollon suunnittelussa, toteuttamisessa ja kehittämisessä. Asiasta mainitaan työterveyshuoltolain tarkoittamassa hyvässä työterveyshuoltokäytännössä. (Työturvallisuuslaki 738/2002; Työterveyshuoltolaki 1383/2001)

Työturvallisuuslaki (738/2002) määrittelee työntekijän huolehtimaan työolosuhteiden, työympäristön ja työmenetelmien turvallisuudesta ja tunnistamaan olemassa olevat ja mahdolliset terveydelliset riskit. Lain soveltamisalaan kuuluu työntekijän palveluksessa olevien työntekijöiden lisäksi ostopalveluna hankitun henkilöstön sekä vapaaehtoisena työskentelevien henkilöiden työturvallisuudesta huolehtiminen. Työ- tai virkasuhteessa olevien työntekijöiden kohdalla työterveyshuoltolain ja työturvallisuuslain soveltamisessa ei ole ongelmaa. Vapaaehtoisen työvoiman osalta kysymys ei ole yhtä yksiselitteinen. Salonheimo (2006) tulkitsee oikeustapausten perusteella vapaaehtoisten kuuluvan työturvallisuuslain 7§:n ja 55§:n mukaan lain piiriin. Työturvallisuuslaki edellyttää myös työnantajan selvittämään ja tunnistamaan riittävän järjestelmällisesti työstä, työolosuhteista ja työympäristöstä johtuvat terveyttä ja turvallisuutta uhkaavat haitta- ja vaaratekijät. Mikäli ne eivät ole poistettavissa on niiden merkitys työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle arvioitava. Velvoite koskee myös vapaaehtoisia työntekijöitä. (Salonheimo 2006, 38 – 54; Työturvallisuuslaki 738/2002) Työterveyshuoltolain (1383/2001) mukaan työterveyshuollon järjestämisvelvollisuus on työnantajalla, joka on velvollinen noudattamaan työturvallisuuslakia. Liitteessä 3 on lueteltu lakeja ja asetuksia, jotka liittyvät työturvallisuuteen ja työterveyshuoltoon.

3.2.2 Riskianalyysi ja riskinarviointi

Riskien arviointi on keskeinen turvallisuusjohtamisen osa-alue. Riskien arvioinnilla tarkoitetaan kaikkia järjestelmällisiä toimenpiteitä, joilla voidaan arvioida työssä ja työympäristössä todettujen sekä havaittujen ei-toivottujen tapahtumien toteutumisen seurausvaikutuksia työterveyteen ja työturvallisuuteen. (Riskienhallinta Suomessa 2002, 8 – 11; Pääkkönen & Rantanen 2003, 7.) Riskien arvioiminen toteutetaan mitaamalla, seuraamalla ja dokumentoinnilla.

Erityisesti turvallisuuskriittisissä organisaatioissa riskiarvioinnilla ja riskien hallinnalla on keskeinen osuus turvallisuusjohtamisen onnistumiselle. Riskin arvioiminen on yksinkertaisimmillaan vaarojen tunnistamista, riskin määrittämistä ja riskien merkittävyyden arviointia. Kokonaisena prosessina sen osa-alueet voivat esiintyä todellisudessa monimutkaisina ja vaarat voivat vaikeasti mitattavissa. (Reiman & Oedewald 2008, 168 – 171.)

Työsuojelun puitedirektiivin 89/391/EEC:n kuudes artikla kokonaisuudessaan kattaa työpaikan työolojen kehittämisen periaatteet. Työpaikan riskien arviointi on yksi osa tästä kokonaisuudesta. Yhdeksäs artikla edellyttää, että työnantajan on oltava perillä turvallisuus- ja terveysvaaroista. Suomalaiseen lainsäädäntöön työpaikan vaarojen arviointi ja riskien arviointi, on tuotu eri tavoin eri säädöksissä. Eräitä lakeja ja säännöksiä on lueteltu liitteessä 3. (Työsuojelun puitedirektiivi 89/391/EEC.)

Riskien analysoinnin objektiiviseen toteuttamiseen vaikuttaa edellisessä kappaleessa mainittujen henkilökohtaisten ja suhteellisten tekijöiden lisäksi monet muut tekijät. Taloudelliset ja materiaaliset menetykset ovat laskettavissa tiedossa olevien menetysten ja hankintakustannusten perusteella. Inhimillisen kärsimyksen määrää on vaikeampi määritellä. Yhteiskunnan tehtävänä on määritellä myös terveyteen ja turvallisuuden kohdistuvien haittojen hyväksyttävä suuruus. Työnantaja on laeilla ja eriasteisilla säännöksillä velvoitettu huolehtimaan työn ja työympäristön terveellisyydestä ja turvallisuudesta paitsi työntekijöiden niin myös kaikkien (työpaikan) alueella olevien henkilöiden osalta. Vastuu kattaa siis myös ympäristöterveyteen liittyviä asioita. (Työsuojelun puitedirektiivi 89/391/EEC; Riskienhallinta Suomessa 2002, 9-10;)

Riskianalyysillä tarkoitetaan yksityiskohtaista tutkintamenetelmää, jonka avulla on tavoitteena selvittää tässä tutkimuksessa toimintaympäristössä työterveyteen ja turvallisuuteen vaikuttavat ei-toivotut tapahtumat ja altistumiset. Pääkkönen & Rantanen (2003) täsmenävät riskianalyysin olevan osa riskiarviointia. Riskianalyysi sisältää raja-arvojen määrittämisen, vaarojen tunnistamisen ja riskin suuruuden arvioinnin kohteessa. Todennäköisyyttä voidaan usein arvioida tapahtumataajuuden perusteella samankaltaisissa tai vastaavan tyyppisissä olosuhteissa. (Pääkkönen & Rantanen 2003, 7; Riskienhallinta Suomessa 2002, 8 – 11.)

Riskianalyysillä arvioidaan riskin suuruutta selvittämällä todennäköisyys ja seurausten vakavuus. Taulukossa 1 olevaa matriisia hyödynnetään myös riskianalyysin tekemisessä. Todennäköisyyttä voidaan usein arvioida tapahtumataajuuden perusteella samankaltaisissa tai vastaavan tyyppisissä olosuhteissa. Seurasten vakavuuden arvioinnin perustana on STM:n työkirjassa (Murtonen 2008) mainitut arviointikriteerit, joita voidaan soveltaa arviointikohteen mukaan. (Heikkilä, Murtonen, Nissilä, Virolainen & Hämäläinen 2007, 14 – 25; Murtonen 2008, 27 – 28, 31.)

Valtion teknisen tutkimuskeskuksen verkkosivustolla kuvataan useita erityyppisiä riskinarviointimenetelmiä. Erilaisilla malleilla on pyrkimyksenä kuvata mahdollisimman tarkasti laitteissa ja työympäristössä tunnistettuja tai mahdollisia vaaroja. Vaarojen tunnistamisessa ja seurausten arvioinnissa vaarat on luokiteltu tapahtumataajuuden eli todennäköisyyden ja seurausten vakavuuden perusteella. Arvioinnin kohteena ovat todennäköisyys, henkilöriskit, materiaaliriskit ja vahingosta koituvat kustannukset. Potentiaalisen ongelma analyysin avulla on mahdollista tarkastella terveyteen kohdistuvien vaarojen tunnistamista ja suuruutta. (VTT, 2007b.)

Riskinarvioinnin lähtökohtana on työturvallisuuslain (738/2002) tarkoittamat velvoitteet. Työnantaja on laatinut työsuojelun toimintasuunnitelman em. lain velvoituksen mukaisesti. Työsuojeluorganisaatio on perustettu ja vastuu henkilöt ovat lain ja toimintasuunnitelman perusteella nimetty. Työturvallisuuspolitiikan linjaukset on tehty ja ne koskevat kaikkia työsuhteessa olevia tasavertaisesti. Työturvallisuuslain (738/2002 4 §) on lakiin tehdyn laajennuksen soveltamisalaa täsmennetty. Tämä ilmeisesti edellyttää tarkempaa selvittämistä. Työturvallisuuslain 7 § 4. kohta ja 55 § velvoitteiden selventäminen on tarpeellinen sekä vapaaehtoisten, että työnantajaor-

ganisaation osalta. Työsuhteen tunnusmerkkien täytyessä asian tulkinnallisuus poistuu. (Salonheimo 2006, 46 – 47, 62, 92 - 93; Työturvallisuuslaki 738/2002.)

Työturvallisuuslain velvoitteen mukaan on työnantajan selvitettävä esimerkiksi riskinarvioinnilla työhön ja työympäristöön liittyvien työhygieenisten vaaratekijöiden aiheuttaman riski suuruus, tapaturman vaara ja koneiden sekä laitteiden aiheuttamat vaarat. Työntäjän velvollisuus on huolehtia altisteiden aiheuttama vaara niin vähäiseksi, ettei niistä ole haittaa työntekijän terveydelle tai turvallisuudelle. Hyvän työterveys ja työturvallisuus johtamisen periaatteen mukaisesti työnantajan on määriteltävä riskin hyväksyttävyys ja ottaa vastuun mahdollisista seurauksista. (Työturvallisuuslaki 738/2002, 10 §.)

3.2.3 Vaarojen tunnistaminen

Vaaralla tarkoitetaan olosuhteita tai tekijöitä, jotka voivat aiheuttaa terveydellistä haittaa tai uhkaa. Vaara aiheuttaa työntekijän terveydelle ja turvallisuudelle riskin. (Pääkkönen & Rantanen 2003, 7.) Ensisijaisesti pitäisi pystyä välttämään työpaikalla esiintyvät vaarat. Jollei vaaroja voida välttää, on ne arvioitava ja torjuttava. (Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto, 2008a)

Vaarojen tunnistamisessa sovelletaan STM:n työkirjassa (Murtonen 2008) mainittua tunnistuslistojen mukaan. Tunnistamiseen voidaan käyttää myös kohteeseen suunniteltuja listoja ja tarpeen mukaan niihin on mahdollisuus lisätä muita havaittuja vaaratekijöitä. Vaaratekijöiden lisäksi tunnistetaan altisteiden vaaralliset ominaisuudet. Kemiallisten aineiden osalta tieto saadaan käyttöturvallisuustiedotteista tai vastaavista, jotka on oltava saatavilla. Pääkkösen & Rantasen (2003) mukaan käytännössä haitalliseksi tunnettujen pitoisuuksien raja-arvot ja R-lausekkeet ovat luotettavia lähteitä. R-lausekkeilla kuvataan kemiallisen vaaratekijän haitallisuutta. Tuoteselosteet eivät aina ole kattavia, jolloin ne ovat ainoat lähteet terveystarkistusten arvioinnissa työympäristössä. Vaaralausekkeista syöpävaaraa ilmaisevat R45 ja R49, myrkyllisten aineiden tunnusmerkki on T, allergisen reaktion aiheuttavat ilmaistaan lausekkeilla R42 ja R43. (Murtonen 2008, 57; Pääkkönen & Rantanen 2003, 29 – 35.)

Kemiallisille ja fysikaalisille vaaratekijöille altistumista voidaan selvittää mittaamalla altisteen esiintymisen määrää tarkoitukseen soveltuvalla mittausmenetelmällä. Mitta-

ustuloksia verrataan tunnettuihin haitallisiin pitoisuuksiin (HTP- arvo) ja määriteltyyn altistumisaikaan. Yleensä on annettu arvo 15 minuutin ja 8 tunnin altistumisen enimmäismäärälle. Raja-arvoissa on pyrkimyksenä ottaa huomioon keskipitoisuusarvo kemikaalin luontaisen äkillisen, enintään 15 minuuttia, vaikutustavan perusteella. Pitkäaikaisvaikutusten perusteella määräytyy kahdeksan tunnin keskipitoisuusarvo. Välitömiä oireita ei välttämättä ilmene lainkaan, oireet voivat ilmetä vuosien tai vuosikymmeninen kuluttua. Lyhyempi 15 minuutin keskipitoisuusarvo perustuu äkillisten vaikutusten esiintymiseen: esimerkiksi liuottimien aiheuttaman äkillisen huimauksen, päänsäryn tai hengitysvaikeuksien ilmenemisen. Kahdeksan tunnin keskipitoisuusarvon katsotaan edustavan pitkäaikaisia vaikutuksia elimistöön. Sen arvioidaan kuvaavan työuran, 40 v kestävä altistumisen kokopäiväisessä työssä. Suomessa ja Euroopassa ei kaikille vaaralliseksi tunnetuille aineille ole enimmäisarvoja määritelty. Eri-laisten vaarallisten aineiden yhteisvaikutuksia ei tunneta vielä kovin hyvin. (Pääkkönen & Rantanen 2003, 17 – 35; Työturvallisuuslaki 738/2002, 38 §; Riihimäki, Zitting & Santonen, 2008, 47 - 48.)

3.2.4 Riskin määrittäminen

Yleisessä keskustelussa työturvallisuudesta on käsitelty riskin käsitettä. Työsuojelun puitedirektiivin 89/391/EEC määräyksiä huomioon otettaessa tarkasteltiin tilannetta suomalaisen lainsäädännön kannalta. Direktiivin kuudennessa artiklassa todetaan, että työnantajan on ehkäistävä mahdollisuuksiensa mukaan työpaikoilla esiintyvät riskit. (Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto 2008b.)

Riskillä tarkoitetaan erilaisten haitallisten ja ei-toivottujen tapahtumien todennäköisyyttä ja seurausten vakavuutta. (riski = todennäköisyys x haitta). Se koostuu seuraavista tekijöistä: haitan suuruudesta ja vahingollisuudesta sekä haitan toteutumisen todennäköisyydestä. Työterveys ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmien (OHSAS 18001:fi) vaatimuksissa nimetään tapahtumasta johtuva vamma tai terveydentilan heikentyminen myös riskinä. (Pääkkönen & Rantanen 2003, 7; Rissa 1999, 68; Suomen Stadaradisoimisliitto SFS 2007, 20.)

Yleisesti on tapana kuvata riskiä haitan vakavuuden ja tapahtuman todennäköisyyden matemaattisena tulona. Haitalla voidaan tarkoittaa laajoihin kokonaisuuksiin, kuten yhteiskuntaan, kohdistuvia vaikutuksia tai pienempiin kokonaisuuksiin kuten ihmiseen

kohdistuvia vaikutuksia. Riski on käsitteenä monimutkainen, joten tämän opinnäytetyön puitteissa ei ole tarkoituksenmukaista selvittää riskin olemusta perusteellisesti. Vaaran ja sen seurauksien kokeminen uhkana ovat henkilökohtaisesta ja yhteiskunnallisesta kulttuurista riippuvainen. Riskienhallinta Suomessa (2002) mainitaan useita laajoja teoksia riskin olemuksesta yhteiskunnassa eri näkökulmista. Oleellista on ymmärtää, että riskin matemaattisesta kuvaamisesta huolimatta on huomioitava haitan ja todennäköisyyden arviointiin vaikuttava subjektiivisuus ja monimuotoisuus. Riskien arviointiin vaikuttaa yhteiskunnalliset, yrityksen ja jokaisen ihmisen henkilökohtaiset arvot. Riskien hyväksyttävyyttä kuvastaa ihmisten arvoja ja tunteita. Yhteiskunnallisesti riskien hyväksyttävyyttä on kansalaisten määrittelemä. Riskin tunneperäiseen kokemukseen vaikuttavat haitan pelottavuus. Hallinnan tunteen menettämisen pelko riskin suuruuden, epäoikeudenmukaisuuden tai katastrofaalisuuden vuoksi lisää koetun riskin suuruutta. Riskin tunteminen, tavanomaisuus, henkilökohtaisuus ja vapaaehtoisuus ylläpitävät hallinnan tunnetta ja riskiä ei koeta samassa määrin uhkaavana. (Rissa 1999, 68 – 77; Pääkkönen & Rantanen 2003, 7 – 16; Riskienhallinta Suomessa 2002, 8-9.)

Riskin suuruus määräytyy mahdollisen vahingon todennäköisyyden ja suuruuden perusteella. Työhygieniassa tarkastellaan ammattitautin ja sairastumisen riskiä sekä koettua riskiä. Riskien lajeina pidetään myös ärsyttävyyttä, epäviihtyisyyttä, vaaratekijöistä johtuvaa tapaturman ja kuoleman vaaraa. (Rissa 1999, 8 – 14.) Työympäristön työntekijälle terveydellistä vaaraa tai haittaa aiheuttavia olosuhteita arvioidaan riskinarvioinnin avulla. Riskinarvioinnin tarkoituksena on haittatekijöiden tunnistaminen ja niiden merkittävyyden arviointi. Riskianalyysillä selvitetään riskin suuruutta sen vakavuuden ja todennäköisyyden suhteen. Todennäköisyyden ja seurausten arvioinnissa käytetään erilaisia kehitettyjä ohjeita. Riskin suuruuden määrittelemisessä käytetään vertailulukuja ja niiden avulla on tarkoitus asettaa tunnistetut riskit keskinäiseen järjestykseen. Riskien arvioinnissa otetaan huomioon toteutuneet toimenpiteet riskin vähentämiseksi. Vertailulukujen luotettavuuden kannalta tarvitaan kattavia tilastoja tapahtuneiden onnettomuuksien aiheuttamista vahingoista sekä työterveydelle ja turvallisuudelle aiheutuneista terveydellisistä vaaroista. Riskin suuruuden arvioinnissa käytetään monenlaisia menetelmiä. Taulukossa 1 seuraavalla sivulla on yksinkertaisista menetelmistä käytetyimpiä. Riskitaulukko perustuu BS 8800 -standardiin. (Rissa 1999, 68 – 77; Pääkkönen & Rantanen 2003, 7 – 16; Murtonen 2008, 26 - 29.)

Taulukko 1 Riskinarviointimatriisi BS 8800 mukaan (Murtonen, 2008)

Seuraukset Todennäköisyys	Vähäiset	Haitalliset	Vakavat
Epätodennäköinen	1 merkityksetön riski	2 vähäinen riski	3 hyväksyttävä riski
Mahdollinen	2 vähäinen riski	3 hyväksyttävä riski	4 merkittävä riski
Todennäköinen	3 hyväksyttävä riski	4 merkittävä riski	5 sietämätön riski

Riskiluvun määrittäminen tehdään laskemalla yhteen todennäköisyyden arvo seurausten arvolla ($R = T + H$). Näin saadun luvun perusteella määritellään riskin suuruus ja tarvittavien toimenpiteiden vaatimukset, että riski voidaan poistaa tai alentaa hyväksyttäväksi.

Seuraavalla sivulla taulukossa 2 esitetyt riskit ovat erilaisin toimenpitein alennettu, kuten suojautuminen, tekniset toimenpiteet ja turvalaitteet, eristäminen, vaaratekijän poistaminen tai poistuminen. Taulukon sisältöä on muokattu vastaamaan OHSAS 18001 vaatimusspesifikaation periaatteita. (Työsuojeluhallinto 2008; Murtonen 2003, 26 – 29; Rissa, 1999, 76.)

Taulukko 2 Riskin merkittävyys ja toimenpiteet BS 8800 -standardin mukaan

RISKI	TOIMENPITEET JA AIKAJÄNNE
MERKITYKSETÖN	Ei tarvita toimenpiteitä eikä kirjaamisasiakirjoja.
VÄHÄINEN	Ennalta ehkäiseviä toimenpiteitä ei tarvita. Pitäisi kuitenkin harkita kustannusvaikutus -suhteeltaan parempia ratkaisuja tai parannuksia, jotka eivät aiheuta lisäkustannuksia. Tarvitaan seurantaa, jolla varmistetaan, että riski pysyy hallinnassa.
HYVÄKSYTTÄVÄ	Riskin pienentämiseksi on ryhdyttävä toimiin, mutta ennaltaehkäisyn kustannukset on mitoitettava ja rajattava tarkasti. Toimenpiteet on toteutettava määrätyn ajan kuluessa. Jos kohtuulliseen riskiin liittyy erittäin haitallisia seurauksia, lisäarviointi voi olla tarpeen haitan todennäköisyyden tarkemmaksi toteamiseksi, jonka perusteella tehokkaampien valvontatoimenpiteiden tarve voidaan määritellä.
MERKITTÄVÄ	Työtä ei pidä aloittaa ennen kuin riskiä on pienennetty. Riskin pienentämiseen voidaan joutua osoittamaan huomattavia resursseja. Jos riski liittyy meneillään olevaan työhön, ongelma pitäisi korjata lyhyemmässä aikataulussa kuin kohtuullisten riskien ollessa kyseessä.
SIETÄMÄTÖN	Työtä ei pidä aloittaa eikä jatkaa, ennen kuin riskiä on pienennetty. Jos riskin pienentäminen ei ole mahdollista edes rajoittamattomilla resursseilla, työn täytyy olla pysyvästi kielletty.

Työhygieenisten riskien arvioinnilla pyritään haitta- ja vaaratekijöiden tunnistamiseen ja niiden merkittävyyden arviointiin. Tavoitteena on selvittää niiden aiheuttama riski työterveydelle ammattitaudin tai muun työperäisen haitan ilmenemänä, altistuvien työntekijöiden tunnistaminen, teknisen torjunnan keinoja sekä henkilösuojainten merkitystä. Terveydelle työperäisiä riskejä aiheuttavat erilaiset työhygieeniset tekijät. Työhygienialla tarkoitetaan vaaraa tai haittaa aiheuttavia fysikaalisten, kemiallisten ja biologisten tekijöiden tunnistamista, arviointia ja torjuntaa. Tarkastelutapa on terveyslähtöinen. Työhygieniassa tarkastellaan ammattitaudin ja sairastumisen riskiä sekä koettua riskiä. Riskinä voidaan pitää myös ärsyttävyyttä ja epäviihtyisyyttä. Työhygieenisten riskien arvioinnilla pyritään vaaratekijöiden tunnistamiseen ja niiden merkittävyyden arviointiin. Tavoitteena on selvittää vaaratekijöiden aiheuttama riski työterveydelle ammattitautina tai muuna terveystahattana, altistuvien työntekijöiden tunnistaminen, teknisen torjunnan keinoja sekä henkilösuojainten merkitystä. (Pääkkönen & Rantanen 2003, 7 - 16.) Työturvallisuuslaissa on otettu terveydelliseksi haitaksi myös psykososiaaliset tekijät. Henkiseen kuormittuneisuuteen on kiinnitetty viimeaikoina lisääntyvässä määrin huomiota. Pitkään jatkunut liiallinen henkinen kuormittuminen johtaa huonompaan keskittymiseen ja esimerkiksi tapaturma-alttius lisääntyy. Riskinä voidaan pitää myös ärsyttävyyttä ja epäviihtyisyyttä. (Työturvallisuuslaki 738/2002.)

Riskien subjektiivinen kokeminen ja niiden objektiivinen arviointi poikkeavat suuresti toisistaan. Subjektiiviseen riskin kokemiseen liitetään uhka, joka ymmärretään kokemusteitse omaksuttuna tietoisuutena onnettomuuden mahdollisuutena. Esimerkiksi lento-onnettomuutta pidetään pelottavampaan mahdollisuutena kuin menehtyä polkupyöräonnettomuudessa vaikka tilastollisesti on 10- kertainen riski menehtyä viimeksi mainitussa. Tuttuihin asioihin liittyvät riskit mielletään vähäisemmiksi kuin vieraampiin tai outoihin asioihin liittyvät. Samoin ovat ne riskit, joihin voi esim. käyttäytymisellään vaikuttaa. Riskien arviointiin vaikuttavat myös moraalikäsitteet ja yhteiskunnalliset arvot. Välittömiin riskeihin suhtaudutaan kriittisemmin kuin hitaasti syntyviin ja vaikutukseltaan viivästyneisiin riskeihin. Riskeihin totutaan ja sopeudutaan jos niiden haitta tuntuu vähäiseltä, vaikka todennäköisyys olisi suuri tai kohtalainen. Ihmisten optimistisuus ilmenee vaaran arvioinnissa etukäteen pienemmäksi kuin onnettomuuden vaikutukset jälkeen. (Rissa 1999, 69; Reiman & Oedewald 2008, 170 -175.)

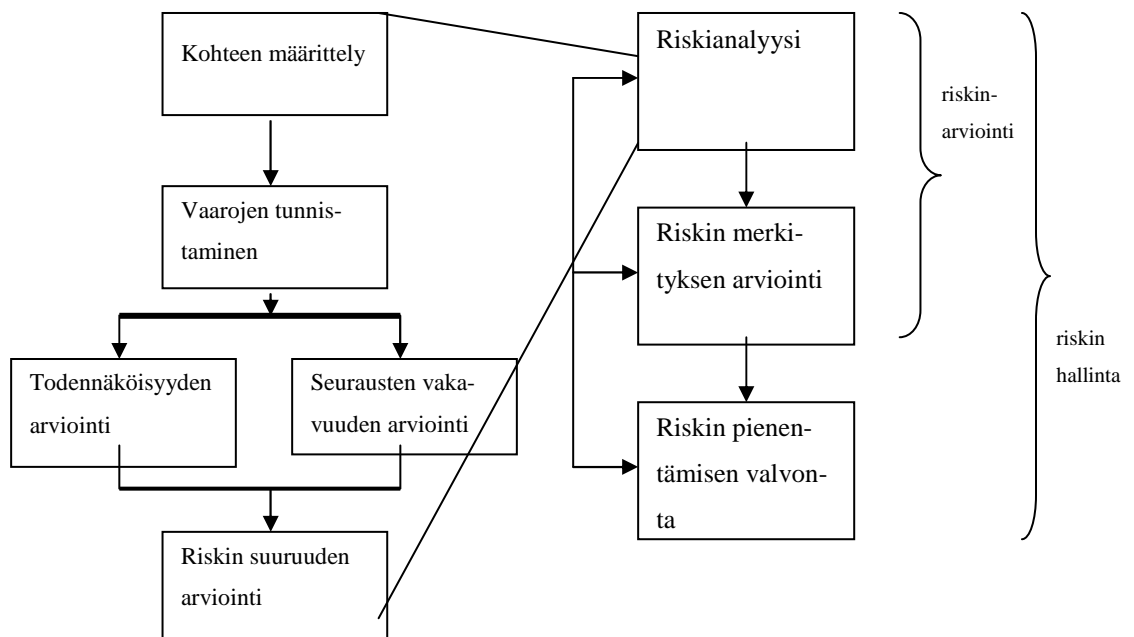
3.2.5 Riskinarviointi prosessina

Riskienhallinta on organisaation suunnitelmallinen toimintaprosessi (liite 5), jonka tarkoituksena on työterveyteen ja – turvallisuuteen kohdistuvien, ei-toivottujen tapahtumien luonteen ja laajuuden ymmärtäminen. Tavoitteena on hyväksyttävän riskitason määrittäminen tai riskitason alentaminen hyväksyttävälle tasolle. (Riskienhallinta Suomessa 2002, 8 – 11.)

Riskien arviointia työterveyden ja työturvallisuuden yhteydessä (TTT/ OHSAS) voidaan kuvata toimintaprosessina, jonka tavoitteena työskenteleviin ihmisiin työstä tai työympäristöstä kohdistuvien terveydellisten riskien tunnistaminen ja seurausten vakavuuden arviointi. Toimintaprosessiin kuuluu myös suojaustoimenpiteiden määrittely ja niiden valinta. Toimintaprosessi on jatkuva ja uusintava. (Riskienhallinta Suomessa 2002, 8 – 11.)

Riskinarviointi on prosessina parhaimmillaan monimuotoinen ja vaativa tehtävä. Arvioinnissa tarvitaan asiantuntemusta kohteesta, vaaran aiheuttajista ja riskinarvioinnin menetelmistä. Riskinarviointi aloitetaan huolellisella suunnittelulla ja arviointikohteesseen perehtymällä. Keskeistä riskinarvioinnin prosessille on huolellinen valmistautuminen. Tavoitteiden tulisi olla selkeät ja rajaus tulisi tehdä selkeästi. Suunnittelu- ja valmisteluvaiheessa on otettava huomioon käytettävissä olevat tiedot, kohde ja voimavarat. Mikäli edellä mainitut tiedot ovat puutteelliset tai epätasälliset ei ole mahdollista asettaa tiukkoja vaatimuksia riskianalyysin ja riskinarvioinnin laadulle. (Heikkilä & ym (2007), 14 – 25.)

Heikkilä & ym (2007) ovat kuvanneet teknisten järjestelmien riskianalyysiprosessin seuraavalla sivulla olevan kuvan 2 mukaiseksi luotettavuusjohtamisen standardin mukaan.



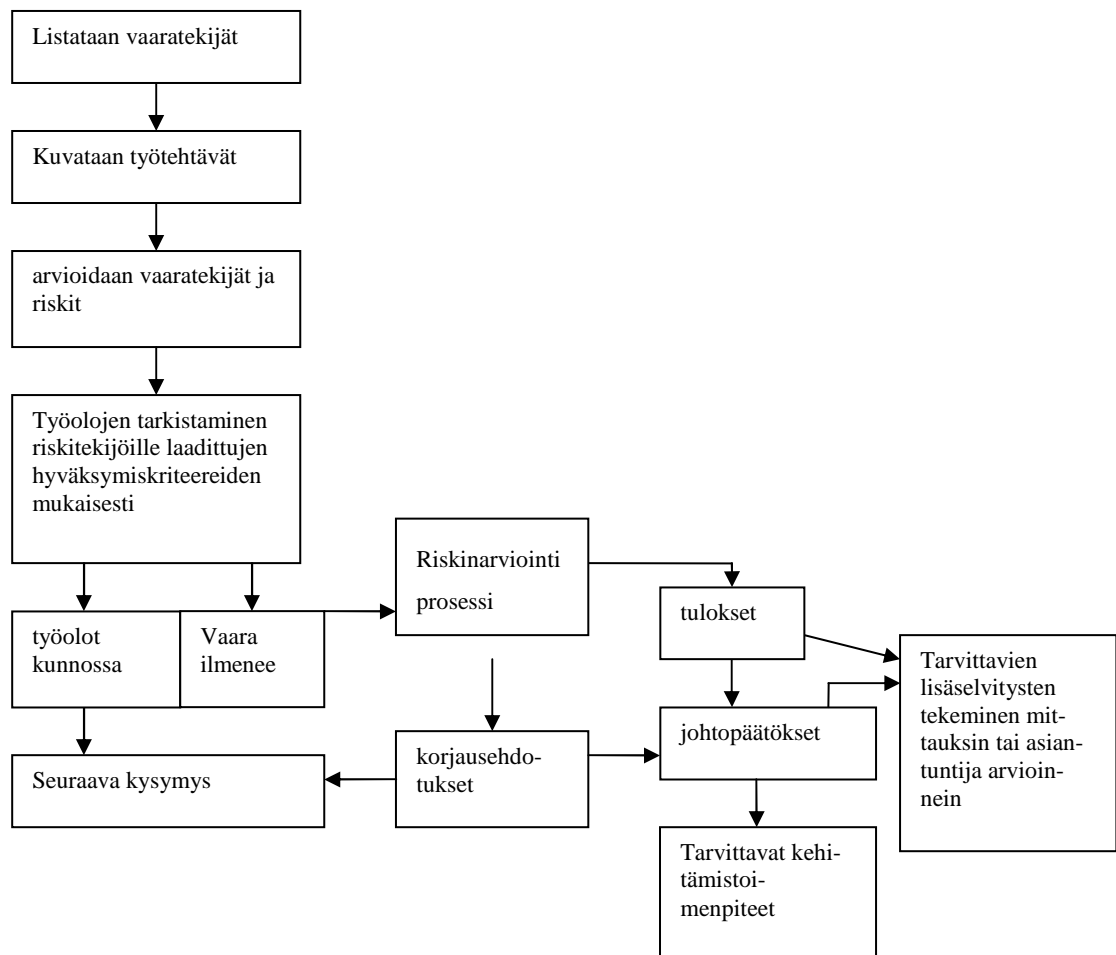
Alkuperäinen lähde: SFS-IEC 60300-3-9 Luotettavuusjohtaminen osa 3: Käyttöopas. Luku 9: Teknisten järjestelmien riskianalyysi Käyttöopas. Luku 9: Teknisten järjestelmien riskianalyysi

Kuva 2 Riskin analyysiprosessi (Heikkilä & ym 2007, 7)

Riskiarvioinnissa lähtökohtana voi olla tehtävien, henkilöryhmien tai työalueen mukainen vaarojen tunnistaminen. Hyvän käytännön mukaan vaarojen tunnistaminen tehdään yhteistyössä työntekijöiden, esimiesten, työturvallisuusorganisaation ja työterveyshuollon kanssa. Työpaikan turvallisuustoimintaa arvioivat myös ulkopuoliset tahot kuten vakuutusyhtiöt, pelastus- ja työsuojeluviranomaiset. Näkemykset voidaan hyödyntää kokonaisarviointien tekemisessä. Vaarojen tunnistamisen jälkeen prosessissa edetään altistumisen ja tapahtumatiheyden selvittämiseen. Edellä mainittujen tietojen perusteella selvitetään riskin suuruus ja päätetään riskien hyväksyttävyydestä. (Pääkkönen, Rantanen & Uitti 2005, 22 – 25.)

Vaarojen tunnistamisen (liite 1) ja riskin merkittävyyden (liite 2) selvittyä turvallisuusjohtamisjärjestelmän mukaisesti päätetään toimenpiteistä. Päätösten perusteella vaaran aiheuttaja poistetaan, joka on ensisijainen tavoite. Mikäli poistaminen ei onnistu on toimenpiteiden ja vaikuttavuuden perusteella toimittava niin, että vaaran aiheuttajan vaikutukset saadaan hyväksyttävälle tasolle. Suunnitelman mukaisesti toiminnan vaikuttavuutta arvioidaan vastuuhenkilön toimesta ja tarvittaessa mittauksin tai selviytyksin.

Naumanen & ym. (2004) kuvaavat (kuva 3) erästä riskinarviointiprosessia, kämmenmikrolle sovellettua ohjelmaa, työympäristöprofiili- menetelmää seuraavasti:



Kuva 3 Riskinarviointi työterveyshuollon näkökulmasta (Aromaa,Naumanen-Tuomela,Virkkala & Liesivuori 2004)

3.2.6 Riskianalyysin ja riskinarvioinnin onnistumisen edellytyksiä

Työhygieenisten riskien arvioinnissa on kyse yleensä sairastumisriskin todennäköisyydestä ja seurausten vakavuudesta.. Tarkastelu on terveyslähtöinen ja työperäinen. Tarkasteltava riski voi olla ammattitauti-, sairastumis- tai koettu riski. Ärsyttävyyttä ja epäviihtyisyyttä pidetään myös riskinä. Työhygieenisistä riskejä ovat myös tapaturman ja kuoleman vaara. Sairastumistodennäköisyyttä tarkasteltaessa hyödynnetään epidemiologista tietoa sairastuneiden lukumäärästä eli vallitsevuudesta (prevalenssi) väestössä. On olemassa erityisiä tilanteita, joista ei ole riittävää tietoa epidemiologisen luotettavuuden kannalta. Silloin on turvauduttava asiantuntijoiden tietoon riskien merkittävyyden ja terveyshaittojen arvioinnissa. Parhaan tuloksen saamiseksi riskinarviointiin tulisi osallistua päättäjien, asiantuntijoiden ja työntekijöiden (PAT- periaate). Yleisesti työhygieenisten riskien arvioinnissa käytetään yleisiä ohje- ja raja-arvoja altisteen terveysriskin arvioimiseen. (Murtonen 2008, 7 – 17; Rissa 1999, 108 – 123.)

Murtonen (2008) luettelee hyvin tehdyn riskinarvioinnin tunnusmerkeiksi työnantajan organisoimaksi ja PAT- periaatetta noudattavaksi. Asiantuntijoina voivat toimia myös organisaation ulkopuoliset asiantuntijat. Totuudenmukaisuus edellyttää puolueettomuuden ja rehellisyyden periaatteiden mukaan toimimista. Altisteiden ja riskien konkreettinen kuvaaminen riskien hallinnan toimenpiteistä ja mittausten luotettavuuden arvioinnista ovat keskeisiä dokumentoinnissa. Systemaattinen vaarojen tunnistaminen ja riskien arvioiminen yrityksen keskeisistä toiminnoista täyttää järjestelmällisyyden vaatimuksen. Riskin arvioinnin tulee olla erotteleva, sen on paljastettava keskeisimmät työturvallisuuden kehittämistarpeet ja yrityksen kannalta keskeisimmät toteuttamiskelpoiset sekä tarvittavat erityistoimenpiteet. Voidakseen olla yrityksen muutoksissa elävä ja kehittyvä on riskinarviointi/ -analyysiprosessin oltava käytännönläheinen, hyvin dokumentoitu ja kehittyvä. (Murtonen 2008, 8 – 9; Rissa 1999, 108 – 123.)

Euroopan työterveys- ja työturvallisuusviraston riskinarvioinnin kehittämisen sivustolla luetellaan yleisimpiä riskinarvioinnin virheitä. Vaaratekijöiden tunnistamisen toteuttaminen on liian suppea. Riskien arvioinnissa ei oteta huomioon kaikkia riskityyppejä, pitkän aikavälin terveysvaikutuksia tai pitkää altistumisaikaa. Arviointi toteutetaan asiakirjoihin tutustumalla, työhön perehtymisen ja työntekijöiden kuuleminen puuttuu tai on puutteellista. Vaara arvioidaan liian vähäiseksi, kaikkia tehtäviä töitä ei

huomioida ja työpaikalla liikkuvia henkilöitä ja tiedottaminen eri työryhmien välisen tiedottamisen aiheuttamia riskejä ei huomioida. Unohdetaan henkilöt, joita voi kohdata erityiset riskit mm. raskaana olevat ja allergikot. Taustatietoihin tutustuminen on puutteellista tai rajattu liiaksi. Riskien tärkeysjärjestyksessä tehdään arviointivirheitä, ennalta ehkäiseminen ja riskeiltä suojaavat työt ovat ensisijaisia. Toimenpiteiden toteuttamiseksi ei ole laadittu suunnitelmaa, vastuunjako jako ei ole selkeä ja valvonta on puutteellista. Työtätekevien kuuleminen unohdetaan tai heidän kannanottojaan ei oteta huomioon. Riskinarvioinnin dokumentointi on puutteellinen, seurantajärjestelmä ja puutteiden korjaamiset ovat riittämättömiä, prosessin jatkuvuus unohdetaan. Tiedottaminen on puutteellista tai sitä ei ole suunnattu oikeille henkilöille. (Euroopan työterveys ja työturvallisuusvirasto 2008b.)

3.2.7 Altistumisen arviointi

Työhygieenisille vaaratekijöille altistumista voidaan selvittää mittaamalla altisteen esiintymisen määrää tarkoitukseen soveltuvalla mittausmenetelmällä. Mittaustuloksia verrataan tunnettuihin raja-arvoihin, joita on asetettu osalle kemiallisia ja biologisia altisteita sekä fyysiselle kuormittavuudelle. Subjektiiiviseen arvioon perustuvien tietojen arvioiminen on ongelmallista. Raja-arvojen asettelussa on kansainvälisesti erilaisia käsityksiä esimerkiksi mitä ovat vähäiset fysiologiset elimistön muutokset. Vaikutuksista elimistöön on myös erilaisia näkemyksiä. Raja-arvoissa on huomioitu altisteiden vaikutukset vain terveille ihmisille. Suomessa ja Euroopassa ei kaikille vaaralliseksi tunnetuille aineille ole enimmäisarvoja määriteltä. Toisaalta eri vaarallisten aineiden yhteisvaikutuksia ei tunneta. Altistumien arvioinnissa tarvitaan työterveyshuollon ja työturvallisuusorganisaation asiantuntijoiden saumatonta yhteistyötä laadullisesti hyvään tulokseen pääsemiseksi. (Riihimäki & ym, 2005, 25 -35; Pääkkönen & Rantanen 2003, 9 – 18, 25 – 37.)

Mitattavien ja vakaana pysyvien vaaratekijöiden mittaaminen teknisin menetelmin on selkeää, toistettavissa yleispätevästi dokumentoitavaa olevaa tietoa. Arviointiin perustuvat mittarit, jatkuvasti muuttuvat olosuhteet, teknisten ja sosioteknisten järjestelmät ja subjektiivisuus arvioinnissa ovat ongelmia riskinarvioinnissa. Vertailukelpoisen tapahtumien taajuuksiin perustuvan tiedon puuttuessa on käytettävä asiantuntijoiden

mahdollisten todennäköisyyksien arviointia. (Rissa 1999, 68, 74; Riskienhallinta Suomessa 2002, 11.)

3.2.8 Riskienhallinta

Riskienhallinta on organisaation suunnitelmallinen toimintaprosessi, jonka tarkoituksena on työterveyteen ja – turvallisuuteen kohdistuvien, ei-toivottujen tapahtumien luonteen ja laajuuden ymmärtäminen. Tavoitteena on hyväksyttävän riskitason määrittäminen tai riskitason alentaminen hyväksyttävälle tasolle. (Riskienhallinta Suomessa 2002,11 - 19 ; Rissa 1999, 73 - 76; Riskien arviointi 2008, 23 – 36, Murtonen 2008, 15.)

3.2.9 Toimenpiteiden valinta ja vaikuttavuuden arviointi

Tavoitteena toimenpiteiden valinnassa on riskienhallinnan periaatteiden mukaisesti ehkäistä ennalta vahinkojen ja haittojen syntyminen ja vahinkokustannusten minimointi. Tavoitteina ovat turvallisuuden tason kasvu, laaja vaikuttavuus, asetettujen vaatimusten täytyminen, pienin mahdollinen haitta toiminnalle ja kustannustehokkuus. Toimenpiteiden valintaan vaikuttavat toteuttamiseen vaadittava aika ja toteuttamisen vaikeudet. Toimenpiteiden vaikuttavuutta arvioidaan jatkuvasti soveltuvin menetelmin ja valmiina reagoimaan tarvittaessa. (Rissa 1999, 75 – 77; Murtonen 2008, 33 – 37.)

Halonen (2007) kirjoittaa, että henkilöriskit ovat Suomessa tehtyjen tutkimusten mukaan koettu yritysten suurimmiksi uhkiksi yritystoiminnalle. Henkilöriskit voidaan jakaa karkeasti kahteen eri lajiin: vahinkotyyppisiin, joita ovat sairastuminen, loukkaantuminen ja kuolema. Työhyvinvoinnin ja osaamisen puutteesta johtuviin liiketoimintatapainotteisiin henkilöriskeihin puuttumattomuus voi koitua kalliiksi. Halosen näemyksen mukaan henkilöriskejä ja henkilöihin kohdistuvia vaaratekijöitä tulisi arvioida samoin kuin muita liiketoimintaan liittyviä riskejä. Työterveyshuollon näkökulmasta aktiivinen henkilöstön voimavarojen johtaminen ja henkilöriskienhallinta on osa yrityksen kokonaisvaltaista riskienhallintaa. Aktiivisuus henkilöstöhallinnon, organisaation johdon ja työterveyshuollon kesken on keskeinen edellytys kokonaisvaltaiselle henkilöriskienhallinnalle. (Halonen, K 2007, 62 – 63.)

4. KESKEISET ALTISTEET ÖLJYNTORJUNNASSA

4.1. Kemiaalliset altisteet

Öllyissä on haihtuvia ja puolihaihtuvia yhdisteitä, jotka aiheuttavat terveydellisiä haittoja. Haihtuvia yhdisteitä on lueteltu seuraavalla sivulla taulukossa 3. Pääasiassa vaikutukset lyhyillä aikavälillä ovat silmien, limakalvojen ja ylempien hengitysteiden ärsytystä. Pittempiaikainen altistuminen (> 20 pv) on todettu suppeissa tutkimusaineistoissa aiheuttavan pitkittynyttä hengitysteiden oireilua pitempään altistuneille. Ihoaltistuminen kaikille öljytuotteille (raakaöljy, raskaspolttoöljy, kevytpolttoöljy) aiheuttaa ihoärsytystä ja aurin-
gon valolle altistuminen voi lisätä reaktion voimakkuutta. Pitkäaikainen altistuminen voi aiheuttaa ihosyöpää. Niellynä mikään öljylaaduista ei aiheuta äkillisiä myrkytysoireita mutta raakaöljyn ja raskaanpolttoöljyn sisältämät raskasmetallit voivat aiheuttaa pahanlaatuisen kasvaimen kehittymistä ja vaurioita sisäelimissä (maksat, munuaiset) ja keskushermostossa. Raskasmetallien tiedetään aiheuttavan vaaraa lisääntymis- ja terveydelle. (Naveed Zafar & ym, 2006, ; Pérez-Cadahía, Laffon, Pásaro & Méndez 2006; Zock & ym 2007, 610 – 615; Pérez, Laifunte, Cabaleiro, Pásaro, Méndez & Laffon 2007, 176 - 185.)

Altistuminen voi tapahtua huonon hygienian seurauksena tai vahingon yhteydessä. On myös huomioitava suojaruusteiden rajallinen öljyn kesto. Haitalliset yhdisteet pääsevät kostealle iholle, jolta imeytyminen on suurempaa kuin kuivalta iholta. Altistuneen ihoalueen saippuapesu ei mahdollistu suojaavun ollessa yllä.

Raakaöljy emulgoituu meriveteen ja volyyymi kasvaa merkittävästi. Haihtuvien yhdisteiden määrä vähenee. Kevytöljyn haihtuvien yhdisteiden määrää puoliintuu kuudessa tunnissa, raakaöljystä ei haihtuvia yhdisteitä juurikaan ole korkean jäähmepisteen ja vähäisen/olemattoman emulgoitumisen vuoksi. Raakaöljyn haihtuvien yhdisteiden määrä vähenee huomattavasti hitaammin ja emulgoitumisen vuoksi pisaroituminen on ongelmallista ja pääsee suojaamattomiin hengitysteihin helposti. Paperinen hengityssuojain menettää kostuessaan suojaavan ominaisuutensa. (van den Heuvel Greve & Koopmans 2007.)

Luonnossa öljyjen pitoisuudet vaihtelevat hyvin paljon sääolosuhteiden mukaan. Yksiselitteisiä ja päteviä ohjeita turvallisista HTP-arvoista (haitalliset tunnetut pitoisuudet) ei ole mahdollista saada. Kaikkien aineosien kohdalla ei Suomessa tai Euroopassa ole annettu HTP- arvoja. Pölyn pienhiukkasten tiedetään tunkeutuvan keuhkoihin syvälle, aina keuh-

korakkuloihin saakka. Pienhiukkaset eivät nouse kovinkaan hyvin ylempiin hengitysteihin ja poistu. Hämeri (2008) kirjoittaa yhteiskuntailmassa esiintyvien ultrapienien ja nanohiukkasten terveysvaikutusten olevan todennäköisesti suuremman kuin suurten hiukkasten. Ultrapienien hiukkasten myrkyllisyys ja altistustietoa on vähän mutta niiden merkitysterveydelle on massapitoisuuden perusteella arvioitua suurempi. Yksilötason riskit ovat pienet mutta kaikkien ihmisten jatkuva altistuminen väestötasolla pienikin riskin kohoaminen aiheuttaa sairastuvuuden lisääntymisen merkittäviä kansantaloudellisia vaikutuksia. On mahdollista käyttää tarkoitukseen sopivien hengityssuojainten käyttöä, kunnes ympäristössä ei ole haitallisia kemikaaleja ärsytystä aiheuttavaa määrää. Toinen vaihtoehto on suorittaa hengitysalueelta päivittäisiä pitoisuusmittauksia. Silloin on mahdollista saada aineistoa ennustettavuuden parantamiseksi samantyyppisten olosuhteiden vallitessa. Asiassa tarvitaan laajempaa asiantuntijoiden yhteistyötä ja epidemiologista tutkimusta. (Louhiainen 2008, 138 -139; Riihimäki, Zitting & Santonen 2008, 41 – 44; Pääkkönen & Rantanen 2003, 18 – 20; Hämeri 2008, 128 – 135.) Turvetta ja epäorgaanisia rouheita (muovi, lasivilla ym.) käytetään öljynsitomiseen rantavyöhykkeellä ja levittämisvaiheessa sen pölyävyys on merkittävää. (Jolma 2003).

Taulukko 3 Vaaralliset kemikaalit öljyissä ja niiden vaikutukset

Varaa aiheuttavat kemikaalit	Haittavaikutukset ihmiselle
Bentseeni (raakaöljyssä korkeat pitoisuudet bentseeniä, toluenia, etyylibentseeniä ja ksyleeniä, BTEX)	Ärsytystä silmissä, iholla ja hengitysteissä. Huimausta, sydämen syketaajuuden nousu, päänsärkyä, vapinaa, sekavuutta, uneliaisuutta, anemiaa, syöpää
Benzo(a)pyrene (a polycyclic aromatic hydrocarbon [katso alla], muodostuu öljyn tai bensiinin palaessa)	Ärsytystä silmissä ja iholla syöpä mahdollisia haitta vaikutuksia
Hiilidioksidi (haihtuminen, palamistuotteena)	Huimausta, päänsärkyä, verenpaineen kohoaminen, syketaajuuden tihenemistä, tajunnantason lasku, tukehtuminen (hapenpuute)m tajuttomuus.
Hiilimonoksidi (häkä) palamisen yhteydessä	Huimausta, sekavuutta, päänsärkyä, pahoinvointia, heikkoutta, tajunnantason laskua, tukehtuminen (hapenpuute), tajuttomuus
Ethyl benzene (korkea bensiinissä)	Ärsytystä silmissä iholla ja hengitysteissä, keskushermosto-oireita, huimausta, uneliaisuus, yskää, päänsärkyä, keskushermosto vaikutukset
Rikkivety (runsaasti öljyssä, peräisin eläin – ja kasvikkunnasta)	Ärsytystä silmissä iholla ja hengitysteissä, keskushermosto-oireita, huimausta, uneliaisuus, yskää, päänsärkyä, keskushermosto vaikutukset
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) (raakaöljyssä ja muodostuu Öljyn palaessa)	Ärsyttää silmiä ja ihoa, aiheuttaa syöpää mahdollisesti aiheuttaa vaaraa lisääntymisrivedelle, vaikutukset immuunipuolustusjärjestelmään

Rikkihappo (palamistuote likaantuneissa öljytuotteissa)	Ärsyttää silmiä, ihoa, hampaita, ylempiä hengitysteitä, vakavia kudoksen kemiallisia palovammoja, aiheuttaa syöpää
Tolueeni (korkea BTEX raakaöljyssä)	Ärsyttää silmiä, ihoa, hengitysteitä, aiheuttaa väsymystä, sekavuutta päänsärkyä, muistihäiriöitä, sekavuutta, huimausta, pahoinvointia keskushermosto vaikutukset, maksa- ja munuaisvauriot
Ksyleeni (korkea BTEX raakaöljyssä)	Ärsyttää silmiä, ihoa, hengitysteitä, aiheuttaa huimausta, sekavuutta, tasapainohäiriöitä, häiriöitä keskushermostossa, ruuansulatuskanavassa, vaurioita maksaan, munuaisiin, ja verisoluihin

Lähde: Training Marine Oil Spill Response Workers Under OSHA's Hazardous Waste Operations and Emergency Response Standard 2001

Öljynkuljetusalue Prestigen haaksirikon yhteydessä Espanjan kansallisen tutkimusneuvosto (Spanis National Research Council) totesi tutkimuksissaan öljyn sisältävän 50 % aromaattisia hiilivetyjä, 22 % saturoituneita hiilivetyjä 28 % hartseja ja asfalttia. Lisäksi löytyi korkeita pitoisuuksia sinkkiä, kadmiumia, lyijyä. Muita raskasmetalleja, kuten alumiinia ja nikkeliä löydettiin merivedestä haaksirikkoalueelta ja rannoilta emulgoituneesta (meriveden ja öljyn sekoitus) merivedestä. (Pérez & ym. 2007, 176 – 185.)

Öljyn jalostuksessa suurin osa aineista poistuu jalostusprosessissa mutta säiliöalusten tankeissa jalostuksessa jääneet raakaöljyn ainesosat sakkautuvat pohjalle ja muodostuneessa krakissa niitä on edelleen olemassa. (Kalliokoski, 1992; Aatelo 1995, 45 – 50, 76 -78) Kaikki öljyn sisältämät komponentit ovat kansainvälisellä syöpää aiheuttavien aineiden listalla (International Agency for Research on Cancer (IARC)) vähintään ryhmässä 2B.

Öljyn laadulla on merkitystä raakaöljyn koostumuksen kannalta. Venäjän raakaöljyn (REBCO) eri aineosien pitoisuudet vaihtelevat mutta vastaavat muiden vastaavien ölj-

yyjen aineita. Öljyjen haihtumisessa ja laimenemisessä on eroja. (Properties of Russian Oils and the applicability of Dispersants, ei julkaisijaa)

4.1.1 Raakaöljy

Raakaöljy on monien erilaisten hiilivetyjen ja epäpuhtauksien seos. Raakaöljyn hiilivedyistä suurin osa on nestemäisenä, mukana on myös kaasumaisia ja kiinteitä yhdisteitä. Raakaöljyjen epäpuhtaudet ovat enimmäkseen eloperäisiä rikki-, vety-, typpi- ja klooriyhdisteitä. Raakaöljyyn on sekoitettu lisäksi vettä, suoloja ja hiekkaa.

Raakaöljy sisältää hiilen ja vedyn lisäksi happea, rikkiä ja typpeä. Myös raskasmetalleja mm. vanadiinia ja nikkeliä saattaa esiintyä hyvin pieniä määriä. Alkuainekoostumus vaikuttaa suoraan öljyn laatuun. Tärkeimpiä tekijöitä jatkojalostuksen kannalta ovat öljyn tisesaanto ja rikkipitoisuus. Tisesaantoa voidaan arvioida öljyn tiheyden perusteella (n. 780–1000 kg/m³). Tiheys ilmaistaan usein Amerikan Petroleum Instituten laatiman API-asteikon mukaan. Kevyttä, pienimolekyylistä, juoksevaa, kellanruskeaa, korkealaatuista öljyä on esimerkiksi Pohjanmeren öljy. Raskasta, suurimolekyylistä, jähmeäliikkeistä lähes mustaa ja heikkolaatuista on esimerkiksi Venezuelan öljy. Öljy koostuu erilaisten hiilivetyjen seoksesta: pääasiassa alkaaneista ja aromaattisista hiilivedyistä. Aromaattisista hiilivedyistä mainittakoon bentseeni, tolueni ja ksyleeni. (Pérez & ym. 2007, 176-185; Aatelo 1995, 29 – 30.)

4.1.2 Raskas polttoöljy

Raskaat polttoöljyt valmistetaan raakaöljyn tislautumattomasta jakeesta. Raskaita polttoöljyjä on useita laatuja ja niihin voi olla lisätty viskositeettia (juoksevuutta) parantavia liuottimia ja setaanilukua (syttymisherkkyyttä lisäävä aine) nostavaa ohenninta. Raakaöljy voi sisältää rikkiä öljyalaadun mukaan 0,3 – 6 %. (Aatelo, 1995, 76 – 77.) OVA-ohjeissa raskaasta polttoöljystä mainitaan vain kuumana ollessa. Mereen joutuessaan raakaöljy jähmettyy ja aineosien haihtuminen on tuntematonta. Raskaalle polttoöljylle määritetty raja-arvo on HTP – arvona (haitallinen tunnettu pitoisuus) 5 mg/m³ /8 h. Jähmettynyt raskaspolttoöljy on erittäin tahraavaa ja aiheuttaa iholle tai silmiin joutuessaan ärsytystä. Raskaspolttoöljy on vaarallisten aineiden luettelossa (STMa 509/2005.), se on määritelty syöpää aiheuttavaksi ryhmässä 2B (IARC). (OVA-ohje 2008.)

Tankkialus Erikan haaksirikon jälkeistä öljyntorjuntayötä tehneiden altistumista tutkinut Baars (2002) toteaa raskaalle polttoöljylle altistuneiden välittömien ja pian altistumisen jälkeen alkaneiden oireiden menevän nopeasti ohi. Suojaamattomankin öljyntorjujan ja lintujen puhdistajan mahdollisuus saada ihosyöpä elinaikaiseen altistukseen verraten on häviävän pieni. Altistumisaika oli 8 tuntia päivässä 5 päivän ajan. Kyseessä oli n 10 000 tonnin öljymäärä. (Baars 2002.)

4.1.3 Kevyt polttoöljy

Kevyt polttoöljy on helposti juoksevaa. Se on keskitisle, jonka tislusaste on välillä 170 – 390 °C. Verottomat kevyet polttoöljyt värjätään punaisiksi. (Aatelo 1995, 72.)

Polttoöljyä myydään kesä- ja talvilaatuja. Sitä käytetään kiinteistöjen lämmityksessä, teollisuuden kuivaus-, sulatus- ja polttouunien polttoaineena, mutta myös maatalouden kasvihuoneissa ja kuivureissa. Lisäksi kevyt polttoöljy on teollisuus- ja varavoimlaitosten varapolttoaine. Kevyt öljy haihtuu, muiden kevyiden öljylaatujen tavoin, mereen joutuessaan (Suomen ympäristökeskus 2006; Hästbacka 1992, 60: OVA-ohje 2008.)

Kevyen polttoöljyn nopean haihtumisen vuoksi haitallisten terveysvaikutusten aiheutuminen on epätodennäköistä. Hengitetyt höyryt voivat aiheuttaa pahoinvointia, väsymystä ja päänsärkyä. Öljysumu aiheuttaa ärsytystä hengitysteissä ja voi aiheuttaa hengenvaarallisen kemiallisen keuhkotulehduksen. Toistuva ihoaltistuminen voi aiheuttaa ihon kuivumista ja ihottumaa. EU:ssa kevyt polttoöljy on luokiteltu mahdollisesti ihmisessä syöpää aiheuttavaksi aineeksi. Kansainvälinen syöväntutkimuslaitos (IARC) on arvioinut kevyen polttoöljyn kuuluvan ryhmään 3, eli aine ei ole luokiteltavissa ihmisen syöpävaaran suhteen. (OVA-ohje 2008.)

4.2 Biologiset altisteet

Mikro-organismeista bakteerit ovat keskeisessä asemassa öljyn biohajoamisessa. Maaperän bakteerit kykenevät nopean kehittymisen ja sopeutumiskykynsä ansiosta hajottamaan sekä öljyä, että muita ympäristölle haitallisia myrkkyjä. saastumattomien alueiden mikrobiosuus on yleensä alle 0,1 %. Suotuisissa olosuhteissa lisääntyy hiilivetyjä hajottavien bakteerien määrä jopa 100 %. Forsbackan (1996) mukaan öljyn hii-

livetyjä hajottavia bakteereja on tunnistettu yli 200. Tärkeimpiä hajottajia ovat bakteerit mutta myös tietyn lajin sienet hajottavat öljyn hiilivetyjä. (Forsbacka 1996, 10 - 11)

Tärkeimpiä yksittäisiä bakteereja ovat mm. *Corynebacterium*- ja *Pseudomonas*-bakteerit, jotka pystyvät hajottamaan useimpia öljyn hiilivetyjä. Öljy sisältää yleensä satoja hiilivety-yhdisteitä. Yksittäisen mikrobit pystyvät hajottavat vain rajallisen määrän hiilivetyjä ja siksi hajottamisprosessiin tarvitaan bakteerien, sienten ja hiivojen yhteisvaikutusta. (Forsbacka 1996, 12.)

Biologisen riskin aiheuttavat myös kuolleet eläimet ja niiden mätänemisprosessin aikana kehittyvät bakteerit. Hyönteisten ja eläinten levittämät tartuntataudit ovat suotuisissa olosuhteissa mahdollisia, jopa todennäköisiä suojaamattomina liikuttaessa. Eri-tyisesti punkkien levittämä borrelioosi (*Borrelia burgdorferi*) sekä puutiasiaivokuume eli Kumlingen tautia aiheuttava TBE-virus. Suomessa arvioidaan 2000 - 3000 ihmisen vuosittain sairastuvan borrelioosiin (Peltomaa 2008.)

4.3 Fysikaaliset altisteet

Lämpöolot ovat riippuvaisia säätyypistä. Ilman lämpötilaan vaikuttaa tuulisuus ja säätyyppi. Henkilökohtaisiin lämpöoloihin vaikuttavat tottuneisuus ulkona oleskeluun, fyysiset ominaisuudet ja pukeutuminen. Vaikutukset vaikuttavat ensisijaisesti viihtyvyyteen mutta epäedullisissa olosuhteissa aiheuttavat fysiologisia ongelmia kuten kylmettymistä, paleltumia, lämpösairauksia jne.. Myös epämukavuus on haitta, joka kuormittaa myös henkisesti. Lämpöviihtyvyys ja toimintakyky kylmässä tai kuumassa on suuressa määrin riippuvainen fyysisistä ja psyykkisistä ominaisuuksista. (Kähkönen 2008a, 291 – 293.)

Melulle altistuminen on mahdollista koneiden kanssa työskennellessä tai käytettäessä käsityökoneita kuten raivaussahaa tai painepesuria. Jolman (2003) menetelmäkorteissa kuvataan työmenetelmiä joissa altistutaan työkoneiden melulle. (Jolma 2003.)

Ultraviolettisäteilylle altistumista tapahtuu kirkkaina, aurinkoisina päivinä. Vesi lisää heijastumista ja seurauksena voi olla silmän sidekalvon tulehdus. Vaikutusta voi tehostaa yhteisvaikutus samanaikaisesti öljystä haihtuvien aineiden kanssa.

4.4 Fyysinen kuormitus

Fyysinen kuormitus on myös merkittävä tekijä vaaranarvioinnissa. Fyysinen kuormitus voidaan luokitella viiteen ryhmään taakkojen käsittelyn, asentojen kuormittamisen, staattisen kuormittamisen, toistotyön, yksitoikkoisen työn ja tärinän perusteella. Edellä mainitut voivat esiintyä erilaisina yhdistelminä samanaikaisesti. Kuormittavuutta voi lisätä myös voimankäytön vaihtelu työvaiheen eri osissa. (Antti-Poika, Martimo. & Husman, 2003, 95 – 99.) Haitallista fyysistä kuormitusta voi aiheuttaa esimerkiksi työasennot, työliikkeet, yhtäjaksoisesti kuormittava työ ja fyysisen rasituksen määrä. Fyysistä kuormittavuutta mitataan yksinkertaisimmillaan syketaajuuden vaihtelulla. Lämpöolot vaikuttavat fyysiseen kuormittavuuteen. Esimerkiksi liian kuumassa väsyminen nopeutuu, liian kylmässä lihasten kangistuminen haittaa fyysistä suoriutumista. (Työsuojelupiirit a.)

Monialtistumisessa fyysisen kuormituksen aiheuttamat aineenvaihdunnan sinänsä fysiologiset muutokset vaikuttavat esim. kemiallisten yhdisteiden imeytymiseen ihon läpi (pintaverenkierron lisääntyminen, ihon kosteus), hengitettävän annoksen lisääntymiseen hengitystaajuuden lisääntyessä. Suojaimia käytettäessä hengitysvastus ja hengitysteiden kuolleiden tilan lisääntyminen vaikuttaa fyysisen kuormitukseen kestävyttä heikentävästi. Suojapukujen on oltava öljyä kestävä ja materiaali on huonosti hengitettävää vaikeuttaen kehon lämmönsäätelyä ja lisäten hikoilua ja epämiellyttävyyttä, joka on myös haitta. Runsaan hikoilun aiheuttamaa sekundaarista fysiologiseen nestetasapainoon kohdistuvaa vaikutusta ei voi väheksyä. Tottumattomalle voi aiheutua lyhyessäkin ajassa rasitusvamman työasentojen ja poikkeavan kuormituksen takia. (Mäkinen, Ilmarinen, Punakallio, Lindholm, Kervinen & Mäki 2007, 30 – 67.)

Palomiesten lämpökuormitusta mitattiin uusien pukujen kehittämisen yhteydessä. Harjoitustehtävän aikana fyysinen kuormittuminen vaihteli keskiraskaan ja raskaan väillä. Kehonlämmön nousu hyväkuntoisilla nuorilla ja keski-ikäisille kynnyselle tulevilla palomiehillä oli merkittävä, jopa 39.9 °C. Tämä oli ydinlämpötila peräsuolesta mitattuna. Nestehukka oli päivän aikana 1 -2 % riippuen hikoiluherkkyydestä, joka on yksilöllinen. Taukojen aikana kokeeseen osallistuneet tuulettivat kehoaan ja kosteus iholla ja varustuksessa jopa kuivui. Kuormituksella oli vaikutus myös kehonhallintaan kuormituksen jälkeen tutkittaessa. (Mäkinen & ym. 2007 30 – 67; Kähkönen 2008, 292.)

Nestevajauksella on jo 1-2 % tasolla kehon nestetilavuudesta, vastaa noin kahden litran menetystä. Nestevajauksella ja suolatasapainolla on merkittävä vaikutus rasituksen sietoon. Nestetasapainon ja elektrolyyttien (ensijaisesti natrium, kalium) riittävästä korvaamisesta on huolehdittava runsaan hikoilun aikana terveydellisten haittojen torjumiseksi. (Koskenvuo & Lindholm 1993, 470 - 471; Ilander, (toim.), & ym. 2006, 190 -196, 455.)

Fyysiselle kuormitukselle altistumisen arvioinnissa on otettava huomioon lihastyön lisäksi hengityssuojainten, suoja-pukujen ja sääolosuhteiden vaikutukset, jotka lisäävät fyysistä kuormittavuutta. Työn tauottamisen, kehon lämmönsäätelyn merkitys ja energian saannin sekä nesteen saamisen tarve ovat arviointia hankaloittavia tekijöitä. Rasitusvammojen kehittymiseen ja kestoon vaikuttaa työskentelyajanjakson pituus ja toistuvuus, elpymisaikojen pituus sekä ergonomia.

Verenkierrossa olevan nesteen määrä vähenee ja kehon lämmönsäätelyn tehokkuus heikkenee. Mainitulla nestehukalla on keskittymiskykyä, valppautta ja fyysistä suorituskykyä heikentävä vaikutus. Verenkierrossa olevan nesteen määrän vähenemisen vaikutukset ruuansulatuselimistöön voivat aiheuttaa vatsavaivoja. Alttius tapaturmiin lisääntyy kehon hallinnan huononemisen vaikutuksesta. Umpinainen suoja-asu estää lämpöhaittumista ja lisää epämukavuutta sekä kehon ydinlämmön nousua. Lämpöuupumisen ja lämpöhalvauksen vaara on huomioitava. Hyvässäkin fyysisessä kunnossa olevan henkilön vaara on lämpösairauteen suuri ennen sopeutumista. (Koskenvuo & Lindholm 1993, 470 - 471; Ilander (toim.) & ym. 2006, 190 -196, 430 - 437.)

Taakkojen nostamiseseen liittyvän kuormituksen arviointiin on useita erilaisia menetelmiä. Taakan nostamisen aiheuttama kuormittuminen riippuu sen etäisyydestä vartalon keskiviivasta (sagitaalitaso eli korvasta korvaan poikittainen taso). Alle 30 cm sagitaalitasosta maksimipaino on 25 kg, 45 cm:n etäisyydellä maksimipaino on 15 kg. Maksimipainoon vaikuttaa toistojen määrä tunnetussa aikayksikössä. Kyse on symmetrisestä nostosta kahta kättä käyttäen ja tasapainoisessa asennossa seisten. Rasitusvammojen torjumiseksi on kiinnitettävä huomiota yläraajojen asentoihin, kiertoihin, staattiseen lihastyöhön, liikkeiden toistuvuuteen, voimankäyttöön ja liikkeiden toistuvuuteen. (Väyrynen 1996, 73 – 82; Mynttinen & Varonen 2006, 14 – 16.)

Työn kuormittavuutta arvioidaan yleensä verenkierron pitkäaikaismittauksilla. Helppoin ja kenttäkelpoisin menetelmä on mitata syketaajuutta. Sydämen sykintätaajuuden keskiarvon ylittäessä tauotetussa työssä 120 krt/min työ voidaan arvioida liian kuormittavaksi. Syketaajuuden ei tulisi ylittää 150 krt/min kovin pitkiä aikoja. Tarkemmissa arvioissa tulisi tietää henkilön fyysinen kunto, että on mahdollista arvioida mikä työntekijän kuormitus on hänen maksimaalisesta suorituskapasiteetistaan. Fyysisen kuormituksen ollessa enemmän kuin 75 % maksimikapasiteetista tulee niiden jälkeen olla mahdollisuus palauttavaan lepoon. Henkinen kuormittuminen lisää syketaajuutta ja vaikuttaa fysiologiaan jonkun verran. Jatkuvan ylikuormituksen seurauksena uupumisen riski kasvaa, ellei riittävää elpymisen mahdollisuutta ole. Pitkäaikainen tai toistuva voimakas ylikuormittuminen altistaa sydämen ja verenkiertoelimistön oireille ja rasisusvammoille. (Lindqvist-Virkamäki ym. 2002, 539 - 549.)

4.5 Fysikaalisten ja kemiallisten tekijöiden yhteisvaikutukset

Työympäristössä terveydellistä haittaavat aiheuttavat fysikaaliset vaarat, kuten melu, pöly, tärinä ja lämpö aiheuttavat työntekijän terveydelle riskin. Kemialliset vaaralliset aineet ja mekaaninen vaaratekijä ovat myös työympäristössä riskin aiheuttajia. Nämä kaikki voivat esiintyä myös yhtä aikaa. Vakavat, kuten kuoleman, syövän tai ammattitaudin vaarat jättävät monesti tavanomaiset riskit varjoonsa huolimatta tavanomaisten riskien suuremmasta todennäköisyydestä tai suuremmasta haitasta. Terveydelle aiheutuvia työperäisiä riskejä aiheuttavat erilaiset työhygieeniset tekijät. Työhygienialla tarkoitetaan vaaraa tai haittaa aiheuttavia fysikaalisia, kemiallisia ja biologisia tekijöitä, niiden tunnistamista, arviointia ja torjuntaa. Tarkastelutapa on terveyslähtöinen. (Pääkkönen & Rantanen 2003, 7 – 61.)

Pölyjen ja kaasujen yhteisvaikutukset imeytymisvaiheessa ja kemikaalien yhteisvaikutukset kohde-elimissä kemikaalien välillä sekä yhteisvaikutukset fysikaalisen energian välillä ovat mahdollista. Terveydelle haitallisia vaikutuksia voi herkimmillä ihmisillä ilmetä nykyisten haitalliseksi tunnettuja pitoisuuksia pienemmilläkin pitoisuuksilla. Samanaikaisen altistumisen liuotinaineille ja melulle on osoitettu vaurioittavan kuulohermoja enemmän kuin näiden erillisten vaikutusten perusteella on oletettu tapahtuvan. Erilaisia voimistavia ja estäviä yhteisvaikutuksia on todennäköisesti runsaasti teollisuuskemikaalien sekä niiden ja lääkkeiden välillä. Niiden luotettava tutkiminen ja

koe-eläintulosten soveltaminen työntekijöihin ja työolosuhteisiin on hankalaa. (Liesvuori & Savolainen 2007, 1105 – 1121.)

Työtoksikologiassa altistumisella tarkoitetaan työntekijän olemista kosketuksissa aineen tai tekijän kanssa vaihtoalueidensa välityksellä. Vaihtoalueita ovat hengitystiet, iho, silmät ja ruoansulatuskanava. Altistumisen seurauksena tapahtuu imeytymistä tai ei tapahdu. Imeytyminen voi aiheuttaa tai ei aiheuta haitallisia tai muita vaikutuksia ihmiseen. Pelkkä altistuminen ei välttämättä johda terveyshaittojen syntymiseen. Nykyisin altistumistasot ovat pienentyneet ja seurauksena on haittojen syntymisen hitaasti tai viivästyen. Terveydellisten haittojen luotettava osoittaminen työperäisiksi on sen vuoksi vaikeaa. (Liesvuori & Savolainen 2007, 1105 – 1121.)

4.6 Psykkinen ja sosiaalinen kuormitus

Puutteellinen tiedon kulku voi vaikeuttaa työn tekemistä, kokonaisuuden ymmärtämistä ja vähentää luottamusta ja avoimuutta työntekijöiden ja esimiesten välillä sekä työpaikan sisällä. Tiedon kulku on puutteellista, jos olennainen tieto, joka liittyy työhön, työympäristöön, yritykseen, tai työntekijään liittyvä tieto, ei kulje työn-tekijöiden ja työnjohdon välillä. Tiedon välityskanavat voivat olla puutteelliset tai toimimattomat. Seurauksena voi olla tyytymättömyys ja stressi. Ilmapiiriongelmat näkyvät esim. luottamuksen ja avoimuuden puutteena, jännittyneisyytenä, klikkiytymisenä. Ilmapiiriongelmat voivat olla seurausta työhön, johtamiseen, tiedonkulkuun, työyhteisön yhteistoimintaan liittyvistä vaikeuksista. Kyse on ihmisten välisistä suhteista, tunteista ja tunnelmasta. (Soini 2004.)

Psyko-sosiaalinen kuormittuminen muodostuu henkilökohtaisten odotusten ja toiminnan välisten odotusten ristiriidoista, koetuista johtamisen ongelmista ja sopeutumises-ta ympäröivään tilanteeseen. Tiedottaminen ja selkeät ohjeet vähentävät kuormitusta. Toimintaympäristö ei välttämättä ole sellainen kuin on odotettu, askeettisuus, vieras ympäristö, epävarmuus riittämättömyyden tunteet.

4.7 Tapaturmanvaara

Työtapaturma määritellään tapaturmavakuutuslain mukaan tapaturmaksi, joka on kohdannut työntekijää työssä tai työstä johtuvissa olosuhteissa aiheuttaen vamman tai sairauden. Lain mukaan työtapaturmat jaetaan sattumispaikan mukaisesti työhön tai työ-

oloihin liittyviksi. Työtaturmaksiksi luetaan siis myös työaikana tapahtuneet liikennetapaturmat. Työmatkatapaturma on työajan ulkopuolella, matkalla työpaikalle tai asunnolle, sattunut tapaturma. Työtaturmia ovat sellaiset työvahingot, joista vakuutuslaitos on maksanut korvausta. Vamma tai sairauden tulee syntyä viasta, liikkeestä tai vammasta enintään vuorokauden kuluessa ja sitä ei korvata ammattitautina. (Tapaturmavakuutuslaki 20.8.1948/608, 4§)

Oleennaista henkilöön kohdistuvissa tapaturmissa on vahingoittavan energian hallitsemattomuus. Tapaturmaan johtavien syiden laajemmalla tarkastelulla pyritään selvittämään lopullisen energian hallinnan menettämisen taustalla osallisena olevat vaikuttajat, ei vain viime hetkillä vaikuttaneet tekijät. (Antti-Poika & ym, 2003 122 – 123.)

Suomessa tapahtui vuonna 2006 työtaturmia työpaikoilla tilastokeskuksen mukaan 127 300. Työtaturmien kokonaismäärä oli 146 000. Vuonna 2005 vastaavien tapaturmien määrä oli 141 000 ja vuonna 2004 121 000. Osa tapaturmien määrän kasvusta selittyi 2005 vuoden alussa lainmuutoksen yhteydessä käyttöön otetun täyskustannusvastuujärjestelmästä. Sen mukaan kaikkien myös ennen ilmoittamatta osittain jääneet alle 4 päivän työkyvyttömyyteen johtaneet ovat luvussa mukana. Työpaikka tapaturmiin vaikutuksen on todettu olevan vähäisempi. (Tilastokeskus 2008, 1.)

Yleisin syy työpaikalla on kaatuminen, liukastuminen tai putoaminen. Miehillä (28 %) ja naisilla (32,5 %) noin kolmannes työtaturmista johtui kaatumisesta, liukastumisesta, hyppäämisestä tai putoamisesta. Vuosittainen osuus on pysynyt edelliseen vuoteen (2005) verrattuna samalla tasolla. Toiseksi yleisin tapaturman syy oli noin viidennes osuudella äkillinen fyysinen kuormittuminen (miehet 20,2 %, naiset 22,9 %). Työtaturmista useampi kuin joka kolmas sattui työntekijän liikkeessä ja joka viides siirrettäessä taakkaa käsivoimin. Runsaassa kolmanneksessa tapaturmista vammojen välittöminä aiheuttajina olivat erilaiset tasot, pinnat ja telineet. Noin kolme neljästä kuului luokkaan kulkuväylät, alustat, maa ovet, seinät, ikkunat ja esteet. Tapaturma kuvataan poikkeamamuuttujana, jolla kuvataan työtaturmaan johtanutta epätavallista tapahtumaa. Perättäisistä tapahtumista syyksi kirjataan viimeksi tapahtunut. (Tilastokeskus 2008, 9 - 10.)

Yleisimmät vammat vuonna 2006 olivat nivelten seudun vammat (sijoiltaan meno, nyrjähdys, venähdys) runsaan 40 %:n osuudella. Seuraavana olivat neljänneksen

osuudella haavat ja pinnalliset vammat. Nivelten seudun vammat olivat yleisempiä naisilla ja pinnalliset vammat ja haavat miehillä. Yleisimmin vammat kohdistuvat yläraajoihin runsaalla 40 %:n osuudella ja vajaa kolmannes kohdistuu alaraajoihin. Vammoista aiheutti keskimäärin hieman vajaan kahden viikon poissaolo töistä. Kaikista tapaturmista yleisin poissaolon pituus oli 4-6 päivää hieman alle kolmanneksen osuudella. Yli 30 päivän poissaolojen osuus kaikista oli alle viidennes. (Tilastokeskus 2008, 10 - 12.)

Vesistön välittömässä läheisyydessä työskenneltäessä on muistettava hukkumisen tai hukuksiin joutumisen vaara. Öljyn ja veden sekoittuneisuus aiheuttaa lisävaaran, mikäli seosta pääsee hengitysteihin tai mahasuolikanavaan. Keuhkoihin joutuessaan öljyinen vesi voi aiheuttaa kemiallisen keuhkotulehduksen. Vedenvaraan joutuminen on mahdollista jyrkkärantaisilla rannoilla, työskenneltäessä vedessä ja vesistöylityksen aikana. Märkyydestä, öljyisyydestä, irtonaisesta aineksesta tai jäädä aiheutuva liukkaus lisää riskiä.

5. KONSTRUKTIIVINEN TUTKIMUSOTE

Konstruktiivisella lähestymistavalla tai tutkimusotteella tarkoitetaan laadullisen tutkimuksen erästä tutkimuksellista taustafilosofiaa. Konstruktivismi poikkeaa tieteen muista taustafilosofioista todellisuuden suhteellisuuden ja subjektiivisen tulkinnallisuuden vuoksi. Muissa tieteen filosofioissa todellisuus on realistista. (Metsämuuronen 2006, 86.)

Konstruktiivinen tutkimus tarjoaa mahdollisuuden käytännön työelämän ja oppilaitosten välisen yhteistyön kehittämiseen ja tutkimisen lähentämisen työelämään ja päättäjiin. Metodologisesti se perustuu olemassa olevan tutkimustiedon ja implementaation (toteuttamisen) aikana kerätyn tiedon yhdistämiseen. Konstruktiiviselta tutkijalta odotetaan tiivistä vuorovaikutusta tieteellisen tutkimuksen ja tieteen kohdealueen välillä. Hän työskentelee ainakin yhden tutkittavan kohteen kanssa tiiviissä yhteistyössä, ei siis ole objektiivinen tiedon kerääjä. Parhaimmillaan ratkaisevaan konstruktion pyrittään esim. yrityksestä kerätyn tiimin kanssa innovoivassa prosessissa uudentamisen, pilotointien kautta kokeiluvaiheeseen. Konstruktiivisen tutkimuksen tekijältä edellytetään tutkittavan alueen asiantuntemusta ja tutkittavan alueen uusimman tiedon hallinnan lisäksi kykyä heuristiseen oivaltamiseen. Kehitettäessä uusia menetelmiä tai toi-

mintamalleja on oltava selvillä alan viimeisestä kehityksestä ja tulevaisuuden tutkimuksen tarjoamista näkemyksistä sekä ennusteista. (Lukka & Tuomela 1998, 23-29.)

Laadullisella tutkimuksella ei ole varsinaista paradigmaa tai teoriaa vaan se on suhteellisen todellisuuden tarkastelua. Todellisuudesta hankitaan tietoa tutkittavan asian ja tutkijan välisessä vuorovaikutuksessa. Konstruktivismin metodologian tarkoituksena on todellisuudesta hankitun tiedon avulla etsiä ja luoda tulkintoja todellisuudessa. Löydökset ovat siis tutkijan tulkintoja asiasta. (Metsämuuronen (toim.) 2006, 86; Heikkinen, Huttunen, Niglas & Tynjälä 2005, 340 - 354)

Konstruktivistisista kuvaavassa matriisissa (taulukko 4) seuraavalla sivulla voidaan peilata tutkimusongelmaan liittyviä kysymyksiä esimerkkinä solujen mahdollisesta sisällöstä. Konstruktiot ovat pieniä perusrakenteen osia, joista rakenteet koostuvat. Konstruktioita käsitteellistämällä saadaan muodostettua termistö. Käsitteellistämistä käytetään luonnontieteessä ja suunnittelutieteessä kuvaamaan erilaisia tehtäviä ja toimintoja.

Taulukko 4 Konstruktiiivisen tutkimuksen viitekehysmalli sovellettuna

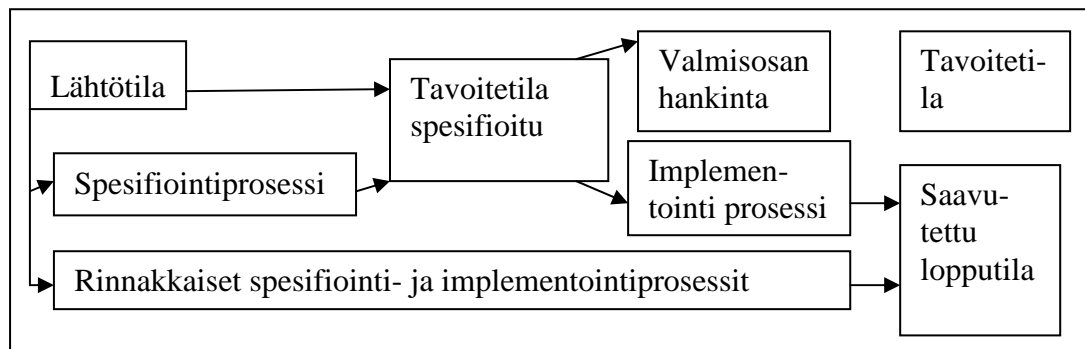
	RAKENTAMINEN	ARVIOINTI	TEORETISOINTI	PERUSTELU
KONSTRUKTIO	Saadaanko riskinarviointi koottua?	Miten hyvin riskinarviointimallit toimivat?	Miksi riskinarviointimallit toimivat?	Ovatko riskinarviointimallit hyviä?
MALLI	Voidaanko vaara mallintaa?	Kuinka hyvin konstruktiot saadaan yhdistettyä?	Kuinka hyvin malli toimii?	Kuinka hyvä malli on ympäristössään?
METODI	Voidaanko riskinarvioinnin menetelmä vaiheistaa?	Onko metodi kattava?	Millä tavoin metodi toimii?	Onko metodi käyttökelpoinen?
IMPLEMENTAATIO	Voidaanko riskinarviointi toteuttaa?	Miten riskiarvioinnin toimintaa voidaan arvioida?	Kuinka riskinarviointi toimii?	Onko riskinarviointi toimiva?

Muokattu: Mattsson 2000

Yllä olevassa taulukossa 4 Marchin ja Smithin (1995) on ehdottamana konstruktiiivisen tutkimuksen viitekehys. Siinä tehdään ero tutkimuksen tulosten (valkoinen) ja toiminnan (vihreä) välille. Vihreällä alueella oleviin kysymyksiin etsitään vastauksia ja valkoisella alueella arvioidaan implementaation toimivuutta. Järvinen & Järvinen (2004) tulkitsevat Marchin ja Smithin sekä muiden painottavan vain konstruointia neljänlaisina tuloksina ja kahtena lähestymistapana, jotka näkyvät edellä olevassa taulukossa. Konstruointia voi olla käsitteistö (konstruktiot), mallit, metodit tai toteutukset ja lähestymistavat rakentamista tai arviointia. Malli on joukko rakenteita ja niiden välisiä suhteita. Konstruktio voidaan mallintaa määrittelemällä kohde, ominaisuudet ja suhde. Mallin arvo määrittyy sen hyödyllisyydestä käyttötarkoituksessa ja määritellyssä ympäristössä. Konstruktiiivisen tutkimus sisältää ns. pragmaattisen totuustestin, se mikä toimii, on totta. Pragmaattisessa tutkimuksessa ovat laatuksiteereinä kehitetyn ratkaisun analysointi. (Järvinen & Järvinen 2004, 103, 105-107; Mattsson 2000, 15 – 17; Kasanen;Lukka;& Siitonen 1991, 321)

Konstruktiiivisessä tutkimuksessa prosessi etenee lähtötilasta toteuttamisen kautta tavoitetilaan. Tavoitetila, uusi innovaatio, perustuu aina johonkin konseptiin. Järvinen & Järvinen (2004) esittävät kyseessä olevan jonkin teknisen tai inhimillisen voimavaran hyödyntämisestä. Lopputilaan pääsemiseksi on ensin määriteltävä tavoitetila. Lopputi-

laan pääsemiseksi on vaihtoehtoisia tapoja, joita voidaan käyttää myös rinnakkain. Toteuttamisprosessissa voidaan käyttää valmisosia, luoda tavoitetilan prototyyppi ja verrata sitä tavoitetilaan. Tarvittaessa prototyyppiä testataan tavoitetilaan pääsemisen selvittämiseksi. Tavoitetila kuvastaa toteutukseen osallistuneiden suunnittelijoiden ja päättäjien arvoja. Tavoitetilaa kuvaavan mallin tavoitteena on kuvata kuinka asioiden tulisi olla eli se on normatiivinen. Positivistiseen ja hermeneuttiseen tieteenkäsitykseen perustuvat tutkimukset kuvaavat pääsääntöisesti reaalityodellisuuden malleja, siis miten asiat ovat. Järvinen & Järvinen (2004) kirjoittavat arviointikriteereiden perustuvan tavoitetilan kuvaukseen. Kuva 4 selventää innovaation prosessia. Innovaation uusi malli, joka sisältää tavoitetilan kuvauksen, jää toteutumatta esimerkiksi resurssien puutteen tai tavoitteiden muuttumisen vuoksi. Tavoitetilan yksityiskohtaisella kuvauksella voidaan arvioida mallin realistisia toteuttamismahdollisuuksia sekä hyödyllisyyden merkittävyyttä. (Järvinen & Järvinen 2004, 107-108, 113; Lukka & Tuomela, 1998, 304.)



Kuva 4 Vaihtoehtoisia tapoja toteuttaa innovaatio

Lähde: Järvinen & Järvinen (2004)

Yhteistä kaikille konstruktivismiin muunnelmille on painottaa ihmisen kykyä rakentaa oma todellisuutensa. Puolimatka (2002) lainaa Miettisen Aikuiskasvatuksessa 4/2000 julkaistussa artikkelissa kirjoittamaa: ”asioita ja todellisuutta ei hyväksytä luonnollisina, annettuina ja itsestään selvinä, vaan niitä tarkastellaan ihmisen tekeminä”. Konstruktivismiin muunnelmat erottavat toisistaan rakentamisen suorittajan, kohteen ja luonteen toisistaan erottaminen. Konstruktivisen tutkimuksen tarkoituksena on, että tutkija seuraa tutkimuksen kuluessa tuotoksen (artefaktin) toimimista käytännössä ja korjaa havaittuja ongelmia (iteraatio). Uusitalo (1997) kirjoittaa konstruktivisen tut-

kimuksen olevan soveltavaa tutkimusta, jonka tavoitteena on usein uuden menettelyn tai välineen kehittäminen ongelman ratkaisemiseksi. Konstruktion tavoitteena on ratkaista ongelma jollain uudella tavalla, jonka toimivuus on todennettava. Arviointi-, kehittämis- ja toimintatutkimuksen tapaan konstruktiivinenkin tutkimus on soveltavaa tutkimusta, jota arvioidaan perustutkimuksesta hieman poikkeavasti. (Uusitalo 1997, 68–69; Kasanen, Lukka & Siitonen 1991, 314–318; Puolimatka, 2002, 32 – 37.)

5.1 Tutkimuksen konsepti

Tämän tutkimuksen viitekehyksenä, konseptina on turvallisuusjohtaminen. Turvallisuusjohtamisjärjestelmän osana on työterveys ja työturvallisuusjohtamisen vaatimusmääritelmä, johon riskinarviointiprosessi keskeisesti liittyy. Tässä tutkimuksessa tavoitetilaksi on määritelty riskinarviointiprosessi, jonka avulla öljyntorjuntaan käsityövälinein osallistuvien terveyteen ja turvallisuuteen työssä kohdistuvat altisteet voidaan tunnistaa. Altisteiden merkittävyys voidaan määritellä ja riskien hallinnan keinoin ne voidaan poistaa tai saattaa toimenpiteillä hyväksyttävälle tasolle. Toteutuksessa (implementoinnissa) hyödynnetään olemassa olevia riskinarvioinnin työvälineitä ja valmiita työmääreitä. Toteutuksessa tavoitteena on löytää suuren öljyonnettomuuden jälkeisessä öljyntorjunnassa tehokas ja toimiva riskinhallintaan soveltuva riskinarviointimenetelmä.

Tutkimuksen perusrakenteet koostuvat riskin analysointiin ja – arviointiin kehitetyistä työkaluista, joiden avulla voidaan tunnistaa työterveydelle ja – turvallisuudelle aiheutuvat riskit. Mallina toimivat valmiit riskiarvioinnin mallit tai niistä öljyntorjujien vaarojen arviointiin kehitettävä riskiarvioinnin malli. Riskinarviointimallin perustana on yleisesti Euroopassa käytetty BS 8800, joka on työterveys- ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmä. Se on alun perin Englannissa kehitetty standardi, joka toimii rinnakkain laatustandardin ISO 9001 ja ympäristöstandardin 14001 kanssa. BS 8800 on syrjäyttämässä OHSAS 18001 vaatimusspesifikaatio, jonka sisältöä on suunnattu vain työterveyteen ja työturvallisuuteen liittyviin asioihin. Standardien käyttö on hyvin yleistä ja hyvin laajalti sovellettua. Kehittämistyössä on referoitu OHSAS 18001 vaatimusspesifikaatiota. Vaaratekijät ja niiden aiheuttamat haitalliset ominaisuudet tunnetaan tai niitä selvitetään riskianalysoinnilla. Niiden tietojen perusteella voidaan arvioida vaaran suuruus ja suositella vaaraan perustuen toimenpiteet riskin vähentämiseksi turval-

liselle tasolle. Altisteskenaarion avulla voidaan olemassa olevan tiedon perusteella arvioida vaaratekijöiden merkitystä työterveydelle. Lomakemallien testaaminen suoritetaan ohjausryhmän asiantuntijoiden avustuksella. Heidän kannanottojensa perusteella täsmennetään lomakkeiden muotoa ja sisältöä.

5.2 Konstruktiivisen tutkimuksen ongelmia

Suurena haasteen konstruktiiviselle tutkimukselle nähdään määrällisen ja laadullisen tutkimuksen vahva asema liiketalous- ja muissa tieteissä. Toimivaksikin osoitetun ratkaisumallin käyttöönottamiseen on korkea kynnyks. Tutkijalta edellytetään hyviä, ellei erinomaisia taitojen ja tietojen lisäksi voimakasta sitoutumista ja myönteistä ajattelua usein mutkikkaaksi osoittautuvan tutkimusprosessin vuoksi. Tutkimusprosessiin kuuluva oivaltava (heuristinen) keksiminen saattaa tuottaa hyvinkin yllätyksellisiä tuloksia. Tutkimusprosessin pituus voi olla muutamista kuukausista vuosiin ja sitoutuminen, avainhenkilöiden vaihtuminen sekä odotuksia vastaamattomat tulokset aiheuttavat ongelmia. Esimerkiksi johtajan vaihtuminen ja yrityksen politiikan tai kehittämisen painopisteen muuttuminen voi aiheuttaa pitkällisenkin työn valumisen hukkaan. Ehkä siksi kehittäminen tulisi sitoa yrityksen pitempiaikaiseen strategiaan ja visioihin. Tieteellisen avoimuuden vaatimukselle voi tulla esteitä, jos tutkimuksen julkaiseminen ei ole mahdollista. Esimerkiksi tiedon arkaluontoisuuden vuoksi tutkimuksen tulosta, artefaktia, ei ole mahdollista julkaista. (Lukka & Tuomela, 1998, 23-29.)

6. TUTKIMUKSEN TEHTÄVÄ JA TAVOITTEET

TerveSökön ohjausryhmä on rajauksessaan päätenyt tämän tutkimuksen osalta riskinhallinnan koskemaan rannoilta öljyisen jätteen käsinkerääjiä, johon osallistuu ensisijaisesti vapaaehtoisia eri organisaatioista, kuten Maailman Luonnonsäätiön Suomen järjestö (World Wide Fund For Nature, WWF) sekä Vapaaehtoisen pelastuspalvelun (VaPePa) jäseniä. Koneellisesta puhdistamisesta huolehtivat ostopalveluna hankittavat yrittäjät tai yritykset. TerveSökön puitteissa arvioidaan riskejä, jotka ilmenevät edellä mainituille öljyisen jätteen keräämiseen osallistuville öljyn logistisessa ketjussa keräyspaikalta kuljetuspisteeseen.

Öljyntorjuijen työterveys ja työturvallisuus on työturvallisuuslain mukaan työnantajaksi katsottavan organisaation vastuulla ja työterveyshuoltolaki edellyttää työnantajan

järjestämään riittävän työterveyshuollon työntekijöilleen. Työterveyshuolto- ja työturvallisuusorganisaatiossa tarvitaan tietoa työterveydelle ja työturvallisuudelle aiheutuvista terveysvaaroista ja haitoista riittäviin ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin ryhtymiseksi. Tutkimuksen tulos, riskinarvioinnin malli, joka on kuvattu työterveys ja työturvallisuusjohtamisen prosessina. Mallin työkaluina ovat vaaran tunnistamiseen ja riskin merkittävyyden arviointiin muokatut kaavakkeet. Potentiaalisen ongelman analyysin mukaisesti kuvattu malli on suunnattu työterveys- ja työturvallisuusjohtamisen järjestelmän kehittämiseksi öljyntorjuntaorganisaatioon.

Tutkimuksella kehitetään ja arvioidaan öljynkerjääjien:

1. Riskinarviointiprosessimallin kehittämisen lähtökohdat ja mallin rakenne.
2. Arvioidaan todennäköisten vaarojen merkittävyyttä terveydelle ja turvallisuudelle sekä suojautumisen tarve.
3. Tutkimuksen tavoitteena on kehittää mahdollisimman yksinkertainen, öljyä käsin keräävien henkilöiden vaarojen tunnistamiseen ja riskinarviointiin soveltuva riskinarviointimalli.

Riskinarviointimalli toimii öljyntorjuijen riskinarvioinnin kehittämisen perustana ja sen suorituskyvyn arviointi jää turvallisuusjohtamisesta vastaavien henkilöiden tehtäväksi. Riskinarviointimallia ei voida kokeilla tai pilotoida, koska sen toimivuus tulee ajankohtaiseksi vasta öljyonnettomuuden tapahtuessa.

Tutkimuksen tekijänä tavoitteenani oli perehtyä konstruktiiviseen tutkimusmenetelmään, syventää ammattitaitoani työterveyden ja työturvallisuuden edistämässä. Tutkimus parantaa valmiuksiani käyttää riskinarviointia menetelmänä tunnistaa altisteita ja vaaratekijöitä työympäristössä. Perehtyminen työterveys ja työturvallisuusvaatimusmääritelmiin antaa vahvan perustan kehittää työterveyshuollon asiantuntijuuttani.

7. TUTKIMUSPROSESSIN KUVAUS

7.1 Tutkimuksen rajaaminen

SÖKÖ-hankkeen tekijät totesivat öljynkerääjien työterveyden ja työturvallisuuden olevan tärkeä ja selvittämätön osa öljynkerääjien työtä. TerveSökö- projekti on jaettu työpaketteihin, joista yhtenä osana on öljyntorjuntaan käsityövälinein osallistuvien riskinarviointimallin kehittäminen. Tavoitteena on työympäristön ja työolosuhteiden parantaminen ja öljyntorjijina työskentelevien henkilöiden terveellisen ja turvallisen työskentelemisen varmistaminen. Riskiarviointi on myös työterveyshuollolle tärkeä altisteita kuvaava työväline terveystarkastusten ja ennalta ehkäisevän työterveyshuollon suunnittelemiseksi ja toteuttamiseksi.

Tutkimuksen tarve on lähtenyt tarpeesta selvittää erityisesti öljyntorjuntaa käsityövälinein tekevien altistumisen selvittämisestä. Ensimmäisessä ohjausryhmän kokouksessa esiteltiin tehtävä ja ensimmäisessä rajauksessa jäi aiheen rajaus hieman avoimeksi. Alkuperäisenä tavoitteena oli tehdä riskinarviointi kohderyhmälle. Aiheeseen perehtymisen edetessä kävi kuitenkin ilmeiseksi, ettei pelkkä riskinarviointi ole mahdollinen ellei organisaatiossa ole turvallisuusjohtamisen perustuvaa työterveys ja toimivaa työturvallisuusjohtamisjärjestelmää. Tutkimuksen jatkuessa riskinarviointiprosessin malli tulisi kytkeä työterveys ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmän vaatimusmääreiden mukaiseksi osaksi turvallisuusjohtamisjärjestelmää. Johdon tulee olla päättänyt järjestelmän toiminnasta sekä sitoutua siihen. Turvallisuusjohtamisjärjestelmän puuttuminen ei ole este prosessin kuvaamiselle joten tutkimus jatkuu olettamuksella sellaisen olevan tulevaisuudessa muodostettu.

7.2. Tiedon hankinta

7.2.1 Kirjallisuuskatsaus

Tässä tutkimuksessa aineiston hankinta on perustunut aikaisempien aihealueesta tehtyjen tutkimusten ja kirjallisuuslähteiden tiedon soveltamiseen. Suomessa ei ole ollut laajamittaisia öljyn aiheuttamia onnettomuuksia, joten ensisijaista aineistoa ei ole ollut saatavilla. Havainnoiminen tehtiin harjoituksessa, jossa käyttäytyminen ja suojauminen ei toteutunut oppaissa kuvatulla tavalla. Työasennoista ja työvälineistä sai to-

dellisuudenmukaisen käsityksen. Harjoitus oli lyhyt, eikä siten vastaa käsintehtävän öljynkeräämisen todellisuutta

Öljyonnettomuuksia käsitteleviä tutkimuksia, jotka kohdistuvat ihmisten terveydentilaan ja turvallisuuteen ei ole kovin paljon.

Kirjallisuushaussa käytin kirjastojen tietokantahakuja, Linda, Arto sekä kirjaston henkilökuntaa asiantuntemusta apuna. Työterveyslaitoksen verkkosivustolta ja Euroopan työneuvoston työterveys ja työturvallisuus verkkosivustolta etsin ajantasaista tutkimustietoa sekä lähteitä riskinarviointiin ja työterveys- ja työturvallisuusjohtamisen käytäntöihin. Kirjallisuudessa mainittujen lähteiden perusteella hain tietolähteitä myös Euroopan ulkopuolella olevista lähteistä, lähinnä USA:n työterveys- ja työturvallisuus asioista vastaavien virastojen, kuten U.S. Department of Labor, ohjeita kehittämistehävään liittyen.

Hakusanoina käytin: oil spill and human health, oil wreck, crude oil. Hakusanalla raakaöljy ei tieteellisistä julkaisuista löytynyt mitään suomalaisista tietokannoista. Kirjallisuudessa on useita mainintoja hiilivetyypohjaisten (raakaöljy, vuoriöljy, maaöljy) polttoaineiden jalosteita eri asteissaan. Riskinarvioinnista julkaistua kirjallisuutta on kohtalaisen paljon tarjolla.

Löytyneet tutkimukset ovat päteviä ja luotettavissa tieteellisissä aikakauslehdissä ja niiden verkkojulkaisuissa julkaistuja. Tutkimukset ovat kohdistuneet pääasiassa hengitysteiden oireisiin, ja yksi tutkimus etsi lyhytaikaisia viitteitä hiilivetyjen vaikutuksesta hormonaaliseen tasapainoon ja hedelmällisyyteen. Pääosa tutkimuksista oli kasvikuntaan ja merieläimiin kohdistuvia vaikutuksia. Kanadan rannikolla tapahtuneen Exxonin haaksirikon seurauksia on tutkittu myös sosio-ekonomisesta näkökulmasta. Raakaöljyn ja raskaan polttoöljyn käyttäytymistä merellä tapahtuvan öljyvahingon yhteydessä on tutkittu luonnon kannalta. Rannikolle joutuneelle öljylle altistuneille ihmisille, esimerkiksi öljynkerääjien pitkäaikaisista vaikutuksista en löytänyt tutkimuksia. Tankkilaiiva Erikan haaksirikon yhteydessä selvitettiin hengitystieoireita ja iho-oireita. Pitkäaikaisin seuranta oli Tasmanian Spritin haaksirikon jälkeen paikalliselle väestölle tehty tutkimus hengitystieoireiden jatkuvuudesta kaksi vuotta öljyonnettomuuden jälkeen. Pienelle ryhmälle öljyntorjuria tehtiin seurantatutkimus. Öljynkeräämisen aikana ilmaantuneet hengitystie oireet olivat poissa vuoden kuluttua altistumisesta. Prestigen

öljyhaaksirikon yhteydessä selvitettiin lyhytaikaisia vaikutuksia lisääntymisterveydelle sekä erityisesti hengitystieoireiden esiintyvyyttä vapaaehtoisilla öljynkerääjillä. Yleensä todetut oireet olivat lyhytkestoisia. Pitkäaikaisseurauksia öljynkerääjien terveydelle ei ole selvitetty tai tutkimuksia ei ole julkaistu tai niitä en löytänyt.

Kirjallisuushaussa etsin kirjastojen tietokannoista hakusanoilla riskinarviointi, riskin määrittäminen, turvallisuusjohtaminen, työhygieniä, kemiallisten riskien arviointi ja työtapaturmat. Kirjallisuutta löytyi riittävästi riskinarviointiin liittyen. Työtapaturmista ja niiden tapahtumataajuudesta ja vakavuutta kuvaa luotettavasti tilastokeskuksen keräämät tiedot työtapaturmista vuodesta 1992 alkaen. Aineistohakuja tein myös verkkoselaimella. Verkossa julkaisuja löytyi VTT:n, työterveyslaitoksen ja Euroopan työterveys ja työturvallisuus neuvoston sivustoilta.

Puhelinhaastatteluissa keskustelin työterveyslaitoksen ja työhygienian asiantuntijoiden kanssa mutta heillä ei ollut annettavaksi lisätietoa suuren öljyonnettomuuden kaltaisissa tilanteissa. Työhygieniset mittaukset on tehty hallituissa ja toistettavissa olosuhteissa. Asiantuntijoiden mukaan tulokset eivät ole sovellettavissa kyseessä olevassa tilanteessa.

7.2.2 Vuorovaikutus ja reflektointi

Työterveys- ja työturvallisuusjohtamisen vaatimukset ovat kuvattu OHSAS 18001:2007:n vaatimusspesifikaatiossa ja riskinarviointi perustuu BS 8800 työterveys ja työturvallisuusstandardiin. Muitakin riskinarviointimalleja on mutta BS 8800 on yksinkertaisin ja ehkä myös helpoimmin käyttöön otettavissa. Tämä ajatus oli ensimmäisestä ohjausryhmän tapaamisesta lähtien punaisena lankana tutkimuksen toteuttamisessa. Syyskuussa 2008 pidetyssä ensimmäisessä kokouksessa oli tarkoituksena riskinarvioinnin ulottaminen öljyntorjuntatyötä tekeviin mm. kerääjät, kuljettajat, toimistotyöntekijät jne. Lyhyt kuvaus tapaamisista ohjausryhmän kanssa on liitteessä 6.

Lokakuussa 2008 ohjausryhmässä rajattiin riskinarviointia koskemaan kolmea öljylaatua, joiden oletettiin olevan todennäköisimpiä kerättäviä aineita. Kohderyhmäksi rajautui myös öljyä käsinkerääjien ryhmä. Tuossa tilaisuudessa ehdotettiin riskinarviointia liitettäväksi osaksi rantojen öljyisyyden tiedustelulomaketta. Keskustelussa nousi esille myös erilaisia vaihtoehtoisia tapoja riskinarvioinnin toteuttamiselle.

Lokakuussa 2008 kävimme tutustumassa WWF:n järjestämään öljyntorjunta harjoitukseen. Isäntänä toimi ohjausryhmässä WWF:n edustajana ollut henkilö. Harjoituksessa sai käsityksen käsityönä öljyntorjuntaa tekevien työmenetelmistä ja työvälineistä. Kokemukset tutustumisesta on hyödynnetty työnkuvauksessa ja erillisessä työpaikkaselvityksessä. Havainnointi toteutettiin seuraamalla toimintaa ja valokuvaamalla. Raporttia voi tiedustella TerveSökö- hankkeen projektipäälliköltä. Tutustumiskäynnistä keskusteltiin ohjausryhmässä joulukuussa 2008.

Seuraavassa ohjausryhmän kokouksessa joulukuussa 2008 oli muiden työpakettien esittelyä. Työpakettien tavoitteena oli kuvata öljyntorjujan työympäristöä ja työhygieenisiä altisteita. Niiden perusteella oli mahdollista täsmentää vaaran arviointia työssä ja työympäristössä. Ohjausryhmän asiantuntijat kommentoivat tutkimusprosessin etenemistä ja täsmensivät työmenetelmiä ja rajoituksia.

Tammikuun 2009 lopulla pidetyssä kokouksessa oli kommentoitavana ensimmäiset versiot työmenetelmien ja työtä kuvaavien työpakettien perusteella tehdyt vaarojen arvioinnit ja riskinarviointia kuvaavat kaaviot. Niitä täsmennettiin ja ohjausryhmän täydentävien ehdotusten perusteella täydensin ja täsmensin vaarojen tunnistamisen ja riskienarvioinnin lomakkeita. Maaliskuun kokoukseen mennessä oli tavoitteena kuvata vaarojen arvioni potentiaalisen ongelmien analyysin menetelmällä. Kokouksessa ohjausryhmä ehdotti vaatimusspesifikaation mukaisen työterveys- ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmän kuvaamisen.

Maaliskuussa 2009 pidettyyn ohjausryhmän kokouksessa oli esiteltävänä ensimmäiset riskinarviointilomakkeet. Ne perustuivat yksinkertaisen vaarojen tunnistamisen työkohteessa, hieman enemmän asiantuntemusta edellyttävään riskin suuruudenarviointiin. Seuraavana on asiantuntemusta vaativa riskienhallinta toimenpiteistä päättäminen. Tämä vaihe edellyttää osaamista, joita on työhygieniaan perehtyneillä asiantuntijoilla ja työterveyshuollon ammattihenkilöillä. Heillä tulisi olla tiedossa, kuten kaikilla riskienhallintaprosessiin osallistuvilla, johdon linjaukset riskien hyväksyttävyydestä.

Huhtikuussa 2009 pidetyssä ohjausryhmän tapaamisessa olivat kaikkien työpakettien loppuvaiheen esittely lukuun ottamatta työpaikkaselvitystä. Tämän kehittämistyön osalta todettiin öljynpuhdistustyöhön osallistuvien riskinarvioinnin tapahtuvan useammalla tasolla. Riskinarvioinnin tekeminen alkaa, kun tieto suuresta öljyonnetto-

muudesta on saatu. Turvallisuusjohtamisjärjestelmän kannalta olisi tärkeää olla valmiina sekä toiminnan ja menettelytapojen vakiintuneita. Vakiintuneisuus edellyttää valmiin turvallisuusjohtamisjärjestelmän olemassa oloa. Tiedustelutiedon pohjalta tehdään ns. strategista riskiarviota. Vaarojen tunnistamisen öljyntorjunta kohteessa tekee perehdytetyt ryhmänjohtajat ja sektorinjohtajat. Riskin suuruuden määrittämisen tekevät riskien hallintaan perehtyneet asiantuntijat ja työterveyshuollon asiantuntijat. Riskinarvioinnissa tarvitaan toistuvasti tietoa, siksi vaarojen tunnistaminen ja riskin suuruuden määrittäminen toistetaan aina ryhmä vaihtuessa tai olosuhteiden muuttuessa. Kaikki kerätty tieto dokumentoidaan.

Tiedonkulku ja raportoiminen olisi kehitettävä toimivaksi, ja toiminnan tulisi olla työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmän vaatimusspesifikaation mukaista ja perustua voimassa olevaan lainsäädäntöön.

Riskienarvioinninmallin kehittäminen on rakentunut prosessin kuvaamiseksi ja öljyntorjuntatyötä käsityövälinen tekevien todennäköisten työhygieenisten altisteiden tunnistamisen malliksi. Vaarojen tunnistamisessa (liite 1) on kaavakkeen rakenteessa hyödynnetty Sosiaali- ja terveysministeriön työsuojeluosaston laatiman lomakkeen mallia. Sisältö on muutettu vastaamaan öljyntorjunnassa käsityövälinein tekevien altisteita. Altisteet ja niiden aiheuttamat vaarat on selvitetty eri kirjallisuuslähteistä ja reflektoitu ohjausryhmässä. Riskien merkittävyyden arviointiin käytettävää kaavaketta on muokattu vastaavalla tavalla Kalliolinnan (Kalliolinna, 2004) kehittämää pienten yritysten riskinarviointilomaketta. Riskiarviointilomaketta on muokattu vastaamaan öljyntorjuntaorganisaation riskinhallintaan tarvitsemia tietoja riskin merkittävyydestä. Kaavakkeiden testaaminen todellisissa tai kuvitteellisissa olosuhteissa ei ole ollut mahdollista. Testaaminen olisi vaatinut työterveys ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmän mukaisen organisaation olemassa oloa. Kuvitteellisessa tilanteessa riskinarviointimallin mukaisen toimintaa olisi voitu mallintaa ja testata. Riskinarviointiprosessimallin kehittäminen, testaaminen ja arviointi jäävät organisaation johdon ja turvallisuusjohtamisesta vastaavien henkilöiden päätettäväksi. Muokattujen kaavakkeiden testaaminen ja käytettävyyden arviointi liittyvät edellä mainittuun prosessiin. Riskinarviointiprosessi vaatii toimiakseen lisää selvityksiä kemiallisista ja biologisista vaaroista, fyysisestä ja henkisestä kuormittavuudesta, fyysikaalisista altisteista. Vaaro-

jen arviointia tulisi tehdä myös öljyntorjuntatoiminnan aikana poikkeama- ja läheltäpiti- tai vaaratilanneraportoinnin tukemana.

Riskinarvioinnin tehtävänä on tunnistaa työssä ja työympäristössä esiintyvät näkyvät ja mahdolliset piilevät vaarat, jotka muodostavat riskin terveydelle ja turvallisuudelle. (Työterveyslaki 738/2002.)

7.3. Riskinarviointimallin luomisen vaiheet

Teoreettisen taustan hahmottamiseksi oli etsittävä tietoa riskinarvioinnista, erilaisista näkemyksistä riskinhallinnasta. Työterveyden ja turvallisuuden näkökulmasta kysymyksen asettelu oli mitä terveydelle vaarallisia ja haitallisia tekijöitä käsin maastossa tehtävälle öljyntorjujalle on tunnistettavissa. Aikaisempien tutkimusten löytäminen terveydellisistä haitoista oli ensisijainen tavoite. Maailmalla tapahtuneiden öljyhaaksirikkojen määrään nähden löytyneet tutkimukset ovat suppeita ja lyhyelle aikavälille, enintään muutamalle vuodelle tehtyjä.

Riskinarvioinnin kirjallisuutta ja tutkimusta sekä turvallisuusjohtamisesta työterveys ja turvallisuudesta (TTT) on olemassa paljonkin. Kirjallisuus käsittelee riskien arviointia sosioteknisten ja teknisten riskien näkökulmasta. Selvittämisen kohteena on ensisijaisesti taloudellisten ja tuotannollisten riskien tunnistaminen ja ennalta ehkäiseminen. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät sairaspöissaolojen, työkyvyttömyyseläkkeelle joutumisen ja kuolemantapausten todennäköisyyteen ja kustannuksiin.

7.3.1 Taustatietojen hankkiminen

Riskinarviointimallissa on mahdollista hyödyntää oleellisia tietoja käyttämällä hyväksi rantavyöhykkeen kartoittamista, mallinnuksia öljyn kulkeutumisesta rannikolle ja tiedustelemalla saatua tietoa öljyn peitosta rannikolla. TerveSökön projektina on tehty öljynkerääjien työstä opinnäytetyö sekä työpaikkaselvitys, joiden tuloksia voidaan hyödyntää riskinarvioinnissa työnsisältöjen osalta. Luonnosvaiheessa oleva opinnäytetyö öljyntorjujien terveyteen vaikuttavista altisteista kuvaa eri tutkimuksissa todettuja öljyjen aiheuttamia terveyshaittoja. Tässä työssä on hyödynnetty soveltuvin osin edellä mainittujen työpakettien tietoja vaarojen tunnistamisessa ja kuvaamisessa.

Aiheeseen perehtyminen alkoi tutustumalla SÖKÖ- hankkeeseen öljyntorjunta mallin avulla (Halonen J., 2007). Öljyntorjunnassa on käytettävissä useita erilaisia menetelmiä, joita käytetään erikseen mutta myös samanaikaisesti. Työoloihin tutustuminen tapahtui havainnoimalla yhden harjoituksen etenemistä ja selvityksiin rantojen rakenteesta. Öljyntorjuntaoppaissa on kuvattu käsin tehtävän öljyntorjunta työn välineet ja varustus. Jolma (2003) on laatinut rantavyöhykkeen öljyntorjuntaoppaan, jossa on kuvattu toimintaympäristö ja toimintatavat toimenpidesuosituksen ja menetelmäkorttien avulla. Hän on myös tehnyt arvioon perustuvan ohjeen taulukkomuotoon öljyn peitosta ja sen arvioimisesta. (Jolma 2003, 20 - 35). Öljyn laadusta on saatavilla tietoa laivan rahtikirjoista ja vuodon suuruus on asiantuntijoiden arvioinnin varassa. Lopullinen määrä selviää myöhemmin. Öljy-laaduissa on paljon poikkeavuuksia, joten yksiselitteistä ohjetta ei tämän tutkimuksen puitteissa ole mahdollista laatia.

Kemiallisista aineista ja niiden aiheuttamista vaaroista on olemassa aikaisempien haaksirikkojen ja öljyvuotojen aikana tehtyjä tutkimuksia. Tuloksia voidaan soveltaen hyödyntää mahdollisten vaarojen vakavuuden arvioinnissa. Onnettomuuden vaaraa aiheuttavien aineiden käyttöturvallisuus ohjeet (OVA) sekä mahdollisesti pelastusviranomaisten käyttämä Torjuntaohjeet kemikaalien vaaratilanteille (TOKEVA) voidaan soveltaen hyödyntää vaarojen tunnistamisessa. Todennäköisyyksien arvioinnissa tarvitaan sovellettavaa tietoa sairauksien, tapaturmien ja työperäisten sairauksien ilmaantuvuudesta. Samaa menetelmää vaarojen tunnistamisessa muiden vaaratekijöiden osalta kunnes tietoa on koottu järjestelmällisesti ja asiantuntijat ovat lausuneet perustellut arvionsa vaaroista ja niiden vakavuudesta.

Riskinarvioinnista on kohtalaisesti kirjallisuutta erilaisista riskinarviointimalleista ja toteuttamisen tavoista. Kaikkien perustana on samantyyppinen malli. Riskinarviointimallin perustana on työterveys ja työturvallisuusstandardi BS 8800. Toteuttaminen on riippuvainen riskinarviointikohteesta, tavoitteesta ja kohteesta saatavista tiedoista. Henkilöriskejä arvioitaessa sairastumisen vaara on hyvin vähäisellä huomiolla. Yleensä arvioidaan ei-toivotun tapahtuman välittömiä seurauksia, kuten loukkaantumisia tai kuolemia. Altistumisen aiheuttamien oireiden, esimerkiksi hengitystieoireet tai iho-oireet ja niiden pitkäaikaisvaikutukset ovat vähemmällä huomiolla. Altistumisen aiheuttamaa vaaran merkittävyyttä on tarkasteltava erityistä sairastumisen vaaraa aiheuttavien aineiden luettelon ja niiden mahdollisten seurausten kautta. Tämä jää myöhem-

män tutkimuksen ja asiantuntija-arvioiden tehtäväksi. Tässä tutkimuksessa eivät voimavarat ole riittävät.

Merenkulussa voi haaksirikko aiheutua esimerkiksi yhteentörmäyksestä tai karille ajosta. Etukäteen on arvioitu sääolosuhteiden ja oletetulla keskimääräisellä öljymäärällä rantaan kulkeutumisen aika ja laajuus. SÖKÖ-hankkeen toimintamallissa on esitetty Haapasaaren 2005 tekemä laskennallinen öljyn leviämismallinnus (Halonen J 2007, 25). Riskinarvioinnista on kohtalaisesti kirjallisuutta erilaisista riskinarviointimalleista ja toteuttamisen tavoista. Kaikkien perustana on samantyyppinen toimintamalli. Toteuttaminen on riippuvainen riskinarviointikohteesta, tavoitteesta ja kohteesta saatavista tiedoista.

7.3.2 Vaarojen tunnistaminen ja riskinarviointi

Vaarojen tunnistamiseen käytettävä kaavake perustuu Sosiaali- ja terveysministeriön työsuojeluosaston kehittämään malliin, josta on muokattu öljyntorjuntaan soveltuva kaavake (liite 1). Öljyntorjuntakohteessa tehtävä riskien arviointi täydentää ennen öljyntorjuntajoukkojen saapumista määrätyle alueille. Kaavakkeessa on hyödynnetty aikaisempien öljyhaaksirikkojen tutkimuksissa kerättyä tietoa, työhygieenisten tutkimusten ja kemiallisten vaaratekijöiden terveysvaaroihin perustuvia lakeja, valtioneuvoston asetuksia ja päätöksiä. Sisältöä ei ole mahdollista saada kattavaksi ja yleispäteväksi potentiaalisten ongelmien arvioinnilla. Vaaratekijät voidaan tunnistaa ja kemiallisten altisteiden osalta haihtuvien orgaanisten yhdisteiden tunnetut haitalliset pitoisuudet tiedetään mutta kemiallisten altisteiden yhteisvaikutuksesta ei ole varmuutta, vain tieto niiden toisiaan voimistavasta mahdollisesta vaikutuksesta.

7.3.3 Potentiaalisten ongelmien analyysi

Potentiaalisten ongelmien analyysi on nopeasti toteutettava menetelmä mahdollisten terveydellisten haittojen tutkimiseksi (liite 4). Menetelmää käytetään onnettomuuksien vaarojen tutkimisessa mutta on helposti sovellettavissa myös terveydellistä vaaraa aiheuttavien altisteiden selvittämiseen. Vaaran tunnistamisessa menetelmässä huomioidaan ongelmia eri tilanteissa ja eritasoisina. Menetelmää käytettäessä on huomioitava, ettei se kata kaikkia ongelmia järjestelmällisesti. Potentiaalisten ongelmien analyysissä edetään vaiheittain ryhmätyössä vastuullisen vetäjän johdolla. Ryhmässä voidaan

työskennellä esimerkiksi aivoriihimäisesti käyttämällä ideointilomakkeita ja avainsanoja. Huomiota kiinnitetään erityisesti suuriin ja merkittäviin vaaranlähteisiin. Etene-
misen tulisi olla järjestelmällistä hyödyntäen olemassa olevaa tietoa työn ja työympä-
ristön kuvauksista. Tämän vaiheen tuotoksena on vaaraluettelo, jonka perusteella teh-
dään jatkossa käsiteltävien vaarojen valinta. Valittujen vaarojen todennäköisyyden ja
seurausten selvittämisen perusteella arvioidaan karkean riskinarviointimatriisin (tau-
lukko 1) avulla riskin suuruus. Vaarojen ja seurausten arviointi on järjestelmällinen
prosessi, jossa apuna käytetään analyysilomaketta. Tuloksena ovat alustavat ana-
lyysilomakkeet, joiden perusteella järjestelmällisen tarkastelun lopputuloksena ovat
lopulliset analyysilomakkeet, joiden perusteella tehdään toimenpide-ehdotukset. Tu-
loksat raportoidaan ongelma-analyysin tuottamien lomakkeiden kera. (VTT 2007a;
Knuutila & Tamminen 2004, 10 – 11.)

Potentiaalisen ongelmien analyysi on selkeä ja yksinkertainen prosessi, joka on hallit-
tavissa pienemmälläkin kokemuksella. Mallissa korostetaan moniammatillisen asian-
tuntijaryhmän yhteistyötä. Alkuvaiheessa asiantuntijoina ovat työtä tekevät henkilöt,
jotka arvioivat työolosuhteita ja esiintyvien altisteiden välitöntä haitallisuutta. Koottu-
jen tietojen perusteella altisteiden vaarallisuuden merkittävyyteen perehtyneet asian-
tuntijat valistelevat päätöksen tarvittavista toimenpiteistä ja suojaimista vaaran pois-
tamiseksi tai vähentämiseksi johdon linjauksen mukaiselle hyväksyttävälle tasolle.
Vaarojentunnistaminen ja arviointi ovat jatkuvia prosesseja. Kaikista vaiheista on ol-
tava dokumentit, jotka säilytetään ohjeiden mukaisesti.

Soveltuva menetelmä on myös työn turvallisuusanalyysi. Menetelmänä se on lähtö-
kohdiltaan yksinkertaisempi. Molemmissa menetelmissä tarvitaan asiantuntija vastu-
henkilöksi. Turvallisuusanalyysissä tehtävään nimetty asiantuntija valitsee mielellään
ulkopuolisen, turvallisuusanalyysimenetelmän tuntevan, henkilön analysoimaan tar-
kastettavan kohteen vaarat ja niiden syyt. Riskien merkittävyyden arvioinnissa tarvi-
taan asiantuntemusta seurauksista. Tiedon tulisi olla näyttöön perustuvaa tai tutkimuk-
sella todennettua tietoa. Riskien merkittävyyden arvioinnissa on sama konkreettisuus-
periaate kuin riskinarvioinnissakin. Menetelmää käytettäessä työryhmä voi koos-
tua samankaltaisista asiantuntijoista kuin potentiaalisten ongelmien analyysissa. Me-
netelmälle on keskeistä analysoitavan kohteen olemassa olo, joka ei varautumisessa
suureen öljyonnettomuuteen ole mahdollista. Menetelmä on mielestäni sovellettavissa

vaarojen arviointia toteutettaessa esimerkiksi öljyntorjuntaharjoitusten yhteydessä saatavien tietojen avulla. (VTT, 2007b)

Turvallisuusanalyysi ei sovellu vapaaehtoisten tekemään vaarojen tunnistamiseen vaativuutensa vuoksi. Organisaation toimivuuden ja rakentamisen suunnittelussa sillä on mielestäni kiistämättömiä vahvuuksia. Menetelmää on voitava yksinkertaistaa, että sitä on mahdollista käyttää lyhyellä perehdytyksellä turvallisuusanalyysimenetelmän tuntevan asiantuntijan ohjauksessa.

7.4.4 Riskien suuruuden ja merkittävyyden arvioiminen

Työterveys ja työturvallisuusjohtamisen suunnittelemiseen etukäteen voidaan riskienhallintaa kehitettäessä hyödyntää öljyntorjuntaa koskevan kirjallisuuden tietoja. Tietoja tulisi myös päivittää tietojen uudistumisen myötä. Työntekijöiden terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvien vaarojen tunnistamiseen ja torjumiseen tulisi varautua ennakolta yhtäläillä kuin öljyntorjuntaan.

Riskin suuruutta arvioidaan OHSAS 18001 -vaatimusspesifikaation ja työterveys- ja turvallisuusstandardiin BS 8800 perustuvan karkean riskinsuuruuden arviointiin soveltuvan kaavakkeen (liite 2) avulla riskinarviointimenetelmien mukaan. Riskien arvioinnin ja riskien merkittävyyden perustana on tunnisteltujen ja todennäköisten vaarojen esiintyminen öljynkerääjien työympäristössä. Riskin suuruuden arvioinnissa otetaan huomioon riskin vähentämiseksi tehdyt toimenpiteet. Löytyneiden ja luettavaksi saatujen tutkimusten perustella on terveydelle haitallisia vaikutuksia tukittu kemiallisten altisteiden osalta. Fysikaalisia, fyysistä ja henkistä kuormittavuutta tai biologisia vaaratekijöitä ei löydettyissä tutkimuksissa ole käsitelty. Riskien arvioinnissa on hyödynnetty tapaturmatilastoja tapaturmien osalta, työnkuormittavuuden arvioinnissa hyödynnetään kirjallisuutta ja asiantuntijoiden arvioita. Öljyntorjuntaa käsityövälinein tekevien ergonomiakartoitus tehdään ja se on käytettävissä myöhemmin. Riskin suuruuden määrittämisellä ei pyritä määrittelemään niinkään riskin suuruutta kuin riskien keskinäistä tärkeysjärjestystä.

8. RISKIARVIOINTIPROSESSIN MALLIN KEHITTÄMISEN TOTEUTUMINEN

Riskinarviointiprosessiin toimivuuden vuoksi edellytetään organisaatiossa olevan toimivan turvallisuusjohtamisjärjestelmän. Ylin johto on siihen sitoutunut ja määritellyt tavoitteet turvallisuudelle. Osana turvallisuusjohtamisjärjestelmää työterveys ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmän vaatimusmääritelmien mukainen järjestelmällinen riskien arviointi ja riskienhallintaprosessi edellyttävät vastuullisten henkilöiden nimeämistä. Toiminnallisesti se voisi olla osana työsuojelun toimintaohjelmaa tai itsenäisenä henkilöstöhallinnon osana. Keskeistä riskienarvioinnille on työmenetelmien tunteminen, työympäristön tunteminen, järjestelmällinen vaarojen tunnistaminen, vaarojen merkittävyyden määrittäminen, riskin suuruuden määrittäminen ja johdon antamien linjausten mukaiset riskienhallinnan toimenpiteet. Ilman selkeää päätöksentekoa ja määriteltyä, toimivaa vastuullista organisaatiota ei ole mahdollista olla toimivaa riskienhallinta prosessia. TerveSökö- hankkeen yhtenä osatehtävänä oli riskienarviointimallin kehittäminen terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvien henkilöriskien osalta.

Olosuhteista ja altisteista on kerättävä tietoa järjestelmällisesti ja vaarojen todennäköisyys ja seuraukset on voitava arvioida järjestelmällisesti. Turvallisuusjohtamiseen viitekehykseen kuuluva työterveys- ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmä vaatimusspesifikaatio on laadittu johtamisenjärjestelmästandardien ISO 9001:200 ja ISO 14001:2000 kanssa yhteensopivaksi järjestelmien yhdistämisen helpottamiseksi.

Lähtökohtana oli kehittää toimintaympäristöön soveltuva työterveys ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmän tarkoittaman hyvän käytännön mukainen riskinarviointimalli öljyntorjuntatyötä käsityövälinen tekeville henkilöille. Opinnäytetyönä tehtävälle kehittämistyölle nimettiin ohjausryhmä, jonka tehtävänä oli toimia asiantuntijoina riskinarviointimallin kehittämisessä. Asiantuntijoita oli kutsuttu Suomen ympäristökeskuksesta, Kymenlaakson aluepelastuslaitokselta, Suomen Maailman Luonnonsäätiöstä, työterveyshuollosta ja SÖKÖ-projektista. Heidän antamansa palaute ja asiantuntemus ohjasivat työn etenemistä koko prosessin ajan.

Tehtävän määrittelemisessä oli alkuun hieman epäselvyyttä. Turvallisuusjohtamisen käyttäminen viitekehyksenä selkiytti tutkimuksen rakennetta. Työn edetessä kävi entistä ilmeisemmäksi, ettei riskinarviointia voida toteuttaa ilman selkeää johtamisjärjes-

telmää. Riskinarviointimallin kehittäminen laajeni sen vuoksi riskinarviointiprosessin mallin kuvaamiseksi. Pelkästään tietojen kerääminen ja riskien arviointi ei ole mahdollista ilman työterveys- ja työturvallisuus johtamisen järjestelmää. Tutkimuksen toteuttamisessa on hyödynnetty sopivinta riskinarviointimenetelmää ja sen toiminta on suunniteltu turvallisuusjohtamisen viitekehyksen mukaisesti. Öljyntorjuntaan on kirjoitettu oppaita ja niiden perusteella on kehitetty. Toimintaympäristö, johon riskinarviointimalli on kehitetty, on Suomen rannikolla käsitteellinen. Testaaminen käytännössä ei ole mahdollista. Riskinarviointimallin arvioiminen tehdään yhteistyössä ohjausryhmän kanssa. Riskinarviointimallia voidaan myös testata simuloidussa tilanteessa mallintamalla öljyonnettomuus tai öljyntorjunta harjoituksen yhteydessä. Tutkimuksen perusteella voidaan suositella turvallisuusjohtamisjärjestelmän mukaisen työterveys ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmän luomista suuren öljyvahingon torjuntatyöhön. Turvallisuusjohtamisjärjestelmä on hyvin sovellettavissa myös muihin turvallisuuskriittisiksi arvioituihin organisaatioihin. Mielestäni on perusteltua ehdottaa turvallisuusjohtamisen yhtenä osana työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmän luomista ja kehittämistä osana turvallisuuskriittisen organisaation (pelastuslaitos) normaalia toimintaa.

Tämän tutkimuksen liitteinä on kirjallisuuslähteiden perusteella arvioituihin altisteisiin perustuvia ja ohjausryhmälle esitettyjä, eri lähteistä muokattuja lomakkeita tietojen keräämiseksi. Riskin suuruuden määrittelemiseksi on työterveys ja työturvallisuusstandardiin BS 8800 perustuva taulukko (taulukko 1). Niiden lisäksi voidaan vaarojen tunnistamisessa hyödyntää valmiita poikkeama- tai läheltä-piti- raportteja ja riskinhallintatoimenpiteistä päätettäessä. Työterveys ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmän OHSAS 18001 -vaatimusspesifikaatioon perustuvan organisaation tehtävänä on määrittellä terveyteen ja turvallisuuteen liittyvien henkilöriskien hyväksyttävyyttä.

Tämän tutkimuksen tuloksena on riskiarviointiprosessin kuvaaminen ja riskinarviointitapaavakkeiden kehittäminen potentiaalisen ongelmien analyysimalliin mukaisesti. Muokkaamisen tavoitteena on ollut kuvata mahdollisimman yksinkertainen ja öljyntorjunnan olosuhteisiin soveltuva riskinarviointiprosessi. Tutkimuksessa kuvataan millainen riskinarviointiprosessin tulisi olla. Kuvaus antaa mielestäni lähtökohdan toimivan riskinhallinnan kehittämiseksi suuren öljyonnettomuuden öljyntorjuntaa käsityövälinein tekeville.

9. JOHTOPÄÄTÖKSET HENKILÖSUOJAINTEN VALINNASTA ÖLJYNTORJUJILLE

Öllyntorjunnassa käsityövälinein toimivien henkilöiden keskeisin terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuva henkilöriski ovat öljyn sisältämät hiilivety-yhdisteet. Suojaamattomalle ne aiheuttavat välittömiä vaikutuksia. Nopeimmin ilmenevä on hengitysteiden ja ihon ärsytys. Altistumisen pitkittyessä oireet voivat jatkua hyvinkin pitkään. Kirjallisuudessa ei ole juurikaan mainintoja öljyntorjuijen terveyteen kohdistuvista pitkäaikaisista vaikutuksista. Muiden kemiallisten ja biologisten altisteiden merkitystä ei myöskään löydetyn kirjallisuuden perusteella ole tutkittu. Työn fyysisen kuormituksen ja tapaturmien merkityksestä ei öljyntorjuntatyössä ole tutkittua tietoa. Yksittäinen tieto yksittäisen altisteen merkityksestä kokonaisterveydelle ei todennäköisesti kuvaa myöskään kokonaisriskiä terveydelle. Riskien arviointiprosessia olen kuvannut aiemmissa kappaleissa. Suojautumisen ja toimenpiteiden tarve on riippuvainen altisteen luonteesta, sääoloista, työskentely ympäristön olosuhteista ja työn kestosta.

9.1 Kemiaalliset ja biologiset altisteet

Suojautuminen on öljyntorjunnan olosuhteissa ensisijainen altisteen eristämisen menetelmä. Ihoaltistumisen estämiseksi on pukeuduttava öljyä läpäisemättömään asuun. Kemikaalien kestävyydelle on eri materiaaleille annettu suojausluokan mukainen läpäisevyysaika. Läpäisevyysaika ei saa olla työskentelyaika lyhyempi. Suojavarusteiden käsittelystä ja huollosta on päätettävä ennen toiminnan aloittamista. Henkilökohtaisten suojaimien on oltava tarkoituksenmukaisia ja sovelluttava tilanteeseen vaaditulla tavalla. Henkilösuojaimien tulee olla Personal Protective Equipment (PPE) direktiivin (89/686/ETY) mukaiset ja CE-merkinnällä varustetut. Direktiivissä määritellään sertifiointiluokat vaaran mukaan. Sertifiointi luokassa yksi ovat vähäiset vaarat ja luokka kolmeen kuuluvat vakavat vaarat. (Kuusela 2002, 29 – 38.) Suojavarusteiden valinnassa on otettava huomioon työn ja työympäristön lisäksi käyttäjän henkilökohtaiset ominaisuudet. Vaarojen tunnistamisen ja riskinarvioinnin perusteella määritellään suojavarusteilta vaadittavat ominaisuudet. Suuren öljyonnettomuuden tapahduttua ei voida noudattaa kovin tarkasti hyvää käytäntöä, jossa käyttäjä voi vaikuttaa suojainten valintaan. Hyvän käytännön mukaista periaatetta tulisi kuitenkin noudattaa mahdollisuuksien mukaan. Työnantaja on vastuussa suojavarusteiden lainmukaisuudesta. Suojavarusteiden käyttäjien terveydentilaa on seurattava mahdol-

listen suojainten aiheuttamien terveyshaittojen, kuten ihottuman varalta. (Korhonen 2008, 525 – 536.)

Kuusela (2002) toteaa henkilökohtaisten suojavarusteiden valinnan olevan haasteellista kemikaalisuojautumisessa. Öljyntorjunnassa suojavarusteiden valinta voi olla myös haastavaa. Onnettomuus sattuu aina yllättäen ja varautuminen vaatii paljon etukäteistietoa ennen öljyntorjunnan aloittamista rannikolla. Suojavarusteiden ensisijainen tehtävä on estää terveydelle haitallisen altisteen pääseminen vaihtoalueelle eli iholle, hengitysteihin, ylipäättään elimistöön mitään reittiä. Henkilösuojainten käyttö perustuu organisaation johdon laatimiin ohjeisiin riskin hyväksyttävyydestä. Riskin suuruuden määrittämisen perusteella arvioidaan tarvittava suojavarustus ja määritellään työmääreillä menettelytavat työskentelylle. Työhygieenisen tiedon ja riskinarvioinnin perusteella arvioidaan suojavarusteiden tarve. Niiden suojausominaisuudet on oltava tunnettuja ja suojavarusteiden on oltava niitä koskevien standardien mukaiset. Suojainten valinta perustuu CE-merkinnästä saataviin tietoihin. Suojainten on lisäksi oltava suojaustasoltaan riittäviä, oikean kokoisia ja olosuhteisiin sopivia. Öljyntorjunnassa vaatimuksiksi voidaan määritellä esimerkiksi öljynkestävät jalkineet, hupullinen suojaasu, käsineet, hengityssuojain ja silmäsuojaimet. Läpäisevyys ajan on oltava vähintään yhtä pitkän kuin työskentelyjakson. Suojavarusteet, jotka eivät täytä vaatimuksia on poistettava käytöstä. Yksiselitteistä ohjetta ei suojautumiselle voi antaa vaan se on päätettävä kemiallisen aineen eli öljyvalmisteen, öljyn peiton, haihtuvien yhdisteiden ominaisuuksien perusteella ja altistumisen perusteella. (Kuusela 2002, 29 – 38; Korhonen 2008, 525 – 538.)

9.2 Fysikaaliset altisteet

Fysikaalisista altisteista merkittävin ilmeisesti tulee olemaan sää- ja lämpöolot. Pukeutumisella on lämpöviihtyvyyteen suuri merkitys. Toisaalta fyysisen kuormituksen seurauksena hikoileminen on otettava puukeutumisessa huomioon. Kerrospukeutumisella ja oikealla vaatamateriaalin valinnalla on merkittävä vaikutus viihtyvyyteen, henkiseen kuormitukseen ja fysikaalisten ja fyysisestä kuormituksesta johtuvien altisteiden yhteisvaikutukseen. Valaistuksen suhteen haitallista altistumista on ilmeisesti auringon ultraviolettiasteily. Melun aiheuttamaa altistumista ilmenee työskenneltäessä koneiden välittömässä läheisyydessä tai käytetään käsityökoneita. Öljyntorjunnassa tulisi

ihoalueet olla suojattu, joten esimerkiksi ihon palamisen riski on vähäinen työn aikana. Melun ylittäessä alemman toimintaraja-arvon tulisi käyttää CE- hyväksytyjä kuulosuojaimia. (Kähkönen 2008b, 293; Pääkkönen, Rantanen;& Uitti 2005, 56 – 57.)

9.3 Fyysinen kuormitus

Fyysisen kuormituksen vähentämiseksi on huomioitava ergonomiset tekijät ja äkillisen fyysisen kuormituksen vähentäminen. Hankalien työasentojen kuormittavuutta on mahdollista vähentää työnkierrolla ja tauottamisella. Väsymisen ehkäisemiseksi on myös huolehdittava riittävästä energian ja nesteen saamisesta. Eri työvaiheissa on arvioitava enimmäistaakkojen suuruus ja fyysiset voimavarat. Huomioitavaksi on otettava kannettavan esineen koko ja muoto edullisimman otteen saamiseksi. Tasapainon hallintaan vaikuttavat tekijät ovat merkittäviä taakan enimmäispainoa arvioitaessa. (Mynttinen & Varonen, 2006, 14 – 17; Kähkönen 2008, 412 – 418.) Mynttinen & Varonen (2006) viittaavat Teollisuusilmastoinnin oppaaseen (2002) ja Ilmastointinormitoimikunnan mietintöön(1978) kuvauksessaan keskiraskaasta ja raskaasta työstä. Keskiraskaasta työtä on kevyiden taakkojen siirtäminen käsin, työ tehdään etupäässä seisten ja kävellen. Lämmöntuotoksi on laskennallisesti arvioitu 300 – 400 W. Raskaaksi työ luokitellaan, jos sitä tehdään kävellen ja seisten sekä siirtäen yli 15 kg:n taakkoja. (Mynttinen & Varonen 2006, 17.)

9.4 Tapaturman vaara

Tapaturmilta suojautuminen on haasteellinen tehtävä. Rasitusvammoilta säästyminen edellyttää hyvää ergonomian hallintaa sekä öljyntorjutilta, että työvälineiltä. Työturvallisuus ja tapaturmiin vaikuttavat työhygieeniset tekijät on tuotava perehdytyksellä jokaisen tietoon ja niitä on kerrattava. Työmääräyksissä on huomioitava työturvallisuus menetelmiä valittaessa. Työympäristöön ei luonnonoloissa voida kovin paljoa vaikuttaa. Siihen voidaan vaikuttaa, kuka menee, minne ja millaisella varustuksella. Tapaturman riskiä voidaan vähentää huolellisella suunnittelulla, turvallisuusmääräyksillä ja sovittujen menettelytapojen sekä oikean ergonomian noudattamisella. Edellä mainittujen fysikaalisten altisteiden ja työn fyysisen kuormittavuuden vähentämisellä vaikutetaan myös tapaturmavaaran vähentämiseen. (Mynttinen & Varonen, 2006, 14 – 17.)

10. TUTKIMUKSEN ONNISTUMISEN POHDINTA

Tutkimuksen tavoitteilana on ollut riskinarviointimallin kehittäminen käsityövälinein öljyntorjuntatyötä tekeville. Tehtävä oli alusta lähtien mielenkiintoinen haaste, koska riskinarvioinnit ovat yleensä tehty teknisten tai sosioteknisten järjestelmien ihmisille aiheuttamien vaarojen tunnistamiseksi ja hallitsemiseksi. Teknisen turvallisuuden sijaan pääpaino oli henkilöriskien, erityisesti terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvien, hallintaprosessimallin kehittäminen. Olosuhteisiin ei voida vaikuttaa, mutta niihin voidaan varautua. Varautumiseen tarvitaan tietoa työterveyteen ja työturvallisuuteen vaikuttavien vaaratekijöiden tunnistamisessa ja niiden vaikutuksesta terveyteen ja turvallisuuteen.

Riskinarviointi on jatkuva prosessi, ja itseään uudistavana se edellyttää työn ja työolosuhteiden sekä altisteiden jatkuvaa tutkimista ja seuranta. Edellytyksenä jatkuvuudelle on toimiva turvallisuusjohtamajärjestelmä ja toimivaksi kehitetty menetelmä, toimintamalli, jonka avulla on mahdollista tunnistaa riittävän nopeasti ja luotettavasti haitallisimmat altisteet, jotka aiheuttavat vaaraa työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle. Toiminnan luotettavuutta ja laatua varmistetaan toimivalla työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmällä ja noudattamalla sekä kehittämällä standardien mukaisia menettelytapoja. Öljyntorjuntatyön toimintojen laajuuden vuoksi riskinarviointimallin kehittäminen rajattiin koskemaan vain henkilöitä, jotka tekevät öljyntorjuntatyötä käsityövälinein. Perustellun arvion mukaan heidän altistumisensa on myös monipuolisinta. Riskinarviointimallin soveltaminen on myös mahdollista muissa kohteissa. Mielestäni turvallisuusjohtamisen TTT-organisaatiossa on tärkeää perehtyä vaaratekijöihin, niiden aiheuttaman altistumisen, haitan suuruuden ja seurausten perusteltua arvioimista työterveyden ja työturvallisuuden kannalta. Erilaisten mallien vertailua ei tässä tutkimuksessa ollut ajallisesti mahdollista toteuttaa, ja se vaatisi erillisen tutkimuksen.

Haasteellisinta oli löytää kehitettävän riskinarviointimallin perustaksi toimiva menetelmä. Potentiaalisten ongelmien analyysi kuvaa selkeästi koko riskienhallintaprosessin johdon päätöksistä vaarojen tunnistamiseen. Mallin selkeys on hyvä perusta riskinarviointimallin jatkokehittämisen perustaksi. Mallin kehittäminen tarvitsee öljyntorjuntaan, työterveyteen ja työhygieniaan perehtyneitä asiantuntijoita. Heidän tieton-

sa ja osaamisensa ovat välttämättömiä työn, työolosuhteiden, työtapojen sekä niiden terveydelle ja turvallisuudelle aiheuttavien altisteiden riskin määrittelemiseksi. Suuren öljyonnettomuuden tapahtuessa on keskeistä riskinhallinnan kannalta luotettavien tietojen saaminen eri lähteistä. Tietojen keräämisen on tapahduttava keskitetysti ja lähtötietojen keräämiseen ja vaaran tunnistamiseen osallistuvien on oltava perehtyneitä tehtäväänsä.

Tutkimustehtävä on tarjonnut mahdollisuuden perehtyä riskin hallinnan prosessiin syvällisesti, ja uskon sen lisänneen huomasti valmiuksiani henkilöiden terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvien riskien arviointiprosessissa. Konstruktiiiviseen tutkimusotteeseen perehtyminen on myös kehittänyt tapani ajatella oivaltavasti ja etsiä olemassa olevien ratkaisujen kautta uusia näkökulmia. Konstruktiiivisen tutkimuksen tekijälle on keskeistä hyödyntää asiantuntemustaan tutkittavan aiheen alueella. Keskeistä on myös olla jatkamassa kehittämistä, joka tuskin on mahdollista tässä yhteydessä. Ammatillisesti kaikki oppimani on suoraan hyödynnettävissä nykyiseen työhöni tietojeni ja taitojeni kehittymisen myötä. Tutkimuksen toteuttamistapa oli vähemmän tunnettu tarjoten haasteen myös siltä osin soveltamiseen. Toivottavasti tämän tyyppinen, työelämälähtöinen tutkimus saa lisää jalansijaa.

Valitettavasti kokonaisuus ei toteutunut odotetulla tavalla. Riskinarviointiprosessi tarvitsee selkeän organisaation vastuullisine henkilöineen ja määriteltyine linjauksineen. Riskinarviointimallin seuraava vaihe olisi ollut testaaminen esimerkiksi harjoituksen yhteydessä tai pilotoimalla se pienemmän öljyvuodon yhteydessä. Potentiaaliseen ongelma analyysiin perustuva malli edellyttää olemassa olevaa työterveys ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmää ja toimivaa yhteistyötä eri asiantuntija tahojen kesken. Keskeisimpiä asiantuntijoita ovat työterveyshuollon ammattihenkilöt ja asiantuntijat. Tutkimuksessa ei laajemmin käsitelty yhteistyöverkostoja riskien hallinnan prosessissa. Rajaus oli välttämätöntä ja tulisi huomioda, mikäli mallia kehitetään esille tuoduista lähtökohdista.

Riskinarviointimallin kehittämisen jatkaminen tulisi aloittaa työterveys- ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmän luomisella jo valmiiseen organisaatioon. Tutkimuksessa kehitetyt kaavakkeet ovat malleja, joita on kehitettävä edelleen merkittävien vaarojen tunnistamiseksi ja riskin suuruuden luotettavasti arvioimiseksi. Öljyntorjunnan tulles-

sa ajankohtaiseksi tulisi organisaation olla valmiina, sillä tulisi olla asiantuntemus ja valmius terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvien riskien arvioinnissa. Menettelytavat, verkosto ja välineet ovat olemassa sekä käytännössä toimivia. Olemassa olevan verkoston integroiminen tulisi toteuttaa organisaatiossa ja varautua skenaarioharjoituksilla mahdolliseen suureen öljyonnettomuuteen. Skenaarioharjoituksen voi toteuttaa kuvitteellisena käyttäen olemassa olevaa tietoa ja todellisen johtamisjärjestelmän tiedonkulkua mukaillen. Toteuttamiskelpoisin tapa mallin testaamiseen on öljyntorjuntaharjoitukset. Riskinarviointimallin käyttäminen todellisuutta vastaavissa olosuhteissa voidaan toteuttaa harvoin, mutta on ensiarvoisen tärkeää mallin testauksen ja luotettavuuden arvioinnin kannalta. Riskinarviointimallin toiminnallista kulkua olen kuvannut liitteessä 7.

Konstruktiiivisen tutkimuksen toteuttamisen tuloksena ei ole välttämättä tavoitetilan saavuttaminen. Tässä tutkimuksessa tavoitetila jäi saavuttamatta toteuttamiseen käytettävän ajan ja aiheen laajuuden muuttumisen vuoksi. Konstruktiiivisen tutkimuksen periaate jatkuvuudesta ei toteudu, vaan mallin testaamista ja sisällöllistä luotettavuutta (validointi) tehdään muiden toimesta. Toimivaa riskinarviointia ei voida perustaa pelkästään tiedonkeräämiseen vaan kerätty tieto on käsiteltävä riskinarvioinnin prosessin mukaisesti. Tavoitetilasta on saatu niin täsmällinen kuvaus, että sen perusteella on mahdollista jatkaa kehittämistä. Mallin toimivuus mahdollistaa sen käyttämisen laajemminkin korkean turvallisuusvaatimusten organisaatioissa. Realisoinnin hyötyinä voisivat olla paremmaksi kehittyvä vaarojen tunnistaminen, riskienarvioinnin ja riskienhallinnan luotettavuus ja vaikuttavuus.

Ohjausryhmän viimeisessä tapaamisessa nousi keskustelussa esille TerveSökön mahdollinen jatko. Eräänä mahdollisuutena olisi tämän kehittämistehtävän mallin perusteella jatkaa työterveys- ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmään perustuvan riskin hallintaprosessin kehittämistä.

LÄHDELUETTELO

- Aatelo, M. (1995). Lähteiltä tuotteiksi oljyn tie. Tampere: Tammer-Paino.
- Antti-Poika, M., Martimo, K-P. & Husman K. (toim.). (2003). Työterveyshuolto. Jyväskylä: Gummerus.
- Aromaa, E.Naumanen-Tuomela, P.Virkkala, J.& Liesivuori, J. (2004). Tehoa ja tekniikkaa työterveyshuoltoon! Kämmenmikrolla toimiva Työympäristöprofiili -menetelmä helpottaa työolojen arvoitinta. Työterveyslääkäri , 22 (3), 374-378.
- Baars, B.-J. (2002). The wreckage of the oil tanker 'Erika'—human health risk assessment of beach cleaning, sunbathing and swimming. Toxicology Letters 128 , 55–68.
- Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto. (2008a). Riskinarvioinnin yleisiä virheitä. Riskinarviointi – avain terveelliseen työhön. Saatavissa: <http://osha.europa.eu/topics/riskassessment>, [viitattu 9. 4 2009]
- Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto. (2008b). Hyvät käytännöt. osoitteesta Yhteenveto suomalaisesta lainsäädännöstä. Saatavissa: http://osha.europa.eu/fop/finland/fi/good_practice/ohjeet/stm/riskinarviointi/osa_c.stm [Viitattu 12. 15 2008]
- Forsbacka, A. (1996). Öljy-yhdisteiden biologinen hajoaminen ja saastuneen maan saneeraus. Ympäristökeskuksen julkaisuja 2/92. Helsinki: Helsingin kaupungin ympäristökeskus.
- Halonen, J. (2007). Toimintamalli suuren öljyntorjuntaoperaation koordinointiin rannikon öljyntorjunnasta vastaaville viranomaisille. Kotka: Kymenlaakson ammattikorkeakoulu.
- Halonen, K. (2007). Mikä on työterveyshuolloon rooli asiakasyrityksen riskienhallintaprosessissa? Työterveyslääkäri 2007; 24 (1) , 61 - 65.
- Heikkilä, A-M., Murtonen,M., Nissilä, M.,Virolainen, K. & Hämäläinen, P. (2007). Riskianalyysien laatu: vaatimukset tilaajalle ja toteuttajalle. Tapereen tekninen yliopisto, Valtion tekninen tutkimuslaitos. Tampere: VTT.
- Heikkinen, H. L.Huttunen, R.Niglas, K.& Tynjälä, P. (2005). Kartta kasvatustieteen maastossa. Kasvatus 36 (5) , 340-354.

- Hämeri, K. (2008). Pienhiukkaset ja ultrapienhiukkaset. Teoksessa J. Starck, P. Kalliokoski, J. Kangas, R. Pääkkönen, S. Rantanen, V. Riihimäki, ym., Työhygieniä (ss. 128 - 135). Keuruu: Otava.
- Hämäläinen, P. & Anttila, S. (2008). Työsuojelujulkaisuja 85. Onnistuneen työterveys- ja työturvallisuusjohtamisen sisältö ja käytännöt . Työsuojeluhallinto.
- Hästbacka, K. (1992). Neste - öljystä muoveihin. 3. painos. (K. Hästbacka, Toim.) Espoo: Neste Oy.
- Ilander, O.; Borg, P.; M., L.; Marniemi, A.; Mursu, J. P.; & Ray, C. (2006). Liikuntaravitsemus. (O. Ilander, Toim.) Jyväskylä: Gummerus.
- Jolma, K. (2003 (muokattu 1.12.2006)). Rantavyöhykkeen öljyntorjuntaopas. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.
- Jolma, K. (2004). Ympäristövahinkojen torjunta tänään - Meriympäristövahingon torjunnan tulevaisuuden haasteita [verkkodokumentti]. Suomen ympäristökeskus [viitattu 16.12.2008].
- Järvinen, P.; & Järvinen, A. (2004). Tutkimustyön metodeista. Tampere: Opinpajan kirja.
- Kaakkois - Suomen ympäristökeskus. (2005). Itäisen Suomenlahden saaristo ja vedet. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=3769&lan=fi> [Viitattu 25. 10 2008]
- Kalliokoski, P. (. (1992). Työhygieniä: Työolot ja niiden parantaminen. Työterveyslaitos.
- Kalliolinna, H. (2004). Riskienarviointityökalun kehittäminen pienyrityksille. Tampere: Tampereen tekninen yliopisto. Diplomityö.
- Kasanen, E.; Lukka, K.; & Siitonen, A. (1991). Konstruktiivinen tutkimusote liiketaloustieteessä. Liiketaloudellinen aikakauskirja 40:3 , 301-329.
- Knuuttila, J. & Tamminen, A. (2004). Terveystieteiden laadunhallinta. Helsinki: Lääkelaitos.
- Korhonen, E. (2008). Henkilösuojaimet. Teoksessa J. Starck; P. Kalliokoski; J. Kangas; R. Pääkkönen; S. Rantanen; V. Riihimäki; ym., Työhygieniä (ss. 525 - 544). Keuruu: Otava.

Korhonen, E., Moisio, J., Tuominen, K. (2008). Työterveyttä ja -turvallisuutta OHSAS 18001:2007. Itsearviointin työkirja. Turku: Benchmarking.

Koskenvuo, K. (. (1993). Kenttälääkintä ja ensihoidon perusteet. Hämeenlinna: Karisto.

Koskenvuo, K., Lindholm, H. (1993). Lämmin sää ja helle. Teoksessa K. Koskenvuo(toim.), Kenttälääkintä ja ensihoidon perusteet (ss. 470 - 471). Hämeenlinna: Karisto.

Kuusela, T. (2002). Henkilökohtaiset suojavarusteet kemikaalipäästötilanteessa merellä. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.

Kähkönen, E. (2008b). Lämpöolot. Teoksessa J. Starck;P. Kalliokoski;J. Kangas;R. Pääkkönen;S. Rantanen;V. Riihimäki;ym., Työhygieniä (ss. 412 - 418). Keuruu: Otava.

Kähkönen, E. (2008a). Lämpöolot: kuumaa, kylmää ja lämpöviihtyvyyttä. Teoksessa J. Starck;P. Kalliokoski;J. Kangas;R. Pääkkönen;S. Rantanen;V. Riihimäki;ym., Työhygieniä (ss. 291 - 293). Keuruu: Otava.

Lanne, M. (2007). Yhteistyö yritysturvallisuuden hallinnassa. Tampereen teknillinen yliopisto. Väitöskirja. . VTT Tampere.

Lehmuskoski, A. (2006). Öljyntorjuntaopas. Ohjeita öljyyntyneiden rantojen puhdistamiseksi. WWF Suomen raportti nro 19 . (A. Lehmuskoski, Toim.) Helsinki, Suomi: WWF Suomi.

Liesivuori, J.;& Savolainen, H. (2007). Johdanto työtoksikologiaan. Teoksessa T. J. Koulu M, Farmakologia ja toksikologia (ss. 1103-1121). Kuopio: Medicina.

Lindqvist-Virkamäki, S, Lindholm, H, Levon, H, Matikainen, R, Paulo, K, Ronkanen, R, Lusa,S, Katajaisalo, K, Sistonen, H & Riihelä, J. (2002). Miten pelastaja kuormittuu sairaankuljetus- ja ensihoitotyössä? Työterveyslääkäri, 2002;(4), 539- 549.

Louhiainen, K. (2008). Orgaaniset pölyt. Teoksessa J. Starck;P. Kalliokoski;J. Kangas;R. Pääkkönen;S. Rantanen;V. Riihimäki;ym., Työhygieniä (ss. 138 - 139). Keuruu: Otava.

Lukka, K.;& Tuomela, T.-S. (1998). Testattuja ratkaisuja liikkeenjohdollisiin ongelmiin: konstruktiiivinen tutkimusote. Yritystalous 4/98 , 23-29.

- Mattsson, K. (2000). Informaatiojärjestelmien integroiminen terveydenhuollossa. Turku: Turun yliopisto, pro gradu.
- Metsämuuronen, J. (2006). Laadullisen tutkimuksen käsikirja. Jyväskylä: Gummerus.
- Murtonen, M. (2008). Riskien arviointi työpaikalla - työkirja. Tampere: Sosiaali- ja terveysministeriö, Työsuojeluosasto, Tampere.
- Mynttinen, M.;& Varonen, U. (2006). Käsien tehtävien nostojen aiheuttaman riskin arviointimenetelmän kehittäminen. Tampere: Työsuojeluhallinto.
- Mäkinen, H., Ilmarinen, R., Punakallio, A., Lindholm, H., Kervinen, H., Mäki, S. (2007). Palomiehen täsmäsuojaus ja sen fysiologiset vaikutukset. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Naveed Zafar J, Pashtoon M Kasi, Haq, N, Sadia Zohra, Urooj Bakht K, Najam-ul-Hassan, Syed Nadim Jafri, Shahid Ali Lutfi, Muhammad Masood, K and, Nalini Sathiakumar. (3. 4 2006). Acute health effects of the Tasman Spirit oil spill on residents of. Saatavissa: BMC Public Health 2006, 6:84 doi:10.1186/1471-2458-6-84: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/6/84> [Viitattu 25. 10 2008]
- Oedewald, P.;& Reiman, T. (2006). Turvallisuuskriittisten organisaatioiden erityispiirteet. Espoo: Otamedia.
- OVA-ohje. (8. 12 2008). Haettu 2. 3 2009 osoitteesta Onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet: <http://www.ttl.fi/internet/ova/rapoltto.html>
- Peltomaa, M. (2008). Suomen Reumaliitton Pumkkisivut. Haettu 26. 1 2009 osoitteesta <http://www.reumaliitto.fi/punkki/borrelioosi.html>
- Pérez, B, Laifuentes, A, Cabaleiro, T, Páraso, E, Méndez, J & Laffon, B. (2007). Initial study on the effects of Prestige oil on human health. *Environment International* 33/2007, 176 – 185.
- Pérez-Cadahía, B.;Laffon, B.;Páraso, E.;& Méndez, J. (2006). Genetic Damage Induced by Accidental. *The Scientific World Journal* (2006) 6 , 1221 - 1237.
- Piisku, H. & Saari, E. (2007). Turvallisuusjohtaminen liikkeenjohdon näkökulmasta. Espoo: Laurea ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.
- Properties of RussianOilsand the applicability of Dispersants . (ei pvm). ei julkaisijaa.

- Puolimatka, T. (2002). Opetuksen teoria. Konstruktivismista realismiin. Helsinki: Tammi.
- Pääkkönen, R & Rantanen, S. (2003). Työympäristön kemiallisten ja fysikaalisten riskien arviointi ja hallinta. Jyväskylä: Kirjapaino Oma.
- Pääkkönen, R.;Rantanen, S.;& Uitti, J. (2005). Työn terveysturvallisuuden tunnistaminen. Tampere: Tammer-paino Oy.
- Reiman, T.;& Oedewald, P. (2008). Turvallisuuskriittiset organisaatiot. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Riihimäki, V., Isotalo, L., Jauhiainen, M., Kemiläinen, B., Laamanen, I., Luotamo, M., Riala, R., Zitting, A. (2005). Kemikaaliturvallisuuden tiedonlähteet 2. uudistettu painos. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Riihimäki, V.;Zitting, A.;& Santonen, T. (2008). Ilman epäpuhtauksien ja biologisten näytteiden raja-arvojen tausta. Teoksessa J. Starck;P. Kalliokoski;J. Kangas;R. Pääkkönen;S. Rantanen;V. Riihimäki;ym., Työhygieniä (ss. 41 - 44). Keuruu: Otava.
- Riskien hallinta Suomessa, esiselvitys. (2002). Helsinki: Sitra.
- Riskienarviointi. (2008). Haettu 28. 11 2008 osoitteesta <http://www.tyosuojelu.fi/fi/riskienarviointi>
- Rissa, K. (1999). Riskit hallintaan. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Salonheimo, J. (2006). Työturvallisuus. Perusteet, vastuu ja oikeussuoja. Helsinki: Talentum.
- Soini, S. (3. 3 2004). Psykkinen kuormitus. Luento. Lohjan Meriturva .
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus vaarallisten aineiden luettelosta 509/2005. (15. 6 2005).
- Suomen Standardisoimisliitto SFS. (2007). OHSAS 18001 2007:fi. Työterveys ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmät. Vaatimukset. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS.
- Suomen ympäristökeskus. (10. 4 2006). Öljyn vaikutukset meriympäristöön. Valtion ympäristöhallinnon verkkopalvelu. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=179244&lan=fi>. [Viitattu 23. 2 2009]

Tapaturmavakuutuslaki 20.8.1948/608.

Tilastokeskus. (26. 11 2008). Työtapaturmat Suomessa vuonna 2006. Tilastokeskus. Saatavissa: <http://www.stat.fi/til/ttap/index.html> [Viitattu 9. 2 2008]

Training Marine Oil Spill Response Workers Under OSHA's Hazardous Waste Operations and Emergency Response Standard. (2001). Saatavissa: U.S. Department of Labor: www.osha.gov/Publications/3172/3172.html [Viitattu 26. 1 2009]

Työsuojeluhallinto. (2008a). Turvallisuusjohtaminen, työsuojeluoppaita ja-ohjeita 35. Tampere: Työsuojeluhallinto.

Työsuojeluhallinto. (2008b). Työsuojeluoppaita 14. Tampere: Kirjapaino Öhrling.

Työsuojelun puitedirektiivi 89/391/EEC. (ei pvm). Saatavilla:

http://osha.europa.eu/fop/finland/fi/good_practice/ohjeet/stm/riskinarviointi/osa_c.stm [Viitattu 29.3.2009]

Työsuojelun tietopankki. (8. 4 2005). Saatavissa:

http://fi.osha.europa.eu/good_practice/ohjeet/stm/riskinarviointi/osa_c.stm [Viitattu 15. 12 2008]

Työsuojelupiirit a. (ei pvm). Fyysinen kuormitus . Saatavissa:

<http://www.tyosuojelu.fi/fi/fyysinenkuormitus> [Viitattu 30. 10 2008]

Työsuojelupiirit b. (ei pvm). Turvallisuusjohtaminen. Työsuojelutoiminta työpaikoilla.

Saatavissa: <http://www.tyosuojelu.fi/fi/turvallisuusjohtaminen/69> [Viitattu 7. 1 2009]

Työterveyshuoltolaki 21.12.2001/1383.

Työturvallisuuslaki 23. 8 2002/738.

Uusitalo, H. (1997). Tiede, tutkimus, tutkielma. Johdatus tutkielman maailmaan. Juva: WSOY.

Vaara- ja haittatekijät sekä niiden torjunta. Saatavissa:

<http://www.tyosuojelu.fi/fi/fyysinenkuormitus>. [Viitattu 30. 10 2008]

van den Heuvel Greve, M; Koopmans, M. (2007). Safety at Sea, Report No A3 > Revision No 6 > 2007-03-14.

VTT. (5. 6 2007a). Potentiaalisten ongelmien analyysi (POA). Saatavissa:
http://www.vtt.fi/proj/riskianalyysit/riskianalyysit_potentiaalisten_ongelmien_analyysi_poa.jsp[Viitattu 29. 3 2009]

VTT. (2007b). riskianalyysit. tyon_turvallisuusanalyysi. Saatavissa:
http://www.vtt.fi/proj/riskianalyysit/riskianalyysit_tyon_turvallisuusanalyysi_tta_mk.jsp [Viitattu 29. 3 2009]

Väyrynen, S. (1996). Suunnittelijan ergonomia. Oulu: Kaleva.

Zock, J-P, Rodríguez-Trigo, G, Pozo-Rodríguez, F, Barbera, J, Bouso,L, Torralba,L, Gómez, J.M.A, F, Fuster, C, and Vereá, H. (2007). Prolonged Respiratory Symptoms in Clean-up Workers. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine VOL 176 , 610 - 615.

LIITE 1

**ÖLJYNTORJUNAN VAARA-
TEKIJÄT
VAAROJEN TUNNISTAMI-
NEN**

**KEMIALLISET VAARATE-
KIJÄT JA
BIOLOGISET VAARATEKI-
JÄT**

Tarkennuksia

	Aiheuttaa vaaraa tai haittaa	Ei vaaraa tai haittaa	Ei tietoa	
1.Öljyisyys (peitto)				
(Tiedustelun tieto)				
< 25 %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
25 - 50 %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
50 – 100 %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
2. KEMIALLISET VAARA- TEKIJÄT				
Pölyt (orgaaniset: kvartsi/ hiekka, turve, mineraali. Imeytysmateri- aali, puhdistusmenetelmä)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Kaasut (rikkivety, hiilivety?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC) BTEX	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Tulipalon vaara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Räjähdysvaara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Pesuaineet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Liuottimet (varusteiden puhdistus)

Öljysumu (erityisesti korkeapaineiset pesumenetelmät)

2. BIOLOGISET VAARATEKIJÄT

Tartuntavaara esim. bakteerit (raakaöljy, kuolleet eläimet, yhdyskuntajäte)

Sienet, homeet (raakaöljy)

Hyönteisten pistot, puremat

Eläinten puremat

Muita mahdollisia vaaratekijöitä?

3. FYSIKAALSET VAARATEKIJÄT

Sääolot (sade, tuulisuus)

Lämpöolot (kylmyys, kuumuus, tuulenvaikutus)

Melu

Ultravioletisäteily (kirkas auringonpaiste)

Valaistusolosuhteet

4. FYYSINEN KUORMITU-

MINEN

Toistotyö

Fyysinen kuormittuminen

Hankalat työasennot

Fysikaalisten tekijöiden ja fyysisen kuormituksen yhteisvaikutukset

4. TAPATURMAN VAARAT

Itsensä kolhiminen

liukastuminen

Kompastuminen

Putoaminen

Puristuksiin jääminen (kivikkoinen, louhikkoinen ympäristö, koneellinen puhdistus)

Vedenvaraan joutuminen (hukuksiin joutumisen vaara)

Äkilliset raskaat nostot (yli 25 kg tasapainoisessa asennossa tasaisella alustalla)

Koneiden tai laitteiden (turva-alueen määrittelemisen?) vaara- alueella työskentely

Pistovaara (terävät kivet, poikkeileikkaukseltaan pienet oksat, kannot)

Viilto- tai leikkautumisvaara

Työvälineiden kunto, tarkoituksenmukaisuus

4.2. Henkilön toiminta

Suojainten tai suojauksen
puutteellisuus

Turvallisuustoimien
puutteet, tarpeeton riskinotto

Poikkeavat tilanteet. Häiriöt

5. MUITA MAHDOLLISIA VAARATEKIJÖITÄ

Puutteet hälytysjärjestelmissä

Puutteet ensiapujärjestelyissä

Puutteet tiedottamisessa

Puutteet johtamisessa

Perehdyttäminen öljyntorjunta-
työn vaaratekijöihin

Sammutusvälineet

Ensiapuvälineet,
ensiapuvalmius

LISÄTIETOJA

Liite 2

Riskin suuruuden arviointilomake öljyntorjuntaan MALLI (muokattu Kallioniemi 2004)

Arvioitava alue/ kohde:				Arvioinnin PVM: suorittaja:	
Kohteessa esiintyvät vaarat	vaaran esiintyminen EI = 0 KYLLÄ = 1	A VAARA ESIINTYY 1 = satunnaisesti 2 = toistuvasti 3 = jatkuvasti	B SEURAUUS 1 = lievä 2 = merkittävä 3 = vakava	C RISKI	TOIMENPITEET VAARAN POISTAMISEKSI TAI TEKEMISEKSI HYVÄKSYTTÄVÄKSI KORJausehdotus, vastuu henkilö, AIKATAULU
1 Öljyisyys (peitto)					Käsinkerääjät altistumisessa huomioitava fyysisenkuormituksen vaikutus hengitystie altistumisessa. Suodattimen kyllästyminen ja hengitysvastuksen kasvu
Tiedustelussa ilmoitettu					Tiedustelu ilmoittaa öljyn peiton sovitun menetelmän mukaisesti. Asiantuntija-arvioinnin tai tutkitun tiedon perustella riskiarvio.
< 25 %					Alle 10 % peitto kylmällä ja tuulisella säällä mahdollisesti hengityksen suojaamiselle ei tarvetta. Mittauksia pitoisuuksista tarvitaan. Kevyt polttoöljy > 10 pv vuodosta, ilmeisesti ei tarvetta hengityksen suojaamiselle. Öljyn kestävänt antistaattiset suoja-asut (käsineet, suojapuku, jalkineet), suojalasit, hengityssuojain puoli tai kokomaski P3A2/B2 suodattimella. Huomioitava öljyisen veden sumuuntuminen ja höyrystyminen.
25 - 50 %					Öljyn kestävänt antistaattiset suoja-asut (käsineet, suojapuku, jalkineet), suojalasit, hengityssuojain puoli tai kokomaski P3A2/B2 suodattimella. Huomioitava öljyisen veden sumuuntuminen ja

					höyrystyminen. HUOM korkeapainepesu
50 – 100 %	1	3	3	6	Öljyn kestävänt antistaattiset suoja-asut (käsineet, suojapuku, jalkineet), suojalasit, hengityssuojain puoli tai kokomaski P3A2/B2 suodattimella, tarvittaessa paineilmalaitteet. Huomioitava öljyisen veden sumuuntuminen ja höyrystyminen. HUOM korkeapainepesu
2 KEMIALLISET VAARATEKIJÄT					Suojautumisen tarpeeseen vaikuttavat tuuli- ja lämpöolosuhteet. Kevyen polttoöljyn hiilivetyjen haihtuminen,, nopeaa tarve hengityssuojaimille?
Orgaaniset pölyt (imeytysaineen levittäminen koneellisesti tai käsin)	0				Leivitetessä käytettävä FFP2 luokan suojainta
Kaasut (rikkivety, hiilivety? Maakaasu raakaöljyssä?)	1	2	3	5	Hengityssuojaimen käyttö, silmien suojaaminen HUOM öljyn peitto ensisijainen
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC) BTEX					Hengityssuojaimen käyttö
Öljy (raakaöljy, raskaspolttoöljy, kevyt polttoöljy) laadusta riippuen ainesosineen	1	2	2		Ihon, silmien ja limakalvojen suojaaminen. Huomioitava öljyn niellyksi tuleminen mahdollisuus. Ihoaltistumista vältettävä kehoon imeytymisen ja syöpävaaranvuoksi.
Tulipalon vaara	0				Raakaöljyn höyrystyminen (leimahduspiste < 0°C) (vaihtelee toimituserittäin). Avotuli ja tupakointi kielletty, staattisen sähkön kipinät tai työvälineiden aiheuttamat kipinät ehkäistävä
Räjähdysvaara	0				Räjähdysraja 0,4 – 15 tilavuus %, antistaattiset varusteet. Milloin huomioitava räjähdysvaara?

					Milloin on perusteltua käyttää kipinöimättömiä työvälineitä ja antistaattisia suoja-asuja?? Toimintaohje palo- ja räjähdysmahdollisuudesta
Öljysumu (vesi-öljy emulsio)	1	2	2	4	ihon ja hengitysteiden suojaamien sumuuntuneelta vesi- öljy emulsiolta. HUOM pesumenetelmät, tuulisuus? Myös tavalliset fosfaattipohjaiset pesuaineet aiheuttavat hengitysteiden ärsytystä
3 BIOLOGISET VAARATEKIJÄT					
Tartuntavaara esim. bakteerit (raakaöljy, eloperäinen jäte, maaperäiset), borrelioosi, ihon infektiot ihon rikkoutumisen vuoksi	0				Ehjat suoja-asusteet, peseytyminen, rokotussuoja, ohjeet jätteiden käsittelyssä, hyönteiskarkotteet.
Allergiset reaktiot	1				Yliherkkien henkilöiden altistumisen ehkäiseminen (ennakkotiedot terveydestä, terveystarkastus riskihenkilöille)
Hyönteisten pistot, puremat	1	2	1	3	Pitkähihaiset ja –lahkeiset asusteet, hyönteiskarkotteet.
Eläinten puremat	1	1	1	2	Eläinten turvallinen käsittely, tarkoituksen mukaiset suojavälineet. HUOM rikkiäisen ihon tulehtumisvaara

Muita mahdollisia vaaratekijöitä?					
4 FYSIKAALSET VAARATEKIJÄT					
Sääolot (sade, tuulisuus)	1	1	1	2	Pukeutuminen säätyypin mukaan
Lämpöolot (kylmyys, kuumuus) Altistaa paleltumille, kuumuudessa kosteaa ihoa alttiimpi hiertymille, infektioriski lisääntyy					Pukeutuminen lämpöolojen mukaan
Melu	0				Kuulon suojaaminen > 75 dB melussa (Raakaöljyssä esiintyvät liuottimet mm. tolueni, ksyleeni alentavat meluvauriokynnystä)
Ultraviolettisäteily (kirkas auringonpaiste) Öljylle altistunut iho voi ärtyä herkemmin auringon valossa => ihottuma	1	2	1	3	UV-säteily voi aiheuttaa silmän sidekalvon tulehduksen, (lumisokeuden, hitsaajan silmä). Tummennetut lasit. Altistunut iho ärtynyt, kosketusarka, punoittava.

5. FYYSINEN KUORMITTUMINEN					
Toistuvat hankalat työasennot (nopeasti kehittyvät rasitusvammat) Ergonomia	1	2	2	4	Työhön liittyy kyykistymisiä ja kumartumisia, kurkottamisia, kyykky- ja polviasennossa työskentelyä. Keskittymistä/ ponnistelua tasapainon säilyttämiseksi. Märät asusteet tiiviin suoja-asun alla lisää erityisesti kylmän vaikutusta ja epämukavuutta. Henkinen kuormittavuus lisääntyy.
Raskaiden taakkojen nostaminen, äkillinen kuormittuminen kantaminen, siirtäminen (nostojen tasapainoisuus, etäisyys vartalosta, äkillinen suuri kuormitus, tasapainon hallinta) Ergonomia	1	1	2	3	Öljiäisen jätteen paino riippuu kerättävästä aineksesta, paino vaihtelee alle 1 kg - jopa 3 kg litra
Toistotyö (liikkeen toistuminen useita kertoja esim. 15 min aikana 30 kertaa)HUOM öljyisen jätteen paino voi olla koostumuksesta riippuen 0,7 – 3 kg/ litra Ergonomia	1	2	1	3	Toistotyöhön liittyy hankalassa asennossa työskentelyä, kerättävän aineksen paino voi vaihdella suuresti. Kuormittavuutta lisää epämukavuus ja kehon lämmönsäätelyn ongelmat (tiivis puku estää lämmön haihduttamisen). Hengityssuojaimet lisäävät hengitysvastusta ja rajoittavat näkökenttää.
Fysikaalisten tekijöiden ja fyysisen kuormittumisen yhteisvaikutus (kuumuus ja keskiraskas ruumiillinen työ)	1	2	2	4	Kuumuus, kylmyys, sääolot kuten tuulisuus. Väsymisen ja nestehukan yhteisvaikutus. Märät asusteet tiiviin suoja-asun alla lisää erityisesti kylmän vaikutusta ja epämukavuutta. Henkinen kuormittavuus lisääntyy. Riittävä elpymisen mahdollisuus, toiminta-ohjeet, perehdyttäminen?

6 TAPATURMAN VAARAT					
Itsensä kolhiminen (vamman laatu yleensä lievä, HUOM infektioriski)	1	2	1	3	Mustelmia, raapeumahaavoja, voivat olla poikkeavan suuria pintaverenkierron lisääntymisen vuoksi. Kyynärpäiden ja polvien suojaaminen.
liukastuminen (energian suuruus vaikuttaa vamman laatuun, tasapainon hallinta kuormittuneisuudesta riippuva) Maaston/ alustan rakenne lisää vammojen mahdollisuutta.	1	1	1	2	Hankalassa maastossa liikkuminen, varusteiden aiheuttama kömpelyys, lämpöolojen, fyysisen kuormituksen ja taakkojen kantaminen lisää riskiä. Venähdys ja tärähdysvammat yleisimpiä. Polvien ja kyynärpäiden suojaaminen, sopivan kokoiset jalkineet.
Kompastuminen (energian suuruus vaikuttaa vamman laatuun, tasapainon hallinta kuormittuneisuudesta riippuva). Maaston/ alustan rakenne lisää vammojen mahdollisuutta.	1	1	1	2	Hankalassa maastossa liikkuminen, varusteiden aiheuttama kömpelyys, lämpöolot, fyysisen kuormitus ja taakkojen kantaminen lisää riskiä. Venähdys ja tärähdysvammat yleisimpiä. Polvien ja kyynärpäiden suojaaminen, sopivan kokoiset jalkineet. Märät asusteet tiiviin suoja-asun alla lisää erityisesti kylmän vaikutusta ja epämukavuutta. Henkinen kuormittavuus lisääntyy. Hengityssuojaimet rajoittavat näkökenttää. Väsyminen huonontaa tasapainon hallintaa.
Putoaminen (energian suuruus aiheuttaa kudosvaurion)					Vaaralliset paikat merkittävä, alueella liikkuminen vain soveltuvia turvavälineitä käyttäen. Valjaat ja /tai turvaköysi.
Puristuksiin jääminen (kivikkoinen, louhikkoinen ympäristö)	0				Liikkuminen rajataan turvalliselle alueelle
Vedenvaraan joutuminen (hukuksiin joutuminen)	1	1	2	3	Vedenvaraan joutumisen mahdollisuuden vuoksi kelluntaliivit. Jyrkkärantaiseen maastoon menemisen ollessa välttämätöntä: kelluntaliivit, turvavaljaat ja turvaköysi.

Äkilliset raskaat nostot (yli 25 kg tasapainoisessa asennossa tasaisella alustalla)	0				Epätasapainoinen asento ja taakan etäisyys vartalosta vähentää taakan sallittua painoa
Koneiden tai laitteiden vaara-alueella työskentely(turva-alueen määrittäminen?)	0				Työkoneiden läheisyydessä työskenteleminen vain kuljettajan näkökentässä, vältettävä katvealueita. HUOM turvaetäisyys 5 m?
Pistovaara (terävät työvälineet, poikkileikkaukseltaan pienet oksat, kannot)	1	1	1	2	Työvälineiden oikea ja turvallinen käyttö, tarvittaessa perehdyttäminen. Kulkureittien valinta
Viilto- tai leikkautumisvaara	1	1	1	2	Työvälineiden oikea käyttö, tarvittaessa perehdyttäminen
Työvälineiden kunto, tarkoituksenmukaisuus	1	1	1	2	Tarkoituksenmukainen työvälineiden valinta, ergonomia työssä, tarvittaessa perehdyttäminen

Henkilön toiminta					
Suojainten tai suojauksen puutteellisuus	0				Koulutus, perehdyttäminen (etukäteen)

Turvallisuustoimien puutteet, tarpeeton riskinotto	0				Koulutus, perehdyttäminen (etukäteen), toimintaohje ”riskinottajien” opastamiseksi/ ohjaamiseksi
Poikkeavat tilanteet. Häiriöt	0				Tiedottaminen, perehdyttäminen
Muita mahdollisia vaaratekijöitä					
Puutteet hälytysjärjestelmissä	0				Viestintäjärjestelmän varmistukset,
Ensiapuvälineet,	0				Riittävä yhtenäinen varustus ohjeen mukaan
Puutteet ensiapujärjestelyissä	0				Ensiapujärjestelyt huomioiden riskiarvio alueella, turvaohjeistus
Puutteet tiedottamisessa	0				Tiedottamisjärjestelmästä johdon ohjeistus, varmistaminen
Perehdyttäminen öljyntorjuntatyön vaaratekijöihin	0				Etukäteen koulutus, paikan päällä (kokoamispiste?) perehdyttäminen, yhtenäiset toimintatavat ohjeistettu
Sammutusvälineet	0				Ohjeistus tulipalon ja räjähdysvaaran varalta, toimintaohjeet?

7. PSYKO-SOSIAALISET VAARATEKIJÄT					
Tiedonkulun häiriöt	0				kahdensuuntaisen viestinnän toimivuuden varmistaminen
Epämukavuuden aiheuttama henkinen kuormitus	0				Riittävä tauottaminen, mahdollisuus varusteiden kuivattamiseen tarvittaessa
Väsymys puutteellisen unenlaadun vuoksi	0				Riittävä psyykkisen, fyysisen ja sosiaalisen elpymisen mahdollisuus, arviointi, määrittely??

Selityksiä:

Taulukossa on lähinnä mahdollisia ajatuksia asioista. Se ei ole täydellinen potentiaalisten ongelmien analyysi vaan tämän hetkiselällä, karttuneella tiedolla kerätty.

Mielestäni turvallisuusjohtamisen TTT-organisaatiossa on tärkeää perehtyä vaaratekijöihin, niiden aiheuttamana altistumisen ja haitan suuruuden ja seurausten perusteltua arvioimista.

Liite 3

ÖLJYNTORJUNNASSA VAARAN TUNNISTAMISESSA JA RISKINARVIOINNISSA SOVELLETTAVAA LAINSÄÄDÄNTÖÄ

Euroopan yhteisön maiden kemikaalilainsäädäntöön ja Suomen kemikaalilakiin (744/1989) perustuvat toiminnanharjoittajia ohjaavat säädökset:

- sosiaali- ja terveysministeriön asetus kemikaalien luokitusperusteista ja merkintöjen tekemisestä (807/2001)
- sosiaali- ja terveysministeriön asetus vaarallisten aineiden luettelosta (624/2001)
- sosiaali- ja terveysministeriön asetus käyttöturvallisuustiedotteesta (1202/2001)
- sosiaali- ja terveysministeriön asetus kemikaaleja koskevien tietojen toimittamisesta (374/2002)
- sosiaali- ja terveysministeriön asetus vaarallisiksi luokiteltujen kemikaalien määrätietojen toimittamisesta (1233/2000)
- valtioneuvoston asetus syöpää aiheuttavia, perimää vaurioittavia ja lisääntymiselle vaarallisia aineita koskevista kielloista ja rajoituksista (623/2004)
- useita valtioneuvoston päätöksiä tai asetuksia kemikaaleja koskevista kielloista ja rajoituksista (uusimpia ovat 735/2002; 871/2002; 8/2003; 416/2003; 440/2003; 694/2003; 623/2004).

Työnantajia koskevia velvoitteita ja ohjeita kemiallisista tekijöistä työssä on puolestaan annettu työturvallisuuslaissa (738/2002) ja sen nojalla annetuissa säädöksissä:

- valtioneuvoston asetus kemiallisista tekijöistä työssä (715/2001) ja sen nojalla annettu
- sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (HTP) (190/2002)
- valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta (716/2000; muutos 245/2002) ja sen nojalla annettu

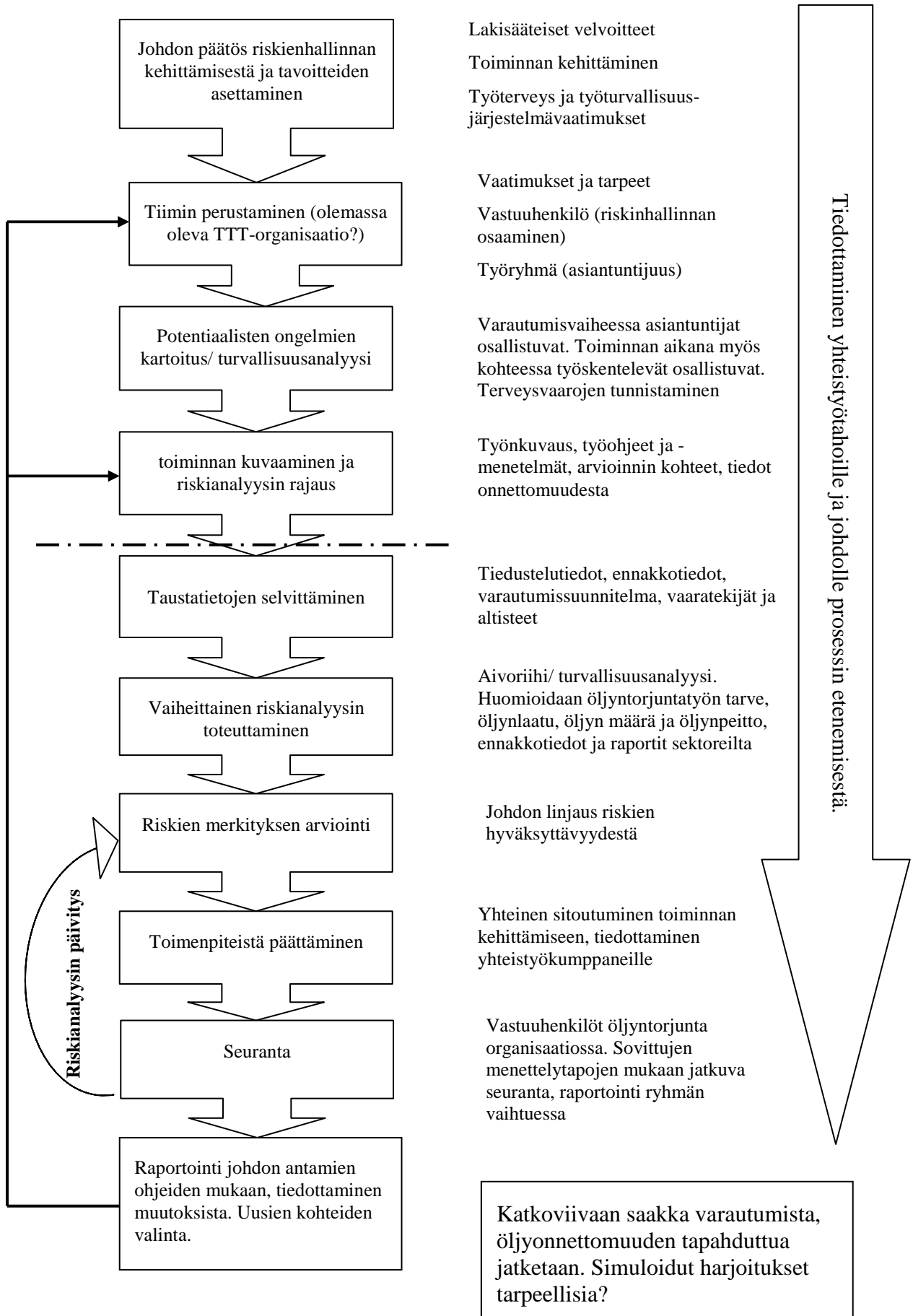
- työministeriön päätös syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista tekijöistä (8381/1993) muutettuna sosiaali- ja terveysministeriön asetuksilla 1232/2000 ja 1014/2003
- valtioneuvoston asetuksen 716/2000 toimeenpanoon liittyvä laki syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan aleistuvien rekisteristä (ASA-rekisteri) (717/2001)
- valtioneuvoston päätös perimälle, sikiölle ja lisääntymiselle työssä aiheutuvan vaaran torjunnasta (1043/1991) ja sen nojalla annettu työministeriön päätös perimälle, sikiölle ja lisääntymiselle työssä vaaraa aiheuttavista tekijöistä (1044/1991)

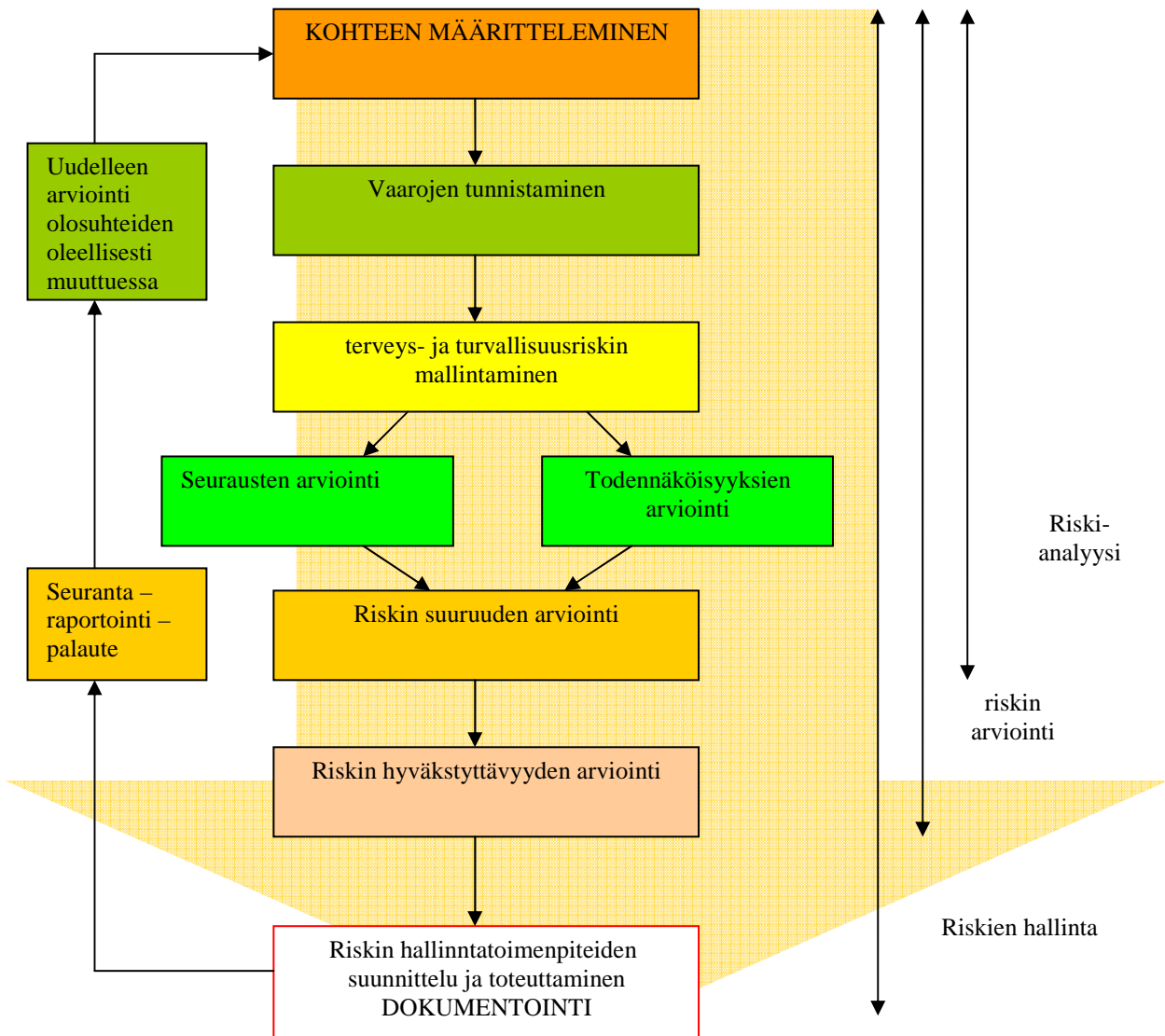
Työterveyteen ja työsuojeluun liittyvää lainsäädäntöä ja säännöstöä

- valtioneuvoston päätös suuronnettomuusvaaran torjunnasta (922/1999)
- Työturvallisuuslaki (738/2002)
- Työterveyshuoltolaki (1383/2001)
- VNa (1484/2001) hyvän työterveyshuoltokäytännön periaatteista, työterveyshuollon sisällöstä sekä ammattihenkilöiden ja asiantuntijoiden koulutuksesta
- VNp (856/1998) työssä käytettävien koneiden ja muiden työvälineiden hankinnasta, turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta
- VNp (1409/1993) käsin tehtävistä nostoista ja siirroista työssä
- VNp (1407/1993) henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä
- VNp (1155/1993) työntekijöiden suojelemisesta työhön liittyvältä biologisten tekijöiden aiheuttamalta vaaralta
- VNp (1404/1993) työntekijän suojelusta työssä esiintyvän melun aiheuttamilta vaaroilta ja haitoilta

Liite 4

Työterveys- ja työturvallisuus riskinhallintaprosessi suuressa öljyonnettomuudessa Muokattu: Knuutila & Tamminen 2004, Terveydenhuollon laadunhallinta





Kuva Riskien hallinnan keskeiset osat SFS-IEC 60300-3-9 standardin mukaan

Liite 6

Vuorovaikutus ja reflektointi TerveSökön ohjausryhmän kanssa

Ohjausryhmä syyskuu 2008	<p>Ensimmäinen tapaaminen toimeksiantajan ja ohjausryhmän kanssa.</p> <p>Tapaamisessa esiteltiin TerveSökö- hankkeen tausta ja tavoitteet. Riskinarvioinnin piiriin suunniteltiin kuuluvaksi kaikki öljyntorjuntatyötä tekevät, jotka olisivat vapaaehtoisia tai ostopalveluina hankittua henkilöstöä, kuten kerääjät, kuljettajat, toimistotyöntekijät jne.</p>
Öljyntorjuntaharjoitukseen tutustuminen lokakuu 2008	<p>Kävimme tutustumassa WWF:n järjestämään öljyntorjuntaharjoitukseen maastossa. Havainnoimalla keräsin tietoa öljyntorjuinten työasunnoista ja suojavarusteista. Työasunnoista ja työmenetelmistä sai selkeän kuvan. Maasto oli helpohkoa avointa rantaa, joten kokonaisuus oli hieman yksipuolinen. Isäntänä tilaisuudessa oli ohjausryhmän WWF:n edustaja.</p>
Ohjausryhmä lokakuu 2008	<p>Tapaamisessa rajattiin riskinarviointi koskemaan kolmea öljylaatua, joiden oletettiin olevan todennäköisimpiä kerättäviä aineita. Kohderyhmäksi rajautui myös öljyä käsinkerääjien ryhmä. Tuossa tilaisuudessa ehdotettiin riskinarviointia liitettäväksi osaksi rantojen öljyisyyden tiedustelulomaketta. Keskustelussa nousi esille myös erilaisia vaihtoehtoisia tapoja riskinarvioinnin toteuttamiselle.</p>
Ohjausryhmä joulukuu 2008	<p>Esittelyssä olivat myös muut työpaketit. Työpakettien tavoitteena oli kuvata öljyntorjuntaympäristöä ja työhygieenisiä altisteita. Niiden perusteella oli mahdollista täsmentää vaaran arviointia työssä ja työympäristössä. Ohjausryhmän asiantuntijat kommentoivat tutkimusprosessin etenemistä ja täsmensivät öljyntorjuinten työmenetelmiä ja rajoituksia.</p>
Ohjausryhmä tammikuun 2009	<p>Tapaamisessa oli kommentoitavana ensimmäiset versiot työmenetelmien ja työtä kuvaavien työpakettien perusteella tehdyt vaarojen arvioinnit ja riskinarviointia kuvaavat kaaviot. Niitä täsmennettiin ja ohjausryhmän täydentävien ehdotusten perusteella täydensin ja täsmen-</p>

	<p>sin vaarojen tunnistamisen ja riskienarvioinnin lomakkeita. Maaliskuun kokoukseen mennessä oli tavoitteena kuvata vaarojen arvioni potentiaalisen ongelmien analyysin menetelmällä. Kokouksessa ohjausryhmä ehdotti vaatimusspesifikaation mukaisen työterveys ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmän kuvaamisen. Seuraavaan tapaamiseen toivottiin tiivistelmää öljyntorjuntaan liittyvistä riskeistä ja suojautumismenetelmistä.</p>
Ohjausryhmä maaliskuu 2009	<p>Maaliskuussa 2009 pidettyyn ohjausryhmän kokouksessa oli esiteltävänä ensimmäiset riskinarviointilomakkeet. Ne perustuivat yksinkertaisen vaarojen tunnistamisen työkohteessa, hieman enemmän asiantuntemusta edellyttävään riskin suuruudenarviointiin. Seuraavana on asiantuntemusta vaativa riskienhallinta toimenpiteistä päättäminen. Tämä vaihe edellyttää osaamista, joita on työhygieniaan perehtyneillä asiantuntijoilla ja työterveyshuollon ammattihenkilöillä. Heillä tulisi olla tiedossa, kuten kaikilla riskinhallintaprosessiin osallistuvilla, johdon linjaukset riskien hyväksyttävyydestä.</p>
Ohjausryhmä huhtikuu 2009	<p>Tapaamisessa todettiin turvallisuusjohtamisen viitekehysten sopivan erinomaisesti riskinarvioinnin kehittämisen viitekehykseksi. TerveSökön kannalta olisi ollut edullista, jos työturvallisuusorganisaation kuvaaminen ja työ(suojelu)turvallisuussuunnitelma olisi voitu rakentaa samanaikaisesti. Toisaalta työn vaarojen arviointi antaa siihen runsaasti perustietoa.</p> <p>Keskustelun kuluessa todettiin riskinarvioinnin vaativan yhteistyötä tiedustelun, öljyntorjuijen ja työterveys ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmässä operoivien henkilöiden kanssa. Tiedottamisen on oltava toimivaa molempiin suuntiin. Tiedon keräämisen, dokumentoinnin ja jatkuva valmius muutokseen on keskeistä öljyntorjunnan tyypisessä toiminnassa.</p>

Liite 7

ÖLJYNTORJUNTATYÖTÄ KÄSITYÖNÄ TEKEVIEN RISKINARVIOINTIMALLI
PROSESSINA

Toiminnan eteneminen	Riskinarvioinnin vaiheet	Osallistujat
Tieto öljyonnettomuudesta välitetään viranomaisille ja yhteistyötahoille. Öljyntorjuntaprosessin käynnistämiseksi suunniteltu prosessi käynnistyy	Kutsut öljyntorjuntaan osallistuville vapaaehtoisorganisaatioille ja ostopalveluyrityksille lähetetään Viranomaistahojen virka-apupyynnöt	Suomen Punainen risti, VAPEPA => WWF, ostopalveluyritykset (työterveyshuolto, majoitus, logistiikka, ympäristöhygieniat, jne.) Rajavartiosto, SYKE, Aluepelastuslaitos, Puolustusvoimat
Tehtävien, vastualueiden jakaminen, öljyntorjuntaorganisaation järjestäytyminen, suojava-rusteiden tarpeen määrittäminen. Alustavat ohjeet työn tekemisestä ja menettely-tavoista. Työterveys ja työturvallisuusjohtamisen orga-nisaatio järjestäytyy tarvittavaan laajuuteen.	Kokoontuminen tiedotustilaisuuteen - tehtävien ja öljyntorjunta-alueiden mää-rittäminen, ensimmäinen tieto öljystä rah-titietojen perusteella, - tarvittavat resurssit, - alustava tieto turvallisuusmääräyksistä ja menettelytavoista, työmenetelmistä, va-rusteista ja niiden käytöstä, vastuuhenkil-öt määrätään. - logistinen suunnittelu - asiantuntijoiden arvio tilanteesta, toden-näköiset vaarat ja niihin varustautuminen	Suomen Punainen risti, VAPEPA => WWF, ostopalveluyritykset (työterveyshuolto, majoitus, logistiikka, ympäristöhygieniat, jne.) Rajavartiosto, SYKE, Aluepelastuslaitos, Puolustusvoimat Työturvallisuusorganisaatio
Tiedustelu öljyntorjuntakohteissa rannikolla, Öljyntorjuijien siirtyminen annetuille sektoreil-le, ennen toiminnan aloittamista laaditaan: Kuvaus työolosuhteista ja työmenetelmistä ja välitetään riskin suuruutta määrittelevälle asiantuntijaryhmälle Riskiarvioinnin ensimmäinen vaihe, vaarojen tunnistaminen	Perehdytetyt ryhmänjohtajat ja joukkueenjoh-tajat arvioivat vaarojen tunnistamisen lomak-keeseen ilmenevien, terveydelle haitallisten työhygieenisten altisteiden olemassaolon. Vaarojen arviointilomakkeet toimitetaan mahdollisimman nopeasti eteenpäin asiantunti- ja ryhmälle riskien suuruuden määrittämistä varten. Kerätty tieto dokumentoituu kaavak-keille. Öljynkeräämistä ei aloiteta ennen turvallisuuden varmistamista. Vaarojen tunnistaminen toistetaan öljynkerääjä ryhmien vaihtuessa tai olosuhteiden muuttues-sa olennaisesti. Ryhmänjohtajat keräävät tietoa välittömistä oireista, läheltä-piti tilanteista ja raportoivat niistä välittömästi asiantuntija ryhmälle.	Öljynkeräämiseen osallistuvat henkilöt, ryh-mänjohtajat, joukkueenjoh-tajat. Puolustusvoimien tiedustelijat, Johtoryhmä, tiedottajat,
Riskin suuruuden määrittäminen ja riskin hyväksyttävyydestä päättäminen. Päätöksenteko tarvittavien suojava-rusteiden käyttämisestä, työtavoista ja työmenetelmistä päättäminen turvallisuusjohdon antamien linjausten perusteella. Öljyn liikkumista seurataan skenaarioennusteiden antaman tiedon perusteella	Asiantuntija ryhmä kokoaa tiedustelun tiedon maastosta, olosuhteista ja öljynpeitosta, johto-ryhmän välittämän tiedon kemiallisista altis-teista, fysikaalisista altisteista. Asiantuntijaryhmä seuraa jatkuvasti muuttuvia olosuhteita turvallisuusjohdon tiedottamisen ja öljyntorjunta alueilta saatujen informaation perusteella. Työhygieeniset mittaukset ja arvioinnit käyn-nistetään operatiivisen toiminnan alkamisesta lähtien. Tiedottaminen on jatkuvaa yhteistyötahojen, johdon ja operatiivisen toiminnan kesken.	Asiantuntijat työterveyshuollosta, työterveys ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmästä, työhy-gienian asiantuntijat.
Turvallisuusjohtamisjärjestelmässä on jaostona suureen öljyonnettomuuteen laajennettu työ-terveys ja työturvallisuusryhmä. Prosessi toteutetaan PAT- periaatteen mukaan (päättäjät, asiantuntijat, työntekijät) Organisaation johto toimii lakisääteisten velvoitteidensa ja hyvän työturvallisuuskäy-tännön mukaisesti	Organisaation johto määrittelee hyväksyttävän turvallisuustason tason hyvän työturvallisuus-käytännön mukaisesti. Tiedottaminen on jatkuvaa yhteistyötahojen, johdon ja operatiivisen toiminnan kesken. Poikkeamat ns. 0-tasosta (turvallisuus, laatu, ympäristö) käsitellään välittömästi ja tieto päätöksestä ilmoitetaan välittömästi operatiivi-selle tasolle.	Organisaation linjajohto tehtävälalueidensa mukaisesti, työterveys ja työturvallisuusjohta-misjärjestelmään kuuluvat henkilöt