



SAVONIA

Tekniikka

Palopäällystön koulutus

OPINNÄYTETYÖ

TOKEVA: KALUSTOSUOSITUKSET JA RISKIEN MUKAINEN
TOIMINTAVALMIUS

Harri Heikkilä

15.3.2017 

SAVONIA–AMMATTIKORKEAKOULU - TEKNIikka, KUOPIO		
Koulutusohjelma Palopäälylystön koulutusohjelma		
Tekijä Harri Heikkilä		
Työn nimi Tokeva: Kalustosuositukset ja riskien mukainen toimintavalmius		
Työn laji	Päiväys	Sivumäärä
Opinnäytetyö	6.3.2017	39 + 34
Työn valvoja	Yrityksen yhdysenkilö	
vanhempi opettaja Jouni Salminen	vanhempi opettaja Jouni Salminen	
Yritys Pelastusopisto		
Tiivistelmä		
<p>Vaarallisten aineiden onnettomuudet aiheuttavat suuria ja kasvavia riskejä ympäri Suomen. Pääsyy riskeihin on vaarallisten kemikaalien kasvanut käyttö ja kuljetus eri teollisuuden aloilla. 1990-luvun alkupuolella luotiin Tokeva-ohje, jota pelastuslaitokset Suomessa voivat hyödyntää suunnitellessaan ja toteuttaessa kemikaalionnettomuuksien torjuntaa. Se koostuu monista osista, joilla kaikilla on oma tarkoituksensa, kuten esimerkiksi luku 3: Taktisen toimintaohjeet ja luku 6: kalustosuositukset ja riskien mukainen toimintavalmius.</p> <p>Luvun 6 sisältö on peräisin alkuperäisestä Tokeva-ohjeesta, ja noista ajoista pelastustoimen tehtäväkenttä ja toiminta-alueet ovat muuttuneet huomasti. On siirretty esimerkiksi kunnallisesta palotoimesta aluelliseen pelastustoimeen. Myös kemikaalien aiheuttamat riskit ovat kasvaneet ja muuttuneet viimeisten 25 vuoden aikana. Näiden syiden takia nykyisen luvun 6 sisältö on vanhentunutta ja vaatii tarkastelua ja päivitystä. Lisäksi koko Tokeva-ohje ollaan lähivuosina päivittämässä, joten tämä työ tulee osaksi myös sitä työtä. Tavoitteena tässä työssä oli luoda päivitetty versio luvun 6 sisällöstä, jotta pelastustoimi voi käyttää sitä jatkossa tehokkaasti kemikaalionnettomuuksien torjunnan suunnittelun ja organisoimisen pohjana.</p> <p>Aluksi luotiin luonnosversio uudeksi sisällöksi ja tämä luonnos lähetettiin kommentoitavaksi kemikaalitorjunnan asiantuntijoille seitsemään eri pelastuslaitokseen. Luonnosversio perustui kemikaaliriskiärvioon ja toimintavalmiusaikoihin eri riskialueilla. Asiantuntijakonsultaatioiden jälkeen luonnosversiosta muokattiin lopullinen versio uudistetuksi sisällöksi lukuun 6. Lopullinen versio täyttää asetetut tavoitteet ja tulee toivottavasti osaksi uutta Tokeva-ohjetta.</p>		
Avainsanat kemikaalionnettomuudet, Tokeva, kalustosuositukset, riskien mukainen toimintavalmius		
Luottamuksellisuus julkinen		

SAVONIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES		
Degree Programme		
Fire Officer (Engineer)		
Author		
Harri Heikkilä		
Title of Project		
Tokeva: Equipment regulations and risk based readiness		
Type of Project	Date	Pages
Final Project	6 th March 2017	39 + 34
Academic Supervisor	Company Supervisor	
Mr Jouni Salminen, Senior Lecturer	Mr Jouni Salminen, Senior Lecturer	
Company		
The Emergency Services College		
Abstract		
<p>Hazardous chemical accidents pose great and increasing risks all over Finland. The main reason for that is that the increasing amount of hazardous chemicals are being used in industry and also transported by trucks and trains. To help fire departments plan their actions and readiness for chemical accidents a guide, Tokeva, was created in the early 1990's. It consists of several chapters, each with different purposes. For example, chapter 3 includes tactical instructions for different chemical accidents and chapter 6 includes equipment recommendations.</p> <p>The content of chapter 6 Equipment Recommendations is from the original version of the Tokeva guide, and from those days, the field of rescue services has gone through enormous changes from local fire departments to a system of regional rescue departments. Also, chemical risks have risen in the past 25 years, and therefore, the content of this chapter is out of date and needs to be updated. In addition, the whole content of the Tokeva guide is going under revision in the future, and this update will be one part of that work. The objective of this final project was to create an updated version of chapter 6 Equipment Recommendations so the rescue services can use it effectively when planning and organizing the prevention of chemical accidents.</p> <p>At first, an updated draft version of equipment recommendations was created based on chemical risk assessments and response readiness times in risk areas. It was sent for commenting to the chemical experts of seven different regional rescue departments. With the help of those comments, final modifications were made for the new content of chapter 6 Equipment Recommendations. The objective which was set at the beginning of this work was accomplished and hopefully the new version of chapter 6 will also be part of the new Tokeva guide.</p>		
Keywords		
chemical accidents, Tokeva, equipment recommendations, risk based readiness		
Confidentiality		
public		

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	TYÖN LÄHTÖKOHDAT	7
2.1	Riskikohteet ja kuljetusmäärät	7
2.2	Vaarallisten aineiden onnettomuudet	10
2.3	Johtopäätös	13
3	TIETOPERUSTA	14
3.1	Pelastustoimen järjestelyt Suomessa	14
3.2	Kemikaalionnettomuuksien piirteitä	16
3.3	Vaarallisten aineiden onnettomuuksien torjunta	17
3.4	Riskien arviointi	19
3.5	Johtopäätökset	19
3.6	Luonnosversio	21
4	ASiantuntijakonsultaatiot	23
4.1	Mitä mieltä yleisesti olette ajatuksestani lähteä ajattelemaan tätä asiaa toimintavalmiuksien pohjalta?	24
4.2	Mitä mieltä olette hahmottelemastani Kalustotaso- taulukosta ja mitä parannusehdotuksia teillä siihen olisi?	24
4.3	Mitä mieltä olette hahmottelemastani Kalustosuositukset- taulukosta ja mitä parannusehdotuksia teillä siihen olisi?	25
4.4	Mitä mieltä olette hahmottelemastani Käsityökalut- taulukosta ja mitä parannusehdotuksia teillä siihen olisi?	25
4.5	Vapaa sana	26
4.6	Päätelmiä	26
5	LUVUN 6 UUDISTUKSET	27
5.1	Kalustosuositukset ja riskien mukainen torjuntavalmius ja tehtävät	27
5.2	Kalustoluettelo	28
5.3	Mittaustoiminta	32
5.4	Liite 1: Pelastustoiminnassa tarvittavat mittalaitteet ja tavoitetasot	32
5.5	Liite 2: Käsityökalut	33
5.6	Liite 3: Esimerkkikalustoluettelo kemikaalitorjuntayksikköön	34

	5
5.7 Liite 4: Kemikaalipumppujen yhteenveto	34
5.8 Liite 5: Materiaalien kestävyystaulukko	35
6 POHDINTA	36
LÄHTEET	38
LIITE: LUKU 6, KALUSTOSUOSITUKSET JA RISKIEN MUKAINEN TOIMINTAVALMIUS	40

1 JOHDANTO

Vaarallisten aineiden onnettomuuksien torjuntaa Suomessa on kehitetty aktiivisesti useita vuosia. Aihe on laaja ja huomioon otettavia asioita on paljon. Erilaisten kemikaalien käytön ja kuljetusten lisääntyminen nostaa jatkuvasti kemikaaleista aiheutuvia riskejä. Riskeihin pitää varautua tarkoituksenmukaisesti. Tarkoituksenmukainen varautuminen koostuu kattavasta riskien arvioinnista, koulutetusta ja osaavasta henkilöstöstä, toimivista torjuntataktiikoista ja -tekniikoista sekä tarkoituksenmukaisesta kalustosta.

1990-luvulla laadittu Tokeva-ohje on ollut vastaus torjuntataktiikoihin ja -tekniikoihin sekä kalustolliseen varautumiseen. Tokeva-ohjetta on päivitetty vuosien saatossa aika ajoin, ja seuraava suurempi päivitystyö on lähivuosina tulossa taas ajankohtaiseksi. Nykyisen Tokevan luvun 6, riskien mukainen toimintavalmius ja kalustosuositukset, sisältö on pääosiltaan peräisin alkuperäisestä 1990-luvun alun Tokeva-ohjeesta, ja sen kokonaisvaltainen päivitys on syystä tai toisesta jäänyt aiemmin tekemättä. Paljon on kuitenkin pelastustoimen alalla tapahtunut viimeisen reilun kahdenkymmenen vuoden aikana, kuten esimerkiksi siirtyminen kunnallisesta pelastustoimesta alueelliseen pelastustoimeen.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa uudistettu sisältö lukuun 6 ja tuoda se niin sanotusti 2010-luvulle. Tarkoituksena on tarkastella nykyisen sisällön ajantasaisuutta ja kehittää sitä niin, että sisältö palvelisi mahdollisimman hyvin pelastustoimea koko maassa nyt ja tulevaisuudessa. Toki Suomen eri pelastuslaitoksia tarkasteltaessa havaitaan niiden moninaisuus ja erilaisuus, joten luvun 6 sisällöstä ei voi tulla kaiken kattavaa yleisohjetta koko maahan, vaan se toimii hyvänä suosituksena ja pohjana pelastuslaitosten omalle vaarallisten aineiden torjuntatyön kehitykselle.

2 TYÖN LÄHTÖKOHDAT

Nykyisessä muodossaan olevan luvun 6 sisältö on peräisin alkuperäisen Tokeva-ohjeen ajoilta. Se on tuotettu yhteispohjoismaisena projektina vuosien 1993 – 1996 aikana. Luvun 6 on tehty joitain muutoksia Tokeva2012- ohjetta varten, mutta suurta sisällön tarkastelua ei ole tuolloin tehty. Luvun sisältö ja sisältöön perustuva ajattelumaailma ovat siis pääosin peräisin 1990-luvulta. (Tokeva2012.)

1990-luvulla Suomen pelastustoimi hoidettiin kuntien itsenäisenä toimintana siten, että jokaisessa kunnassa oli oma pelastustoimensa ja yhteistyön määrä eri kuntien ja siten myös eri palokuntien ja pelastuslaitosten kesken oli vaihtelevaa. Tokeva2012 luvun 6 sisältö on siis pääosin peräisin tältä aikakaudelta, ja siinä kemikaaliriskit ja niihin perustuvat kalustosuositukset on ajateltu kuntakohtaisena, ei laajempaa alueellisena kokonaisuutena.

Tällainen ajattelumalli ei vastaa vuonna 2004 käyttöön otettua alueellista pelastustoimea, jossa 22 pelastuslaitosta huolehtii alueellisesti pelastustoimen tehtävistä. Lisäksi vuonna 2019 tuleva sote-uudistus vähentänee pelastuslaitosten määrää edelleen ja siten laajentaa yksittäisten pelastuslaitosten toiminta-alueita jälleen suuremmiksi kokonaisuuksiksi. Näin ollen ollaan jo todella kaukana vanhasta kunnallisesta pelastustoimesta ja sen asettamista vaatimuksista.

2.1 Riskikohteet ja kuljetusmäärät

Nykyään ja tulevaisuudessa jokaisen pelastuslaitoksen alueelta löytyy useita kohteita, joissa kemikaalionnettomuuden riski on huomattava. Näin ollen jokaisen pelastuslaitoksen tulee suunnittelutyössään ottaa huomioon myös kemikaalionnettomuuksiin liittyvät riskit ja niiden mukanaan tuomat kalustovaatimukset. Merkittäviä kemikaaliriskikohteita ovat muun muassa SEVESO-kohteet, joita löytyy jokaisen pelastuslaitoksen alueelta. Taulukossa 1 on esitetty kunkin pelastuslaitoksen alueella sijainneiden SEVESO-kohteiden määrä vuonna 2014.

Taulukko 1. SEVESO-kohteet pelastuslaitoksittain (TUKES).

Pelastuslaitos	Seveso-kohteiden määrä
Etelä-Karjalan pelastuslaitos	8
Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos	6
Etelä-Savon pelastuslaitos	4
Helsingin pelastuslaitos	9
Itä-Uudenmaan pelastuslaitos	12
Jokilaaksojen pelastuslaitos	4
Kainuun pelastuslaitos	3
Kanta-Hämeen pelastuslaitos	9
Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren pelastuslaitos	10
Keski-Suomen pelastuslaitos	14
Keski-Uudenmaan pelastuslaitos	21
Kymenlaakson pelastuslaitos	25
Lapin pelastuslaitos	17
Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos	22
Oulu-Koillismaan pelastuslaitos	14
Pirkanmaan pelastuslaitos	21
Pohjanmaan pelastuslaitos	6
Pohjois-Karjalan pelastuslaitos	10
Pohjois-Savon pelastuslaitos	13
Päijät-Hämeen pelastuslaitos	8
Satakunnan pelastuslaitos	30
Varsinais-Suomen pelastuslaitos	26
Yhteensä	292

Myös vaarallisten aineiden kuljetus aiheuttaa merkittäviä riskejä monien pelastuslaitosten alueella. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafin vuonna 2013 tekemän tilastaselvityksen mukaan muun muassa vaarallisten aineiden tiekuljetusmäärät ovat kasvaneet vuodesta 2007 noin 26 % (Trafi 2013, 12). Taulukossa 2 nähdään vaarallisten aineiden tie- ja rautatiekuljetusten, aluskuljetusten kappaletavara (IMDG) ja ilmakuljetusten määrät vuonna 2012.

Taulukko 2. Tie- ja rautatiekuljetusten, aluskuljetusten (IMDG) sekä ilmakuljetusten vaarallisten aineiden kuljetusmäärät (tonnia) luokittain vuonna 2012 (Trafi 2013, 11).

Kuljetusluokka	Kuljetusluokan nimi	Tie-kuljetukset	Rautatiekuljetukset	Aluskuljetusten kappaletavara	Ilmakuljetukset
		tn	tn	tn	tn
1	Räjähteet	58 548	153	6 019	50
2	Kaasut	693 316	957 747	37 881	166
3	Palavat nesteet	7 621 158	2 451 587	233 436	793
4.1	Helposti syttyvät kiinteät aineet, itsereaktiiviset aineet ja epäherkistetyt kiinteät räjähdaineet	161 882	9 686	25 330	115
4.2	Helposti itsestään syttyvät aineet	2 898	12		3
4.3	Aineet, jotka veden kanssa kosketukseen joutueksaan kehittävät palavia kaasuja	27 822	0		1
5.1	Sytyttävästi vaikuttavat (hapettavat) aineet	760 416	73 202	67 551	14
5.2	Orgaaniset peroksidit	31 950	0		7
6.1	Myrkylliset aineet	83 443	13 824	54 860	78
6.2	Tartuntavaaralliset aineet	7	0		17
7	Radioaktiiviset aineet	ei mukana selvityksessä	0	457	95
8	Syövyttävät aineet	2 171 108	979 032	212 492	140
9	Muut vaaralliset aineet ja esineet	395 447	653 513	215 504	2 239
	Yhteensä	12 007 995	5 138 756	853 530	3 718

Taulukon 2 määrien lisäksi aluskuljetuksissa suurta osaa näyttelevät bulk-kuljetukset, joiden määrät on esitetty taulukossa 3.


Taulukko 3. Vaarallisten aineiden aluskuljetukset 2012 (Trafi 2013, 11).

Kuljetusluokka	Kuljetus- määrä	Osuus kokonais- määrästä
	tn	%
Bulk		
Kaasut (bulk)	451 171	1 %
Kemikaalit (bulk)	4 069 008	10 %
Raakaöljy ja öljytuotteet (bulk)	27 541 198	69 %
Kiinteä irtolasti (bulk)	6 752 633	17 %
Kappaletavara (IMDG)	853 530	2 %
Yhteensä	39 667 540	100 %


2.2 Vaarallisten aineiden onnettomuudet

Seuraavaksi tarkastellaan tapahtuneita onnettomuuksia, joissa on ollut mukana vaarallisia aineita vuosilta 2011 – 2015. Taulukossa 4 on eritelty pelastuslaitoksittain PRONTOon kirjatut onnettomuudet, joissa jonakin onnettomuustyyppinä on ollut vaarallisten aineiden onnettomuus. Taulukkoon 5 on kerätty ne vaarallisten aineiden onnettomuudet, joissa on ollut mukana vaarallisten aineiden kuljetusajoneuvo ja jotka ovat tapahtuneet rautateillä, maanteillä tai kaduilla ja taajamissa.

Taulukko 4. Vaarallisten aineiden onnettomuudet 2011 – 2015 (PRONTO).

Pelastusopisto Heikkilä Harri Ta- pani / 3.8.2016	Vaarallisten aineiden onnetto- muudet 2011-2015					pronto 
	2011	2012	2013	2014	2015	
Pelastustoimen alue						
Helsinki	56	43	61	58	52	270
Länsi-Uusimaa	33	27	23	33	32	148
Keski-Uusimaa	21	31	30	39	35	156
Itä-Uusimaa	4	4	15	7	17	47
Varsinais-Suomi	19	24	37	39	36	155
Kanta-Häme	12	12	24	22	16	86
Päijät-Häme	7	6	18	14	14	59
Kymenlaakso	14	24	11	25	19	93
Etelä-Karjala	6	6	9	9	15	45
Etelä-Savo	8	7	14	10	13	52
Keski-Suomi	23	19	21	22	22	107
Pirkanmaa	37	29	48	45	47	206
Satakunta	14	18	20	25	35	112
Etelä-Pohjanmaa	8	9	8	13	13	51
Pohjanmaa	5	6	4	8	5	28
Keski-Pohjanmaa	8	10	7	7	8	40
Pohjois-Savo	18	22	18	13	11	82
Pohjois-Karjala	11	15	10	16	12	64
Jokilaaksot	3	1	5	8	3	20
Kainuu	8	4	8	9	5	34
Oulu-Koillismaa	14	15	13	18	12	72
Lappi	6	10	13	17	7	53
Yhteensä	335	342	417	457	429	1980

Taulukko 5. Vaarallisten aineiden onnettomuudet, joissa mukana kuljetusajoneuvo 2011 – 2015 (PRONTO).

Pelastusopisto Heikkilä Harri Ta- pani / 3.8.2016	Vaarallisten aineiden onnetto- muudet, jossa mukana kuljetus- ajoneuvo 2011-2015					pronto 
	2011	2012	2013	2014	2015	
Pelastustoimen alue						
Helsinki	0	0	1	0	0	1
Länsi-Uusimaa	1	1	0	1	0	3
Keski-Uusimaa	0	1	1	0	0	2
Itä-Uusimaa	0	0	1	0	1	2
Varsinais-Suomi	1	1	0	2	0	4
Kanta-Häme	1	0	0	1	0	2
Päijät-Häme	0	1	1	0	0	2
Kymenlaakso	1	1	0	0	1	3
Etelä-Savo	1	1	0	0	1	3
Keski-Suomi	0	0	1	1	1	3
Pirkanmaa	2	1	0	1	0	4
Satakunta	3	3	1	1	0	8
Etelä-Pohjanmaa	2	1	2	0	1	6
Pohjanmaa	0	1	1	0	0	2
Keski-Pohjanmaa	1	1	0	1	0	3
Pohjois-Savo	2	1	1	0	0	4
Pohjois-Karjala	0	1	0	0	0	1
Jokilaaksot	2	0	2	0	1	5
Kainuu	1	0	0	0	0	1
Oulu-Koillismaa	1	1	0	0	0	2
Lappi	1	1	3	2	1	8
Yhteensä	20	17	15	10	7	69

Taulukoista 4 ja 5 voidaan nähdä, että vaarallisen aineen onnettomuuksia tapahtuu vuosittain suhteellisen vähän ja vielä vähemmän niitä tapahtuu kuljetusten aikana. Joka tapauksessa tämänkin tarkastelujakson aikana on jokaisen pelastuslaitoksen alueella kuitenkin tapahtunut vaarallisten aineiden onnettomuudeksi luokiteltuja onnettomuuksia. Vaikka määrällisesti onnettomuuksia on vähän, kuitenkin tapahtuessaan vaarallisten aineiden onnettomuudella voi olla kauaskantoisetkin vaikutukset, jolloin niiden torjuntaan ja torjuntaan käytettävään kalustoon tulee panostaa riittävällä ja tarkoituksenmukaisella tasolla.

2.3 Johtopäätös

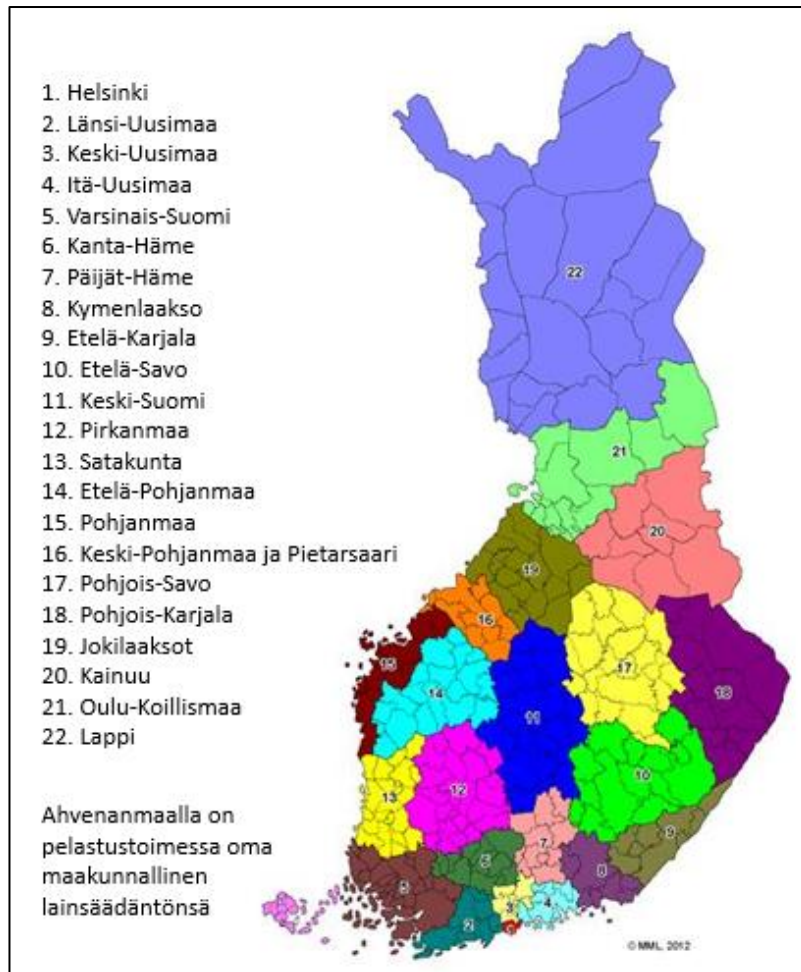
Muuttuneen toimintaympäristön ja sitä kautta vanhentuneen sisällön lisäksi luvun 6 päivitystyö on ajankohtainen, koska koko Tokeva-ohjeen päivitystyö on alkamassa lähivuosina. Tällöin myös nyt uudistettu luku 6 saadaan mukaan siihen. Näistä lähtökohdista on tarkoitus tämän työn puitteissa uudistaa Tokeva-ohjeen luku 6 ja saada siitä toimiva kokonaisuus, joka vastaa nykypäivän ja tulevaisuudenkin haasteisiin toimimalla ohjeena pelustuslaitoksille vaarallisten aineiden torjuntaan liittyvien kalustohankintojen osalta. Edellä esitettyjen syiden takia nykyisen Tokevan kalustosuositukset ja riskien mukainen toimintavalmius vaatii päivitystä, ja tälle työlle on syntynyt tarve.

3 TIETOPERUSTA

Tässä luvussa tarkastellaan pelastustoimen nykyjärjestelyjä Suomessa sekä vaarallisten aineiden onnettomuuksiin liittyviä ominaispiirteitä ja torjuntataktiikoita. Tämän pohjalta luodaan luonnosversio malliksi riskien mukaiselle toimintavalmiudelle ja kalustosuosituksille. Tämä luonnosversio lähetetään kommentoitavaksi asiantuntijoille, joiden vastausten pohjalta kootaan lopullinen versio Tokeva luku 6:n uudeksi sisällöksi. Nykyinen luku 6 sisältää myös mittaustoimintaa käsittelevän osion, mutta se on päivitetty pääosiltaan viime vuosina, joten sen asiasisältöön ei puututa.

3.1 Pelastustoimen järjestelyt Suomessa

Suomessa on tätä kirjoitettaessa 22 alueellista pelastuslaitosta, jotka hoitavat pelastustoimen tehtäviä alueellaan (kuva 1). Ammattihenkilöstöllä miehitettyjen paloasemien lisäksi alueen pelastuslaitos voi käyttää pelastustoiminnassa apunaan myös sopimuspalokuntia, joita ovat vapaaehtoinen palokunta, laitospalokunta, teollisuuspalokunta ja sotilaspalokunta. (Sisäministeriö 2013a, 3.) Päätoimisen henkilöstön ja sopimuspalokuntien henkilöstön lisäksi pelastuslaitos voi käyttää pelastustoiminnassa myös sivutoimisista henkilöstöä (Pelastuslaki 379/2011, 57 §). Sivutoimiset henkilöt eroavat sopimuspalokuntien henkilöstöstä käytännössä vain siten, että he ovat tehneet henkilökohtaisen työsopimuksen alueen pelastuslaitoksen kanssa, kun taas sopimuspalokuntien henkilöstö kuuluu johonkin palokuntayhdistykseen/-yhteisöön, joka on tehnyt sopimuksen pelastuslaitoksen kanssa. Koulutusvaatimukset kummallakin henkilöstöllä ovat samat (Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta 407/2011, 7 §).



Kuva 1. Pelastuslaitokset Suomessa (Sisäministeriö 2013a, 4).

Päätoimisten paloasemien henkilöstön lähtövalmius ja vahvuus ovat vakioituneet. Oletuksena päätoimisella asemalla työskentelevä henkilöstö lähtee liikkeelle minuutin kuluessa hälytyksestä (Sisäministeriö 2012, 14). Sivutoimisen henkilöstön ja sopimuspalokuntien lähtövalmiudet ja vahvuudet määritellään pelastuslaitoksen ja sopimushenkilöstön välillä sopimuksilla (Kaukonen 2005, 19). Sopimuspalokunnat ja sivutoimisen henkilöstön miehittämät paloasemat luokitellaan valtakunnallisesti valmius-, täydennys-, tuki- ja reservipalokuntiin sekä muihin palokuntiin. Osa pelastuslaitoksista käyttää omaa luokitteluaan ja osassa palokuntia ei luokitella lainkaan. (Kujala 2010, 130.) Kuitenkin voidaan nähdä, että myös omaa luokittelua käyttävät pelastuslaitokset mukailevat pääosiltaan ja lähtöaika- ja lähtövahvuusvaatimuksiltaan valtakunnallista luokittelua. Lisäksi voidaan ajatella, että myös ne laitokset, jotka eivät ole luokitelleet palokuntia lainkaan, ovat kuitenkin lähtöaika- ja lähtövahvuusvaatimuksilla asettaneet alueensa sopimuspalokunnat eräänlaisiin luokkiin.

Valmiuspalokunta on palokunta, joka osallistuu omalla vaikutusalueellaan kaikkiin tehtäviin. Täydennyspalokunta osallistuu pääosin kaikkiin vaikutusalueensa kiireellisiin tehtäviin täydentämään valmiuspalokuntien työtä. Tukipalokunta hälytetään pääsääntöisesti muita palokuntia tukeviin tehtäviin, mutta sen tulee kyetä myös itsenäiseen sammutus- ja pelastustoimintaan. Reservipalokunta toimii muita palokuntia täydentävänä palokuntana ja saa hälytyksiä vain lähinnä suurpaloihin, muihin laajoihin onnettomuuksiin ja kiireetömiin tehtäviin. Muiden palokuntien toiminta ei ole painottunut hälytystehtäviin, ja näille palokunnille ei ole määritelty ensimmäisen yksikön lähtöaikaa eikä vahvuuksia. (Kaukonen 2005, 20.)

Pelastustoimen toimintavalmiuksista eri riskialueilla määritellään sisäministeriön julkaisussa Pelastustoimen toimintavalmiuden suunnitteluohje. I-riskiluokan alueilla ensimmäisen yksikön tulee olla kohteessa 6 minuutin kuluessa hälytyksestä ja tehokkaan pelastustoiminnan tulee olla alkanut korkeintaan 11 minuutin kuluessa. Pelastusjoukkue tulee saada paikalle 20 minuutissa I-riskiluokassa. II-riskiluokassa vastaavat ajat ovat 10, 14 ja 30 minuuttia ja III-riskiluokassa 20, 22 ja 30 minuuttia. IV-riskiluokassa nämä ajat voivat olla pidempiäkin. (Sisäministeriö 2012, 11.) Suuressa osassa Suomea sopimuspalokunnilla on tärkeä merkitys päivittäisen pelastustoiminnan valmiuden ylläpitämisessä varsinkin harvaan asutuilla alueilla ja pienissä asutuskeskuksissa. Suurien kaupunkien alueilla sopimuspalokunnat toimivat täydentävinä ja tukevinä pelastusryhminä päätöistien pelastusryhmien lisäksi. (Kaukonen 2005, 20.)

3.2 Kemikaalionnettomuuksien piirteitä

Kemikaalionnettomuudet voidaan jakaa staattisiin ja dynaamisiin onnettomuuksiin. Staattisessa onnettomuudessa tuho vaikutukset syntyvät nopeasti ja syntyneet vahingot pysyvät selkeästi toiminta-alueella, kun taas dynaaminen onnettomuus on luonteeltaan liikkuva ja pitkäkestoinen. Dynaamisen onnettomuuden vaaravaikutukset ulottuvat laajoille alueille ja eivät ole aina ennakoitavissa. Esimerkiksi kaasupullon tai räjähteen räjähtäessä on kyse staattisesta onnettomuudesta ja dynaamisia onnettomuuksia ovat esimerkiksi myrky- tai kaasuvaaraa aiheuttavat päästöt. (Castrén ym. 2015, 381.)

Pakkauksestaan tai säiliöstään vuotanut aine taikka vaarallisen aineen palaessa muodostuvat myrkylliset aineet voivat aiheuttaa paljon vahinkoa ja haittaa sekä onnettomuuspaikan läheisyydessä että kauempanakin. Päästöt voivat aiheuttaa ihmisille ja eläimistöille terveysvaaraa, ja ne voivat saastuttaa ympäristöä laajasti muun muassa pilaamalla pohjavettä ja tappamalla kasvistoa. Tuhovaikutukset voivat olla pitkäkestoisia ja lopulliset vauriot voivat paljastua vasta paljon myöhemmin. (Lautkaski ym. 2006, 115.)

3.3 Vaarallisten aineiden onnettomuuksien torjunta

Vaarallisten aineiden onnettomuudet voidaan jakaa tavanomaiseen ja vaativaan onnettomuustilanteeseen. Tavanomaisen onnettomuustilanteen hoitamiseen tarvitaan vähintään pelastusryhmää, jonka minimivahvuus pitää normaalisti olla 1 + 3 tai, jos joudutaan käyttämään kaasutiiviitä kemikaalipukuja, 1 + 5. Tavanomainen onnettomuustilanne on kyseessä, jos

- yksi kemikaalisukelluspari kykenee suorittamaan sukellustehtävän.
- tilanteessa ei ole erityisiä tai huonosti tunnettuja vaaratekijöitä.
- sukellus päästään suorittamaan selkeässä kohteessa ja hyvässä näkyvyydessä.
- vaaralliselle aineelle altistuneet henkilöt ja välineet voidaan puhdistaa huuhtelupaikalla.
- vuotanut kemikaali ei ole erityisen vaarallista. (Koivistoinen ym. 2012, 33.)

Vaativan onnettomuustilanteen hoitamiseen tarvitaan vähintään vahvennuksineen. Vaativassa onnettomuustilanteessa on mukana ainakin yksi seuraavista ominaisuuksista:

- Työtä on useammalle kuin yhdelle kemikaalisukellusparille.
- Tilanteessa on mukana erityisiä tai huonosti tunnettuja vaaratekijöitä, esimerkiksi suuri syttymisvaara taikka vaara joutua syövyttävän tai myrkyllisen aineen kastelämäksi.
- Vuotanut kemikaali on myrkyllistä ja huonosti veteen liukenevaa.
- Vaaralliselle aineelle altistuneet on pestävä puhdistuspaikalla.

- Kohteen hyökkäysreitit ovat epätavallisia tai pitkiä taikka näkyvyys on huono tai paluureitti saattaa tukkeutua.
- Altistuneita uhreja on välittömän vaaran alueella enemmän kuin kaksi. (Koivistoinen ym. 2012, 35 – 36.)

Vaarallisten aineiden onnettomuuksien torjuntatoimenpiteet voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen, jotka ovat vakiinnuttaminen, aineen vaarattomaksi tekeminen ja pelastustoiminnan lopettaminen. Vakiinnuttamisen vaiheessa pyritään samaan onnettomuustilanteen hallintaan, ja siihen kuuluvat pelastustoimen tehtävät ovat tiedustelu, pelastaminen, leviämisen estäminen, välittömän vaaran alueen ja suoja-alueen eristäminen, huuhtelu-/puhdistuspaikan perustaminen, vuotojen tukkiminen ja vesihuolto. Toisessa vaiheessa tehdään vuotanut aine vaarattomaksi. Usein tähän vaiheeseen saatetaan tarvita myös asiantuntija-apua. Lisäksi viimeistään tässä vaiheessa onnettomuutta tulee informoida myös ympäristöviranomaisia tapahtuneesta onnettomuudesta. Lopuksi vaarattomaksi tekemisen vaiheen tuloksien perusteella päätetään pelastustoiminnan lopettamisesta ja huolehditaan rajoitusten poistamisesta sekä saastuneiden varusteiden asianmukaisesta puhdistamisesta. (Lautkaski ym. 2006, 172 – 178; Koivistoinen ym. 2012, 36.)

Ensivaiheen tiedustelu ja onnettomuuden uhrien pelastaminen voidaan lähes aina tehdä pelkästään sammutusasun ja paineilmahengityslaitteen avulla, kunhan tiedustelupari/-ryhmä välttävät joutumista suoraan kosketuksiin vaarallisen aineen kanssa ja varovat menemästä kemikaalista aiheutuneeseen kaasupilveen. Tarvittaessa sammutusasua voidaan täydentää nopeasti puettavalla roisketiiviillä kemikaalisuojapuvulla. Lisäksi tiedustelijoilla tulee olla mukana paineellinen työsuihku, jota voidaan käyttää tiedustelun ja pelastamisen turvaamiseen sekä kemikaalipilven laimentamiseen ja ohjaamiseen. (Lautkaski ym. 2006, 171; Koivistoinen ym. 2012, 44.)

3.4 Riskien arviointi

Alueen pelastustoimen tulee lain mukaan laatia määräväläin palvelutasopäätös, jossa tulee selvittää alueella esiintyvät uhat, arvioitava niistä aiheutuvat riskit, määriteltävä toiminnan tavoitteet ja käytettävät voimavarat sekä palvelut ja niiden taso (Pelastuslaki 379/2011, 29 §). Riskien arviointi muodostuu kolmesta osasta: pelastustoimen alue jaetaan riskiluokkiin käyttäen regressiomallia ja riskiluokan määrittäviä onnettomuuksia, tunnistetaan sellaiset onnettomuustyyppit ja riskikohteet, jotka vaativat erityisiä järjestelyjä sekä seurataan onnettomuuksien lukumäärien ja syiden kehittymistä ja tehdään päätöksiä tarvittavista toimenpiteistä. Ensimmäinen on valtakunnallisesti tehty luokitus ja jälkimmäiset kaksi tuovat esille kullekin alueelle ominaisia riskejä ja uhkia. (Sisäministeriö 2013b, 11.) Jälkimmäiset kaksi osaa tuovat siis esille myös kunkin alueen vaarallisiin aineisiin liittyvät yksittäiset riskikohteet sekä kemikaaliriskejä muodostavat alueet, kuten esimerkiksi vaarallisten aineiden kuljetuksesta aiheutuvat riskialueet, jos vain riskianalyysityö on tehty huolella.

3.5 Johtopäätökset

Nykyinen luvun 6 riskien mukainen toimintavalmius perustuu kuntakohtaiseen kemikaalirisken arviointiin, josta on luotu kuntakohtainen suositus sopiviksi kalustotasoiksi. Uudistuksen tavoitteena on, että kemikaaliriskejä ja niihin varautumista tarkastellaan yli kunta- ja pelastuslaitosrajojen, jolloin kaikkien palokuntien ei tarvitse kyetä vastaamaan kaikkiin kemikaaleihin liittyviin tehtäviin, vaikka kyseessä olevan kunnan alueella katsottaisiinkin olevan korkean riskin aluetta. Asiaa lähdetään siis tarkastelemaan toimintavalmiusaikojen mukaan siten, että pelastuslaitosten alueella saadaan kaikille alueille riittävä kalusto riittävässä ajassa kemikaalionnettomuusriskeihin suhteutettuna.

Lähtökohtaisesti voidaan nähdä, että jokaisen päätoimisen palokunnan ja valmiuspalo-kunnan pelastusryhmän on kyettävä toimimaan kemikaalionnettomuuksissa tiedustelu-, pelastus- ja tukitehtävissä. Tukitehtäviä ovat muun muassa alueen eristäminen, vesihuolto sekä huuhtelu-/puhdistuspaikan perustaminen ja hoitaminen. Tukitehtäviä voivat hoitaa tarvittaessa myös täydennyspalokunnat. Yksittäisen päätoimisen palokunnan ja

valmiuspalokunnan pelastusryhmän on siis kyettävä hoitamaan sekä kalustollisesti että koulutuksellisesti itsenäisesti suurin osa tavanomaisiksi luokiteltavista kemikaalionnettomuuksista.

Vaativan kemikaalionnettomuuden hoitamiseksi tarvitaan vähintään pelastusjoukkue. Pelastuslaitosten täytyy sijoittaa vaativaan kemikaalionnettomuuteen tarvittavaa kalustoa alueellaan siten, että pelastusjoukkueelle asetettujen toimintavalmiusaikojen puitteissa saadaan onnettomuuspaikalle myös raskaammin kalustettu ja tuon kaluston käyttöön paremmin perehtynyt pelastusryhmä. Tähän raskaampaan kalustoon kuuluvat muun muassa kaasutiiviit kemikaalisuojapuvut.

Vaativan kemikaalionnettomuuden hoitoon kykenevän pelastusjoukkueen kalustotaso riippuu myös kunkin alueen kemikaaliriskeistä, jolloin pienemmän riskin alueilla pelastusjoukkueen käytössä oleva kalusto on niin sanotusti peruskalustoa ja suuremman riskin alueilla sitä on täydennetty riskejä vastaavalla erikoiskalustolla. Näin kullekin alueelle saadaan alueen riskeihin hyvin vastaava pelastusjoukkue riittävällä kalustolla ja osaamisella.

Jos alueella on jokin erityisen suurta riskiä aiheuttava erityiskohde, voidaan sen lähiympäristön sijoittaa erikoiskalustoa, esimerkiksi hankkimalla jollekin paloasemalle pelkästään kemikaalitorjuntaan suunniteltu yksikkö siten, että se saadaan oman toiminta-alueensa onnettomuuspaikalle pelastusjoukkueen toimintavalmiusaikojen puitteissa. Tätä yksikköä voidaan sitten käyttää laajemminkin oman varsinaisen toiminta-alueensa ulkopuolella tapahtuvissa suurissa kemikaalionnettomuuksissa, joihin ei muuten kyetä riittävän tehokkaasti vastaamaan. Tällöin onnettomuusalueen pelastusryhmä/-joukkue on vakiinnuttanut tilanteen ja tämän erikoisyksikön kalustolla ja henkilöstön osaamisella tehdään kemikaali vaarattomaksi. Tällaista kalustoa ei kuitenkaan tarvitse saada onnettomuuspaikalle yhtä nopeasti kuin pelastusjoukkuetta. Näin ajateltuna esimerkiksi kaasutiiviitä kemikaalisuojapukuja ei tarvitse välttämättä hankkia kaikille päätoimisille paloasemille tai valmiuspalokunnille, vaan kalustoa voidaan keskittää tietyille asemille, kunhan myös raskaampaa torjuntavälineistöä on saatavilla toimintavalmiusaikojen puitteissa koko toiminta-alueelle.

3.6 Luonnosversio

Uudeksi versioksi luonnostellaan kaksijakoinen kalustoporrastus. Sen päätasot ovat pelastusryhmän peruskalustotaso, jolla kyetään vastaamaan tavanomaisiin kemikaalionnettomuuksiin, sekä pelastusjoukkueen/-komppanian kalustotaso, jolla kyetään vastaamaan vaativiin kemikaalionnettomuuksiin. Pelastusjoukkueen/-komppanian kalustotaso jakautuu vielä kolmeen alatasoon pelastusjoukkueen toiminta-alueen kemikaaliriskien mukaan.

Peruskalustotason tehtävät koostuvat niistä tehtävistä, joista jokaisen vakinaisen pelastusryhmän ja valmiuspalkonnan pelastusryhmän pitää suoriutua. Näitä tehtäviä tulee vastaan tavanomaisissa kemikaalionnettomuuksissa, joista selvittää yhden pelastusryhmän voimin. Mittausvälineistön osalta käytetään Tokeva2012 luvun 6 mittausosion mittausvälineistön tasojakoa, jolloin peruskalustotasoon valitaan mittausvälineet soveltaen tasolta yksi. Peruskalustotasolle kuuluvat lähinnä happi- ja syttymisvaaramittari.

Toimintavalmiusaika peruskalustotasolla on pelastustoimen toimintavalmiuden suunniteluohjeen mukainen pelastustoiminnan valmiusaika. Pelastustoiminnan toimintavalmiusaika on erilainen eri riskiluokissa. Vahvuus on määritelty yhden pelastusryhmän vahvuudeksi, joka koostuu johtajasta sekä vähintään kolmesta ja enintään seitsemästä henkilöstä. (Sisäministeriö, 2012, 5 ja 11.) Suojavarusteet ja niiden määrä on määritelty siten, että pelastusryhmästä saadaan muodostettua yksi kemikaalisukelluspari sekä suojapari. Lisäksi esimiehelle on varattu suojavarustusta siten, että hän voi tarvittaessa lähteä kemikaalisukellusparin mukaan.

Pelastusjoukkueen ja -komppanian kalustotasojen tehtävät koostuvat niistä tehtävistä, joita joudutaan hoitamaan vaativissa kemikaalionnettomuuksissa. Kalustotasoilla 1 ja 2 tehtävät ovat samoja ja tasolla 3 mukana on vielä vaativampia tehtäviä, joita ei ole järkevää eikä kustannustehokasta toteuttaa kaikkialla pelastuslaitoksen alueella toimintavalmiusaikojen asettamissa rajoissa. Toimintavalmiusaikoina pelastusjoukkueen/-komppanian kalustotasoilla on toimintavalmiusohjeessa määritellyt pelastusjoukkueen toimintavalmiusajat riskiluokkien mukaisesti (Sisäministeriö 2012, 11). Kalustotason 3 erikoisyksikköä/-kalustoa voidaan käyttää laajemmalla alueella yli pelastuslaitosrajojen,

mutta tällöin kyseisen yksikön toimintavalmiusaika voi olla pidempikin kuin toimintavalmiusohjeessa määritellyt.

Kalustotasolla 1 ja 2 vahvuudet on laskettu sitten, että paikalle hälytetään pelastusjoukkue, joka koostuu kolmesta pelastusryhmästä. Jokaiselle ryhmälle on omat tehtävät, kuten tiedustelu ja pelastus, tukitehtävät tai vuodon tukkiminen. Kalustotasolla 1 suojarusteiden määrä on laskettu siten, että kohteessa saadaan muodostettua yksi kemikaalisukellusryhmä. Se koostuu johtajasta ja sukellusparista sekä suojarista, joiden suojaustasona on kaasutiivis kemikaalipuku. Tukitehtäviä varten, kuten puhdistuspaikan hoitajille, on varattu roisketiiviitä kemikaalisuojapukuja ja suodatinsuodattimia. Kalustotasoa 2 on täydennetty siten, että kohteeseen saadaan kolmas kemikaalisukelluspari ja lisäksi kalustotasolla on käytössä kuuma- ja kylmäsuojapuvut.

Kalustotasolla 3 vahvuus on laskettu siten, että kohteeseen hälytetään kolmen pelastusjoukkueen vahvuinen pelastuskomppania ja suojarusteiden määrä on määritelty siten, että yhdelle pelastusjoukkueelle riittää kaasutiiviit kemikaalisuojapuvut, jolloin saadaan muodostettua varmasti tarpeellinen määrä kemikaalisukelluspareja tilannepaikalle ja kemikaalisukellustoimintaa pystytään pitkäkestoisemmässäkin tilanteessa ylläpitämään katkeamattomasti. Lisäksi kalustotasolla 3 roisketiiviiden kemikaalisuojapukujen ja suodatinsuojainten määrää on kasvatettu samassa suhteessa.

Eri kalustotasojen kalustosuosituksiksi koottiin myös oma luonnosversionsa. Kalustosuositustaulukon pohjana on nykyisen Tokevan kalustosuosituslistausta, jota on muokattu omien kokemusten ja tietojen pohjalta.

4 ASIANTUNTIJAKONSULTAATIOT

Opinnäytetyön edetessä lähetettiin kysely sähköpostilla seitsemälle henkilölle eri pelastuslaitoksilta. Henkilöt ja pelastuslaitokset, joille kysely lähetettiin, valittiin yhteistyössä opinnäytetyön ohjaaja Jouni Salmisen kanssa. Henkilöt pyrittiin valitsemaan niin, että heillä on käsitystä vaarallisten aineiden torjunnasta ja sen kehittämisestä eri pelastuslaitoksissa. Sähköpostikyselyn tarkoituksena oli saada luvun 6 kehitystyöhön mukaan myös niin sanottua kentän näkemystä, jotta uudesta sisällöstä tulisi mahdollisimman käyttökelpoinen pelastuslaitosten toimintaan

Kyselysähköpostiin liitettiin kysymysten lisäksi mukaan tietoperusta ja johtopäätökset asiasta sekä luonnosversio uuden luvun 6 sisällöksi. Kyselyn kysymykset olivat:

1. Mitä mieltä yleisesti olette ajatuksestani lähteä ajattelemaan tätä asiaa toimintavalmiuksien pohjalta?
2. Mitä mieltä olette hahmottelemastani Kalustotaso-taulukosta ja mitä parannusehdotuksia teillä siihen olisi?
3. Mitä mieltä olette hahmottelemastani Kalustosuositukset-taulukosta ja mitä parannusehdotuksia teillä siihen olisi? Erityisesti tämän osalta minua kiinnostaa mielipiteenne siitä, onko tarkoituksenmukaista pitää tässä taulukossa mukana sellaista kalustoa, jota ei pelastuslaitoksille ole tarkoituksenmukaista hankkia, kuten esimerkiksi antistaattiset keräilyaltaat 80 m³ yms., jotka tilanteen tullen hankitaan paikalle ulkopuoliselta toimittajalta.
4. Mitä mieltä olette hahmottelemastani Käsityökalut-taulukosta ja mitä parannusehdotuksia teillä siihen olisi?
5. Oma taustanne vaarallisten aineiden torjuntaan ja sen kehittämiseen liittyen?
6. Vapaa sana.

Kyselyt lähetettiin joulukuun 2016 puolivälissä ja aikaa kyselyyn vastaamiseen annettiin tammikuun 2017 loppuun asti. Kyselyt lähetettiin Etelä-Savon, Keski-Uudenmaan, Kymenlaakson, Länsi-Uudenmaan, Oulu-Koillismaan, Pohjois-Savon sekä Satakunnan pelastuslaitoksille. Kyselyiden vastausten perusteella tehdään vielä tarpeelliset muokkaukset uuteen Tokevan luvun 6 sisältöön.

Vastauksia saatiin yhteensä neljältä pelastuslaitokselta, joista Oulu-Koillismaan ja Pohjois-Savon pelastuslaitokset vastasivat sähköpostin välityksellä, Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen edustajan kanssa käytiin puhelinkeskustelu ja Satakunnan pelastuslaitoksessa käytiin keskustelemassa henkilökohtaisesti asiasta sekä tutustumassa pelastuslaitoksen vaarallisten aineiden torjunta kalustoon. Seuraavana ovat koottuna kysymyksittäin vastaukset.

4.1 Mitä mieltä yleisesti olette ajatuksestani lähteä ajattelemaan tätä asiaa toimintavalmiuksien pohjalta?

Lähtökohtaisesti kaikki vastaajat olivat sitä mieltä, että toimintavalmiusaika-ajattelumalli on hyvä pohja lähteä kehittämään uutta sisältöä Tokevan lukuun 6. Myös pelastuslaitosten alueiden erilaisuus tuli hyvin ilmi vastauksissa. Suomen eri pelastustoimialueiden moninaisuus tuokin oman haasteensa uuden sisällön luomiseen, sillä se mikä toimii hyvin muualla, ei toimi lainkaan toisaalla.

Vastaajat kiinnittivät huomiota myös siihen seikkaan, että varsinkin kalustotason 3 kalustoa tulee voida käyttää myös sujuvasti yli pelastuslaitosrajojen, ei vain pelastuslaitosten sisällä.

4.2 Mitä mieltä olette hahmottelemastani Kalustotaso-taulukosta ja mitä parannusehdotuksia teillä siihen olisi?

Useat vastaajat pitivät Kalustotasotaulukkoa hyvänä pohjana. Joissakin paikossa jo tällä hetkellä jokainen pelastusyksikkö täyttää peruskalustotason vaatimukset ja joissain paikoissa ei ole käytännössä kuin kaksi tasoa, on perustaso ja laajin taso. Osaa kalustosta pidettiin haasteellisena kustannusten puolesta, mutta toisaalta tähän ratkaisuna voisi olla juurikin eri pelastustoimialueiden yhteistyö. Joillain alueilla oli olemassa kalustotaso-määritelmät paloasemittain ja nämä määritelmät olivat hyvinkin saman suuntaisia kuin omat ajatukseni asiasta.

4.3 Mitä mieltä olette hahmottelemastani Kalustosuositukset-taulukosta ja mitä parannusehdotuksia teillä siihen olisi?

Kaikki vastaajat olivat sitä mieltä, että kaikkea kalustoa, joka varsinkin kalustotasolla 3 on mainittu, ei ole järkevää hankkia pelastuslaitoksiin. Osa kalustosta on sellaista, joka hankitaan tarpeen tullen ulkopuolisilta toimittajilta. Myös erilaiset kemikaaliriskit aiheuttavat erilaisia kalustotarpeita. Erään vastaajan mukaan olisi hyvä, jos kaikki tarvittava kalusto on listalla, mutta erikseen paikalle tilattava kalusto olisi eriteltyä oman otsikkonsa alle. Tämä saa tukea myös toiselta vastaajalta, jonka mielestä pelastuslaitosten tulee selvittää omalta alueeltaan valmiiksi ne ulkopuoliset toimijat, joilta saadaan soveltuvaa kalustoa käyttöön riittävän nopealla aikataululla.

4.4 Mitä mieltä olette hahmottelemastani Käsityökalut-taulukosta ja mitä parannusehdotuksia teillä siihen olisi?

Käsityökalulistausta pidettiin pääasiassa hyvänä. Muutamia huomioita ja lisättäviä asioita listaan annettiin kuten säiliöautojen erilaisten säiliöiden poraamiseen soveltuvat porat, vetokidan avaamiseen tarvittavat paineilmakäyttöiset työvälineet ja hydraulinen putkenpuristin.

Tähän kohtaan tuli myös yksi mielipide, joka kyseenalaisti koko käsityökalulistan järjestyksen listamuotoisena. Mielipiteen mukaan voisi olla järkevämpää koota tekstimuotoon ne asiat, joihin käsityökaluilla tulee kyetä ja jättää listaukset pois. Tämä saattaa olla pohittamisen arvoinen asia, sillä mahdollisia käsityökaluja on kuitenkin olemassa valtava määrä, joten niiden listaaminen ei välttämättä ole enää järkevää.

4.5 Vapaa sana

Yleisesti ottaen luvun 6 päivitystyötä pidettiin hyvänä asiana, koska nykyinen versio on peräisin 1990-luvulta. Eräässä vastauksessa pohdittiin sitä, pitäisikö myös koulutus- ja harjoitteluvaatimuksia lisätä eri kalustotasoille.

4.6 Päätelmiä

Asiantuntijakonsultaatioiden perusteella voidaan sanoa, että nyt kehitetty luonnosversio on oikeansuuntainen lähestymistapa asiassa. Monessa pelastuslaitoksessa on jo tällä hetkellä hieman vastaavanlaista ajatusmallia kuin tämä nyt luonnosteltu malli. Kalustolistausten osalta pitää vielä tehdä hieman pohdintatyötä ennen kuin lopullinen versio on valmis.

Asia, joka oli osittain jo ennen kyselyiden lähettämistä ollut mielessä, vahvistui entisestään asiantuntijakonsultaatioiden jälkeen. Luvusta 6 ei ole järkevää, eikä oikein mahdollistakaan, tehdä koko maahan sellaisenaan sopivaa ohjeistusta, vaan se toimii jatkossakin nimensä mukaisesti suosituksena ja pohjana pelastuslaitosten kemikaalionnettomuuk-sientorjuntatyön suunnittelulle ja organisoinnille.

5 LUVUN 6 UUDISTUKSET

Vanha luku 6 koostui seuraavista osista:

- Kalustosuositukset ja riskien mukainen torjuntavalmius ja tehtävät
- Kalustoluettelo
- Mittaustoiminta
- Liite 1: Pelastustoiminnassa tarvittavat mittalaitteet ja tavoitetasot
- Liite 2: Käsityökalut
- Liite 3: Kemikaalien siirtopumppauksen siirtojohto
- Liite 4: Kemikaalipumppujen yhteenveto
- Liite 5: Tokeva-kontti
- Liite 6: Materiaalien kestävyystaulukko.

Seuraavaksi käsitellään jokaisen otsakkeen sisältöä ja siihen esitettyjä muutoksia. Vanha liite 3: Kemikaalien siirtopumppauksen siirtojohto, jää uudesta versiosta kokonaan pois, koska katsottiin, että vanhoja kaaviokuvia pumppujen kytkennöistä ei ole tarkoituksenmukaista pitää enää mukana. Näin ollen loppujen liitteiden numerointi muuttuu vastaavasti. Liitteen Tokeva-kontti nimi muutetaan muotoon Esimerkkikalustoluettelo kemikaalitorjuntayksikköön, ja kyseinen liite tulee liitteen kaksi jälkeen, jolloin se on sisällöllisesti paremmassa paikassa. Tähän lukuun ei ole kerätty koko luvun 6 sisältöä vaan uudistettu luku 6 löytyy kokonaisuudessaan tämän työn liitteenä 1. Tässä luvussa esitellään kuitenkin kokonaisuudessaan suurempien muutoksien kohteena olleet osiot.

5.1 Kalustosuositukset ja riskien mukainen torjuntavalmius ja tehtävät

Kalustosuositukset oli vanhassa sisällössä jaettu viiteen luokkaan perustuen arvioituihin riskeihin. Uudistetussa versiossa kalustotasot on jaettu ensin vakinaisten ja valmiuspalo-kuntien niin sanottuun peruskalustotasoon sekä pelastusjoukkueen/-komppanian kalustotasoon. Pelastusjoukkueen/-komppanian kalustotasotaso on jaettu vielä kemikaaliriskien mukaisesti kolmeen alatasoon. Pelastusjoukkueen/-komppanian kalustotasojen kalustoa ei tarvitse sijoittaa välttämättä samaan yksikköön, vaan sitä voidaan tarvittaessa hajauttaa

toiminta-alueen eri yksiköihin, kuitenkin siten, että eri riskialueiden toimintavalmiusaikojen puitteissa tarvittava kalusto saadaan koottua tilannepaikalle. Taulukossa 6 on esitettyä uudistettu Kalustosuositukset ja riskien mukainen torjuntavalmius ja tehtävät - taulukko.

Taulukko 6. Kalustosuositukset ja riskien mukainen toimintavalmius ja tehtävät

Vakinaiset yksiköt ja valmiuspaloalokunnat (tavanomainen kemikaalionnettomuus)	Pelastusjoukkue/-komppania (Vaativa kemikaalionnettomuus)		
Peruskalustotaso	Kalustotaso 1 (pelastusjoukkueen toiminta-alueella matalat riskit)	Kalustotaso 2 (pelastusjoukkueen toiminta-alueella keskitason riskit)	Kalustotaso 3 (pelastusjoukkueen toiminta-alueella suuret riskit, kemikaalintorjuntayksikkö)
Tehtävät: <ul style="list-style-type: none"> - Tiedustelu - Hengenpelastus - Yksinkertaiset tukkimis- ja torjuntatoimenpiteet - Evakuointi - Eristäminen - Huuhtelupaikka - Mittaus (ensimmäinen taso soveltaen) 	Tehtävät (perustason tehtävien lisäksi): <ul style="list-style-type: none"> - Kemikaalisukellus kaasutiivillä kemikaalisuojapuvulla - Tukkimis – ja torjuntatoimenpiteet - Rajoittaminen - Leviämisen estäminen - Puhdistuspaikka - Neutralointi - Mittaukset (ensimmäinen/toinen taso) 		Tehtävät (Perustason tehtävien lisäksi): <ul style="list-style-type: none"> - Kemikaalisukellus kaasutiivillä kemikaalisuojapuvulla - Vaativimmat tukkimis- ja torjuntatoimenpiteet - Rajoittaminen - Leviämisen estäminen - Puhdistuspaikka/-kontti - Neutralointi - Mittaukset (toinen/kolmas taso) - Siirtopumppaus - Lämmin pukeutumistila
Toimintavalmiusaika: Pelastusryhmän toimintavalmiusaika riskiluokkien mukaisesti: 11 min/14 min/22 min	Toimintavalmiusaika: Pelastusjoukkueen toimintavalmiusaika riskiluokkien mukaisesti: 20 min/30 min Kemikaalintorjuntayksikkö (kalustotaso 3) toimii myös oman toiminta-alueensa ulkopuolella		
Vahvuus: 0 + 0 + 1 + 3-7	Vahvuus: 0 + 1 + 3 + 9-21		Vahvuus: 1 + 3 + 9 + 27-63

5.2 Kalustoluettelo

Torjuntakaluston tarve perustuu olemassa oleviin riskeihin. Seuraavaksi esitetty kalustoluettelo on suositus, jota voi käyttää pohjana suunniteltaessa pelastuslaitoksen kalustohankintoja. Huomioon on kuitenkin otettava kunkin alueen erityiskohteet ja -riskit. Ne voivat vaatia niihin soveltuvaa erityiskalustoa, jota ei kuitenkaan ole järkevää pitää mukana tässä yleisessä suosituslistassa. Lisäksi tulee huomioida kaluston ja menetelmien kehitys.

Vanhan luvun kuusi kalustoluettelossa oli listattuna joitain nimikkeitä, joita ei ole kustannustehokasta hankkia pelastuslaitoksille itselleen, vaan niitä hankitaan tarvittaessa ul-

kopuolisilta toimijoilta. Nämä on nyt merkitty taulukkoon punaisella värillä. Pelastuslaitosten tulisikin omilla alueillaan olla selvillä niistä tahoista, joilta tarvittaessa voidaan ottaa tätä erikoiskalustoa käyttöön. Taulukossa 7 on esitetty uusi kalustoluettelo.

Taulukko 7. Kalustoluettelo

Kalustoluettelo	Peruskalustotaso (PKT)	Kalustotaso 1 (KT1)	Kalustotaso 2 (KT2)	Kalustotaso 3 (KT3)
Henkilösuojaimet				
Paineilmalaite, kpl	5	15	15	45
Paineilmalaitteen varapullot, kpl	5	15	15	45
Lisäilmajärjestelyt	x	x	x	x
Tyypin 4 kemikaalisuojapuku, kpl	5	8	12	25
Tyypin 1 a/b ET kemikaalisuojapuku, kpl		5	7	15
Suodatinsuojain, kpl		10	14	40
Kylmäsuojapuku, kpl		5	7	15
Pukeutumisalusta		x	x	x
Tulensuojapuku, kpl			2	4
Pukeutumistila (katos yms.)			x	x
Lämmin pukeutumistila (kontti, auto yms.)				x
Katkeamaton hengitysilmahuolto				x
Pelastamisen välineet	PKT	KT1	KT2	KT3
Potilaan kuljetusalusta (rankalauta tms.), kpl	1	3	3	9
Tuentavälineitä	x	x	x	x
Ensiapuvälineet	x	x	x	x
Sähköradan hätämaadoitusvälineet (2 sauvaa ja kaksi kaapelia), sarjaa	1	3	3	9
Pelastusvälineet (hydrauliset)	x	x	x	x
Ensihoito (PT: perustaso, HT: hoitotaso, LT: lääkitaso)	PT	HT	HT	LT
Tilapäissuojatila/kenttäkelpoinen ensiapupaikka (kontti, telta tms.)				x
Vaara-alueen määrittäminen	PKT	KT1	KT2	KT3
Tuulensuunta (viiri auton katolla)	x	x	x	x
Johtokeskusauto varusteineen, säätiedot, kaasuleviämisohjelmisto yms.		x	x	x
Mittausvälineistön 1. taso, soveltaen: syttymisvaara- ja happimittarit	x			
Mittausvälineistön 1. taso		x	x	
Mittausvälineistön 2. taso			x	x
Mittausvälineistön 3. taso				x
Eristäminen	PKT	KT1	KT2	KT3
Lippusiimaa ja aitakeppejä	x	x	x	x

Eristysnauhaa	x	x	x	x
Liikenteenohjaukartoita	x	x	x	x
Kaiutin (kiinteänä pelastusyksikössä)	x	x	x	x
Vuodon tiedustelu	PKT	KT1	KT2	KT3
Kiikarit	x	x	x	x
Lämpökamera	x	x	x	x
Saippuavesisumutin		x	x	x
Suolahappoliuossumutin 30 %		x	x	x
Ammoniakkiliuossumutin 25 %		x	x	x
Vuodon etsintäsuihke			x	x
Öljyn ilmaisutahnaa			x	x
Painemittari erilaisilla liittimillä ja tiivisteillä				x
Lentotiedustelu (Radio-ohjattava kopteri kameralla)				x
Sammuttaminen, rajoittaminen ja syttymisen estäminen	PKT	KT1	KT2	KT3
Vesivuo, litraa/min, vähintään 20 minuuttia	300	600	1000	10000
Sammutusvettä, litraa	6000	12000	20000	60000
Sammutusjauhe, kg	12	36	72	1000
Vahtokalusto	x	x	x	x
Vahtoneste, alkoholin kestävä, litraa	30	90	200	6000
Vesitykki, 1000 litraa/min, kpl		1	2	4
Vesiseinä, 3" ja 2", kpl		1 + 1	1 + 2	2 + 4
Kipinöimätön savutuuletin		x	x	x
Paineilmasuihkupumppu			x	x
Vahtoauto				x
Leviämisen estäminen	PKT	KT1	KT2	KT3
Imeytysaine, turve, litraa	50	150	300	x
Imeytysaine, palamaton, neutraloiva, litraa	30	90	150	x
Paksuja jätessäkkejä, 200 l	x	x	x	x
Muovipeite, HDPE-muovia, 10 m ² , kpl	1	3	6	12
Kuorma- ja nostoliinoja	x	x	x	x
Isoja nippusiteitä	x	x	x	x
Viemärikaivonpeitteitä	x	x	x	x
Säkiputkea (öljysukkaa), 3 m ³ , kpl		2	4	6
Vahvistettuja suursäkkejä, 500 l, kpl		2	4	10
Kokoontaitettava tai rakennettava allas, 2x2x0.5 m, VAK 3, 6 ja 8, kpl		1	2	4
Muovikalvorulla		x	x	x
Minipuomi		x	x	x
Torjunta- ja öljypuomia			x	x
Sulkutulppasarja			x	x
Suljettavia astioita, VAK 3, 6 ja 8, yhteensä litraa			600	1200
Ketjutalja ja kettinkiä			x	x
Patoamisen välineet (ml. juoksupato)			x	x
Nostotangot, esim. terästä, eri väriset, 4 m, kpl			3	6
Antistaattisia peitteitä				x
Nesteytetyn kaasun nestevuodon talteenottopaketti (suppilo, allas, altaanpeite, pumppu)				x
Antistaattisia keräilyaltaita, yhteensä 80 m ³ ; VAK 3, 6 ja 8				x

Antistaattisia keräily- ja kuljetussäiliöitä, käsiteltävyys nosturilla ja trukilla, VAK 3, 6 ja 8				x
Vuodon tukkiminen	PKT	KT1	KT2	KT3
Käsityökalut, Liite 2, perustaso	x	x	x	x
Lauta- ja muuta puutavaraa	x	x	x	x
Käsityökalut, Liite 2, taso 1		x	x	x
Pultti-, naula- ja ruuvisarjoja		x	x	x
Pultteihin asennetut ”pitotapit” asennusta varten		x	x	x
Tiivistesarjoja (teflon ym. materiaalit)		x	x	x
Sokeointiin umpilapaat, ND 20 – 250		x	x	x
Saranoidut, kiristettävät putkenpaikat standardiputkille ND 15 – 150		x	x	x
EX-suojatut valaisimet ja viestivälineet			x	x
Sarja erilaisia kierreventtiilejä			x	x
Erlaisia putkien kierreosia R ¼” suurempaan			x	x
Eripituisia kierretankoja M8, M10, M12, M16 JA M20, muttereineen ja aluslaattoineen			x	x
U-rauta, U-120, 1 metrin pätkiä, 4 kpl, 22 mm reikiä, 150 mm jaolla			x	x
”Vipuvänkäri” (tukipiste, tanko, liukuva sulkija, sidonta)			x	x
Paineilmamuhvi ND 50 – 200			x	x
Nostotyönnyt			x	x
Vuodonpaikkaustyyneisarja			x	x
Kumilevyä, kiinnityslevyä, kiristyshihnoja			x	x
Erlaisia kiilasarjoja ja aihioita (puu, teflon, metalli, muovi)			x	x
Hydraulinen putkensuljin			x	x
Tiivistysnauhaa ja -kittiä			x	x
Säiliöauton pelastuspaketti (Sötpak)			x	x
Höyrynkehitin				x
Erikoistyökalut ja -välineet (alueen riskit)				x
Vaarattomaksi tekeminen	PKT	KT1	KT2	KT3
Neutralointiainetta happojen neutralointiin, kg		50	10000	50000
Käsi käyttöinen kalvopumppu tms. varusteineen ja letkuineen, VAK 3 (,6 ja 8)		x	x	x
Maadoitettavia, säädettäviä ja kemikaaleja itseimeviä pumppuja, teho 500 l/min, VAK 3, 6 ja 8			x	x
Tyhjennyspumppu, VAK 3			x	x
Kemikaaleja kestävä, maadoitettua letkua (metriä), sekä suppiloita ja liittimiä (turvalavutusputki, imuputki), VAK 3, 6 ja 8			150	300
Maadoitusvälineet			x	x
Suljettavia astioita, muovi ja haponkestävä, VAK 3, 6 ja 8			x	x
Haponkestäviä altaita			x	x
Kottikärryt, varastokärryt, muovilapioita			x	x
Pullojen ja säiliöiden siirtelyvälineitä (pullokärryt, nostoliinat, tikasosa kiristyshihnoin)			x	x
Tynnyripumppu				x
Sähköaggregaatti > 10 kVA				x
Paineilmakompressori, > 500 l/min, 600 kPa				x

Kuljetus- ja keräilyastioita, muovi ja haponkestävä, VAK 3, 6 ja 8				x
Valmius kaasupullon ampumiseen (asiantuntija-apua poliisilta)				x
ADR/VAK 3, imuauto				x
Puhdistaminen	PKT	KT1	KT2	KT3
Huuhtelupaikka	x	x	x	x
Lisäilma jokaiselle sukeltajalle		x	x	x
Puhdistuspaikka			x	x
Pesuaineet			x	x
Pesuveden talteenotto			x	x
Pukeutumistila			x	x
Potilaiden puhdistuslinja				x
CBRNE-puhdistuslinja				x
Puhdistuspaikka liikkuvana yksikkönä				x
Pesuveden lämmityslaite				x

5.3 Mittaustoiminta

Mittaustoimintaosiota on päivitetty viime vuosina, joten sen asiasisältöön ei tässä työssä juurikaan puututa. Kuitenkin laajempi tämän osion sisällön tarkastelu olisi hyvä ottaa työn alle, sillä laajempaa sisällöllistä päivitystä ei ole osioon tehty vähään aikaan. Muutamia nimikkeitä osiossa kuitenkin päivitettiin.

5.4 Liite 1: Pelastustoiminnassa tarvittavat mittalaitteet ja tavoitetasot

Tämä liite on päivitetty vuonna 2012 mittaustoimintaluvun päivityksen yhteydessä, joten tähän taulukkoon ei tehty kuin kosmeettisia muutoksia. Kuitenkin, jos mittaustoimintaosioon tehdään päivitystyötä, on syytä ottaa myös tämä liite tarkemman tarkastelun kohteeksi.

5.5 Liite 2: Käsityökalut

Vanhassa sisällössä käsityökalut oli listattu periaatteessa yhtenä listana. Tässä uudistuksessa käsityökalut jaetaan kahteen tasoon, peruskalustoon ja kalustotasolle 1 – 3. Peruskalustotason kalusto tulisi olla kaikissa vakinaisten ja valmiuspaloikuntien pelastusyksiköissä. Kalustotason 1 – 3 kalustoa tulee olla käytössä pelastusjoukkueen/-komppanian kalustotasolla. Lisäksi alueen riskien vaatimat erikoistyökalut tulevat mukaan kalustosuositusten kalustotasolle 3. Peruskalustotasolla käsityökalut koostuvat pääasiassa pelastusyksikön peruskäsityökaluista. Taulukossa 8 on kuvattu käsityökaluja, joita kalustotasolla olisi hyvä olla.

Taulukko 8. Käsityökalut

Nimike	Peruskalustotaso	Kalustotaso 1 – 3
Akku-/sähköporakone	x	x
Harja	x	x
Hylsysarja	x	x
Ilmastointiteippiä	x	x
Jakoavain	x	x
Kanki	x	x
Kiintoavainsarja	x	x
Kirves	x	x
Kumilasta	x	x
Kuusiokoloavainsarja	x	x
Käsisaha	x	x
Lapio	x	x
Leka	x	x
Metalliporanterät	x	x
Moska	x	x
Pihtejä (vesipumppu-, putki-, lukkopihdit)	x	x
Puukko	x	x
Rautasaha	x	x
Reikäsahasarja	x	x
Ruuvauskärkisarja	x	x
Ruuvimeisseleitä	x	x
Ruuvipuristin	x	x
Sivuleikkurit	x	x

Sorkkarauta	x	x
Vasara (perus ja kumipää)	x	x
Viemärikaivonavain	x	x
Irrotusöljyä		x
Kipinöimättömiä työkaluja		x
Kuorma-auton vetokidan avaustyökalut		x
Naulapyssy		x
PI-iskuväännin hylsysarjoineen		x
PI-laikkaleikkuri		x
PI-porakone		x
Siivilälapio ja -haavi		x
Suppilo		x
Säiliöporasarja (huomioi eri materiaalit, komposiitti yms.)		x
Teflonteippiä		x
Tynnyriavain		x
Voitelurasva		x
Äyskäri		x

5.6 Liite 3: Esimerkkikalustoluettelo kemikaalitorjuntayksikköön

Vanhassa liitteessä oli sisältönä Pelastusopistolla tuolloin käytössä olleen Tokeva-kontin kalustoluettelo. Tällainen esimerkkikalustoluettelo pidetään edelleen mukana myös uudistetussa versiossa. Uusi kalustoluettelo koostuu siitä kalustosta, jota löytyy Pelastusopiston nykyisistä kemikaalitorjuntayksiköistä. Esimerkkikalustolista toimii hyvänä pohjana pelastuslaitosten omalle suunnittelutyölle.

5.7 Liite 4: Kemikaalipumppujen yhteenveto

Kemikaalipumppujen yhteenveto -liite tulee mukaan sellaisenaan tässä työssä uudistettuun lukuun 6. Tämän liitteen mukana oloa pidetään tärkeänä, mutta sitä ei kuitenkaan tämän työn puitteissa lähdetty päivittämään. Lisäksi kemikaalipumppuista voisi olla enemmänkin informaatiota, kuin mitä vanhassa sisällössä on esitelty.

5.8 Liite 5: Materiaalien kestävyystaulukko

Myös materiaalien kestävyystaulukko pidetään mukana uudistetussa versiossa sellaisenaan, kuin se vanhassa versiossa on, sen sisältöä ei käydä läpi tässä työssä. Toisaalta sen sisältö ei todennäköisesti ole juurikaan muuttunut vuosien saatossa. Korkeintaan materiaaleja on voinut tulla lisää. Tämän johdosta tämäkin liite tulisi ottaa tarkastelun kohteeksi lähitulevaisuudessa.

6 POHDINTA

Tälle työlle asetettiin tavoitteeksi luoda uudistettu versio Tokeva-ohjeen luvusta 6. Päivitystyössä keskityttiin tarkastelemaan kalustosuosituksia ja riskien mukaista toimintavalmiutta, jolloin työstä jäivät pois mittaustoimintaosion sekä pumppujen yhteenvedon ja materiaalien kemikaalien kestävyyslaajempi tarkastelu ja päivitystyö. Näidenkin osioiden sisältöä käytiin läpi, mutta muutokset niihin olivat lähinnä kosmeettisia.

Työ aloitettiin keräämällä ensin tietoa kemikaalionnettomuuksista ja niiden torjunnasta, minkä jälkeen näiden tietojen ja omien kokemusten perusteella luotiin luonnosversio uudeksi sisällöksi. Tukea uudelle versiolle haettiin asiantuntijakonsultaatioiden avulla, joiden perusteella muokattiin lopullinen tämän työn liitteenä oleva versio uudeksi luvuksi 6.

Käytännössä siis suurimmat muutokset tulivat kalustosuositukset ja riskien mukainen toimintavalmius ja tehtävät osioon, joka muuttui eniten alkuperäisestä. Katsantokanta muuttui nykyaikaisempaan suuntaan ja ajatusmalli saatiin tuotua kuntakohtaisesta ajattelutavasta alueelliseen ajattelumalliin eri riskialueiden vaatimien toimintavalmiusaikojen ja niiden kemikaaliriskien toimiessa perustana. Tällöin nyt kehitetty malli toimii perustana, vaikka pelastuslaitosten alueet suurenisivatkin tulevaisuudessa. Toisaalta jatkossa on hyvä tarkastella aika ajoin joka tapauksessa myös tämän uuden mallin toimivuutta ja kehittää sitä eteenpäin. Toki jonkinlaisena lähtökohtana alkuperäisessäkin oli ilmeisesti ollut myös kuntarajojen yli tapahtuva eri palokuntien yhteistoiminta, mutta se ei ole tullut ehkä niin selkeästi näkyviin.

Tässä työssä oltaisiin voitu kiinnittää enemmänkin huomiota myös tarkempaan kalustolistoihin ja tarkastella enemmänkin niiden sisältöä. Kuitenkin täytyy pitää mielessä se tosiasia, että niin alkuperäinen kuin tämä uudistettu versiokin on nimensä mukaisesti suositus toimintamalliksi ja kalustoksi. Luvun sisältöä ei oikein edes pysty rakentamaan toimintaohjeeksi ja -malliksi, joka soveltuisi sellaisenaan kaikkiin Suomen pelastuslaitoksiin. Tämä asia oli mielessä jo tätä työtä aloitettaessa, ja näkemys vahvistui työn edetessä asiantuntijakonsultaatioiden valmistuttua. Pelastuslaitokset Suomessa ovat alueellisesti ja toiminnallisesti sekä myös kemikaaliriskien kautta tarkasteltuna kuitenkin kaikki omanlaisiansa, jolloin tarkkaa ohjeistusta ei voida eikä ole järkeväkään lähteä rakentamaan.

Asiantuntijakonsultaatioiden mukaan eri alueilla on varauduttu jo nyt soveltaen hieman samoin tavoin kuin nyt tässä työssä kehitetty toimintamalli ehdottaa. Tämä kertoo sen, että nyt kehitetty malli ja suositus ovat hyvä pohja pelastuslaitosten kemikaalionnettomuuksien torjunnan suunnittelulle. Tärkeää on pelastuslaitosten sisällä pohtia ja tunnistaa oman alueen riskit ja toimintamahdollisuudet ja sen jälkeen soveltaa tämän suosituksen sisältöä kemikaaliriskeihin ja -onnettomuuksiin varautuessa.

Jatkokehityksaiheita tästä työstä on noussut muutamia. Ensimmäkin mittaustoimintaosiota ei tässä työssä lähdetty tarkastelemaan, koska siihen on tehty muutoksia ja päivityksiä vuosien varrella. Kuitenkin mittaustoimintaosion täydellinen läpikäynti ja päivitys voisi olla ajankohtaista lähitulevaisuudessa. Mittaustoiminta turvaa kemikaalionnettomuuksien pelastustoimintaa ja sitä tarvitaan, jotta olemassa olevat vaaratekijät voidaan havaita ja tunnistaa (Lautkaski ym. 2006, 143). Toiseksi, tässä työssä ei tarkasteltu kemikaalipumppuosion ajantasaisuutta eikä myöskään tähän jollain tavalla liittyvää kemikaalien kestävyystaulukkoa. Näiden tarkempi tarkastelu ja päivitys voisi olla myös aiheellista, sillä pumput ovat todennäköisesti kehittyneet vuosien saatossa paljonkin ja eri kemikaaleja, joita olisi hyvä mainita kestävyystaulukossa, on saattanut tulla lisää. Pumppujen osalta heräsi myös ajatus, että niistä voisi olla enemmänkin informaatiota ja teoriaa, kuin mitä niistä nykyisessä sisällössä on mainittu.

Kaiken kaikkiaan tämän työn tekeminen oli mielenkiintoista ja alun ”käynnistysvaikeuksien” jälkeen työskentely lähti etenemään määrätietoisesti kohti maalia. Aina toki asioista voisi tehdä paremminkin, mutta myös nyt saavutettuun lopputulokseen saa olla tyytyväinen. Toivottavasti tämä nyt luotu uusi malli ja sisältö löytää tiensä myös tulevaan uuteen Tokevaan, jotta sitä voidaan hyödyntää tehokkaasti eri pelastuslaitoksissa.

LÄHTEET

Castrén, M., Ekman, S., Ruuska, R. ja Silfvast, T. 2015. *Suuronnettomuusopas*. 3. uudistettu painos. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki.

Kaukonen, E. 2005. *Pelastustoiminnan johtaminen*. Pelastusopisto. Kuopio.

Koivistoinen, K. ja Salminen, J. 2012. *Pelastustoimen kemikaalisukellusopas*. 3. uudistettu painos. Pelastusopisto. Kuopio.

Lautkaski, R. ja Teräsmaa, I. 2006. *Vaarallisten aineiden torjunta*. 3. korjattu painos. Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö. Helsinki.

Pelastuslaki 379/2011.

PRONTO.

Sisäministeriö 2012. *Pelastustoimen toimintavalmiuden suunnitteluohje*. Helsinki.

Sisäministeriö 2013a. *Suomen pelastustoimi*. Helsinki.

Sisäministeriö 2013b. *Ohje palvelutasopäätöksen sisällöstä ja rakenteesta*. Helsinki.

Tokeva2012.

Trafi 2013. *Vaarallisten aineiden kuljetukset 2012*. WWW-dokumentti. http://www.trafi.fi/filebank/a/1383814261/12b2f562759cc3b45af892fb5f1111cb/13556-Trafin_julkaisuja_20-2013_-_VAK-kuljetukset_2012.pdf. 3.8.2016.

Tukes. *Direktiivin 96/82/EY mukaiset laitokset*. WWW-dokumentti. http://www.tukes.fi/Tiedostot/vaaralliset_aineet/ohjeet/SevesoII_dir_laitokset.pdf. 2.8.2016.

Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta 407/2011.

LIITE: LUKU 6, KALUSTOSUOSITUKSET JA RISKIEN MUKAINEN TOIMINTAVALMIUS

KALUSTOSUOSITUKSET JA RISKIEN MUKAINEN TOIMINTAVALMIUS JA TEHTÄVÄT

Vakinaiset yksiköt ja valmiuspalo-kunnat (tavanomainen kemikaalionnettomuus)	Pelastusjoukkue/-komppania (Vaativa kemikaalionnettomuus)		
Peruskalustotaso	Kalustotaso 1 (pelastusjoukkueen toiminta-alueella matalat riskit)	Kalustotaso 2 (pelastusjoukkueen toiminta-alueella keskitason riskit)	Kalustotaso 3 (pelastusjoukkueen toiminta-alueella suuret riskit, kemikaalintorjuntayksikkö)
Tehtävät: <ul style="list-style-type: none"> - Tiedustelu - Hengenpelastus - Yksinkertaiset tukkimis- ja torjuntatoimenpiteet - Evakuointi - Eristäminen - Huuhtelupaikka - Mittaus (ensimmäinen taso soveltaen) 	Tehtävät (perustason tehtävien lisäksi): <ul style="list-style-type: none"> - Kemikaalisukellus kaasutiivillä kemikaalisuojapuvulla - Tukkimis – ja torjuntatoimenpiteet - Rajoittaminen - Leviämisen estäminen - Puhdistuspaikka - Neutralointi - Mittaukset (ensimmäinen/toinen taso) 		Tehtävät (Perustason tehtävien lisäksi): <ul style="list-style-type: none"> - Kemikaalisukellus kaasutiivillä kemikaalisuojapuvulla - Vaativimmat tukkimis- ja torjuntatoimenpiteet - Rajoittaminen - Leviämisen estäminen - Puhdistuspaikka/-kontti - Neutralointi - Mittaukset (toinen/kolmas taso) - Siirtopumppaus - Lämmin pukeutumistila
Toimintavalmiusaika: Pelastusryhmän toimintavalmiusaika riskiluokkien mukaisesti: 11 min/14 min/22 min	Toimintavalmiusaika: Pelastusjoukkueen toimintavalmiusaika riskiluokkien mukaisesti: 20 min/30 min Kemikaalintorjuntayksikkö (kalustotaso 3) toimii myös oman toiminta-alueensa ulkopuolella		
Vahvuus: 0 + 0 + 1 + 3-7	Vahvuus: 0 + 1 + 3 + 9-21		Vahvuus: 1 + 3 + 9 + 27-63

KALUSTOLUETTELO

Torjuntakaluston tarve perustuu olemassa oleviin riskeihin. Seuraavaksi esitetty kalustolistaus on suositus, jota voi käyttää pohjana suunniteltaessa pelastuslaitoksen kalustohankintoja. Huomioon on kuitenkin otettava kunkin alueen erityiskohteet ja -riskit, jotka voivat vaatia niihin soveltuvaa erityiskalustoa, jota ei kuitenkaan ole järkevää pitää mukana tässä yleisessä suosituslistassa. Lisäksi tulee huomioida kaluston ja menetelmien kehitys. Punaisella merkitty kalusto on sellaista, joita ei välttämättä ole tarkoituksenmukaista hankkia pelastuslaitokselle vaan on selvitetävä ne tahot, joista tarvittaessa kyseistä kalustoa saadaan hankittua tilannepaikalle.

Kalustoluettelo	Peruskalustotaso (PKT)	Kalustotaso 1 (KT1)	Kalustotaso 2 (KT2)	Kalustotaso 3 (KT3)
Henkilösuojaimet				
Paineilmalaite, kpl	5	15	15	45
Paineilmalaitteen varapullot, kpl	5	15	15	45
Lisäilmajärjestelyt	x	x	x	x
Tyyppin 4 kemikaalisuojapuku, kpl	5	8	12	25
Tyyppin 1 a/b ET kemikaalisuojapuku, kpl		5	7	15
Suodatinsuojain, kpl		10	14	40
Kylmäsuojapuku, kpl		5	7	15
Pukeutumisalusta		x	x	x
Tulensuojapuku, kpl			2	4
Pukeutumistila (katos yms.)			x	x
Lämmin pukeutumistila (kontti, auto yms.)				x
Katkeamaton hengitysilmahuolto				x
Pelastamisen välineet	PKT	KT1	KT2	KT3
Potilaan kuljetusalusta (rankalauta tms.), kpl	1	3	3	9
Tuentavälineitä	x	x	x	x
Ensiapuvälineet	x	x	x	x
Sähköradan hätämaadoitusvälineet (2 sauvaa ja kaksi kaapelia), sarjaa	1	3	3	9
Pelastusvälineet (hydrauliset)	x	x	x	x
Ensihoito (PT: perustaso, HT: hoitotaso, LT: lääkäritaso)	PT	HT	HT	LT
Tilapäissuojatila/kenttäkelpoinen ensiapupaikka (kontti, telta tms.)				x
Vaara-alueen määrittäminen	PKT	KT1	KT2	KT3
Tuulensuunta (viiri auton katolla)	x	x	x	x

Johtokeskusauto varusteineen, säätiedot, kaasuleviämishelmisto yms.		x	x	x
Mittausvälineistön 1. taso, soveltaen: syttymisvaara- ja happimittarit	x			
Mittausvälineistön 1. taso		x	x	
Mittausvälineistön 2. taso			x	x
Mittausvälineistön 3. taso				x
Eristäminen	PKT	KT1	KT2	KT3
Lippusiimaa ja aitakeppejä	x	x	x	x
Eristysnauhaa	x	x	x	x
Liikenteenohjaukartoita	x	x	x	x
Kaiutin (kiinteänä pelastusyksikössä)	x	x	x	x
Vuodon tiedustelu	PKT	KT1	KT2	KT3
Kiikarit	x	x	x	x
Lämpökamera	x	x	x	x
Saippuavesisumutin		x	x	x
Suolahappoliuossumutin 30 %		x	x	x
Ammoniakkiliuossumutin 25 %		x	x	x
Vuodon etsintäsuihke			x	x
Öljyn ilmaisutahnaa			x	x
Painemittari erilaisilla liittimillä ja tiivisteillä				x
Lentotiedustelu (Radio-ohjattava kopteri kameralla)				x
Sammuttaminen, rajoittaminen ja syttymisen estäminen	PKT	KT1	KT2	KT3
Vesivuo, litraa/min, vähintään 20 minuuttia	300	600	1000	10000
Sammutusvettä, litraa	6000	12000	20000	60000
Sammutusjauhe, kg	12	36	72	1000
Vahtokalusto	x	x	x	x
Vahtoneste, alkoholin kestävä, litraa	30	90	200	6000
Vesitykki, 1000 litraa/min, kpl		1	2	4
Vesiseinä, 3" ja 2", kpl		1 + 1	1 + 2	2 + 4
Kipinöimätön savutuuletin		x	x	x
Paineilmasuihkupumppu			x	x
Vahtoauto				x
Leviämisen estäminen	PKT	KT1	KT2	KT3
Imeytysaine, turve, litraa	50	150	300	x
Imeytysaine, palamaton, neutraloiva, litraa	30	90	150	x
Paksuja jätesäkkejä, 200 l	x	x	x	x
Muovipeite, HDPE-muovia, 10 m ² , kpl	1	3	6	12
Kuorma- ja nostoliinoja	x	x	x	x
Isoja nippusiteitä	x	x	x	x
Viemärikaivonpeitteitä	x	x	x	x
Säkiputkea (öljysukkaa), 3 m ³ , kpl		2	4	6
Vahvistettuja suursäkkejä, 500 l, kpl		2	4	10
Kokoontaitettava tai rakennettava allas, 2x2x0.5 m, VAK 3, 6 ja 8, kpl		1	2	4
Muovikalvorulla		x	x	x
Minipuomi		x	x	x
Torjunta- ja öljypuomia			x	x
Sulkutulppasarja			x	x
Suljettavia astioita, VAK 3, 6 ja 8, yhteensä litraa			600	1200

Ketjutalja ja kettinkiä			x	x
Patoamisen välineet (ml. juoksutuspato)			x	x
Nostotangot, esim. terästä, eri väriset, 4 m, kpl			3	6
Antistaattisia peitteitä				x
Nesteytetyn kaasun nestevuodon talteenottopaketti (suppilo, allas, altaanpeite, pumppu)				x
Antistaattisia keräilyaltaita, yhteensä 80 m ³ ; VAK 3, 6 ja 8				x
Antistaattisia keräily- ja kuljetussäiliöitä, käsiteltävyys nosturilla ja trukilla, VAK 3, 6 ja 8				x
Vuodon tukkiminen	PKT	KT1	KT2	KT3
Käsityökalut, Liite 2, perustaso	x	x	x	x
Lauta- ja muuta puutavaraa	x	x	x	x
Käsityökalut, Liite 2, taso 1		x	x	x
Pultti-, naula- ja ruuvisarjoja		x	x	x
Pultteihin asennetut ”pitotapit” asennusta varten		x	x	x
Tiivistesarjoja (teflon ym. materiaalit)		x	x	x
Sokeointiin umpilapit, ND 20 – 250		x	x	x
Saranoidut, kiristettävät putkenpaikat standardiputkille ND 15 – 150		x	x	x
EX-suojatut valaisimet ja viestivälineet			x	x
Sarja erilaisia kierreventtiilejä			x	x
Erlaisia putkien kierreosia R ¼” suurempaan			x	x
Eripituisia kierretankoja M8, M10, M12, M16 JA M20, muttereineen ja aluslaattoineen			x	x
U-rauta, U-120, 1 metrin pätkiä, 4 kpl, 22 mm reikiä, 150 mm jaolla			x	x
”Vipuvänkäri” (tukipiste, tanko, liukuva sulkija, sidonta)			x	x
Paineilmamuhvi ND 50 – 200			x	x
Nostotyynyt			x	x
Vuodonpaikkaustyyneisarja			x	x
Kumilevyä, kiinnityslevyä, kiristyshihnoja			x	x
Erlaisia kiilasarjoja ja aihioita (puu, teflon, metalli, muovi)			x	x
Hydraulinen putkensuljin			x	x
Tiivistysnauhaa ja -kittiä			x	x
Säiliöauton pelastuspaketti (Sötpak)			x	x
Höyrynkehitin				x
Erikoistyökalut ja -välineet (alueen riskit)				x
Vaarattomaksi tekeminen	PKT	KT1	KT2	KT3
Neutralointiainetta happojen neutralointiin, kg		50	10000	50000
Käsi käyttöinen kalvopumppu tms. varusteineen ja letkuineen, VAK 3 (,6 ja 8)		x	x	x
Maadoitettavia, säädettäviä ja kemikaaleja itseimeviä pumppuja, teho 500 l/min, VAK 3, 6 ja 8			x	x
Tyhjennyspumppu, VAK 3			x	x
Kemikaaleja kestävä, maadoitettua letkua (metriä), sekä suppiloita ja liittimiä (turvavalutusputki, imuputki), VAK 3, 6 ja 8			150	300
Maadoitusvälineet			x	x
Suljettavia astioita, muovi ja haponkestävä, VAK 3, 6 ja 8			x	x
Haponkestäviä altaita			x	x

Kottikärryt, varastokärryt, muovilapioita			x	x
Pullojen ja säiliöiden siirtelyvälineitä (pullokärryt, nostoliinat, tikasosa kiristysihhoin)			x	x
Tynnyripumppu				x
Sähköaggregaatti > 10 kVA				x
Paineilmakompressori, > 500 l/min, 600 kPa				x
Kuljetus- ja keräilyastioita, muovi ja haponkestävä, VAK 3, 6 ja 8				x
Valmius kaasupullon ampumiseen (asiantuntija-apua poliisilta)				x
ADR/VAK 3, imuauto				x
Puhdistaminen	PKT	KT1	KT2	KT3
Huuhtelupaikka	x	x	x	x
Lisäilma jokaiselle sukeltajalle		x	x	x
Puhdistuspaikka			x	x
Pesuaineet			x	x
Pesuveden talteenotto			x	x
Pukeutumistila			x	x
Potilaiden puhdistuslinja				x
CBRNE-puhdistuslinja				x
Puhdistuspaikka liikkuvana yksikkönä				x
Pesuveden lämmityslaite				x

MITTAUS-, NÄYTTEENOTTO- JA ANALYYSITOIMINTA VAARALLISTEN AINEIDEN ONNETTOMUUKSISSA – SUOSITUKSET PELASTUSLAITOKSILLE

Kappale perustuu TOKEVA-projektin alatyöryhmän: Lauri Hietaniemi, Heikki Iso-Kuusela, Jyrki Karppala tekstiin ja sitä on päivitetty TOKEVA 2012 -ohjeita varten.

1 JOHDANTO

Tarvitaan todellista tietoa.

Viranomaisten on pystyttävä hallitsemaan kemikaalionnettomuuksia ja ympäristöonnettomuuksia todellisten tietojen perusteella. Nämä todelliset tiedot edellyttävät kemiallisen analyysin hallitsemista ilma-, vesi- ja maaperänäytteistä sekä eräissä tapauksissa alkuperäisistä kuljetuspakkauksista tai prosessinäytteistä.

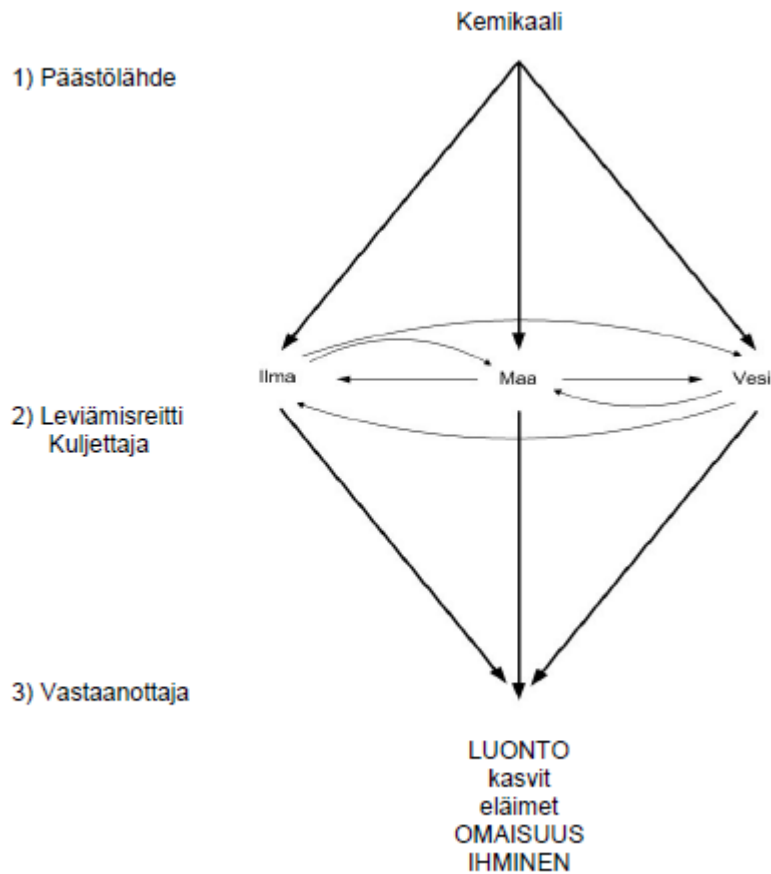
Pelastuslaitosten vastuullinen ja turvallinen toiminta sisältää eri mittauslaitteiden käyttöä tarpeen mukaan. Palavien kaasujen ja palavien nesteiden käyttö on lisääntynyt. Aineita on myös jatkojalostettu edelleen ja niiden varastointimäärät ovat kasvaneet. Jo pitkään pelastuslaitoksilla on ollut mahdollisuus käyttää syttymisvaaramittareita, mutta niiden käyttö on usein ollut vähäistä. Vaarallisten kemikaalien käyttö on lisääntynyt eri teollisuuden alueilla. Näiden aineiden ollessa osallisena onnettomuudessa voidaan vaaraa arvioida kunnolla oikeastaan vain mittauskaluston avulla. Toki nykyaikaiset tiedostot ja lähteet mahdollistavat aineen vaarominaisuuksien selvittämisen, mutta mittauskalusto on erinomainen apuväline vaaran arviointiin. (Lautkaski 2006, 143.).

Pelastusviranomaisille kemikaali yleensä on tänä päivänä suhteellisen nopeasti tunnistettavissa hyvien merkitsemismenetelmien johdosta, mutta moninkertaisesti tilanne vaikeutuu kemikaalin ollessa tuntematon. Tällöin melkoisella varmuudella tarvitaan hyvää kemian asiantuntemusta ja mahdollisesti myös järeitä kemian mittalaitteita, joten asiantuntija-apu tässä tilanteessa on tarpeen.

Kemikaalionnettomuudesta voi kehittyä monimutkainenkin ympäristöonnettomuus riippuen itse kemikaalista ja ympäristöolosuhteista. Aineen tai siitä edelleen luonnossa syntyvien uu-

sien aineiden kiertokulkua ja vuorovaikutusta esittää yllä oleva kaavio. Tämän kokonaisuuden hallitsemiseksi laajakin analyysitoiminta voi olla joskus perusteltua. Tämä suositus ei käsittele säteilymittausasioita tai kemiallisia aseita, mitkä tosin kuuluvat vaarallisten aineiden aihepiiriin.

Kotimaasta löytyvää asiantuntija-apua löytyy useilta toimijoilta, TUKES:lta, STUK:lta, Työterveyslaitokselta ja VTT:ltä. C-Osaamiskeskus päivystää 24/7/365. Tuotteen valmistajaan voidaan saada yhteys kansainvälisen ICE- järjestelmän kautta, josta lienee saatavissa vakavissa tapauksissa parasta tietoa. ICE-järjestelmän tiedonvälittäjänä Suomessa on toiminut Keravan hätäkeskus.



1.1 Miksi mittaustuloksia tarvitaan ja kenellä on vastuu?

Mistä syistä analyysijä, mittauksia tai näytteenottoa tarvitaan? Vaaran arvioimiseksi, oikeiden toimenpiteiden valitsemiseksi, yleisen henkilöturvallisuuden ja työturvallisuuden varmistamiseksi ja suojauksen määrittelemiseksi akuutissa onnettomuus-tilanteessa on usein suurta hyötyä nopeista mittaustuloksista. Toisaalta juridisista syistä näistä tuloksista saattaa olla merkittävää hyötyä esimerkiksi vahingoittuneiden henkilöiden mahdollisia korvauksia tai onnettomuuden aiheuttajan vastuuta määrättäessä. Erityinen syy tehostettuun analyysitoimintaan syntyy, jos kemikaali tulipalossa tuottaa myrkyllisiä kaasuja ilmaan tai vaarallisia aineita sammutusveteen.

Jälki- ja ympäristövahinkojen hallitsemisessa vastuu on siirtymässä analyysitoiminnassakin usein jo muiden viranomaisten kuten terveys-, ympäristö-, työterveysviranomaisten ja poliisiasioissa rikoslaboratorion haltuun eikä analyysien tulosten kiireellisyydellä ole niin suuria vaatimuksia, mikäli näytteenotosta on huolehdittu. Jos pelastusviranomainen osallistuu jälkivahinkojen torjuntaan, on erityisesti suljetuissa tiloissa huomioitava vaarallisten aineiden enimmäispitoisuudet työskentelypaikoilla. Enimmäispitoisuudet (HTP-arvot = haitalliseksi tunnetut pitoisuudet) on määriteltävä STM:n julkaisussa ja niiden noudattaminen edellyttää mitaustoimintaa ja tulosten kirjaamista. Viranomaisten vastuukysymykset on selvitetty useissa säädöksissä, jotka ovat nopeassa muutostilassa. Toimivaltaa saattaa siirtyä toisille viranomaisille ja mm. ympäristövastuukysymyksistä on kehitetty lainsäädäntöä.

Vaarallisia pitoisuuksia esiintyy muissakin tilanteissa kuin vaarallisten aineiden onnettomuuksissa. Tästä esimerkkinä vaikkapa rakennuspalot. Erityisesti jälkisammutuksen ja -raivauksen aikana on syytä muistaa mitata ilman hiilimonoksidi- ja happipitoisuus.

Ilman happipitoisuutta on syytä tarkkailla myös, ennen kuin mennään säiliöihin, laivan ruumiin tai vastaaviin tiloihin, joiden ilmanvaihto voi olla jostakin syystä puutteellista tai estynyt. Happipitoisuutta on syytä tarkkailla myös nykyaikaisten sammutuslaitosten toimimisen yhteydessä. Yhä useamman laitteiston toimintaperiaate on hapen syrjäyttäminen, ja ihminen ei pysty työskentelemään kovin kauaa alhaisessa happipitoisuudessa ilman ulkopuolista ilmansaantia.

On mietittävä myös muita onnettomuuksia ja tilanteita, joissa mittauksilla voidaan toimintaa muuttaa turvallisemmaksi. Mittauksen tulisikin nykyistä useammin olla vakiotoimenpide,

koska sillä ensisijaisesti vähennetään ihmisille aiheutuvia haittoja. Parhaat tulokset saavutetaan mahdollisimman varhaisella mittauksella heti tilanteen alkuvaiheessa ja jatkamalla mittaustoimintaa säännöllisin väliajoin tai jatkuvasti aina tilanteen loppuun saakka. Yksi esimerkki mittaustoiminnan tarpeellisuudesta on varmistaa, että päästö on lakannut ja on ratkaistava, voidaanko vaaratilanteen aikaiset rajoitukset poistaa.

1.2 Näytteistä ja mittauksista on huolehdittava aina vakavissa kemikaalionnettomuuksissa

Yleisenä vaatimuksena voidaan pitää, että kaikissa akuuteissa merkittävässä kemikaalionnettomuuksissa mittauksia on suoritettava mahdollisuuksien ja tarpeiden mukaan. Aina on ehdottomasti huolehdittava asiallisesta näytteenotosta ja näytteiden oikeasta kirjaamisesta, säilyttämisestä sekä tarpeen vaatiessa toimittamisesta asianmukaiseen laboratorioon tutkittavaksi. Oikeasta laboratoriosta on päätettävä asian vakavuus ja eri laboratorioiden valmiudet huomioon ottaen. Näihin tilanteisiin olisi etukäteissuunnitelmin ja selvityksin syytä varautua paikkakunnanmahdollisuudet huomioiden. Laboratorio voi olla vastaavan viranomaisen alue- tai keskuslaboratorio tai vähäisissä tapauksissa kunnallinen laboratorio. Yleisesti ottaen kunnallisten laboratorioiden varustusta ei olla kehitetty tällaisia toimia varten ja vain suurilla paikkakunnilla saattaa olla riittävä valmius. Eräissä tapauksissa yliopistoilla tai tutkimuslaitoksilla voi olla hyviä mahdollisuuksia selvittää ongelmia, mutta näillä laitoksilla ei ole viranomaisvastuuta ilman erillisiä sopimuksia. Analyysitoiminnan kustannuksista on vastuussa onnettomuuden aiheuttaja, vakuutusyhtiö tai vastuullinen viranomainen, mutta ellei tämä ole selvillä, on pelastuslaitoksen tai kunnan varauduttava ko. kustannuksiin. Laskut voivat olla tapauksesta riippuen aika suuriakin ja usein ainakin satoja euroja. Analyysien hinta-arviointi etukäteen saattaa olla tarpeen, mutta hinta ei saisi estää asianmukaista menettelyä.

Huomaa että näytteenottoon apua ja konsultaatiota saa tarvittaessa C-osaamiskeskuksen kautta. He voivat järjestää paikalle ryhmän ottamaan näytettä ja heillä on myös tieto analysoivista laboratorioista. Rikosepäilyjen osalta yhteistyökumppanina on poliisi.

2 PELASTUSLAITOSTEN JA AVUSTAVIEN VIRANOMAISTEN MITTALAITTEET JA NIIDEN KÄYTTÖ ERI TILANTEISSA

2.1 Pelastuslaitosten varustetaso

Lähtökohtana tässä suosituksessa on tuoda pelastuslaitoksille kolme eri varustelutasoa, joista olisi valittava omia paikkakuntakohtaisia riskejä ajatellen sopivin vaihtoehto. Ensimmäisessä perustasossa on mukana varustus, jolla tullaan kohtuullisesti toimeen jokaisessa pelastusyksikössä, missä ei ole erityisiä kemikaalien kuljetus- tai varastointiriskejä. Tällä varustuksella tullaan toimeen yleisimmissä palavien nesteiden ja syövyttävien aineiden onnettomuuksissa. Tyypillisiä tämän tason laitteita ovat syttymisvaaramittari, palavien kaasujen mittarit, happipitoisuusmittari ja värireaktioihin perustuva analyysiapullimenetelmä / ilmaisinputket.

Toisessa tasossa paikkakunnalla on merkittäviä kemikaalien kuljetus- tai varastointiriskejä. Varustuksella tullaan toimeen laajemminkin onnettomuustilanteissa eikä varusteiden käyttö vielä edellytä kemistin tai vastaavan kemian alan henkilön asiantuntemusta vaan mittaukset voidaan suorittaa pelastuslaitoksen koulutetun henkilöstön toimesta. Näillä laitteilla olisi pystyttävä mittaamaan myös tasokkaammilla menetelmillä kuin perustason laitteilla mm. seuraavan tyyppisiä yleisiä myrkyllisiä kemikaaleja: häkä (CO), typen oksidit (NO ja NO₂), rikkiyhdisteet (oksidit, rikkivety = H₂S ja rikkihiili = CS₂), kloori = Cl₂ ja ammoniakki = NH₃, fluorivety = HF ja kloorivety = HCl. Tällä hetkellä markkinoilla on kenttäkelpoisia laitteita, jolla samalla laitteella voidaan suoriutua näistä kaikista tarpeista. Jos kattavaan valmiuteen pyritään, on hankittava useita spesifisiä mittalaitteita. Tässä tasossa varustukseen tulisi kuulua myös pH-mittari ja lämpömittari, mahdollisesti johtokyky mittari sekä palaville nesteille sopiva mittalaite. Johtokyky mittari on erittäin hyödyllinen ionisten yhdisteiden leviämisen seuraamiseen vesistöissä ja maaperän pohjavedessä. Tällainen varustus tulee löytyä vähintään jokaisesta kemikaalintorjuntayksiköstä ja mahdollisesti sellaisista pelastusyksiköistä, jotka operoivat esim. satamien, ratapihojen tai em. aineita käyttävien tai valmistavien teollisuuslaitosten lähellä.

Kolmannessa tasossa pystytään käyttämään kemian järeitä mittalaitteita kuten esim. massaspektrometri, erilaiset kromatografit ja spektrometrit. Näiden käyttö ja varsinkin tulosten tulkitseminen edellyttää kemian asiantuntijoita ja näillä pystytään selvittämään myös tuntematon kemikaali. Tällaiset mahdollisuudet tulisi saada erityisen pahoille riskialueille ja mahdollisesti noin 1-4 yksikköä maahan. Kolmannen tason riskialueiden olisi suunniteltava nämä valmiudet yhteistyössä pelastushallinnosta vastaavan ministeriön ja ulkopuolisten laboratorioden kanssa. Menetelmien kenttäkelpoisuuteen ja valmiuteen lähtea nopeasti onnettomuuspaikalle tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Eri tavoitetasojen mittalaitteet toimintaperiaatteineen on kuvattu liitteessä 1.

Pelastuslaitoksille tulisi hankkia myös esim. CBRN-toimintaan soveltuvia jo hyvin pieniä pitoisuuksia havaitsevia ilmaisumittareita. Muilta osin edellä mainitut laitteet löytyvät laboratorioista. Niiden käyttö edellyttää osaamista, jonka hankkiminen ja ylläpito pelastustoi-
messä edellyttää erikoitumista.

2.2 Mittaustoiminnasta

Perustasollakin mittauksissa tulee pystyä suoriutumaan yleisimmistä tehtävistä. Näihin kuuluvat ainakin syttymisvaaramittaukset / palavien kaasujen mittaukset, happipitoisuuden mittaukset, ilmaisinputkilla tehtävät pitoisuusmittaukset / värireaktioon perustuvat ampullimit-
tauokset tai vastaavat sekä happamuuden ja emäksisyyden karkeat mittaukset käyttäen pH-
paperia tai liuskoja. (Myös monikaasumittareiden ja ainespesifien mittareiden käytön osaa-
minen on suositeltavaa.) Näitä mittausmenetelmiä tarvitaan, jos on kysymys vaara-alueen
määrittämisestä, suojaustason selvittämisestä, evakuoinnin tai suojaväistön tarpeellisuuden
määrittämisestä. Aina kuitenkin mittaustulosten saaminen ei ole eikä saa olla edellytys joh-
topäätösten kuten esim. hälytysten tekemiselle myrkyllisen kaasuvuodon yhteydessä.

Syttymisvaaramittauksia on tehtävä luonnollisesti silloin, kun epäillään ilmassa olevan syt-
tyvä seos. Happipitoisuutta mitataan, jos epäillään ilman happipitoisuuden alittavan hengi-
tysilman vaatimukset varsinkin suljetuissa tiloissa (esim. laivan ruuma tai säiliö), tai arvioi-
taessa syttyviä seoksia.

Happipitoisuuden ohella suljetuissa tiloissa tulisi seurata ilman hiilidioksidipitoisuutta. Li-
säksi neutraloitaessa ja syövyttäviä aineita mitattaessa tarvitaan pH-mittauksia. Huomatta-
koon, että suoritettavat mittaukset eivät useinkaan poissulje asiallisen näytteenoton tarpeelli-
suutta.

Johtopäätöksien teko mittaustuloksista on pelastustoiminnan johtajan vastuulla. Mittausten
tulkitsemiseen ja oikeaan suorittamistekniikkaan on kiinnitettävä koulutuksessa huomiota.
Jos mahdollista, on merkittävien johtopäätösten tekemiseen hankittava varmuus useammal-
lakin menetelmällä.

Yleisiä sääntöjä mittauksiin (syttymisvaara- ja kaasumittarit):

1. Mittari käynnistetään aina raikkaassa ilmassa ja annetaan sen käynnistyä valmiustilaan (voi kestää jopa useita minuutteja).
2. Mitataan vain mittarille tarkoitettua ainetta. Syttymisvaaran mittauksessa on otettava huomioon kalibrointikaasun vaikutus tulokseen.
3. Mittaus on suoritettava riittävän laajalta alueelta ja riittävän pitkään.
4. Mittaria ei koskaan saa kyllästyä mitattavalla aineella eli ei viedä laitetta koskaan suoraan päästöön.
5. Varmistu mittayksiköstä ja pitoisuuksista.
6. Mittaustulos ei koskaan ole absoluuttinen totuus – se antaa vain suuntaa. Esim. Voi syttyä, vaikka ei pitäisi olla syttymisvälialueella. Tähän voi vaikuttaa esim. väärä mittari, kalibrointi tai vääränlainen mittaus.
7. Mittarin ylläpito ja tarkastus ovat jokaviikkoista toimintaa!

3 NÄYTEENOTTO

Näytteiden otosta, välineistä ja säilyttämisestä tulisi jokaisen pelastuslaitoksen laatia oma laitoskohtainen ohje. Tässä olisi huomioitava mahdollisten auttavien analysoitavien laboratorioden vaatimukset, jotka on syytä paikkakuntaakohtaisesti selvittää. Työskentelyä helpottaa etukäteen valmistettu lomake, jossa on syytä todeta mm. näytteiden lukumäärä ja numerot, näytteenottoaika tarkasti määriteltynä (tarpeen vaatiessa piirretään erillinen kartta) numeroitain, vertailunäyte mahdollisesta päästön aiheuttajasta (esim. säiliöautoa tai alus) ja sen ottoaika, päivämäärä ja kellonaika, ottajan nimi, säilytystapa, tutkiva laboratorio, selostus tai havaintoja tapahtumasta. Näytteissä on oltava etiketti, jossa on oltava näytteen numero ja ottajan nimikirjaimet, pvm ja kellonaika. Lomake on säilytettävä laitoksessa ja kopio toimitettava tutkivalle laboratoriolle, mikäli laitos päättää näytteet tutkituttua. Näytteenottovälineiden, näyteastioiden ja käsittelyn on oltava ehdottoman puhtaita. Käsittelyssä on käytettävä asianmukaisia henkilönsuojaimia. Jos kemikaalia ei ole tunnistettu, tulee näytteenotossa käyttää suojakäsineitä ja hengityksensuojainta ja suojata iho ja silmät.

Ensimmäisessä varustetasossa kiinteät tai nestemäiset näytteet voidaan säilyttää hyvin suljetavissa lasipurkeissa ja pulloissa, joita toimittavat esim. apteekit ja kemian laiteyritykset (muista etiketit). Suositeltava yhden näytteen tilavuus on yksi litra. Toisessa tasossa on syytä varautua myös kaasunäytteiden ottoon, jota varten sopiva näytemuoto on sovittava tutkivan laboratorion kanssa. Ilmasta otettavat kaasunäytteet voidaan sulkea vakuumpulloon tai absorboida näytteenottoampulleihin.

Pääsääntöisesti näytteitä on säilytettävä kylmässä, mieluummin pakastimessa kuin jääkaapissa. Jos säilytys tapahtuu pakastimessa, on varottava mahdollista jään aiheuttamaa lasiastioiden rikkoontumista. Mikäli näytteet osoittautuvat hyödyttömiksi, on sovittava niiden hävittämisestä esim. muutaman kuukauden kuluttua. Herkästi syttyvien materiaalien säilytys jääkaapissa on riski, mikäli koneisto ei ole suojattu. Räjähdyksiä on sattunut esim. eetterillä.

LIITE 1: PELASTUSTOIMINNASSA TARVITTAVAT MITTALAITTEET JA TAVOITETASOT (Päivitetty 2012)

Taso	Laite	Periaate	Huomioita
Ensimmäinen taso	Syttymisvaaramittari	Katalyytti-, puolijohde- tai sähkökemiallinen anturi	Useita merkkejä
	Happimittari		
	Analyysiampullilaitte (kaasunilmaisinputket ja imupumppu)	Kemiallinen värireaktio	Vähintään 20 aineelle
	pH-mittaus paperilla tai liuskoilla	Värireaktio	pH 0-14
	Näytteenottovälineet kiinteille ja nestemäisille aineille		
	Monikaasumittari tarvittaessa	Useita	
	Säteilyn yleismittari		
Toinen taso	Edellisten lisäksi		
	Kaasumaisten näytteiden ottoon sopivat välineet (keräimet + pumppu)		
	Lämpömittari		
	Riskien mukaiset aine- tai aineryhmää koskevat analysaattorit	Useita periaatteita, edellisten lisäksi mm, fotoionisaatio	
	pH-mittari	Vetyionipitoisuuden mittaus	
	Johtokyky mittari	Ionien sähkönjohtavuus vedessä	
Kolmas taso	Edellisten lisäksi		Käyttö voi edellyttää asiantuntija-apua
	FT-IR -laite (kenttäkelpoinen)	Infrapunavalon absorptio	
	Massaspektrometri	Ionien erilainen liikkuminen sähkö- ja magneettikentässä	
	IR-laite (kenttäkelpoinen)	Infrapunavalon absorptio	
	Kaasukromatografi (kenttäkelpoinen)	Komponenttien erilainen kulkeutuminen kolonimateriaalissa	

LIITE 2: KÄSITYÖKALUT

Käsityökalut jaetaan kahteen tasoon, peruskalustoon ja kalustotasolle 1 – 3. Peruskalustotason kalusto tulisi olla kaikissa vakinaisten ja valmiuspalo- ja pelastusyksiköissä. Kalustotason 1 – 3 kalustoa tulee olla käytössä pelastusjoukkueen/-komppanian kalustotasolla. Lisäksi alueen riskien vaatimat erikoistyökalut tulevat mukaan kalustosuositusten kalustotasolle 3. Peruskalustotasolla käsityökalut koostuvat pääasiassa pelastusyksikön peruskäsityökaluista. Seuraavassa taulukossa on kuvattuna käsityökaluja, joita kalustotasolla olisi hyvä olla.

Nimike	Peruskalustotaso	Kalustotasot 1 – 3
Akku-/sähköporakone	x	x
Harja	x	x
Hylsysarja	x	x
Ilmastointiteippiä	x	x
Jakoavain	x	x
Kanki	x	x
Kiintoavainsarja	x	x
Kirves	x	x
Kumilasta	x	x
Kuusiokoloavainsarja	x	x
Käsisaha	x	x
Lapio	x	x
Leka	x	x
Metalliporanterät	x	x
Moska	x	x
Pihtejä (vesipumppu-, putki-, lukkopihdit)	x	x
Puukko	x	x
Rautasaha	x	x
Reikäsahasarja	x	x
Ruuvauskärkisarja	x	x
Ruuvimeisseleitä	x	x
Ruuvipuristin	x	x
Sivuleikkurit	x	x
Sorkkarauta	x	x
Vasara (perus ja kumipää)	x	x

Viemärikaivonavain	x	x
Irrotusöljyä		x
Kipinöimättömiä työkaluja		x
Kuorma-auton vetokidan avaustyökalut		x
Naulapyssy		x
PI-iskuväännin hylsysarjoineen		x
PI-laikkaleikkuri		x
PI-porakone		x
Siivilälapio ja -haavi		x
Suppilo		x
Säiliöporasarja (huomioi eri materiaalit, komposiitti yms.)		x
Teflonteippiä		x
Tynnyriavain		x
Voitelurasva		x
Äyskäri		x

LIITE 3: ESIMERKKIKALUSTOLUETTELO

KEMIKAALITORJUNTA-AUTO ZR 2058	
OHJAAMO (K1/K11)	
2 kpl	valaisin, käsivalaisin EX
2 kpl	paineilmahengityslaite Dräger
1 kpl	vaarallistenaineiden opaskortisto (vedettävät kortistolaatikat)
1 kpl	vaarallistenaineiden synonyymihakemisto
1 kpl	VAOP-kirja
1 kpl	OVA-kansio
1 kpl	TOKEVA-kansio
1 kpl	vaarallisten aineiden tunnistamiskansio
1 kpl	kiikari
1 kpl	mittauskalustolaukku (alumiinipakki)
1 kpl	sukellusvalvontalaukku, kemikaalisukellus
1 kpl	infrapunälämpöilmaisin (Thermospy)
1 kpl	silmänhuuhtelupakkaus
1 kpl	ajopäiväkirja
1 kpl	autokansio
1 kpl	käyttö- ja huolto-ohjekansio
1 kpl	vaateleikkurin akkulaturi
3 kpl	CT-kurkkumikrofoni ja korvakuuloke (Virve 880i yhteensopiva, muovilaatikossa) + kantojärjestelmä

OIKEA ETUKALUSTOTILA (K2) KÄÄNTYVÄSSÄ KALUSTOKEHIKOS- KOSSA	
6 kpl	kalustonaru 25m ja kuljetuspussi
8 kpl	paineilmahengityslaite Dräger
1 kpl	paineilmalaitteen teline (sininen)
2 kpl	letkunkannatin
1 kpl	sammutuspeite
2 kpl	valjas, kokovaljas "muovilaatikossa"
2 pr	tulensuojakäsine
1 kpl	kuumailmapuhallin
1 kpl	harja (kalustokaappien lumen- ja roskien poistoon)
4 pr	saapas, suojajalkine öljynkestävä turvajalkine
2 kpl	tulensuojapuku (takki, housut, suojahuppu, jalkinesuojat, rukkaset)
6 kpl	suodatinpatruuna, ABEK (suodatinnaamarin varasuodatin)
1 kpl	kemikaalisuojapuvun tarvikepakki
1 kpl	lisäilmaletkukassi, jossa:
	2 kpl lisäilmaletku, a´5 m
	1 kpl lisäilmaletku, a´5 m hengitysilmajakoliittimellä
2 kpl	pesupussi (rikkinäisille kylmäsuojapuvuille)

OIKEA ETUKALUSTOTILA (K2) KESKELLÄ HYLLYKÖSSÄ	
11 kpl	kemikaalisuojapukukassi
2 kpl	kemikaalisuojapukukassi (tyyppi 3)

1 kpl	kemikaalisuojapukukassi (tyyppi 4)
1 kpl	kemikaalisuojapukukassi (tyyppi 6)
2 kpl	roiskesuojapuku (2-osainen, Splash 1000, keltainen)
2 kpl	uhrinkuljetusalusta
2 kpl	uhrinkuljetuspussi
1 kpl	paineilmahengityslaitteen suojahuppu (Karpet)
1 kpl	kemikaalisuojapuku (Silverflash)
6 kpl	suodatinnaamari

OIKEA KESKIKALUSTOTILA (K3) KÄÄNTYVÄSSÄ KALUSTOKEHIKOSSA	
1 kpl	iso läpivirtaustulppa (50/80) "Vetter"
1 kpl	vaijeritalja varusteineen, 900/1800kg
1kpl	muovilaatikko, jossa: vetoliinasarja
	2 kpl nostoliina / vetoliina 2000kg/3m
	2 kpl nostoliina / vetoliina 2000kg/6m
	2 kpl nostoliina / vetoliina 4000kg/3m
	2 kpl nostoliina / vetoliina 4000kg/6m
	1 kpl sakkeli
1kpl	muovilaatikko, jossa: kiristysliinasarja
	2 kpl kuormansidontaliina ja kiristin 2000kg/6m
	2 kpl kuormansidontaliina ja kiristin 2000kg/1m
	1 kpl hinausliina
	1 kpl sakkeli, hinausliinaan
1 kpl	puukko
1 kpl	narukela 200m, läpimitta 3mm
1 kpl	narukela 200m, läpimitta 5mm
3 kpl	häätämaadoituskaapeli (sähkörata)
2 kpl	supistusliitin B-C
2 kpl	vesiverholiitin C
2 kpl	pikapaikka, 42 mm paloletkuun
2 kpl	pikapaikka, 76 mm paloletkuun
1 kpl	T-liitin sulkuventtiilillä kemikaaliletkuille
1 kpl	muovilaatikko, jossa: laippaliittimet/muunnosliittimet
	1 kpl DN 40 laippaliitin-paloliitin C
	1 kpl DN 50 laippaliitin-paloliitin C
	1 kpl DN 65 laippaliitin-paloliitin C
	1 kpl DN 80 laippaliitin-paloliitin B
	1 kpl DN 100 laippaliitin-paloliitin B
1 kpl	muovilaatikko, jossa: kierreltiin/muunnosliittimet
	1 kpl DN 40/sisäkierre (SFS 4427) -paloliitin C
	1 kpl DN 50/sisäkierre (SFS 4427) -paloliitin C
	1 kpl DN 65/sisäkierre (SFS 4427) -paloliitin C
	1 kpl DN 80/sisäkierre (SFS 4427) -paloliitin B
	1 kpl DN 100/sisäkierre (SFS 4427) -paloliitin B
1 kpl	muovilaatikko, jossa: leukaliitin (SFS 3328) -muunnosliittimet
	1 kpl DN 80/naaras-paloliitin B
	1 kpl DN 100/naaras-paloliitin B
	1 kpl DN 125/naaras-paloliitin B

1 kpl	muovilaatikko, jossa: Storz-muunnosliittimet
	1 kpl Storz B-paloliitin B
	2 kpl Storz C-paloliitin B
	2 kpl Storz C-paloliitin C
	1 kpl Storz D-paloliitin C
	1 kpl Storz C-nokkavipuliitin 3"/naaras
	1 kpl Storz C-nokkavipuliitin 2"/naaras
	1 kpl Storz C-nokkavipuliitin 1"/naaras
1 kpl	muovilaatikko, jossa: nokkavipuliitin (SFS 4429) -muunnosliittimet
	2 kpl nokkavipuliitin 1"/naaras-paloliitin C
	2 kpl nokkavipuliitin 2"/naaras-paloliitin C
	4 kpl nokkavipuliitin 2"/naaras-paloliitin B
	2 kpl nokkavipuliitin 3"/naaras-paloliitin B
	1 kpl nokkavipuliitin 4"/naaras-paloliitin B
1 kpl	muovilaatikko, jossa: nokkavipuliitin (SFS 4429) -muunnosliittimet
	2 kpl nokkavipuliitin 1"/uros-paloliitin C
	2 kpl nokkavipuliitin 2"/uros-paloliitin C
	4 kpl nokkavipuliitin 2"/uros-paloliitin B
	2 kpl nokkavipuliitin 3"/uros-paloliitin B
	1 kpl nokkavipuliitin 4"/uros-paloliitin B
1 kpl	muovilaatikko, jossa: nokkavipuliitin (SFS 4429) -muunnosliittimet
	1 kpl nokkavipuliitin 1"/naaras-naaras
	1 kpl nokkavipuliitin 1"/uros-uros
	1 kpl nokkavipuliitin 2"/naaras-naaras
	1 kpl nokkavipuliitin 2"/uros-uros
	1 kpl nokkavipuliitin 3"/naaras-naaras
	1 kpl nokkavipuliitin 3"/uros-uros
	2 kpl nokkavipuliitin 2"/naaras-1"/uros
	2 kpl nokkavipuliitin 2"/uros-1"/naaras
1 kpl	muovilaatikko, jossa: nokkavipuliitin (SFS 4429) -muunnosliittimet
	1 kpl nokkavipuliitinkansi 2"
	1 kpl nokkavipuliitinkansi 3"
	1 kpl nokkavipuliitinkansi 4"
	1 kpl nokkaviputulppa 2"
	1 kpl nokkaviputulppa 3"
	1 kpl nokkaviputulppa 4"
	2 kpl supistusliitin, paloliitin C-D
	2 kpl muunnosliitin paloliitin D-Cejn320/uros
	2 kpl muunnosliitin paloliitin D-Cejn320/naaras
	1 kpl muunnosliitin paloliitin D-paineilmakynsiliitin 1"
	1 kpl paineilman jakoliitin, paloliitin D-DDD
1 kpl	suojakartonkirulla
1 kpl	rakennusmuovirulla, leveys 3m

OIKEA KESKIKALUSTOTILA (K3) KESKELLÄ HYLLYKÖSSÄ

1 kpl	ketjutalja varusteineen 1000 kg
1 kpl	kantokehikko, jossa alipainevuodontyhjennystyynysarja Vetter;
	1 kpl alipainetyhjennystyyny, Vetter LD50/VAC
	2 kpl täyttöletku
1 kpl	6 l:n paineilmapullo paineenalentajalla

	1 kpl ohjausyksikkö
	1 kpl sulkuventtiili
1 kpl	kehikko, jossa paineilmanostotyynysarjan (8 bar) Vetter;
	2 kpl täyttöletku nostotyynyille
	1 kpl käyttöventtiilistö letkulla paineenalentajaan
	1 kpl 6 l:n paineilmapullo paineenalentajalla
2 kpl	nostotyyny V24
1 kpl	korkeapainehihnasarja 8 bar, alumiinisalkku, jossa;
	3 kpl tiivistysletku; 1500, 2500 ja 3500 mm
	1 kpl paineenalentaja, täyttöletku ja täyttöventtiili
	3 kpl aluslevyt; NBR, EPDM ja FKM
1 srj	vuodonpaikkaustyynysarja 10 bar
	1 kpl vuodonpaikkaustyyny 10 bar
	1 kpl paineenalentaja, ohjausyksikkö 10 bar ja täyttöletku
	4 kpl kiinityshihna 2500 kg, punainen
	2 kpl tiivistyslevy ja 1 kpl tyynyn suojapussi(keltainen)
1 srj	kantokehikko, jossa "tynnyrin nostovaljas"
	1 kpl nostovaljas
	1 kpl 6 l:n paineilmapullo paineenalentajalla
	1 kpl käyttöventtiilistö, täyttöletku (kelt, irrallaan)
1 srj	vuodonpaikkaustyyny 1,5 bar (2 kantokehikkoa)
	Kehikko 1:
	1 kpl PI-pullo, paineenalennin, ohjausyksikkö
	2 kpl täyttöletku
	1 kpl poistoletku 5 m, Storz D
	Kehikko 2:
	1 kpl vuodonpaikkaustyyny ja 4 kpl kiinityshihna 2000kg, oranssi
	1 kpl lisätiivistyslevy ja tyynyn suojapussi, haponkestävä, keltainen
	1 kpl tyhjennystyyny, + sulkuventtiili RST, Storz D ja
	4 kpl kiinityshihna 1500 kg, keltainen
1 srj	vuodonpaikkaushihnasarja 1,5 bar
	2 kpl vuodonpaikkaushihna (98*21 cm ja 177*21 cm)
	2 kpl täyttöletku
1 srj	sulkutulppasarja 2,5 bar
	3 kpl tulppa; 100- 200, 200-400 ja 350-600 mm "hyllyssä"
	sulkutulppasarjan kehikko; "lattiatasolla"
	1 kpl PI-pullo, paineenalennin, ohjausyksikkö 2,5bar, täyttöletku
1 srj	läpivirtaustulppasarja 1,5 bar
	3 kpl tulppa; 100-150, 150-300 ja 300-525 mm "hyllyssä"
	kehikossa; 1 kpl PI-pullo, paineenalennin, ohjausyksikkö 1,5bar, täyttöletku, 2 kpl sulkuventtiili
1 srj	sulkutulppasarjasalkku 2,5 bar
	2 kpl sulkutulppa 100-150 mm ja jalkapumppu
2 srj	viemärikaivon sulkutulppasarja 0,5 bar
	kehikossa; tulppa 300- 500mm, PI-pullo 2 l/ 200bar ja paineenalennin / ohjausyksikkö
1 kpl	sulkutulpan laskutanko (3-osainen)
1 srj	tynnyrinpaikkaussarja salkku 1,5 bar
	3 kpl tyyny
	1 kpl jalkapumppu, ohjausyksikkö, täyttöletku

	5 kpl tarrakiristysliina
1 srj	paineilmakiilarisarja "kartiokiilarisarja"
	3 kpl kiila, 1 kpl kartio ja 1 kpl tippalukko
	jalkapumppu, ohjausyksikkö + sulkuventtiili
	4 kpl täyttö-/ ohjausputki

OIKEA TAKAKALUSTOTILA (K4) TAKA-AKSELIN PÄÄLLÄ	
1 kpl	ilmatäytteinen tilapäisallas + jalkapumppu
2 kpl	pukeutumisalusta
2 kpl	Hydro Care-allas, kokoontaitettava (1000 l)
1 kpl	muovilaatikko, jossa:
	1 kpl Trelchem-nesteytyspilo (valkoinen)
	1 kpl Hydro Care-nesteytyspilo
1 kpl	muovilaatikko, jossa:
	1 kpl PVC-peite, 3*3 m (440 g/m ²)
1 kpl	muovilaatikko, jossa:
	1 kpl PVC-peite, 3,5*6m, reunoihin vulkanoitu 51 mm letku
1 kpl	HDPE-peite 6*10m (ohut) liukuhylyssä takana
1 kpl	muovilaatikko, jossa:
	4 kpl metallisanko
	4 kpl muovisanko
	1 kpl muovisuppilo
	2 kpl äyskäri, muovia
	2 kpl äyskäri, metallia
1 kpl	muovilaatikko, jossa:
	4 kpl PVC-peite, 5x5 m (440 g/m ²)
1 kpl	vaahtopistooli TOTAL, paloliitin C
1 kpl	vaahtonesteastia 5L, synteettinen monitoimivaahtoneste

OIKEA TAKAKALUSTOTILA (K5)	
1 kpl	säiliövaunun sulkusuppilo, m/VR, nokkavipuliitin 3"/uros ja liittin-kansi "keltainen käyrä"
1 kpl	edellisen sulkuventtiili 2"/uros - 3"/naaras
1 kpl	säiliövaunun sulkusuppilo, Tam-Tank
1 srj	säiliövaunujen laipparisarja "laatikko, malli VR", puulaatikossa
1 srj	säiliövaunujen liittinsarja "laatikko, malli VR", puulaatikossa
1 kpl	sulkukupu "kloorivaunuun"
1 srj	kloorivaunun sulkukannen avain, lenkkiavain 1,5", kiintoavain 50, kloorivaunun sulkukannen kiinnike, 2 kpl 45 mm pultteja
1 kpl	muovilaatikko "keräysastia kannellinen", jossa: (neutralointiainetta)
	40 kg vesilaitoskalkkia
	1 kpl pH-paperipakkaus, 0-14 "muovilaatikon kyljessä"
1 kpl	muovilaatikko "keräysastia kannellinen", jossa: (epäorgaaninen imeytysaine)
	25 kg Absolia
1 kpl	muovilaatikko "keräysastia kannellinen", jossa: (orgaaninen imeytysaine)
	18 kg (85 L) imeytysturvetta

1 kpl	muovilaatikko "keräysastia", jossa: (tarvikkeet)
	10 kpl muovisäkki, 200 L
	20 kpl muovisäkki, 75 L
	20 kpl nippuside
	3 kpl säkkiputki 5 m, 3000 L
1 kpl	muovilaatikko "keräysastia kannellinen", jossa: (imeytystarvikkeet)
	10 kpl imeytystyyny, Haz Mat Pig, 20*20*2½ cm
	2 kpl imeytyspuomi, Haz Mat Pig, 300 cm* ø 13 cm
1 kpl	pumppausjärjestelmän maadoitusvälinesarja
	5 kpl maadoituspuristin
	1 kpl teräväkärkinen maadoituspuristin
	4 kpl maadoituskaapeli, 10 m
	2 kpl maadoitusmagneetti
	2 kpl maadoituspiikki
	1 kpl yleismittari varusteineen
2 kpl	maadoitusjohtokela
1 srj	maadoitusvälinesarja, malli VR, puulaatikko

PERÄKALUSTOTILA (K6) VASEMMASSA KÄÄNTYVÄSSÄ KALUSTOKEHIKOSSA

1 kpl	uppopumppu, Hydro Care, 380 V, paloliitin C
2 kpl	Letku Hydro Care-uppopumppuun, paloliitin C, nokkavipuliitin 1"/uros
1 kpl	uppopumppu, vesiturbiini, paloliitin B
1 kpl	käsikäyttöinen kalvopumppu, nokkavipuliitin 2"/naaras-uros
	1 kpl pumpun varsi, 2-osainen ja varakalvosarja
1 kpl	glykoliastia 5 l
1 kpl	PI-kalvopumppu, muovirunko, nokkavipuliitin 2"/naaras-uros
1 kpl	PI-kalvouppopumppu, metallirunko, haponkestävä, paloliitin B
2 kpl	putkikäyrä pumppausta varten, paloliitin C
2 kpl	putkikäyrä pumppausta varten, paloliitin B

PERÄKALUSTOTILA (K6) OIKEASSA KÄÄNTYVÄSSÄ KALUSTOKEHIKOSSA

1 kpl	keskipakopumppu, sähkökäyttöinen EX-suojattu "Mas-Tup"
1 kpl	uppopumppu, sähkökäyttöinen uppopumppu, 400 V, Ex-suojattu, nokkavipuliitin 2" / uros
1 kpl	PI-tyynyripumppu, nokkavipuliitin 1"/uros
	imuputki, metallia, haponkestävä
	imuputki, muovia
1 kpl	keskipakopumppu, vesiturbiinikäyttöinen "Prokosh", nokkavipuliitin 2"/naaras-uros
1 kpl	turbiinipumppu, haponkestävä "Prokosh", nokkavipuliitin 2"/uros, irrotettava
	imusiivilä, irrotettava imuliitin, nokkavipuliitin 2"/naaras
1 kpl	muovilaatikko, jossa:
	1kpl kolmitieventtiili kemikaaliletkuille, nokkavipuliitin
	2"/naaras-2*nokkavipuliitin 2"/uros
	2 kpl sulkuventtiili, nokkavipuliitin 2"/naaras-uros

	1 kpl imusiivilä letkupumppuun, nokkavipuliitin 2"/uros
	1 kpl imulautanen letkupumppuun, nokkavipuliitin 2"/uros
	1 kpl imusiivilä takaiskuläpällä, nokkavipuliitin 2"/uros
	2 kpl imusiivilä, nokkavipuliitin 1"/uros
	2 kpl läpivirtauskäyräputki (45o), nokkavipuliitin 2"/naaras
	1 kpl sulkuventtiili, nokkavipuliitin 3"/naaras-2"/uros
1 kpl	nesteen keräyslaatikko 1"/uros

PERÄKALUSTOTILA (K6) KÄÄNTYVIEN KALUSTOKEHIKOIDEN TAKANA	
2 kpl	kehikko, jossa 2 kpl 25mm paineilma- ja kemikaaliletku (musta), 20 m, nitrilikumia, paloliitin D
2 kpl	kehikko, jossa 1 kpl 76 mm paloletku (punainen), 20 m, nitrilikumia, paloliitin B
2 kpl	kehikko, jossa 1 kpl 76 mm paloletku (musta), 20 m, nitrilikumia, antistaattinen, paloliitin B
1 kpl	HDPE-peite, 15*15 m, (100 g/m2)
2 kpl	kemikaalisuojatynnyri, kannellinen (360 L)
1 kpl	imuputki letkupumppuun, sulkuventtiili, nokkavipuliitin 2"/uros
1 kpl	tynnyrin imuputki letkupumppuun, nokkavipuliitin 2"/uros
2 kpl	imuputki takaiskuläpällä, nokkavipuliitin 2"/uros
2 kpl	turvavalutusputki, nokkavipuliitin 2"/naaras
1 sja	sulkusuppilosarja, malli VR, alum. /sininen pressumateriaali
1 kpl	lisäilmasyöttöjärjestelmä "lisäilmaletkukärri"
	2 kpl paineilmapullo, 6 l/300 bar
	lisäilman syöttöletku, 50 m
	hengitysilmajakotukki, Cejn320/uros-3xCejn320/naaras
1 kpl	nokkakärryt
2 kpl	uppopumppu 230 V, paloliitin C
2 kpl	uppopumppu 400 V, paloliitin B

PERÄKALUSTOTILA (K6) KATON RAJASSA	
1 kpl	keräysimulapio, nokkavipuliitin 1"/uros
1 kpl	viimeistelyimupää ja varsi letkupumppuun, 2"/kierrel. upk
4 kpl	valutuskouru, 1,8 m
1 kpl	pumppauskäyrä PVC-putki, 3 m/100 mm, putkikäyrä 90°
1 kpl	jatkotikas 8,4 m
3 kpl	nostotanko, 4 m
6 kpl	51 mm yleiskemikaaliletku (vihreä), 4,5 m, PEX-EPDM, antistaattinen, nokkavipuliitin 2"/naaras-uros
4 kpl	51 mm yleiskemikaaliletku (musta), 4,5 m, XLPE-EPDM, antistaattinen, nokkavipuliitin 2"/naaras-uros
2 kpl	32 mm yleiskemikaaliletku (sininen), 4,5 m, PVC, antistaattinen, nokkavipuliitin 2"/naaras-uros
6 kpl	25 mm yleiskemikaaliletku (keltainen), 4,5 m, PEX-EPDM, antistaattinen, nokkavipul. 1"/naaras-uros
2 kpl	25 mm yleiskemikaaliletku (musta) nokkavipul. 2" naaras-uros
1 kpl	50 mm Sötpak-letku (keltainen), 4,5 m, nokkavipuliitin 2"/naaras-uros + sihti

1 kpl	50 mm viimeistelypään letku letkupumppuun (sininen)4,5m, nokkavipuliitin 2"/uros, 2"/kierreliitin, spk
1 kpl	25 mm alipaineletku letkupumppuun (kirkas), 10 m, nokkavipuliitin 2"/uros, 1"/kierreliitin, spk
3 kpl	sähköradan maadoitussauva
3 kpl	häätämaadoitussauvan ohjaussuppilo

VASEN TAKAKALUSTOTILA (K7)	
1 kpl	kumisiipipumppu, sähkökäyttöinen, 400 V, Ex-suojattu, nokkavipuliitin 2"/naaras-uros, varasiipipyörä
1 kpl	letkupumppu, sähkökäyttöinen, 400 V, Ex-suojattu, nokkavipuliitin 2"/naaras-uros (DEPA ELRO)
1 kpl	vaihtoletku letkupumppuun, Hypalon
1 kpl	silikoniöljypullo letkupumppuun, 1 l
1 kpl	palokunta liikennemerkki kolmijalalla
1 kpl	allas, Portapool, itsekantava (3000 l) + 1 kpl vaalean punainen kansipeite
1 kpl	pumppu, Portapool, "altaan kellukseen täyttöön"
1 kpl	nesteytysuppilo, hihnoilla säiliöön kiinnitettävä, 2 kpl hihnojen työntötanko
1 kpl	säiliöiden tyhjennyssuppilo, 2"/uros nokkavipuliitin "tst"
5 kpl	suursäkki, vahvistettu, tilavuus 500 l
1 kpl	muovilaatikko, jossa: liikennepartiopakkaus
	1 kpl varoitusvilkku
	2 kpl liikenteenohjausvalo
	2 kpl liikenteenohjauskilpi
	2 kpl lippusiima, a`50 m
	2 kpl varoitusnauha kelt/pun.
	2 kpl huomioliivi

VASEN TAKAKALUSTOTILA (K8) TAKA-AKSELIN PÄÄLLÄ	
1 kpl	lisäilmayksikkö ja muunnosliitin paloliitin D-Cejn 320/naaras
1 kpl	rst kuljetustynnyri letkupumppuun (190 l)
1 kpl	tynnyrintäytölaitteisto letkupumppuun: syklonikansi, putki, 2*nokkavipuliitin 2"/naaras ja liitintulpat, 1"/kierreliitin, upk
1 kpl	muunnosliitin paloliitin D-paineilmayksiliitin 1", "kiinnitetty lisäilmayksikköön"
1 kpl	suunnanvaihdin 400 V
1 kpl	kuljetustynnyrin kansilappu letkupumppuun
1 strj	edellisen kiinnityspultteja pussissa

VASEN KESKIKALUSTOTILA (K9) KÄÄNTYVÄSSÄ KALUSTOKEHIKOSSA	
1 kpl	Sötpak-sarjantyhjennysputki 2"/uros, 1,9 m
1 kpl	kaasupullon sulkukansi
1 kpl	vuotospray
2 kpl	messinkikiila
1 kpl	järeä puukiila ja ohjain

2 kpl	palokirves, 800 mm
2 kpl	kirves 600 mm
2 kpl	palokanki, 4 kg
2 kpl	pistolapio
2 kpl	kuuppalapio, alumiinia
2 kpl	kuuppalapio, muovia
1 kpl	putkipihdit 600 mm
1 kpl	talikko
2 kpl	sorkkarauta, 600 mm
1 kpl	voimapihdit 600 mm
1 kpl	iskukanki, messinkipää
1 kpl	iskukangen vaihtopää, terästä
1 kpl	leka, 4 kg
1 kpl	turvavyön leikkuri
2 kpl	reikälapio
1 kpl	käsisaha
1 kpl	sinkilänaulain
2 kpl	ohjainvarsi; ”korkkiruuvi”
5 kpl	ilmastointiteippirulla
1 kpl	Densotejp vararulla
1 kpl	työntömitta
2 kpl	viemärikaivon avauskoukku
1 kpl	venttiiliavain
1 kpl	tynnyriavain
2 kpl	Storz-liitinavain
4 kpl	katuharja
1 kpl	pientarvikepakki
1 kpl	ilmastointiteippirulla
2 kpl	putkiteippirulla
	klemmareita, 15 – 100 mm
	lyijyvillaa
	teflonnarua
	o-rengaskumia, 2 – 5 mm
	pikaliimakynä
	mäntysuopaa (kiinteää)
	pultteja, muttereita, nautoja, ruuveja
	1 kpl ruosteenirrotusspray
	letkunpätkiä
	kumilevyjä
	nahkapala, 1 m ²
	putken kierreosia: muhveja, kaksoisnippoja, hattuja, tulppia (R ¼” suurempaan)
	nippusiteitä
	jätessäkirulla (pieni)
1 srj	puutavaraa/hollaustarvikkeet
2 kpl	viemärinsulkukansi
1 kpl	ketjupuristin ja vaihtopää
2 kpl	kartiokumitulppa 100 mm

1 kpl	reikäsaahan varaterä
1 kpl	vuodonpaikkauspakki ks. erillinen lista
	1 kpl sokealaippa, 25 mm
	1 kpl sokealaippa, 32 mm
	2 kpl sokealaippa, 40 mm
	2 kpl sokealaippa, 50 mm
	2 kpl sokealaippa, 65 mm
	2 kpl sokealaippa, 80 mm
	2 kpl sokealaippa, 100 mm
	1 kpl sokea + tiiviste, 25 mm
	1 kpl sokea + tiiviste, 32 mm
	1 kpl sokea + tiiviste, 40 mm
	1 kpl sokea + tiiviste, 50 mm
	1 kpl sokea + tiiviste, 65 mm
	1 kpl sokea + tiiviste, 80 mm
	1 kpl sokea + tiiviste, 100 mm
	2 kpl laippatiiviste, 25 mm
	2 kpl laippatiiviste, 32 mm
	2 kpl laippatiiviste, 40 mm
	2 kpl laippatiiviste, 50 mm
	2 kpl laippatiiviste, 65 mm
	2 kpl laippatiiviste, 80 mm
	2 kpl laippatiiviste, 100 mm
	8 kpl pultti, 8 mm
	8 kpl mutteri, 8 mm
	8 kpl pultti, 10 mm
	8 kpl mutteri, 10 mm
	8 kpl pultti, 12 mm
	8 kpl mutteri, 12 mm
	8 kpl pultti, 16 mm
	8 kpl mutteri, 16 mm
	4 kpl kiinnipitovarsipultti, 8 mm
	4 kpl kiinnipitovarsipultti, 10 mm
	4 kpl kiinnipitovarsipultti, 12 mm
	4 kpl kiinnipitovarsipultti, 16 mm
	4 kpl siipimutteri, 8 mm
	4 kpl siipimutteri, 10 mm
	4 kpl siipimutteri, 12 mm
	4 kpl siipimutteri, 16 mm
	4 kpl kierretanko: 8*60 mm
	4 kpl kierretanko: 10*100 mm
	4 kpl kierretanko: 12*100 mm
	4 kpl kierretanko: 16*120 mm
	4 kpl kierretanko: 20*150 mm
	2 kpl jakoavain, 10"
	2 kpl kiintoavain, 17 mm

2 kpl kiintoavain, 19 mm
2 kpl kiintoavain, 24 mm
1 kpl kiintoavain, 27 mm
1 kpl putkipihdit, 3", normaali
1 kpl putkipihdit, 3", ohutleuka
1 kpl puukko
1 kpl sakset
1 kpl putkiteippirulla
1 kpl laippataulukko
1 kpl tiivistelevy, klingerit 2 mm
1 kpl tiivistelevy, klingerit 3 mm
1 kpl kiviterä 25/915 mm

VASEN KESKIKALUSTOTILA (K9) LATTIATASOSSA	
1 srj	vuodonpaikkauspakki, Vetter muhvisarja
	9 kpl muhveja, koot ½", ¾", 1", 1 ¼", 1 ½", 2", 2 ½", 3" ja 4"
	1 kpl kuusiokoloavain
1 kpl	vanerilaatikko, jossa:
	2 kpl umpilaippa 80 mm
	2 kpl umpilaippa 100 mm
	1 kpl umpilaippa 125 mm
	1 kpl umpilaippa 150 mm
	1 kpl umpilaippa 200 mm
	1 kpl umpilaippa 250 mm
	1 kpl laippatiiviste 125 mm
	1 kpl laippatiiviste 150 mm
	1 kpl laippatiiviste 200 mm
	1 kpl laippatiiviste 250 mm
	2 kpl umpilaipan kantokoukku

VASEN KESKIKALUSTOTILA (K9) KESKELLÄ HYLLYKÖSSÄ	
1 kpl	muovilaatikko, jossa:
	1 kpl umpilaippa, 25 mm
	1 kpl umpilaippa, 32 mm
	2 kpl umpilaippa, 40 mm
	2 kpl umpilaippa, 50 mm
	2 kpl umpilaippa, 65 mm
	1 kpl sokealaippa 125 mm
	1 kpl sokealaippa 150 mm
	1 kpl sokealaippa 200 mm
	1 kpl sokealaippa 250 mm
	1 kpl sokea + tiiviste, 125 mm
	1 kpl sokea + tiiviste, 150 mm
	1 kpl sokea + tiiviste, 200 mm
	1 kpl sokea + tiiviste, 250 mm
1 kpl	muovilaatikko, jossa:
	3 kpl viemärinsulkukansi, lattiakaivon sulkukansi, jossa kierrekoukut

1 kpl	käsipakki
1 kpl	muovilaatikko, jossa: 1 kpl kulmahiomakone, 230 mm katkaisulaikalla + varalaikka
5 kpl	kumilasta
1 kpl	muovilaatikko, jossa: 1 srj vuodonpaikkausmuhvit, saranamalli "Lukas" 9 kpl muhvi, DN 15,20,25,32,40,50,65,80,100 mm
1 kpl	muovilaatikko, jossa: 1 srj vuodonpaikkaus muhvipuristin, ruuvipuristimesta 4 kpl muhvipuristin, 40, 50, 65, 80 mm
1 kpl	muovilaatikko, jossa: 1 kpl hydraulinen putkenpuristin "Putkensulkija" 1 kpl puristussylinteri 1 kpl käsipumppu ja letku
1 kpl	muovilaatikko, joissa: 1 kpl Sötpak-sarja 2 kpl venttiilin avauspaineilmaletku (½", 8 m), PI-putki ø 6 mm, renkaantäyttöliitin ja Cejn320/urossa 3 kpl pakkoavausruuvi 1 kpl vetokidan kiinnitysmutterin avainholkki 6 kpl pneumatiikkaletku 6mm "sulkupätkä" 1 kpl 15m pneumatiikkaletku 6mm liittimiseen 1 kpl muovisalkku, jossa: 2 kpl nahkapala 1 kpl siirtoleukapihdit 1 kpl lukkorengaspihdit 1 srj kuusiokoloavainsarja 1,5 – 10mm 1 kpl ruuvitaltta 1 kpl kiintoräikkä 13mm 1 kpl kiintoräikkä 17mm 7 kpl kuusiokoloruuvi M10x50mm 7 kpl kuusiokoloruuvi M10x40mm 6 kpl jatkomutteri M10
1 kpl	muovilaatikko, jossa: 1 kpl täyttö/tyhjennysliitin API 4"/nokkavipuliitin 3" urossa 1 kpl adapteri 60mm/nokkavipuliitin 3" urossa "suora pohja" 1 kpl adapteri 76mm/nokkavipuliitin 3" urossa "suora pohja" 1 kpl adapteri 76mm/nokkavipuliitin 3" urossa "vino pohja" 1 kpl paloliitin C/nokkavipuliitin 2" urossa 1 kpl adapteri, 3" API-liitin 1 kpl adapteri, 4" API-liitin 2 kpl muunnosliitin, nokkavipuliitin 3"/naaras-2"/urossa 1 kpl hätätyhjennysventtiilin adapteri 1 kpl tyhjennys/täyttöventtiili alatäyttöliittimeen nokkavipuliitin 4" naaras-2" urossa
1 kpl	muovilaatikko, jossa: keräysastia (kiilatarpeet) puukiilat, 2*4/4", 2*4/2", 2*4/1", 2*2/2", 2*2/1", 2*2"/terävä puutapit, 80/30, 70/25, 60/20, 55/20, 45/10, 40/terävä

	kiila-aihiot, 2*4", 2*2", 1*4"
	ohjarimoja ja laudanpätkiä, 1*4", 2*4", 1*2"
	2 kpl puukko
	nauloja ja puuruuveja
	1 kpl moska
	1 kpl kirves
1 kpl	työkalulevy "ykkönen"
	1 kpl sorkkarauta, kipinöimätön
	1 kpl vasara, 1 kg, kipinöimätön
	1 kpl vasara, 300 g, kipinöimätön
	1 kpl puukko, kipinöimätön
	1 kpl sivuleikkurit, 165 mm, kipinöimätön
	1 kpl vesipumppupihdit, 250 mm, kipinöimätön
	1 kpl putkipihdit, 18 ", kipinöimätön
	1 kpl putkipihdit, 24", kipinöimätön
	1 kpl klemmariruuvvari
	1 kpl putkipihdit, 200 mm
	1 kpl putkipihdit, 300 mm, kapea
	1 kpl lukkopihdit
	2 kpl jakoavain, 10"
	2 kpl vesipumppupihdit, 250 mm
	2 kpl vinka, pikalukitus
	1 kpl kumipäävasara
1 kpl	työkalulevy "kakkonen"
	1 kpl iskuväänin, PI-käyttöinen
	1 srj hylsysarja, kipinöimätön; 10, 13, 15, 17, 19, 21, 22, 24 mm, ½" räikkä, lyhyt jatkovarsi
	1 srj hylsysarja, iskuvääntimeen; 10, 13, 15, 17, 19, 21, 22, 24 mm, ½" räikkä, lyhyt jatkovarsi
	1 kpl 50 mm jakoavain, kipinöimätön
	2 kpl 24 mm jakoavain, kipinöimätön
	1 kpl ruuvitaltta, 100*6 mm, kipinöimätön
	1 kpl ruuvitaltta, 150*8 mm, kipinöimätön
	1 kpl kuusiokoloavain, 10 mm, kipinöimätön
	1 pullo leikkuuneste
	1 kpl porakone, PI-käyttöinen
	1 srj metalliporanterät, 1-10 mm
	1 kpl reikäsaha, 100 mm
	1 srj kiintoavainsarja, kipinöimätön; 13, 15, 17, 19, 21, 22, 24, 30 mm
1 kpl	työkalulevy "kolmonen"
	1 srj puukiila ja -tappisarja
	2 srj muovikiilasarja
	1 srj nauloja ja puuruuveja
	1 rulla tiivistysteippi, Densotejp
	1 srj puukiila-aihiosarja
	1 kpl puukko
	1 kpl kirves, pieni
	1 kpl käsisaha

	1 kpl vasara
	1 kpl moska
1 kpl	viemärinsulkumatto ”suojapussissa”, 92 X 92 cm
1 kpl	muovilaatikko, jossa:
	1 kpl vuodonrajoituspato, ”laatikossa” 300 cm X 5,7 cm
1 kpl	poravasara, 230 V, kärkitaltta ja kierukkapora ø30 mm, kuulosuojaimet
1 kpl	käsiporakone, 230 V, betoniporanterät 4-10 mm, puuporanterä, sädetävä 10-50 mm
1 kpl	Hilti-naulain, naulat, M6-kierrepultit ja panokset
1 kpl	muovilaatikko, jossa:
	1 srj vuodonpaikkausmassa
	4 kpl massapurkki, yksikomponentti, vesiliuk.
	4 kpl massatuubi, kaksikomponentti, ei-vesiliuk.
1 kpl	muovilaatikko, jossa:
	1 ltk vuodonpaikkauslevyt, alumiini 3 mm
	2 kpl 46*70 cm+A606:B607
	2 kpl 35*60 cm
	kumilevyt vuodonpaikkauslevyille 8 mm
	2 kpl 46*70 cm
	4 kpl 35*60 cm
1 kpl	paineenalennin 1,5 bar ja letku 2 m

VASEN ETUKALUSTOTILA (K10) KÄÄNTYVÄSSÄ KALUSTOKEHIKÖSSÄ	
1 kpl	autotunkki
1 kpl	käsien desinfiointigeeli, Healthy Hands
1 kpl	nestekaasupoltin, sytytin ja nestekaasupullo 5 kg
1 kpl	AB-III-E jauhesammutin (12 kg)
1 kpl	hiilidioksidisammutin B-II-E
1 kpl	savutuuletin, sähkökäyttöinen 400 V, EX-suojattu
2 kpl	tuulettimen letku, kokoon puristumaton, 5 m
1 kpl	suunnanvaihdin 400 V
2 kpl	jatkojohtokela 400 V, 50 m
1 kpl	jatkojohto 400 V/32 A, 1 m
2 kpl	jatkojohtokela 230 V, 50 m
1 kpl	jatkojohtokela 400 V, 20 m, Ex-suojattu
1 kpl	3-vaihe jakokeskus
1 kpl	pinnankorkeuden mittari, Portalevel Industrial
1 kpl	pesupullo, suolahappoliuos
1 kpl	pesupullo, ammoniakivesiliuos
2 kpl	valoheitin, 230 V, 1000 W jalkoineen
10 kpl	liikenteenohjauskartio, 700 mm
1 kpl	haaroin 400 V, uros->2 x naaras

VASEN ETUKALUSTOTILA (K10) KESKELLÄ HYLLYKÖSSÄ	
1 kpl	leikkuri, vaateleikkuri "Hoogs" muovilaatikossa, vara-akku, varaterä ja 2 kpl vaatesakset

1 kpl	puhdistautumissuihku, Portaflex, sulkuventtiili, paloliitin C
1 kpl	muovilaatikko, jossa:
	2 kpl pesuritalätaaso, Hydro Care altaan pohjalle
1 kpl	paineruisku 8 L, mäntynestesaippua
1 kpl	paineruisku 8 L, soodaliuos (25%)
1 kpl	paineruisku 8 L, hypokloriittiliuos (5%)
1 kpl	paineruisku 8 L, liuotinpesuaine
1 kpl	tankosuihkuputki
1 kpl	autonpesuharja, pitkävartinen, veden syöttö, sulkuventtiili, paloliitin C
1 kpl	muovilaatikko, jossa:
1 srj	pesuainesarja
	5 L mäntynestesaippua
	5 L soodaliuos (25%)
	5 L hypokloriittiliuos (5%)
	5 L liuotinpesuaine
	4 kpl pesuharja, lyhytvartinen
1 kpl	näytteenottolaukku
2 kpl	vesiturbiinikäyttöisen savutuulettimen letku
1 kpl	tiivistyskumilevy tuulettimen kurkkuletkuun
1 kpl	ejektori, jossa 5 m haitariletku
2 kpl	muoviputkirulla
16 kpl	6 l:n paineilmapullo
1 kpl	savutuuletin, vesiturbiinikäyttöinen, Ramfan WF20
1 kpl	venturi muoviputkella vesiturbiinikäyttöiseen savutuulettimeen
1 kpl	edellisen savutuulettimen adapteri, viemärisulkukansi, ZAG-liittimellä

LIITE 4: KEMIKAALIPUMPPUJEN YHTEENVETO

Tyyppi	Nimell pumpp teho l/min	Nimell. syöttöpaine bar	Massa kg	Sovelt. VAK- luokka	Ex-suo- jaus	Huomautuksia
Käsi­käyttöinen kalvo- pumppu	150	0,6	11,5	3, 6.1, 8	ei vaa- dita	soveltuu 0-alu- eelle
Erikoisteräksinen tynnyri- pumppu	100	0,4	10	3, 6.1, 8	Eex de IIC T4 > 135 °C	vain pumppu hyväksytty 0- alueelle
Polypropeeninen tynnyri- pumppu ¹	100	0,4	8	6.1, 8	ei ole	ei hyväksytty palaville nes- teille
Kemikaalien siirtopumppu GUP 3-1.5 ²	300	1,5	90	3, 6.1, 8	Eex de II T3 > 200 °C	1- ja 2-alue, ul- kona tai tuulete- tut tilat
Kemikaaliletkupumppu ³	300	2	90	3, 6.1, 8	Eex de II T3 > 200 °C	itseimevä
Sähkökäyttöinen happojen uppopumppu ⁴	240 (340)	0,8 (0,4)	50	6.1, 8	ei ole	ei hyväksytty palaville nes- teille
Erikoisteräksinen turbii- nipumppu	750 vesi 760	2,5 vesi 5	55	3, 6.1, 8	ei vaa- dita	vain 0-alueelle ⁵
Erikoisteräksinen turbii- niuppopumppu	980 vesi 600	2,2 vesi 4	40	6.1, 8	ei ole	ei hyväksytty palaville nes- teille
Kuljetettava siirtopumppu TUP 3-1.5	300	1,5	70	3	Eex de II T3 > 200 °C	1- ja 3-alueet, ulkona tai tuu- letetut tilat

1 Siirtää myös viskooseja, tahnamaisia, kaasuja/kiinteitä aineita sisältäviä nesteitä.
2 Soveltuu erityisesti öljytuotteiden siirtoon.
3 Pystyy vaivatta siirtämään roskaisia, viskooseja tai vaahtoavia nesteitä.
4 Soveltuu erityisesti alhaisen kiehumispisteen kemikaaleille.
5 Kun letkumateriaali täyttää Ex-suojauksen vaatimukset.

LIITE 5: KEMIKAALIEN KESTÄVYYSTAULUKKO

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
polyeteeni (HDPE, LDPE, PE-X)	0	2	2	2	2	2	1	1	2	0	1	2	0	0	2	0	2	0	2
polypropeeni (PP)	2	2	2		2	2	1	2	1	1	0	2	1	0	1				2
polyvinyylikloridi (PVC)	1	0	2	2	2	2	1	1	1	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2
polytetrafluorieteeni; Teflon (PTFE)	2		2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		2	2
polyvinyylialkoholi (PVAL)			0	0		0	0	0	2	2	2	0	0	2	2	0	2	0	0
polystyreeni (PS)	0	1	2		2	1	0	1	1	0	0	2	2	0	0				0
polyvinyyliideenifluoridi; Kynar	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2		0		2
polykarbonaatti (PC)	1	0	0		2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0		0		2
polymetyylimetakrylaatti; Akryyli	1	2	2		2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0		1		2
akrylinitriilibutadienistyreeni (ABS)	2	0	1		2	2	0	0	1	0	0	2	0	0	0				2
perfluorietaanipropenei (FEP)	2		2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		2	2
perfluorialkoksi (PFA)	2		2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		2	2
polyklooritrifluorieteeni (PCTFE)	0				2	2	2	2	2	2	0	2							
eteeniklooritrifluorieteeni (ECTFE)	0				2	2	2	2	2	2	0	2							
eteenitetrafluorieteeni (ETFE)					2	2	2	2	2	2		2							
polyamidi; Nylon (PA)	0	0	2		2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2				2
polyasetaali (POM)	0	0	2		2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2				2
polyteenitereftalaatti (PETP)					2	2	0	0	2	2				2	2				2
polyfenyylioksidi (PPO)	2	2	2		2	2	2	2	0	0	0	2	0	0	0				2
polyfenyylisulfidi (PPS)	1	2	2		2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2				2
styreenialkyyliniiri (SAN)	0	1	2		2	1	0	1	1	0	0	2	2	0	0				0
polysulfoni (PSU)	1	1	2		2	2	1	2	1	0	1	0	1	1	0				2
fenoliformaldehydi (PF)	0	2	2		2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2				2
epoksi (EP)	0	2	2		2	2	0	1	2	2	2	2	2	2	2				2
tydyttämätön polyesteri; lujitemuovi (UP)	2	2	2	1	2	0	1	1	2	0	0	2	0	0	0	0			2
luonnonkumi (NR)	0	1	1	0	2	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
isopreeni; synteettinen luonnonkumi (IR)	0	1	1	0	2	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
kloropreeni; neopreeni (CR)	0	1	1	1	2	2	2	2	2	0	0	0	2	0	1	2	2	2	2
nitriilikumi (NBR)	0	0	2	0	2	2	0	1	2	0	1	2	0	0	0	0	2	2	2
styreenibutadienikumi (SBR)	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	1	1	2
butyylikumi (IIR)	0	2	2	0	2	2	1	2	0	0	0	2	2	1	2	0	2	1	2
klooributyylikumi (CIIR)						2				0	0		2	1	2		0		
fluorikumi; Viton (FEP tai FKM)	2	2	2	2	2	1	2	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2
kloorisulfonoitu polyeteeni; Hypalon (CSM)	0	2	2	0	2	2	2	1	2	0	0	2	0	1	1	1	2	1	2
eteenipropreenikumi (EPDM)	0	1	2	1	2	2	2	1	0	0	0	2	2	0	2	0	2	2	2
silikonikumi (VMQ, PVMQ, FMQ, FVMQ, ym.)	0	1	2	2	2	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0		2	1	2
tavallinen teräs (hiiliteräs; esim. Fe 37)	2	2	0	0	0	1	0	0		2	2		2	2	2	2	0	0	
tavallinen valurauta	2	2	0	0	0	1	0	0		2	2		2	2	2	2	0	0	
piiivalurauta	2	2	0	0	0	1	2	1		2	2		2	2	2	2		0	
ruostumaton teräs (esim. AISI 304)	2	2	2	2	2	2	0	0		2	2	2	2	2	2	2	2	2	
haponkestävä teräs (esim. AISI 316)	2	2	2	2	2	2	1	1		2	2	2	2	2	2	2	2	2	
alumiini	0		2	2	0	0	0	1	2	2	2	0	2	2	2	0	0	0	
messinki (Cu-Zn)	0	2	0	0	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	2
tinapronssi (Cu-Sn)	0	2	0	0	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	2
alumiinipronssi (Cu-Al)	0	2	0	0	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	2
punametalli (Cu-Sn-Zn/Pb)	0	1	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	2
titaani	0	2	2		2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
lyijy	2	2			2	0	2	0		2	2	0	2	2	2				
Monel (Ni-Cu-Al/Mn)	2				2	2	1	2		2	2		2	2	2				
Hastelloy B (Ni-Mo)	2			0	2	2	2	2		2	2		2	2	2				

Hastelloy C (Ni-Cr-Mo)	2				2	2	2	2		2	2		2	2	2				
2 kestää, 1 kestää rajoitetusti, 0 ei kestä, - ei tietoa																			

Taulukon sarakkeiden kirjaintunnukset viittaavat seuraaviin kemikaaleihin ja kemikaaliryhmiin (esimerkki suluissa):

A	kloori	K	klooratut hiilivedyt (hiilitetrakloridi)
B	rikkidioksidi	L	alkoholit (isopropanoli)
C	ammoniakki	M	ketonit (asetoni)
D	hapettavat aineet (vetyperoksidi)	N	eetterit (dietyylieetteri)
E	suolaliuokset (natriumkloridiliuos)	O	esterit (etyyliasettaatti)
F	emäkset, lipeät (natriumhydroksidi)	P	nitriilit (akryylinitriili)
G	epäorgaaniset hapot (rikkihappo)	Q	amiinit (trietanolamiini)
H	orgaaniset hapot (muura-haishappo)	R	amidit (dimetyyliformamidi)
I	alifaattiset hiilivedyt (polttoöljy)	S	aldehydit (formaldehydi)
J	aromaattiset hiilivedyt (tolueeni)		

HUOMAUTUS!

Materiaalien kestävyystaulukossa olevilla kemikaaleilla tarkoitetaan yleensä puhtaita tuotteita. Kemikaaliseosten ja tuotteissa olevien epäpuhtauksien vaikutus materiaalien kestävyteen voi olla huomattavasti voimakkaampi verrattuna puhtaisiin tuotteisiin. Lisäksi kemikaalikestävyteen vaikuttavat suuresti tuotteen lämpötila ja pitoisuus. Samassa kemikaaliryhmässä olevien aineiden ominaisuudet ja vaikutus

saattavat poiketa toisistaan. Tästä syystä taulukko ei ole yksiselitteinen, vaan yleinen ja suuntaa antava. Mikäli mahdollista, tulisi materiaalin kemikaalikestävyys tarkistaa ainekohtaisista taulukoista.

Muovi- ja kumimateriaaleista valmistetuilla sähköä johtamattomilla letkuilla, altilla ja säiliöillä on huomioitava järjestelmän maadoittaminen.

Materiaalien mekaaninen kestävyys on myös huomioitava. Esimerkiksi muovista valmistettu säiliö ei ole paineastia, eikä kestä siihen suljetun nesteytetyn kaasun höyrynpainetta.