



PELASTUSOPISTO

PELASTUSTOIMEN KEMIKAALISUKELLUSOPAS

Kari Koivistoinen, Jouni Salminen

Pelastusopiston julkaisu

A-sarja: Oppimateriaalit

4/2008

3. uudistettu painos 2012

ISBN 978-952-5905-29-8

ISSN 1795-9152

ALKUSANAT

Pelastustoimen kemikaalisukellusopasta sovelletaan kemikaalionnettomuuksien torjuntatyössä pelastustoimessa. Oppaan tavoitteena on lisätä kemikaalisukelluksen turvallisuutta ja hyviä käytäntöjä.

Alkuperäisen kemikaalisukellusoppaan Tokeva-ohjeita varten laativat vuonna 1995 yliopettaja Petteri Helisten, opettaja Kari Koivistoinen, palomestari Markku Mäkelä, palomestari Ilpo Tolonen sekä turvallisuuspäällikkö Anssi Tuomikoski. Oppaan päivitys 2008 perustuu savu-, kemikaali- ja vesisukelluksen yhdistävään pelastussukellusohjeeseen, SM 48/2007. Opasta on päivitetty vuosina 2010 peruskoulutuksen sekä 2012 pelastustoimen toimintavalmiuden osalta. Pelastussukellusohjeessa sisältyvät kemikaalisukelluksen keskeiset periaatteet ensimmäistä kertaa sisäasiainministeriön antamaan ohjeeseen joka on pelastustoimea velvoittava. Pelastustoimen kemikaalisukellusopas täydentää [pelastussukellusohjetta](#).

Kiitämme kaikkia, jotka edesauttoivat tämän oppaan valmistumista.

Kuopiossa 14.8.2012

Kari Koivistoinen ja Jouni Salminen

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	7
1.1	Soveltamisala	7
1.1.1	Rikoslaki 4 luku (13.6.2003/515) 5 § (13.6.2003/515) Pakkotila	8
1.2	Määritelmät	8
2	KEMIKAALISUKELTAJAN KELPOISUUS	15
3	HENKILÖSUOJAIMET JA VARUSTEET	17
3.1	Yleistä	17
3.2	Suojavaatetus nestemäisiä ja kaasumaisia kemikaaleja vastaan, mukaan lukien nestemäiset aerosolit ja kiinteät partikkelit:	17
3.3	Kemikaalisukeltajan perusvarustus	20
3.4	Suojaustasot	21
3.5	Yhteydenpito	27
4	TILANNEARVIO JA ORGANISAATIO	33
5	TEHTÄVÄT	40
5.1	Pelastustoiminnan johtajan tehtävät	40
5.2	Ryhmänjohtajan tehtävät	41
5.3	Kemikaalisukellusvalvojan tehtävät	43
5.4	Kemikaalisukeltajien tehtävät	44
5.5	Suojaparin tehtävät	46
5.6	Vaihtoparin tehtävät	48
5.7	Konemiehen tehtävät	49
5.8	Avustajien tehtävät	50

6	HUUHTELU-, PUHDISTUS- JA HUOLTOPAIKAN JÄRJESTELYT	52
6.1	Huuhtelupaikka	52
6.2	Puhdistuspaikka	54
6.3	Puhdistustoiminta suurelle joukolle kemikaalisukeltajia ja potilaita	58
6.4	Ajoneuvojen puhdistuslinja	65
6.5	Huoltopaikka	66
7	KALUSTOPORRASTUS	72
8	LIITTEET	73

1 JOHDANTO

Kemikaalisukellus on sekä fyysisesti että työturvallisuuden kannalta vaativaa työtä. Erilaiset kemikaalit vaativat erilaista suojaustasoa. Kemikaalisukelluksessa tarvittavat periaatteet on oltava tiedossa ja niitä on harjoiteltava säännöllisesti, jotta turvallinen työskentely varmistetaan.

Pelastustoimen kemikaalisukellusopas valmistui ensimmäisen kerran 1995 Tokeva-ohjeisiin liitettynä. Opasta on vuosien varrella useaan otteeseen päivitetty ohjaamaan ja vastaamaan kemikaalionnettomuuksien torjunnassa kehittyviä käytäntöjä sekä muuttuvan lainsäädännön asettamia vaatimuksia. Tämänkertainen päivitys perustuu pelastussukellusohjeeseen, SM julkaisu 48/2007 sekä pelastustoimen valmiuden suunnitteluohjeeseen, SM016:00/2010.

Pelastussukellusohje korvaa aiemmat savusukellusohjeen ja pintapelastus- ja vesisukellusohjeen. Pelastussukellusohjeeseen on sisällytetty myös keskeisimmät kemikaalisukellusta koskevat periaatteet. Tämä opas täydentää pelastussukellusohjetta ja edustaa hyviä sekä turvallisia käytäntöjä kemikaalionnettomuuksien torjuntaan. Pelastussukellukseen kuuluvat savu-, kemikaali- ja vesisukellus.

Tämän oppaan tarkoituksena on edistää kemikaalisukelluksen turvallisuutta. Oppaassa kiinnitetään erityistä huomiota kemikaalisukeltajan kelpoisuuteen, varustukseen, suojaustasoihin, yhteydenpitoon, johtamiseen, tilanearvioon, organisaatioon, kemikaalisukeltajien tehtäviin, huuhtelu- ja puhdistuspaikan järjestelyihin, henkiseen ja fyysiseen kuntoon sekä koulutukseen. Oppaassa esitetyt toimintamallit ovat käytännön työssä ja harjoituksissa hyviksi ja turvallisiksi havaittuja.

1.1 Soveltamisala

Tätä opasta sovelletaan kemikaalionnettomuuksien torjuntatyössä pelastustoimessa. Alueen pelastustoimi voi antaa täydentäviä ohjeita kemikaalisukelluksesta ja tämän oppaan soveltamisesta. Huolto- ja kunnossapitotöiden yhteydessä tehtävä kemikaalisukellus ei kuulu oppaan piiriin, mutta ohjetta voidaan tällöin soveltaa, jos se katsotaan tarpeelliseksi.

Teollisuus- ja laitospalokuntien osalta yritys tai laitos voi antaa täydentäviä määräyksiä ja ohjeita tämän oppaan soveltamisesta.

1.1.1 Rikoslaki 4 luku (13.6.2003/515) 5 § (13.6.2003/515) Pakkotila

Mikäli ihmishengen pelastaminen tai muu pakkotilanne niin vaatii, voidaan tilanteen aikana poiketa ohjeesta. Pakottavan vaaran torjumiseksi tarvittava poikkeaminen ohjeista on oikeusjärjestykseen sisältyvän poikkeustilasäännösten mukaan mahdollista, jos suojattavan edun ja poikkeamisesta aiheutuvan turvallisuuden vaarantamisen välillä on järkevä suhde. Päätöksentekovelvollisuus näissä kysymyksissä kuuluu yleensä pelastustoiminnan johtajalle.

1.2 Määritelmät

Kemikaalisukelluksella tarkoitetaan välittömän vaaran alueella tehtäviä tiedustelu-, pelastus-, torjunta- tai muita vastaavia tehtäviä, jotka edellyttävät paineilmahengityslaitteen ja soveltuvan kemikaalisuojapuvun käyttöä. Kemikaalisukellusta eivät ole sellaiset opastus-, avustus-, asiantuntija-, jälkiraivaus- ja muut vastaavat tehtävät, joissa ei ole olennaista kemikaalialtistuksen vaaraa.

Kemikaalisukeltaja on kemikaalisukellusta suorittava palomies, ryhmänjohtaja tai kemikaalisukellusta suorittava muu henkilö.

Kemikaalisukellusparilla tarkoitetaan kahden kemikaalisukelluskelpoisen henkilön muodostamaa työparia. Kun kemikaalisukellusparin mukana ei ole ryhmänjohtajaa toimii parin ensimmäinen kemikaalisukeltaja parin vanhempana.

Pelastustoiminnan johtaja on siltä pelastustoimen alueelta, jossa onnettomuus tai vaaratilanne on saanut alkunsa, jollei toisin ole sovittu. Pelastustoimintaa johtaa pelastusviranomainen tai muu pelastuslaitoksen palveluksessa oleva tai sopimuspalokuntaan kuuluva siihen saakka, kun toimivaltainen pelastusviranomainen ottaa pelastustoiminnan johtaakseen.

Pelastusryhmä koostuu johtajasta, vähintään kolmesta ja enintään seitsemästä henkilöstä sekä tehtävän mukaisista ajoneuvoista ja kalustosta.

Pelastusryhmän johtajalla tarkoitetaan henkilöä, joka johtaa pelastusyksikön toimintaa ja valvoo kemikaalisukeltajien työtä. Hänen on kyettävä tarvittaessa pelastamaan vaaraan joutunut sukeltaja.

Suojaparilla tarkoitetaan kahden henkilön muodostamaa kemikaalisukellusparin toimintaa turvaamaan varautunutta työparia. Suojapari voi turvata useamman kuin yhden sukellusparin toimintaa edellyttäen, että se voi hoitaa turvaamistehtävän tehokkaasti.

Vaihtopari on kemikaalisukelluspari, joka jatkaa sukellusta kohteessa toimivan kemikaalisukellusparin jälkeen. Vaihtopari voi tarvittaessa hoitaa myös suojaparin tehtävät.

Sukellusvalvonnalla tarkoitetaan järjestelyä, jonka avulla seurataan kemikaalisukeltajien viestejä, valvotaan sukellusaikaa ja ilmoitetaan ryhmänjohtajalle ja sukellusparille sukellukseen liittyvistä tarpeellisista asioista. Sukellusvalvonnasta pidetään valvontapäytäkirjaa.

Sukellusvalvojalla tarkoitetaan henkilöä, joka huolehtii kemikaalisukellusvalvonnasta. Sukellusvalvojana toimii pelastusyksikön kuljettaja eli konemies, ellei muusta järjestelystä ole päätetty. Jos konemies ei pysty valvontatehtävää hoitamaan, määrätään erillinen sukellusvalvoja (esim. jos samanaikaisesti sukeltaa useita pareja).

Konemies on henkilö, joka huolehtii veden saannista ja torjuntavälineistä. Perustaa tarvittaessa huuhtelupaikan.

Avustaja auttaa kemikaalisukeltajia pukeutumisessa ja tuo kemikaalisukeltajien tarvitsemat välineet lähtöpaikalle. Lisäksi avustaja kytkee tarvittaessa lisäilman, huuhtelee palaavat kemikaalisukeltajat ja avustaa heitä riisuutumisessa. Avustaja tarvittaessa riisuu ja huuhtelee onnettomuudesta pelastetut uhrin.

Välittömän vaaran alueella kemikaalionnettomuudessa tarkoitetaan aluetta tai tilaa, johon on levinnyt terveydelle tai ympäristölle vaarallista tai syttymisvaarallista ainetta tai jossa ilman happipitoisuus on alentunut sekä aluetta tai tilaa, jonka epäillään olevan vaarallinen tai joka voi muuttua vaaralliseksi. Välittömän vaaran alueella käytetään pelastustoiminnan johtajan määräämää suojaustasoa.

Suoja-alueella tarkoitetaan välittömän vaaran aluetta ympäröivää aluetta, joka eristetään.

Lähtöpaikalla tarkoitetaan määriteltyä paikkaa, josta kemikaalisukeltajat menevät välittömän vaaran alueelle ja johon he palaavat huuhtelu- tai puhdistuspaikan kautta. Lähtöpaikka on määrätyn sukellusvalvojan valvontapaikka.

Huuhtelupaikalla tarkoitetaan paikkaa, jossa välittömän vaaran alueelta palaavat sukeltajat ja alueelta pelastetut henkilöt sekä materiaali huuhdellaan. Huuhtelupaikka sijoitetaan välittömän vaaran alueen ja suoja-alueen rajalle lähtöpaikan läheisyyteen (kuva 13).

Puhdistuspaikalla tarkoitetaan paikkaa, jossa välittömän vaaran alueelta palaavat sukeltajat ja alueelta pelastetut henkilöt sekä käytössä ollut kalusto puhdistetaan. Tarvittaessa kerätään pesuvesi talteen (kuva 14).

Puhdistuskontti on kemikaalisukeltajien ja uhrien tarkoituksen mukainen puhdistukseen tarkoitettu puhdistuspaikka. Puhdistuskontti voidaan tarvittaessa ottaa nopeasti käyttöön. (kuva 16)

Henkilöpuhdistuslinjastolla tarkoitetaan suurten uhrimäärien puhdistamiseen tarkoitettuja järjestelyjä. Henkilöpuhdistuslinjastot voidaan muodostaa ilmakaariteltoista, puhdistuskontista ja muista tilanteen edellyttämistä rakenteista. (kuvat 16 -20)

Ajoneuvopuhdistuslinjastolla tarkoitetaan saastuneelta alueelta tulevien ajoneuvojen puhdistusjärjestelyitä. (kuva 21)

Ensiapupaikalla tarkoitetaan paikkaa, jossa onnettomuuden uhreille annetaan ensiapua huuhtelun tai puhdistuksen jälkeen. Ensiapupaikka sijoitetaan suoja-alueelle.

Huoltopaikalla tarkoitetaan paikkaa, jossa kemikaalisukeltajat riisuvat likaiset varusteet ja vaihtavat puhtaat varusteet ylleen. Huoltopaikka jaetaan likaiseen ja puhtaaseen puoleen. Likaiselle puolelle kerätään henkilösuojaimet. Ne huuhdellaan ja pakataan säkkeihin, suojatynnyreihin tai muihin astioihin. Puhtaalla puolella riisutaan väli- ja alusasut, peseydytään ja vaihdetaan puhtaat vaihtovaatteet.

Huoltopaikka perustetaan suoja-alueelle. Huoltopaikka tulisi, mikäli mahdollista, sijoittaa säältä suojattuun ja lämpimään tilaan esimerkiksi rakennukseen, ilmakaariteltaan tai siirtokonttiin. Huoltopaikka jaetaan puhtaaseen ja likaiseen puoleen. Puhtaalla puolella on käyttövalmiita paineilmahengityslaitteita, hengitysilmapulloja, roiskesuojapukuja, kemikaalisuojapukuja sekä vaihtovaatekertoja. Huuhtelu- tai puhdistuspaikalta tulevat kemikaalisukeltajat riisuvat väli- ja alusasunsa, peseytyvät sekä pukeutuvat vaihtovaatteisiin puhtaalla puolella (kuva 22).

Tavanomaisella kemikaalionnettomuustilanteella tarkoitetaan tilannetta, johon yksi kemikaalisukelluspari kykenee ja johon ei liity erityisiä vaaratekijöitä eikä huonoa näkyvyyttä ja jossa vuotaneen kemikaalin saastuttamat henkilöt ja henkilösuojaimet voidaan huuhdella huuhtelupaikalla.

Tavanomaisessa onnettomuustilanteessa tarvitaan vähintään pelastusryhmä. Jos tilanteessa suojaustasoksi riittää roisketiivis suojapuku, pienin vahvuus on 1+3. Kemikaalionnettomuudessa, joka edellyttää kaasutiiviiden kemikaalisuojapukujen käyttöä, pienin vahvuus on 1+5.

Vaativalla kemikaalionnettomuustilanteella tarkoitetaan tilannetta, jossa ainakin yksi seuraavista edellytyksistä on voimassa:

- kemikaalisukellustehtävä vaatii enemmän työtä kuin, mitä yksi kemikaalisukelluspari pystyy tekemään
- tilanteeseen liittyy erityisiä tai huonosti tunnettuja vaaratekijöitä kuten suuri syttymisvaara tai vaara joutua kylmän, kuuman, syövyttävän tai myrkyllisen kemikaalin kastelemaksi
- vuotanut kemikaali on myrkyllistä ja huonosti veteen liukenevaa

- likaantuneet henkilöt ja henkilönsuojaimet on pestävä puhdistuspaikalla
- kohteessa on pitkät tai epätavalliset hyökkäysreitit, huono näkyvyys tai paluureitti saattaa tukkeutua kun pelastettavia kemikaalille altistuneita uhreja on välittömän vaaran alueella useampi kuin kaksi

Kemikaalisuojapuku on paloasun tai muun väliasun päälle puettava suojapuku, joka yhdessä hengityksensuojaimen kanssa eristää sukeltajan kaasuilta, nesteiltä, roiskeilta, pölyltä tai tietyiltä terveydelle vaarallisilta aineilta. Puku suojaa sukeltajaa tietyn, kemikaalista ja sen olomuodosta riippuvan ajan (läpäisyajan). Ellei valmistaja toisin ilmoita, kemikaalisuojapukua ei ole suunniteltu kestämään kylmyyttä, kuumuutta eikä liekin kosketusta. Paineilmahengityslaitetta kannetaan mallista riippuen puvun sisällä tai päällä.

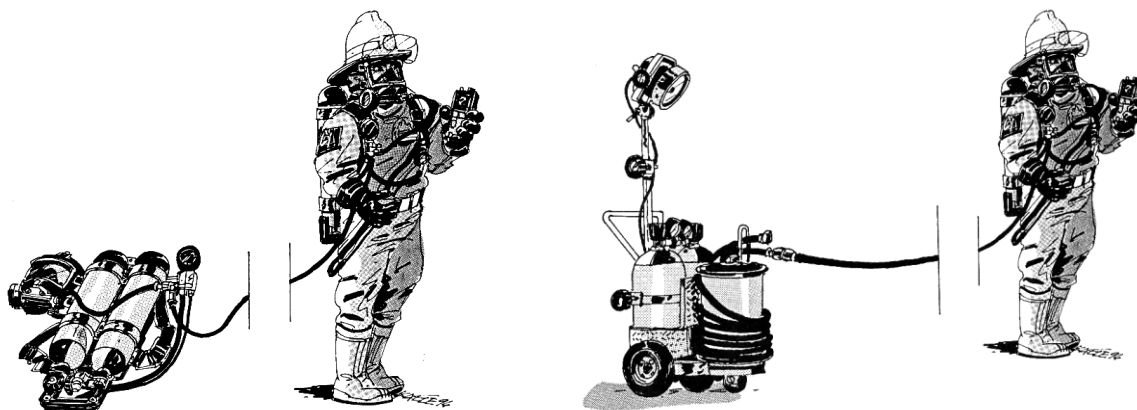
Kylmäsuojapuku varusteineen puetaan palopuvun tai kemikaalisuojapuvun päälle suojaamaan sitä ja sukeltajaa kylmyydeltä sekä auttamaan kasvo-osan turvapaineen ylläpitämistä työskenneltäessä paineellisen vuodon lähellä.

Laitesuoja puetaan paineilmahengityslaitteen päälle suojaamaan sitä kemikaaleilta sekä auttamaan kasvo-osan turvapaineen ylläpitämistä työskenneltäessä paineellisen vuodon lähellä.

Neste- ja roisketiivis suojapuku on palopuvun tai muun väliasun päälle puettava suojapuku, joka on tarkoitettu suojaamaan kemikaalien nestemäisiltä roiskeilta. Suojapukua on täydennettävä hengityksensuojaimella sekä tarvittaessa muilla suojavarusteilla.

Paineilmalaite on selässä kannettava hengityslaitte, jonka hengitysilma tulee paineilmapulloista. Kemikaalisukelluksessa on käytettävä paineilmahengityslaitetta, jossa on anosteleva sisään- ja uloshengitysvientiili ja turvapaine sekä kokokasvo-osa. Kemikaalisuojapuvun sisällä kannettavassa paineilmahengityslaitteessa tulee olla työskentelyilman loppumisesta varoittava akustinen hälytin. Kemikaalisuojapuvun päällä kannettavassa paineilmahengityslaitteessa voi olla joko akustinen hälytin tai hengitysvastusvaroitin. Kemikaalisukelluksessa käytettävässä paineilmahengityslaitteessa tulee olla lisäilman syöttömahdollisuus (kuva 1).

Lisäletku on vähintään 5 m pitkä hengitysilmalle sopiva letku, jolla tarvittaessa syötetään hengitysilmaa pukeutuvien tai huuhtelu- tai puhdistuspaikalla olevien kemikaalisukeltajien paineilmahengityslaitteen lisäilmaliittimeen. Lisäilmaletkussa vallitsee paineilmahengityslaitteen toisiopaine (kuva 1).

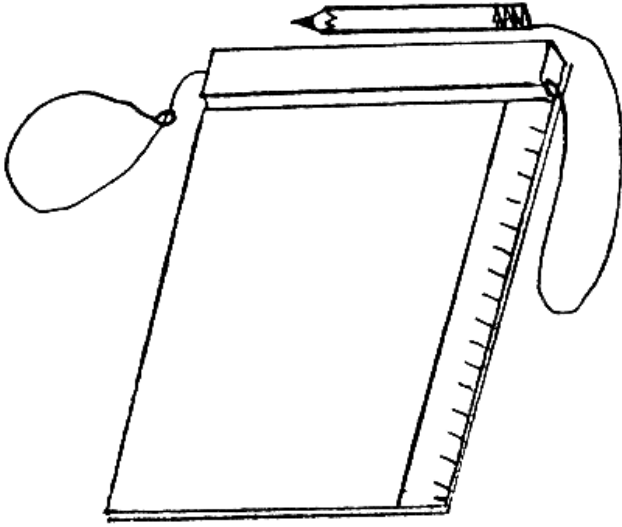


Kuva 1. Kaksi esimerkkiä lisäilmajärjestelmästä.

Suodatinsuojain on hengityksensuojain, jossa sisäänhengitysilma kulkee suodattimen lävitse. Suodattimen on oltava ilmassa olevalle kemikaalille tarkoitettu, kemikaalin pitoisuus ei saa olla liian suuri ja ilman happipitoisuuden tulee olla vähintään 19 tilavuusprosenttia. Suodatinsuojaimessa on oltava kokokasvo-osa.

Sumusuihku, jolla kemikaalisukeltajat ja välittömän vaaran alueelta pelastetut onnettomuuden uhrin tarvittaessa huuhdellaan. Suihkua voidaan käyttää myös kaasumaisen kemikaalin päästön laimentamiseen ja sitomiseen. Vesivuon on oltava vähintään 300 l/min.

Kirjoituslevyyn kemikaalisukeltaja kirjoittaa vaarallisen aineen pakkauksen tai kuljetusyksikön merkinnät aineen ja sen vaaratekijöiden tunnistamista varten. Sopiva kirjoituslevyn koko on A3 tai A4. Merkinnät tehdään vedenkestävällä tussilla, väriliidulla tai lyijykynällä. Kynä on kiinnitetty levyyn. Levyn reunaan on kiinnitetty jälkiheijastava mittaviivoitin. Levyn kääntöpuolella voivat olla jäljennettyinä vaarallisten aineiden varoituslipukkeet ja muita tunnistamisen ja tiedustelun kannalta tärkeitä tietoja (kuva 2).



Kuva 2. Kirjoituslevy tunnistamista ja tiedustelua varten.

2 KEMIKAALISUKELTAJAN KELPOISUUS

Kemikaalisukellus on työturvallisuuslain (738/2002) 11 §:ssä mainittua erityistä vaaraa aiheuttavaa työtä, jossa on tapaturman tai sairastumisen vaara. Tällaista työtä saa tehdä vain siihen pätevä ja henkilökohtaisten edellytystensä puolesta työhön soveltuva työntekijä.

Turvallinen kemikaalisukellus edellyttää tekijän erityistä kelpoisuutta, joka muodostuu terveydentilaan, toimintakykyyn, koulutukseen ja harjoitteluun liittyvistä vaatimuksista. Kemikaalisukellukseen osallistuvan uuden henkilön hyväksyminen sukelluskelpoiseksi on tarpeen tehdä nimenomaisella päätöksellä.

Pelastussukellusohjeessa (SM 48/2007) on annettu ohjeet kemikaalisukeltajan kelpoisuudesta, sukeltamisen organisoinnista ja riskeistä, sekä keskeisistä määritelmistä ja varusteista.

Kemikaalisukeltajaksi soveltuu:

- joka on terveydentilansa ja fyysisen toimintakykynsä puolesta kemikaalisukelluskelpoinen,
- joka on peruskoulutus tähän työhön,
- joka on harjoitellut kemikaalisukellukseen liittyviä asioita vähintään kaksi kertaa vuodessa

Pelastussukellusohjeessa (SM 48/2007) on annettu ohjeet terveydentilasta ja fyysisestä kunnosta.

Kemikaalisukellus edellyttää riittävää hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintakykyä eli yleiskestävyyttä. Kemikaalisukeltajan maksimaalisen hapenkulutuksen on vastattava kuntoluokkaa ”hyvä”.

Riittävän yleiskestävyuden lisäksi kemikaalisukeltajalta edellytetään riittävää lihasvoimaa ja kestävyyttä. Kemikaalisukeltajan on kyettävä lihasvoiman ja kestävyuden toissuorituksiin perustuvissa testeissä vähintään luokkaan ”hyvä”.

Kemikaalisukeltajan terveydentilan tulee olla työn vaatimuksiin nähden riittävä. Kemikaalisukeltajan tulee pystyä suoriutumaan tehtävistään vaarantamatta omaa tai muiden terveyttä tai työturvallisuutta. Terveystilan este kemikaalisukellukselle voi olla tilapäinen tai pysyvä.

Peruskoulutus

Kemikaalisukeltajan peruskoulutusvaatimuksena on palomiehen virkaan oikeuttava pätevyys tai hyväksytysti suoritettavat valtakunnallisen koulutusjärjestelmän mukaiset sammutus-, savusukellus- ja vaarallisten aineiden kurssit tai pelastusalan oppilaitoksessa suoritettu vaarallisten aineiden peruskurssi. Myös pelastusalan oppilaitoksen oppilaan, joka on suorittanut hyväksytysti sammutus- ja pelastustekniikan syventävät ja vaarallisten aineiden opinnot, katsotaan täyttävän koulutukselle asetetut vaatimukset.

Harjoittelu

Kemikaalisukellus on henkisesti ja fyysisesti erittäin vaativaa. Toiminta edellyttää ehdotonta luottamusta paineilmahengityslaitteen ja muun suojavaarustuksen toimintaan etenkin niissä tilanteissa, joissa onnettomuudessa osallisena olevien kemikaalien ominaisuuksista ja haitallisista piirteistä ei ole saatavissa tietoa. Luottamus turvalliseen kemikaalisukellukseen saadaan vain jatkuvalla harjoittelulla.

Vuosittainen harjoitusten määrä tulee olla vähintään kasikertaa vuodessa.

Harjoitusten tulee sisältää kemikaalisuojapuvun pukemista eri olosuhteissa, kemikaalisukeltajien puhdistamista, torjuntatekniikkaa, taktiikkaa ja pelastautumista (katso Tokeva-ohjeet/Harjoitusohjeet). Pelastustoimen alueella tehdyn riskikartoituksen perusteella voidaan harjoitusmäärää lisätä tarvittaessa. Hälytyksessä tapahtuva kemikaalisukellus ei korvaa koulutusohjelman mukaista harjoittelua. Harjoituksista tulee pitää kirjaa.

3 HENKILÖSUOJAIMET JA VARUSTEET

3.1 Yleistä

Työturvallisuuslain 20 §:n 1 momentin mukaan, jos työn laatu tai työolosuhteet tekevät erityisen työpuvun tai muun varusteen välttämättömäksi tapaturman tai sairastumisen vaaran vähentämiseksi, on sellainen suojaväline annettava työntekijän käytettäväksi. Saman lain mukaan työntekijän on annettuja suojaimia työssään huolellisesti käytettävä.

Henkilösuojaimista on säädetty valtioneuvoston päätöksessä henkilösuojaimista VNp1406/93. Uusien hankittavien hengityksensuojaimien ja suojavaarusteiden on oltava standardien mukaiset.

3.2 Suojavaatetus nestemäisiä ja kaasumaisia kemikaaleja vastaan, mukaan lukien nestemäiset aerosolit ja kiinteät partikkelit:

Kemikaalisuojapuvut voivat olla kaasu-, neste-, roiske- tai pölytiivitä. Niitä käytetään yleensä paineilmalaitteen, mutta myös suodatinnaamarin kanssa. Kemikaalisuojapukuja ei ole tarkoitettu liekkikosketukseen. Puvun materiaali ei saa olla herkästi palavaa eikä jatkaa palamista liekkikosketuksen jälkeen. Mikäli puvulta vaaditaan suojausta kuumuudelta ja tulelta, kemikaalisuojapuku on testattava ja merkittävä tarkoitukseen sopivan eurooppalaisen standardin mukaan.

Kemikaalisuojapuvut jaetaan kuuteen eri tyyppiin riippuen niiden suojaustavasta. Seuraavassa on lueteltu suojapukutyypit ja niitä ohjaavat standardit:

- Tyyppi 1a, b, ja c, Kaasutiivis kemikaalisuojapuku, EN 943-1
- Tyyppi 1 ET, Kaasutiivis, pelastusjoukoille tarkoitettu kemikaalisuojapuku (ET emergency teams), EN 943-2
- Tyyppi 2, ei kaasutiivis kemikaalisukelluspuku, hengitysilma ylipaineisena, EN 943-1
- Tyyppi 3, Nestetiivis kemikaalisuojapuku EN 14605

- Tyyppi 4, Roisketiivis kemikaalisuojapuku EN 14605
- Tyyppi 5, Pölytiivis kemikaalisuojapuku, EN 13982-1
- Tyyppi 6, Kemikaaliroiskeita hylkivä, rajoitetun suojan antava kemikaalisuojapuku, EN 13034

Soveltuva kemikaalisuojapuku valitaan onnettomuudessa mukana olevan kemikaalin ominaisuuksien ja mahdollisen altistustavan, sekä tehtävien mukaisesti. Palokuntien tyypillisimmin käyttämät kemikaalisuojapuvut ovat tyyppien 1b ET, 3, 4 ja 6 mukaisia pukuja. Kemikaalisukelluspukujen käytössä, huolloissa ja säilytyksessä on tarkoin noudatettava valmistajan ohjeita. Käytöstä, kemikaalialtistuksesta ja huolloista on pidettävä seurantakirjaa. Kemikaalisuojapukujen huollossa merkitään huoltokortteihin (kuva 25) kemikaalien nimet, sukellusajat ja käytetyt puhdistusmenetelmät.

Tyyppin 1 puvut voivat olla joko ilmastoituja tai ilmastoimattomia. Ilmastoinnin tavoitteena on kemikaalisukeltajan viilentäminen sekä ylipaineen aikaansaaminen puvun sisäpuolelle, jolloin mahdollisessa vuototilanteessa vuodon suunta olisi ulospäin.

Puvuissa käytetään pääsääntöisesti kahta virtaustehoa, 5 l/min ja 30 l/min. Ilmastointiin käytettävä ilma otetaan kemikaalisukeltajan paineilmalaitteesta, jolloin ilmankulutus lisääntyy valittavan ilmastointitehon verran. Suositeltavaa onkin lähtökohtaisesti valita ilmankulutukseltaan pienempi tuuletus ja vasta tilanteen niin vaatiessa säättää tuuletusvirtaus suuremmalle. Tällainen vaatimus voi esiintyä esimerkiksi sukeltaessa huone-tilaan sisälle, jossa on tai voidaan perustellusti epäillä olevan korkea kemikaalipitoisuus, tai pukuun mahdollisesti tulleen reiän vuoksi.

Tyyppi 1a ET on pelastusjoukoille tarkoitettu kaasutiivis kemikaalisuojapuku, jossa ympäristön olosuhteista riippumatonta hengitysilmaa antava paineilmalaitte, on puvun sisäpuolella. Tällöin kemikaalisukeltajalle on voitava syöttää lisäilmaa puvun ulkopuolelta.

Tyyppi 1b ET on pelastusjoukoille tarkoitettu kaasutiivis kemikaalisuojapuku, jossa ympäristön olosuhteista riippumatonta hengitysilmaa antava paineilmalaitte, on puvun

ulkopuolella. Tyyppien 1a ET ja 1b ET kemikaalisuojapuku antaa korkeimman tason suojauksen kemikaalien kaasu-, neste-, roiske- ja pölyaltistuksia vastaan.

Tyyppi 1c on kaasutiivis kemikaalisuojapuku, jossa hengitysilma johdetaan ylipaineisena esimerkiksi paineilmaverkosta. Tyyppi soveltuu huonosti pelastustoimintaan.

Tyyppi 2 on kaasuja läpäisevä kemikaalisuojapuku, johon johdetaan hengitysilmaa ylipaineisena. Tyyppi ei sovellu pelastustoimintaan.

Tyyppi 3 on nestetiivis kemikaalisuojapuku, jonka eri osien liitokset ovat nestetiiviit, mukaan lukien siihen olennaisesti kuuluvat lisäosat kuten käsineet, jalkineet ja hengityksensuojaimet. Nestetiiviin kemikaalisuojapuvun on läpäistävä ns. jet-testi.

Tyyppi 4 on roisketiivis kemikaalisuojapuku, jonka eri osien liitokset ovat suihkutiiviit, mukaan lukien käsineet ja jalkineet. Roisketiiviin kemikaalisuojapuvun on läpäistävä ns. spray-testi. Tyypin kolme ja neljä keskeisin ero on pukujen testaustavassa. Jet-testissä (tyyppi 3) testauskemikaali suihkutetaan voimakkaasti suorasuihkuna testattavaan kohtaan sellaisessa kulmassa, jossa se todennäköisimmin aiheuttaisi läpäisyn. Spray-testissä (tyyppi 4) testauskemikaali suihkutetaan hienojakoisena sumuna suihkukulman ollessa 75°.

Tyyppi 5 on koko kehon suojaukseen kiinteitä ilmassa kulkeutuvia hiukkasia vastaan tarkoitettu kemikaalisuojapuku.

Tyyppi 6 on rajoitetun suojan antava, nestemäisiä kemikaaliroiskeita hylkivä kemikaalisuojapuku. Tyypin 6 suojapuvun suojaus kemikaaleilta on alinta tasoa ja sen tarkoituksena on suojata mahdolliselta altistumiselta pienille suihkumäärille tai satunnaisilta pieniltä roiskeilta. Tyypin on läpäistävä kevennetty spray-testi, jossa puvun pintaan kohdistuu 10 %:n nestekuormitus verrattuna tyypin 4 täysitehoisen sumutestiin.

Tyyppien 3, 4 ja 6 mukaiset puvut voivat olla myös vain osan vartalosta suojaavia, esimerkiksi esiliinoja, jolloin niissä on lisämerkintä PB (partial body protection). Kemikaalisuojapuku voi olla useampaan käyttökertaan, jatkuvaan käyttöön tarkoitettu tai ns.

kertakäyttöpuku. Näiden pukujen soveltuvuus pelastuslaitosten käyttöön on hyvä arvioida jo pukujen hankintavaiheessa.

3.3 Kemikaalisukeltajan perusvarustus

Kemikaalisukeltajan varusteita ovat alus- ja väliasu, palokypärä, alushuppu, palokäsineet, kemikaalinkestävät palojalkineet ja paineilmahengityslaite, jossa on lisäilman syöttömahdollisuus sekä kemikaalisuojapuku, joka on onnettomuudessa olevasta kemikaalista riippuen kaasu-, neste-, roiske- tai pölytiivis. Lisäksi varusteisiin kuuluvat kylmäsuojapuku, erilliset tai suojapukuun kuuluvat kumi- tai muovikäsineet, kemikaalisuojapuvun käsineiden päälle puettavat päällyskäsineet tai kylmyydeltä suojaavat käsineet, laitesuojus, valaisimet ja mittalaitteet. Kemikaalisukellusparia kohden tulee olla ainakin yksi radio.

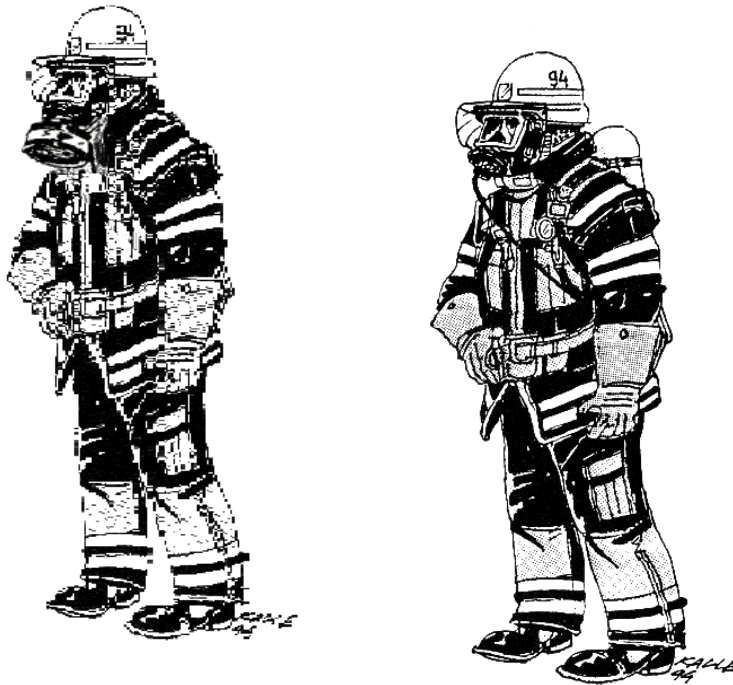
Kaksi- tai useampikerroksisiin rakennuksiin tai tiloihin mentäessä kemikaalisukellusparilla tulee olla hätäpoistumisen mahdollistavat varusteet.

Kemikaalisukellusparilla tulee olla kemikaalikestävyydeltään ja altistumisajaltaan samantasoiset kemikaalisuojapuvut ja jokaisella sukeltajalla vähintään 1500 l hengitysilmaa. Altistumisaika tarkoittaa aikaa, jonka kemikaalisuojapuku on altistuneena kyseiselle kemikaalille. Altistuminen alkaa välittömän vaara-alueen rajalla, kun kemikaalisukellus aloitetaan ja päättyy huuhtelu- tai puhdistuspaikalla puvun puhdistukseen.

3.4 Suojaustasot

Paloasu ja hengityksensuojain

Paloasua paineilmahengityslaitteella tai suodatinsuojaimella täydennettynä voidaan käyttää vuoto- ja tulipalotilanteissa, jos tehtävät ja kemikaalien ominaisuudet eivät edellytä ihon parempaa suojausta. Suojaustasoa suositellaan palaville että palamattomille nesteille ja kaasuille, jotka eivät ole myrkyllisiä ja syövyttäviä. Tällöin riskiä ihon lyhytaikaisesta altistumisesta tai sen seuraamuksista pidetään pienenä, esim. uhria pelastettaessa.



Kuva 3. Paloasu, hengityksensuojain.

Esimerkkejä käyttötilanteista: tiedustelu- ja pelastustehtävä tuulen yläpuolella (tavanomainen ja vaativa tilanne) tai toiminta kohteessa, johon on vuotanut syttyvää tai tuhkahuttavaa kaasua, ja palaville tai itsestään syttyville kiinteille aineille, jotka eivät ole myrkyllisiä tai syövyttäviä. Hengityksensuojaimena voi tilanteesta riippuen olla paineilmahengityslaitte tai suodatinsuojain.

Paloasu, hengityksensuojain ja roisketiivis kemikaalisuojapuku

Paloasua täydennettynä roisketiiviillä kemikaalisuojapuvulla ja paineilmahengityslaitetta voidaan käyttää vuoto- ja tulipalotilanteessa, jossa on suojauduttava kemikaalien syövyttäviltä tai myrkyllisiltä tai palavilta roiskeilta tai näiden yhdistelmiltä sekä huimaukselta tai kuumuudelta. Tätä suojaustasoa suositellaan käytettäväksi silloin kun kemikaalilla on useampia yhtäaikaisia vaaratekijöitä.

Roisketiivistä kemikaalisuojapukua käytetään torjunta- ja pelastustehtävissä suojaamaan ihoa ja palopukua kemikaalien roiskeilta tai pölyltä. Roiskesuojapuku ei ole kaasutiivis. Hengityksensuojaimena voi tilanteesta riippuen olla paineilmahengityslaitte tai suodatinsuojain.



Kuva 4. Paloasu ja paineilmalaitte täydennettynä tyypin 4 tai 6 roisketiiviillä kemikaalisuojapuvulla

Esimerkkejä käyttötilanteista: palavien, hapettavien, syövyttävien tai vaikeasti haihtuvien myrkyllisten nesteiden käsittely. Huuhtelu- tai puhdistuspaikan hoitajan tehtävissä työskentely.

Neste- ja roisketiivis kemikaalisuojapuku, hengityksensuojain

Nestetiivis (tyyppi 3) ja roisketiivis (tyyppi 4) kemikaalisuojapuvut eivät täytä kaasutiiville puvulle asetettuja tiiviysvaatimuksia. Näitä pukutyyppejä käytetään torjunta- ja pelastustehtävissä suojaamaan ihoa tilanteissa, joissa kemikaalit ovat haihtumattomia, vaikeasti haihtuvia tai haihtuvia nesteitä ja vaaraominaisuudet ovat myrkyllisyys ja syövyttävyyys. Hengityksen suojaimena voidaan käyttää paineilmalaitetta tai suodatinnaamaria.



Kuva 5. Neste- ja roisketiivis kemikaalisuojapuku.

Esimerkkejä käyttötilanteista: Myrkyllisen tai syövyttävän nesteen torjunta ja puhdistuspaikan hoitajan tehtävissä työskentely.

Kaasutiivis kemikaalisuojapuku ja paineilmahengityslaite

Kaasutiivis kemikaalisuojapuku eristää käyttäjänsä neste- ja kaasutiiviisti ympäristöstä. Kaasutiiviin kemikaalisuojapuvun kanssa käytetään aina paineilmahengityslaitetta ellei pelastustyönjohtaja toisin määrää. Puvun tyypistä riippuen paineilmahengityslaitetta kannetaan joko puvun ulko- (tyyppi 1b) tai sisäpuolella (tyyppi 1a). Puvun käsiineet suojataan mekaanisilta rasiuksilta, kuumuudelta ja kylmyydeltä päällyskäsineillä. Puvun kanssa käytetään suojakypärää suojaamaan päätä iskuilta ja kylmiltä roiskeilta.

Laitesuojus vähentää kemikaalisuojapuvun päälle sijoitetun paineilmahengityslaitteen puhdistustarvetta ja syöpymisvaaraa sekä auttaa ylläpitämään kasvo-osan turvapainetta työskenneltäessä paineellisen vuodon lähellä.

Kaasutiivistä kemikaalisuojapukua ja paineilmahengityslaitetta käytetään, kun kemikaalia tai sen vaaratekijöitä ei tunneta, kun kaasumainen kemikaali ärsyttää ihoa tai kun on tarpeen estää myrkyllistä tai syövyttävää kemikaalia joutumasta iholle ja väliasuun.

Kun paineilmahengityslaite sijoitetaan kokonaan puvun sisälle, se ei joudu kosketukseen kemikaalien kanssa. Paineilmahengityslaitetta ei tällöin tarvitse puhdistaa eikä se ole vaarassa syöpyä. Uloshengitysilma poistuu puvun poistoventtiilin kautta.

Kemikaalisuojapuvut eivät yleensä kestä kuumuutta eikä niihin pukeutuneena voi työskennellä kuumassa ympäristössä.

Jos puvussa on sisäpuolinen tuuletusmahdollisuus, tulee kemikaalisukeltajan tai avustajan lähtökohtaisesti valita pienempi tuuletusvirtaus (2-5 l/min) ilmankulutuksen rajoittamiseksi. Suurempi tuuletusvirtaus (30 l/min) voidaan valita tilanteessa, jossa arvioidaan tai tiedetään olevan korkea kemikaalipitoisuus, esimerkiksi rakennuksessa sisällä.

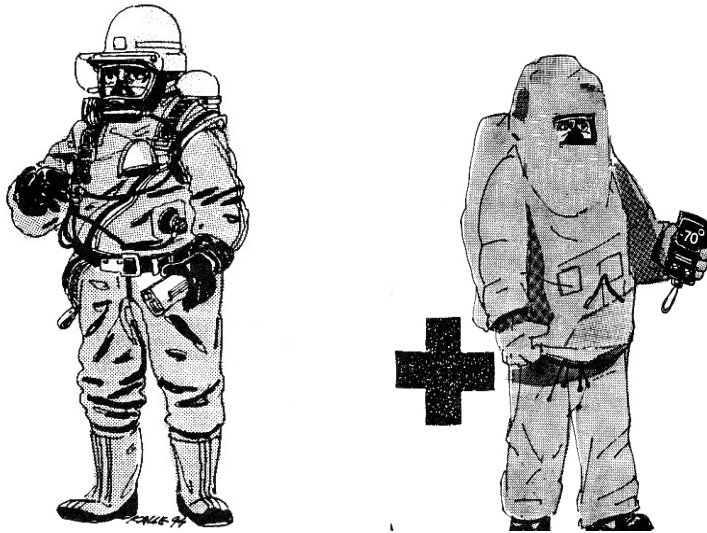


Kuva 6. Kaasutiivis kemikaalisuojapuku

Esimerkkejä käyttötilanteista: Toiminta myrkyllisen ja/tai syövyttävän kaasun tai nesteestä helposti tai erittäin helposti haihtuvan myrkyllisen ja/tai syövyttävän höyryn suurissa pitoisuuksissa tai työskentely välittömän vaaran alueella vaativassa tilanteessa.

Kylmäsuojapuku

Kylmäsuojapuku suojaa kemikaalisuojapukua ja paineilmahengityslaitetta kylmiltä roiskeilta sekä auttaa ylläpitämään kasvo-osan turvapainetta työskenneltäessä paineelisen vuodon lähellä.



Kuva 7. Kemikaalisuojapuvun suojaaminen kylmäsuojapuvulla.

Esimerkki käyttötilanteesta: nesteytetyn kaasun nestemäinen vuoto, esim. ammoniakki, kloori, rikkidioksidi, nestehappi

3.5 Yhteydenpito

Kemikaalisukeltajat työskentelevät pareittain. Sukeltajat on voitava tarvittaessa tunnistaa esim. kypärässä tai puvussa olevan numeron perusteella. Kemikaalisuojapukua ja kylmäsuojapukua käyttävät merkitään puvun hihaan pujotettavalla värillisellä tunnusnauhalla (esim. sukeltajilla eriväriset tunnusnauhat).

Kemikaalisukellusparilla ja pelastusryhmän johtajalla on oltava jatkuva viestiyhteys. Viestiyhteys voidaan toteuttaa joko radio-, puhe- tai puhelinyhteydellä. Puheyhteyttä voidaan tehostaa megafonilla. Viestivälineitä täydennetään tarvittaessa käsi-, valo-, ääni- tai narumerkeillä (kuva 10). Yhteydenpitotapa on sovittava ennen sukellusta. Tarvittaessa kemikaalisukellusreitti merkitään paloletkulla tai pelastusnarulla.

Kemikaalisukellusparilla on oltava yhteys välittömän vaaran alueen ulkopuolelle mahdollisesti määrättyyn erilliseen sukellusvalvojaan, konemieheen tai pelastusryhmän johtajaan. Parhaiten yhteydenpito toteutetaan henkilökohtaisilla radioilla, jotka toimivat omassa puheryhmässä tai kanavalla.

Kohteissa, joissa on pitkä tai sokkeloinen hyökkäystie tai muuten huono näkyvyys, käytetään tarvittaessa pelastustoiminnan johtajan harkinnan mukaan yhtä tai useampaa suo-japaria varmistamaan kemikaalisukellusparin yhteydenpito. Suojapari ylläpitää näkö- tai viestiyhteyttä kemikaalisukelluspariin. Suojapari seuraa kemikaalisukellusparia 20 - 25 m:n etäisyydellä. Olosuhteista riippuen etäisyys voi olla pienempi tai suurempi.

Jos kemikaalisukellusparin viestiyhteys välittömän vaaran alueen ulkopuolelle katkeaa, pari voi tavanomaisissa onnettomuustilanteissa jatkaa sukellusta niin kauan, kun sukeltajilla on näkö- ja viestiyhteys toisiinsa. Vaativissa onnettomuustilanteissa parin on keskeytettävä sukellus esimiehen harkinnan mukaan ja palattava välittömän vaaran alueelta.

KEMIKAALISUKELLUKSEN VALVONTATAULU

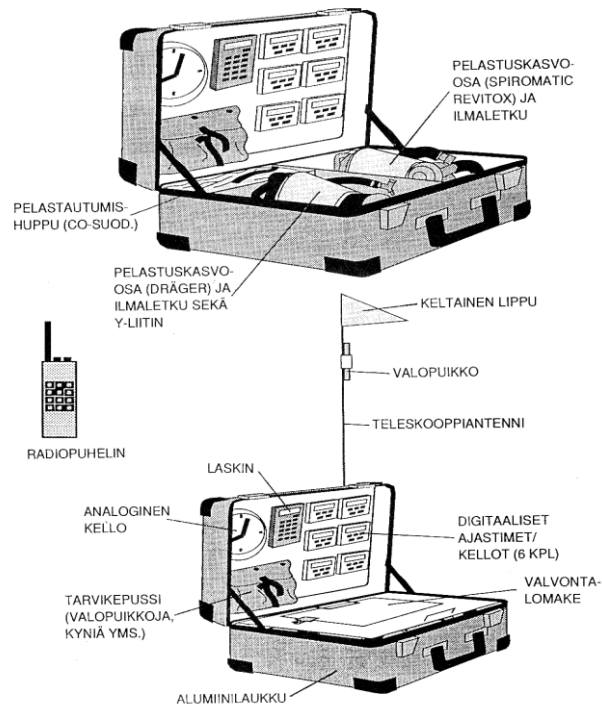
YHTEYS SUKELTAJIIN 15 MINUUTIN KULUTTUA!

SUKELTA- JA	LÄHTÖ- PAIN	LÄHTÖ- AIKA	PALUU- PAIN	PALUU- AIKA	KOH- DE	HUOMAU- TUKSIA

KEMIKAALISUKELLUSVALVOJA: _____

Kuva 8. Valvontalomake.

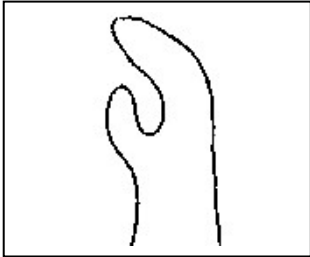
Valvontalaukku, johon on sijoitettu kemikaalisukellusvalvojan tarvitsemat välineet: esim. sukellusajan seurantaan soveltuvia kelloja, valvontalomakkeita (kuva 7), kyniä, väriliituja, tunnusnauhoja, räjähdyssuojattu (Ex-suojattu) käsivalaisin, räjähdyssuojattu (Ex-suojattu) radiopuhelin, pelastusnaru ja pelastuskasvo-osa ilmaletkuineen (kuva 8).



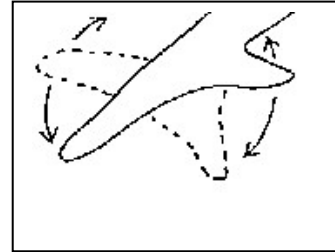
Kuva 9. Valvontalaukku, m/Pelastusopisto.

KÄSIMERKIT

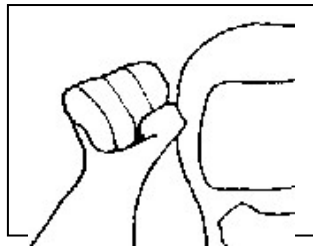
- merkit on näytettävä huolellisesti ja selvästi
- merkit on toistettava osoituksena viestin ymmärtämisestä



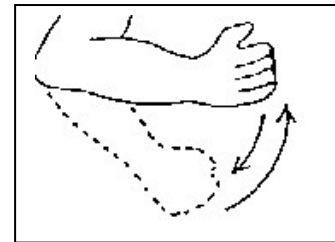
Ok, Kaikki hyvin
(huomautus tai kysymys)



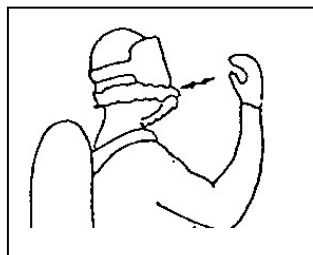
Jotakin on vialla
(huomautus tai kysymys)



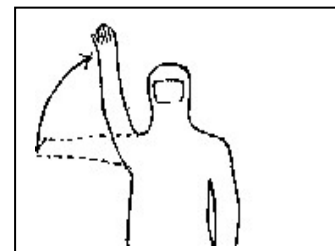
Olen varailmalla



En saa varailmaa au-ki
(tai avaa varailma)



En saa ilmaa



Hätämerkki

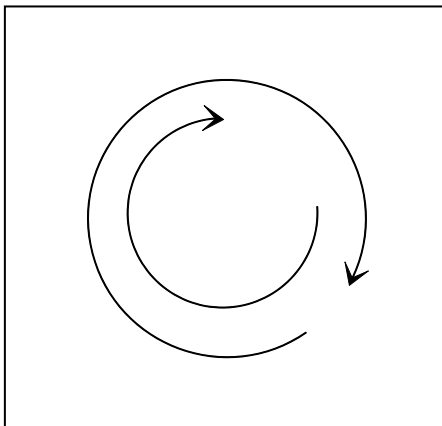
Kuva 10. Yhteydenpitotavat.

ÄÄMERKIT

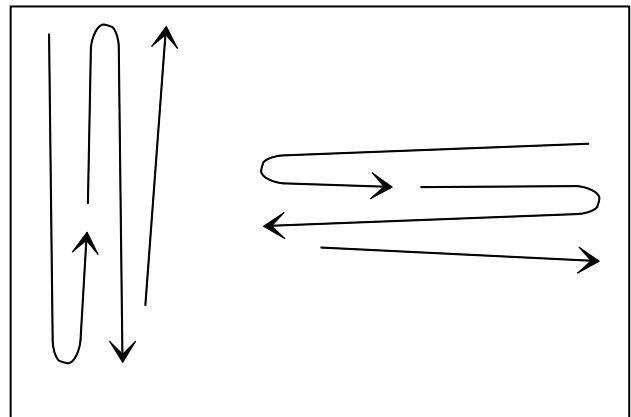
Yksi äänimerkki	= huomiomerkki
Kahden äänimerkin sarja	= pysy paikalla
Kolmen äänimerkin sarja	= tule pois
Neljä tai useampia peräkkäisiä nopeita äänimerkkejä	= vaara/hätämerkki

VALOMERKIT

- valomerkit annetaan valaisimen valon jatkuvasti palaessa rauhallisesti kohti vastaanottosuuntaa
- valomerkkejä käytetään näkyvyyden ollessa pimeyden takia rajoitettu



Ok, kaikki hyvin
halkaisijaltaan n. 1
metrin oleva ympyrän
muotoinen liike



Hätämerkki
säännöllinen edestakainen
suoraviivainen liike,
pituus n. 1 metri

NARUMERKIT

Yksi nykäisy	= Ok, kaikki hyvin
Kaksi nykäisyä	= seis, pysy paikalla
Kolme nykäisyä	= tule takaisin
Neljä tai useampia peräkkäisiä nopeita nykäisyjä	= vaara/hätämerkki

Kaikki epäselvät tai tunnistamattomat käsi-, naru-, ääni- ja valomerkit tulkitaan hätämerkeiksi.

Yhteydenpitotapa on aina sovittava ja käytettävät merkit kerrattava ennen savu- tai kemikaalisukelluksen aloittamista.

4 TILANNEARVIO JA ORGANISAATIO

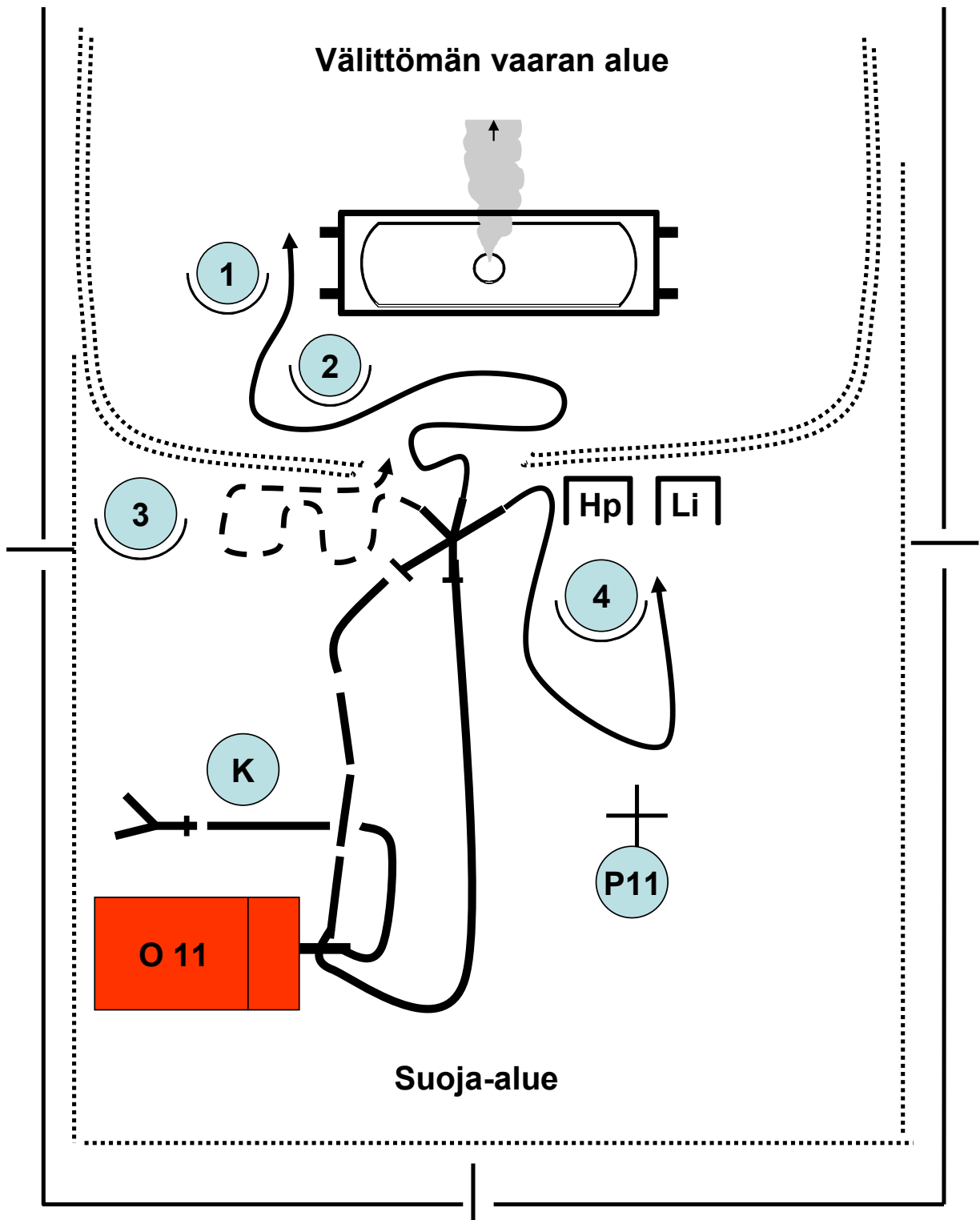
Tavanomaisessa onnettomuustilanteessa tarvitaan vähintään pelastusryhmä. Jos tilanteessa suojaustasoksi riittää roisketiivis suojapuku, pienin vahvuus on 1+3. Kemikaalionnettomuudessa, joka edellyttää kaasutiiviiden kemikaalisuojapukujen käyttöä, pienin vahvuus on 1+5 (kuva 11).

Tilanne on tavanomainen onnettomuustilanne, kun seuraavat edellytykset ovat voimassa:

- yksi kemikaalisukelluspari pystyy suorittamaan sukellustehtävän,
- tilanteeseen ei liity erityisiä eikä huonosti tunnettuja vaaratekijöitä,
- sukellus tehdään selkeässä ympäristössä ja hyvän näkyvyyden vallitessa,
- vuotaneen kemikaalin saastuttamat henkilöt ja henkilönsuojaimet voidaan puhdistaa huuhtelupaikalla.
- vuotanut kemikaali ei ole erityisen vaarallista

Pelastusryhmän tehtäväjako on esimerkiksi seuraava:

- Ensimmäinen pelastusryhmä tuo paikalle kemikaalisukellusparin. Ryhmän tehtävänä on tiedustelu, pelastaminen, huuhtelupaikan perustaminen ja alkutorjunta.



Kuva 11. Esimerkki pelastusryhmän (1+5) ryhmittymisestä tavanomaiseen kemikaalionnettomuustilanteeseen.

Taktiset piirrosmerkit

	pelastustoiminnan johtaja		lisäilmajärjestelmä + lisäilmaletkut
	kemikaalisukelluspari		huuhtelupaikka
	konemies/kemikaalisukellusvalvoja		paloposti
	avustaja/vaihtokemikaalisukelluspari		pelastusryhmän tai ryhmän vastuualueen raja
	välittömän vaaran alue		suoja-alue

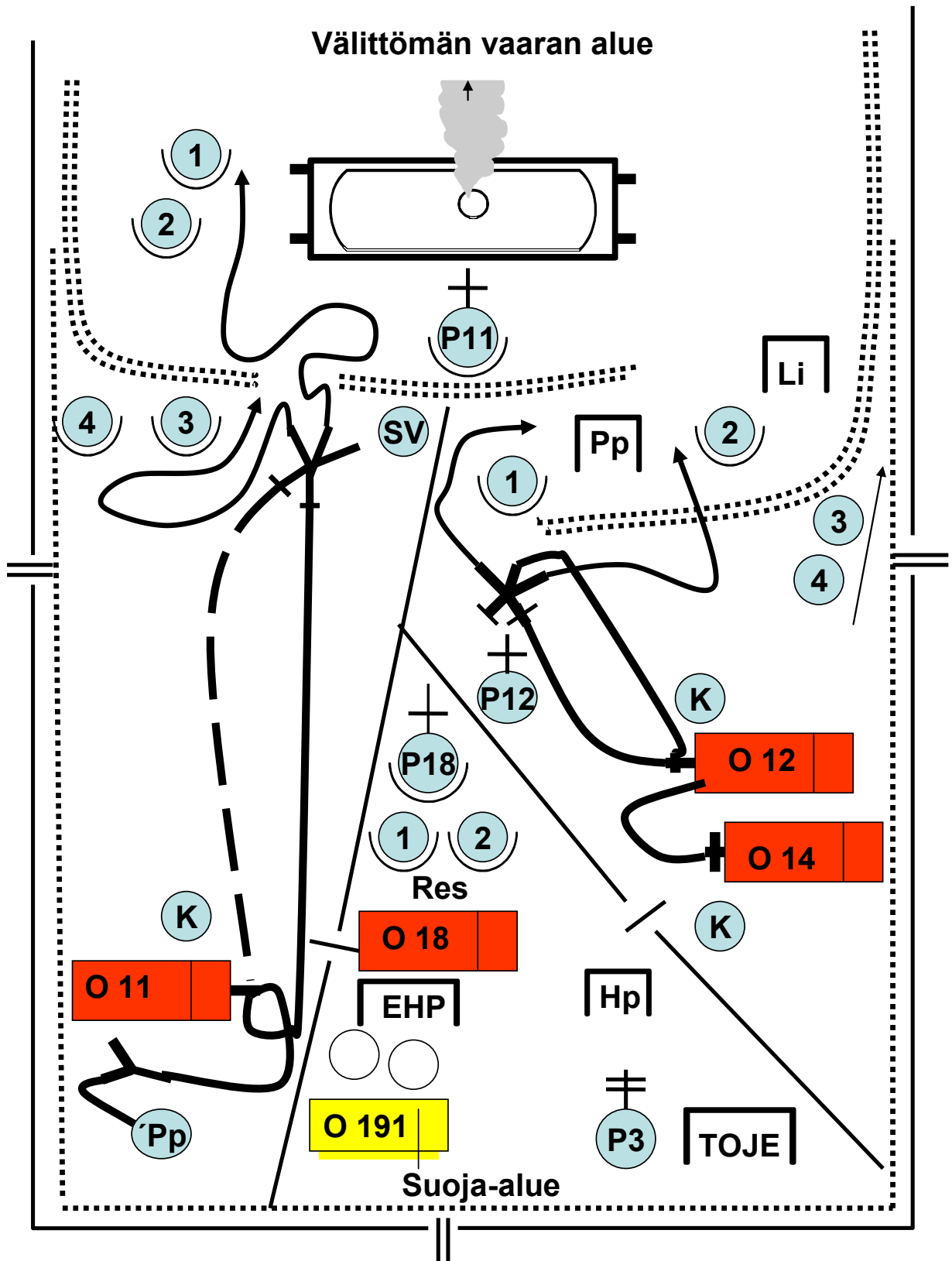
Vaativalla kemikaalionnettomuustilanteella tarkoitetaan tilannetta, jossa ainakin yksi seuraavista edellytyksistä on voimassa:

- kemikaalisukellustehtävä vaatii enemmän työtä kuin, mitä yksi kemikaalisukelluspari pystyy tekemään
- tilanteeseen liittyy erityisiä tai huonosti tunnettuja vaaratekijöitä kuten suuri syttymisvaara tai vaara joutua kylmän, kuuman, syövyttävän tai myrkyllisen kemikaalin kastelemaksi
- vuotanut kemikaali on myrkyllistä ja huonosti veteen liukenevaa
- likaantuneet henkilöt ja henkilönsuojaimet on pestävä puhdistuspaikalla
- kohteessa on pitkät tai epätavalliset hyökkäysreitit, huono näkyvyys tai paluureitti saattaa tukkeutua
- kun pelastettavia kemikaalille altistuneita uhreja on välittömän vaaran alueella useampi kuin kaksi

Vaativassa onnettomuustilanteessa tarvitaan vähintään yksi pelastusjoukkue. Vahvennuksia hälytetään tarpeen mukaan, esimerkiksi ambulanssi ja säiliöauto. (kuva 12) Pelastusyksiköiden tehtäväjako on esimerkiksi seuraava:

- Ensimmäinen pelastusryhmä tuo paikalle kemikaalisukellusparin. Ryhmän tehtävänä on tiedustelu, pelastaminen, huuhtelupaikan perustaminen ja alkutorjunta.
- Toinen pelastusryhmä tukee ja avustaa ensimmäisen pelastusryhmän toimintaa. Ryhmän tehtävänä ovat tukitoiminnot, joita ovat esim. välittömän vaaran alueen ja suoja-alueen eristäminen sekä vesihuolto. Tarvittaessa toinen ryhmä täydentää ensimmäisen ryhmän perustaman huuhtelupaikan puhdistuspaikaksi ja puhdistaa kemikaalille altistuneet henkilöt ja pelastajat.
- Kolmas pelastusryhmä tuo paikalle lisää kemikaalisukelluspareja. Ryhmän tehtävänä on tilanteen vakiinnuttaminen ja vaarattomaksi tekeminen. Ryhmä muodostaa vaihtoparin ja tarvittaessa suojaparin.
- Kun kemikaalisukellus aloitetaan kaasupilveen tai vuotokohtaan, kemikaalisukellusparilla pitää olla työsuihku mukanaan tai paria tulee voida suojata suihkulla. Lisäksi lähtöpaikalla pitää olla valmiina suojasuihku suoja- tai vaihtoparia varten sekä huuhtelupaikka ja lisäilman syöttö.
- Lääkintätoimien käynnistäminen onnettomuuspaikalla kuuluu ensimmäisenä saapuvan ambulanssin henkilöstölle.

Työturvallisuuden kannalta on tärkeää, että vahvuudet kemikaalisukelluksessa ovat tämän ohjeen mukaiset.



Kuva 12. Esimerkki pelastusjoukkueen (1+3+15) ryhmityksestä ja vastuualueista vaativassa kemikaalionnettomuustilanteessa taktisin piirrosmerkein esitettynä.

TAKTISET PIIRROSMERKIT



pelastustoiminnan johtaja



K11

K11 kemikaalisukelluspari



K11

K11 ryhmänjohtaja



K11

K11 suojapari

K18

K18 ryhmänjohtaja ja vaihtopari



K12

K12 ryhmänjohtaja ja sukellusvalvoja



K12

K12 puhdistuspaikkaa hoitavat avustajat



K11

K11 konemies



K12

K12 konemies, puhdistuspaikan vesihuolto



K14

K14 avustaja huoltopaikalla



K12

K12 henkilöt muissa tukitehtävissä: välittömän vaaran alueen ja suoja-alueen määrittäminen ja eristäminen sekä vesihuolto ja avustus



K191 lääkintä/sairaankuljetus



paloposti



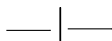
puhdistuspaikka







lisäilmajärjestelmä + lisäilmaletkut



henkilöstön huoltopaikka



pelastusryhmän vastuualueen raja

	pelastusjoukkueen vastuun alueen raja
	toimintasuunta
	välittömän vaaran alue
	suoja-alue

5 TEHTÄVÄT

5.1 Pelastustoiminnan johtajan tehtävät

Ennen sukellusta

- Pelastustoiminnan johtaja arvioi tilanteen ja päättää, onko sitä pidettävä tavanomaisena vai vaativana onnettomuustilanteena ja tekee toimintasuunnitelman ja -päättöksen.
- Pelastustoiminnanjohtaja vertaa sukelluksen vaaratekijöitä siihen, mitä sukelluksella voidaan saavuttaa.
- Pelastustoiminnan johtaja määrittelee välittömän vaaran alueen ja suoja-alueen sekä tarvittaessa käskee eristämään ne.
- Pelastustoiminnanjohtaja päättää sukelluksen tavoitteista ja organisaatiosta, sukeltajien suojaustasosta sekä vaatteiden ja varusteiden puhdistamisesta sukelluksen jälkeen.
- Pelastustoiminnanjohtaja ilmoittaa onnettomuudessa olevat vaaralliset aineet yksiköille, niiden tärkeimmät vaarat ja niistä aiheutuvat rajoitukset.
- Pelastustoiminnan johtaja nimeää tarvittaessa erillisen sukellusvalvojan, joka valvoo yhden tai useamman kemikaalisukellusparin toimintaa. Jos tilanteeseen on nimetty erillinen sukellusvalvoja, ei yksikkökohtaista valvontaa tarvita.
- Pelastustoiminnan johtaja määrää tarvittaessa suojaparin, joka pitää yllä näkö- tai viestiyhteyttä sukellusta suorittavaan kemikaalisukelluspariin sekä varmistaa sukellusparin.
- Pelastustoiminnan johtaja varaa käyttöönsä riittävän vahvan ja toimintavalmiin reservin.
- Pelastustoiminnan johtaja päättää, onko pesuvesi kerättävä talteen vai voidaan se laskea viemäriin.
- Pelastustoiminnan johtaja ottaa huomioon asiantuntija-avun tarpeellisuuden.

Sukelluksen aikana

- Pelastustoiminnanjohtaja ilmoittaa ryhmän johtajille tapahtumista, jotka vaikuttavat sukellukseen ja antaa turvaohjeita.
- Pelastustoiminnanjohtaja tarkkailee kemikaalin leviämistä ja tarvittaessa käskee muuttamaan välittömän vaaran alueen rajoja tai siirtämään lähtö-, huuhtelu- tai puhdistuspaikan.

Sukelluksen jälkeen

- Pelastustoiminnanjohtaja neuvottelee tarvittaessa asiantuntijan kanssa jatkotoimenpiteistä.
- Pelastustoiminnanjohtaja tarvittaessa neuvottelee lääkärin kanssa, onko kemikaalin kanssa kosketukseen joutuneet pelastajat lähetettävä terveystarkastukseen. Pelastustoiminnanjohtaja merkitsee tarvittaessa jokaista sukeltajaa koskevat tiedot kemikaalisukeltajan terveydentilan seurantakortille (kuva 25).

5.2 Ryhmänjohtajan tehtävät

Ennen sukellusta

- Ryhmänjohtaja huolehtii siitä, että sukeltajat ymmärtävät tehtävänsä, tuntevat tilanteen vaaratekijät ja turvaohjeet.
- Ryhmänjohtaja tarkastaa, että henkilönsuojaimet puetaan oikein ja että ne ovat kunnossa.
- Ryhmänjohtaja huolehtii sukelluksen valvonnan järjestämisestä.
- Jokaisella kemikaalisukeltajalla tulee olla vähintään 1500 l hengitysilmaa.
- Ryhmänjohtaja käskee selvittämään lähtöpaikalle kaksi työjohtoa.
- Tavanomaisessa tilanteessa ryhmänjohtaja käskee perustamaan huuhtelupaikan ja tarvittaessa järjestämään huuhteluveden keräilyyn.
- Ryhmänjohtaja huolehtii siitä, että sukeltajat ottavat mukaansa tarvittavat pelastus-, sammutus-, mittaus-, torjunta- ja raivausvälineet.

- Ryhmänjohtaja pukeutuu pelastustoiminnanjohtajan määräämään suojaustasoon ja tarkastaa paineilmahengityslaitteensa pullopaineen, kasvo-osan tiiviyyden ja turvapaineen sekä akustisen hälyttimen tai hengitysvastusvaroittimen toiminnan ja tarkastaa viestiyhteyden toimivuuden.
- Ryhmänjohtaja ilmoittaa pelastustoiminnanjohtajalle ja kemikaalisukellusvalvojalle sukelluksen aloittamisesta.

Sukelluksen aikana

- Ryhmänjohtaja pitää yhteyttä pelastustoiminnanjohtajaan ja kertoo hänelle sukelluksen kulusta sekä välittömän vaaran alueen olosuhteista.
- Ryhmänjohtaja johtaa sukeltajien toimintaa ja antaa heille menetelmä- ja turvaohjeita. Ryhmänjohtaja seuraa sukellusajan kulumista ja pullopainetta.
- Jos kemikaalisukelluspari joutuu vaaraan, ryhmänjohtaja ilmoittaa tästä pelastustoiminnanjohtajalle.
- Ryhmänjohtaja huolehtii siitä, että sukeltajat siirtyvät ajoissa huuhtelu- tai puhdistuspaikalle.

Sukelluksen jälkeen

- Ryhmänjohtaja siirtyy huuhtelu- tai puhdistuspaikalle puhdistautumista varten.
- Jos ryhmänjohtajan hengitysilma on vähissä, siirtyy hän kasvo-osaa ja hengitysenttiiliä riisumatta käyttämään huuhtelu- tai puhdistuspaikalla olevaa lisäilmaa.
- Ennen ryhmänjohtajan kasvo-osan riisumista pyyhitään pyyhkeellä kuivaksi kasvoaukon ympäristö ja kemikaalisuojapuvun huppu.
- Ryhmänjohtaja riisuu paineilmahengityslaitteen ja huuhtelun tai pesun jälkeen riisuu suojapuvun siten, että sen ulkopinta ei kosketa ihoa eikä väliasua.
- Ryhmänjohtaja raportoi pelastustoiminnanjohtajalle tilanteesta ja ryhmän toiminnasta.
- Tarvittaessa ryhmänjohtaja kuvaa vaihtoparille tilanteen ja siihen liittyvät ongelmat sekä esittää näkemyksensä toiminnan jatkamisesta.

- Ryhmänjohtaja peseytyy, vaihtaa vaatteet ja siirtyy lepäämään lämpimään tilaan.
- Ryhmänjohtaja vilvoittelee ja juo riittävästi nestettä kehon lämpö- ja nestetasapainon palauttamiseksi.
- Kemikaalisukelluksen jälkeen on suositeltavaa pitää työn rasittavuuteen suhteutettu palautumistauko ennen uutta sukellusta.

5.3 Kemikaalisukellusvalvojan tehtävät

Ennen sukellusta

- Kemikaalisukellusvalvoja valvoo välittömän vaaran alueelle menevien ja sieltä palaavien kemikaalisukeltajien liikennettä.
- Kemikaalisukellusvalvoja merkitsee kemikaalisukeltajien nimet tai numerot, henkilönsuojaimet, suojapukujen numerot tai muut tunnisteen sekä pullopaineet ja lähtöajan valvontalomakkeelle (kuva 8).
- Kemikaalisukellusvalvoja tarkastaa viestiyhteyden toimivuuden. Sukellusvalvoja sijoittuu sisäinmeno- ja ulostulokohdan läheisyyteen.

Sukelluksen aikana

- Kemikaalisukellusvalvoja seuraa viestiliikennettä ja valvoo kemikaalisukellusta ja pitää valvontapöytäkirjaa (kuva 8).
- Kemikaalisukellusvalvoja ei suorita muita tehtäviä. Kemikaalisukellusvalvoja ilmoittaa kemikaalisukeltajille, kun sukellus on kestänyt 15 minuuttia.
- Kemikaalisukellusvalvoja varmistaa sen, että sukeltajat siirtyvät ajoissa huuhtelu- tai puhdistuspaikalle.

Sukelluksen jälkeen

- Kemikaalisukellusvalvoja tarkastaa välittömän vaaran alueelta palaavien kemikaalisukeltajien paluajan ja pullopaineen sekä täyttää kemikaalisukelluksen valvontapöytäkirjat (kuva 8) ja vie ne pelastustoiminnanjohtajalle.

5.4 Kemikaalisukeltajien tehtävät

Ennen sukellusta

- Kemikaalisukeltajat pukeutuvat pelastustoiminnanjohtajan määräämään suojaustasoon ja tarkastavat paineilmahengityslaitteensa pullopaineen, kasvo-osan tiiviyyden ja turvapaineen sekä akustisen hälyttimen tai hengitysvastusvaroittimen toiminnan.
- Kemikaalisukeltajat tarkastavat viestiyhteyden toimivuuden ja ilmoittavat lähtötiedot kemikaalisukellusvalvojalle.
- Ensimmäinen kemikaalisukeltaja ottaa mukaansa työsuihkun tai muun sammuttimen.
- Toinen kemikaalisukeltaja ottaa mukaansa (tilanteesta riippuen) kirjoituslevyn, mittauslaitteet tai muut tarvittavat välineet.

Sukelluksen aikana

- Kemikaalisukeltajien tehtäviä ovat esimerkiksi pelastaminen, tiedustelu, sammuttaminen, vuodon rajoittaminen ja tukkiminen.
- Kemikaalisukeltajat tarvittaessa merkitsevät sukellusreitit paloletkulla tai pelastusnarulla.
- Ensimmäinen kemikaalisukeltaja kuljettaa mukanaan työsuihkua ja tarvittaessa käyttää sitä tiedustelun ja pelastamisen turvaamiseen.
- Suihkua voidaan käyttää myös kemikaalipilven laimentamiseen ja ohjaamiseen.
- Onnettomuuskohteesta pelastettaville uhreille laitetaan tarvittaessa pelastusnaamarit suojaamaan hengitystä hätäsiirron ajaksi.
- Pelastetut uhrit siirretään huuhtelu- tai puhdistuspaikalle, jossa uhrit puhdistetaan ja hoitotoimenpiteet aloitetaan.
- Kemikaalisukeltajat merkitsevät tarvittaessa vaarallisen aineen pakkauksen ja/tai kuljetusyksikön tunnistustiedot kirjoituslevylle ja ilmoittavat tiedot pelastustoiminnanjohtajalle.

- Kirjoituslevy toimitetaan tarvittaessa lähtöpaikalle.
- Onnettomuuskohteessa kemikaalisukeltajat tarpeen mukaan tukkivat vuodon, estävät aineen leviämisen tai syttymisen ja tekevät mittaustoimintaa.
- Kemikaalisukeltajat tarkkailevat pullopainetta.
- Kemikaalisukeltajat saatuaan ilmoituksen kemikaalisukellusvalvojalta (15 min) tarkistavat pullopaineensa.
- Kemikaalisukeltajat välttävät tarpeetonta kosketusta kemikaaliin ja huuhtelevat ajoittain kemikaalin tahrinat suojarahvun osat, erityisesti käsineet työsuihkulla.
- Jos kemikaalin havaitaan tunkeutuvan puvun lävitse, kemikaalisukeltaja huuhdellaan työsuihkulla ja kemikaalisukeltajat vetäytyvät huuhtelu- tai puhdistuspaikalle.
- Kemikaalisukeltajat vetäytyvät myös, jos ilmenee jokin yllättävä vaara, ryhmänjohtaja pitää tilannetta liian vaarallisena tai jonkun sukeltajan paineilmahengityslaitte siirtyy varailmalle.
- Mikäli vaativassa onnettomuustilanteessa viestiyhteys välittömän vaaran alueen ulkopuolelle katkeaa, päättää ryhmänjohtaja toiminnan jatkamisesta.

Sukelluksen jälkeen

- Kemikaalisukeltajat siirtyvät huuhtelu- tai puhdistuspaikalle puhdistautumista varten.
- Jos kemikaalisukeltajan hengitysilma on vähissä, siirtyy hän kasvo-osaa ja hengityssventtiiliä riisumatta käyttämään huuhtelu- tai puhdistuspaikalla olevaa lisäilmaa.
- Ennen kemikaalisukeltajien kasvo-osan riisumista sukeltajat huuhdellaan runsaalla vedellä ja tarvittaessa pestään soveltuvalla puhdistusaineella.
- Kasvoaukon ympäristö ja kemikaalisuojarahvun huppu pyyhitään pyyhkeellä kuivaksi kasvojen kontaminaation välttämiseksi.
- Kemikaalisukeltajat riisuvat paineilmahengityslaitteen ja suojarahvun siten, että sen ulkopinta ei kosketa ihoa eikä väliasua.

- Kemikaalisukeltajat peseytyvät, vaihtavat vaatteet ja siirtyvät lepäämään lämpimään tilaan.
- Kemikaalisukeltajat vilvoittelevat ja juovat riittävästi kehon lämpö- ja nestetasapainon palauttamiseksi.
- Kemikaalisukelluksen jälkeen on suositeltavaa pitää työn rasittavuuteen suhteutettu palautumistauko ennen uutta sukellusta.

5.5 Suojamarin tehtävät

- Suoja- ja vaihtopari voivat olla yksi ja sama kemikaalisukellukseen valmistautunut pelastajapari.
- Suojapari pelastaa tarvittaessa vaaraan joutuneet sukeltajat. Suojapari voi tarvittaessa hoitaa myös vaihtoparin tehtävät.

Ennen sukellusta

- Suojapari varaa työssä tarvittavat työkalut tai mahdolliseen pelastamiseen tarvittavat välineet mukaansa, esim. taittopaarit.
- Suojapari pukeutuu pelastustoiminnanjohtajan määräämään suojaustasoon, mutta ei käytä paineilmahengityslaitteidensa hengitysilmaa ennen tehtävän aloittamista.
- Suojapari tarkastaa paineilmahengityslaitteidensa pullopaineen, kasvo-osan tiiviyyden, turvapaineen, akustisen hälyttimen tai hengitysvastusvaroittimen toiminnan ja viestiyhteyden toimivuuden.
- Suojaparilla on oltava tarvittaessa suojasuihku tai muu sammutin sekä oma sammutusveden saantinsa.

Sukelluksen aikana

- Suojamarin tehtäviä ovat tarvittaessa kemikaalisukeltajien pelastaminen ja näkö- ja/tai viestiyhteyden ylläpitäminen kemikaalisukellusparin, ryhmänjohtajan ja kemikaalisukellusvalvojan välillä tarpeen mukaan.

- Jos suojarahari menee ryhmän- tai pelastustoiminnanjohtajan määräyksestä välittömän vaaran alueelle, se seuraa kemikaalisukellusparia sopivan etäisyyden päästä.
- Suojarahari tarvittaessa välittää viestiliikennettä ja varmistaa kemikaalisukeltajien paluutien.
- Jos suojarahari havaitsee kemikaalisukeltajien joutuneen vaaraan, ilmoittaa se siitä ryhmänjohtajalle tai kemikaalisukellusvalvojalle ja ryhtyy vaaran edellyttämiin toimenpiteisiin pelastaakseen vaaraan joutuneet kemikaalisukeltajat.

Sukelluksen jälkeen

- Suojarahari siirtyy huuhtelu- tai puhdistuspaikalle puhdistautumista varten.
- Jos suojaraharin kemikaalisukeltajalta on hengitysilma vähissä, siirtyy hän kasvoosaa ja hengitysventtiiliä riisumatta käyttämään huuhtelu- tai puhdistuspaikalla olevaa lisäilmaa.
- Ennen kasvo-osan riisumista sukeltajat huuhdellaan runsaalla vedellä ja tarvittaessa pestään soveltuvalla puhdistusaineella.
- Kasvoaukon ympäristö ja kemikaalisuojapuvun huppu pyyhitään pyyhkeellä kuivaksi kasvojen kontaminaation välttämiseksi.
- Suojarahari riisuu paineilmahengityslaitteen ja suojaraharuvun siten, että sen ulkopinta ei kosketa ihoa eikä väliasua.
- Suojarahari peseytyy, vaihtavat vaatteet ja siirtyy lepäämään lämpimään tilaan.
- Sukeltajat vilvoittelevat ja juovat riittävästi kehon lämpö- ja nestetasapainon palauttamiseksi.
- Kemikaalisukelluksen jälkeen on suositeltavaa pitää työn rasittavuuden edellyttämä palautumistauko ennen uutta sukellusta.

5.6 Vaihtoparin tehtävät

- Vaihto- ja suojarahari voivat olla yksi ja sama kemikaalisukellukseen valmistautunut pelastajarahari.

Ennen sukellusta

- Vaihtoparahari pukeutuu pelastustoiminnanjohtajan määräämään suojarahustaan, mutta ei käytä paineilmahengityslaitteidensa hengitysilmaa ennen tehtävän aloittamista.
- Vaihtoparahari tarkastaa paineilmahengityslaitteidensa pullopaineen, kasvo-osan tiiviiden, turvapaineen, akustisen hälyttimen tai hengitysvastusvaroittimen toiminnan ja viestiyhteyden toimivuuden.
- Vaihtoparaharilla on oltava tarvittaessa suojarahsuihku tai muu sammutin sekä oma sammutusveden saantinsa.

Sukelluksen aikana

- Vaihtoparahari jatkaa kohteessa toimivan kemikaalisukellusparin aloittamaa tehtävää.
- Sukellusparien vaihto on syytä ajoittaa onnettomuuskohteeseen siten, että ensimmäinen parahari voi vauriokohdassa opastaa vaihtoparaharia jatkamaan aloitettua työtä.

Sukelluksen jälkeen

- Vaihtoparahari siirtyy huuhtelu- tai puhdistuspaikalle puhdistautumista varten.
- Jos vaihtoparaharin kemikaalisukeltajalta on hengitysilma vähissä, siirtyy hän kasvo-osaa ja hengitysventtiiliä riisumatta käyttämään huuhtelu- tai puhdistuspaikalla olevaa lisäilmaa.
- Ennen vaihtoparaharin kasvo-osan riisumista sukeltajat huuhdellaan runsaalla vedellä ja tarvittaessa pestään soveltuvalla puhdistusaineella.
- Kasvoaukon ympäristö ja kemikaalisuojapuvun huppu pyyhitään pyyhkeellä kuivaksi kasvojen kontaminaation välttämiseksi.

- Vaihtopari riisuu paineilmahengityslaitteen ja suoja-uvun siten, että sen ulko- pinta ei kosketa ihoa eikä väliasua.
- Vaihtopari peseytyy, vaihtaa vaatteet ja siirtyy lepäämään lämpimään tilaan.
- Sukeltajat vilvoittelevat ja juovat riittävästi kehon lämpö- ja nestetasapainon pa- lauttamiseksi.
- Kemikaalisukelluksen jälkeen on suositeltavaa pitää työn rasittavuuden edellyt- tämä palautumistauko ennen uutta sukellusta.

5.7 Konemiehen tehtävät

Ennen sukellusta

- Konemies huolehtii vedensaannista.
- Konemies toimii kemikaalisukellusvalvojana siihen saakka, kunnes tehtävään mahdollisesti nimetään toinen henkilö.
- Konemies perustaa huuhtelupaikan yhdessä avustajan kanssa.

Sukelluksen aikana

- Konemies huolehtii vedensaannista.
- Vesivuon on oltava vähintään 300 l/min koko sukelluksen ajan.
- Mahdollinen kemikaalisäiliön jäähdyttämiseen tarvittava vesivuo on varattava erikseen.
- Konemies toimii kemikaalisukellusvalvojana siihen saakka, kunnes tehtävään mahdollisesti nimetään toinen henkilö.

Sukelluksen jälkeen

- Konemies toimii kemikaalisukellusvalvojana, ellei tehtävään ole nimetty toista henkilöä.
- Konemies toimii tarvittaessa avustajana.

5.8 Avustajien tehtävät

Ennen sukellusta

- Avustajat eristävät ryhmänjohtajan määräyksestä välittömän vaaran alueen ja suoja-alueen annettujen ohjeiden mukaisesti.
- Avustajat auttavat kemikaalisukeltajia pukeutumisessa.
- Avustajat perustavat yhdessä konemiehen kanssa huuhtelupaikan tai vaativassa onnettomuustilanteessa puhdistuspaikan.
- Avustajat suojautuvat tarvittaessa roiskesuojapuvulla, kumi- tai muovikäsineillä sekä kasvojen- tai hengityksensuojaimella.
- Avustajat tuovat kemikaalisukeltajien tarvitsemat työkalut ja välineet lähtöpaikalle.
- Avustajat suorittavat muut tarpeelliset tehtävät.

Sukelluksen aikana

- Avustajat tarvittaessa riisuvat ja huuhtelevat välittömän vaaran alueelta pelastetut kemikaalin tahrinat onnettomuuden uhrin.
- Avustajat varmistavat, että kemikaalille altistuneet eivät aiheuta vaaraa ambulanssin tai ensihoitopaikan henkilöstölle.
- Avustajat antavat tiedon aineista ja lisäksi tarvittavat suojarahusteet.
- Avustajat tuovat kemikaalisukellusparin tarvitsemat työkalut ja välineet lähtöpaikalle.
- Avustajat tarvittaessa täydentävät huuhtelupaikan puhdistuspaikaksi.
- Avustajat hoitavat käytönaikaisen paineilmahengityslaitteiden huollon.

Sukelluksen jälkeen

- Avustajat auttavat kemikaalisukeltajia.
- Avustajat huuhtelevat tai pesevät kemikaalisukeltajat ja heidän välineensä huuhtelu- tai puhdistuspaikalla.
- Avustajat huolehtivat kemikaalisukeltajien vaatteista ja varusteista.
- Avustajat pakkaavat riisutut ja huuhdellut puvut säkkeihin, suojatynnyreihin tai muihin kannellisiin astioihin.
- Avustajat merkitsevät pakkaukset torjuntajätelipukkeilla (kuva 24).
- Kemikaalisukeltajien puhdistamisen jälkeen, avustajat puhdistavat omat suoja-varusteensa.

6 HUUHTELU-, PUHDISTUS- JA HUOLTOPAIKAN JÄRJESTELYT

6.1 Huuhtelupaikka

Kemikaalionnettomuudessa huuhtelupaikka perustetaan aina kun kemikaalisukellus aloitetaan. Huuhtelupaikka sijoitetaan ulostulokohtaan välittömän vaaran alueen ja suoja-alueen rajalle, lähtöpaikan viereen. Huuhtelupaikka jakautuu:

- 1 odotuspisteeseen
- 2 huuhtelupisteeseen
- 3 (tarvittaessa) lisäsuojaimien ja välineiden jättöpisteeseen.

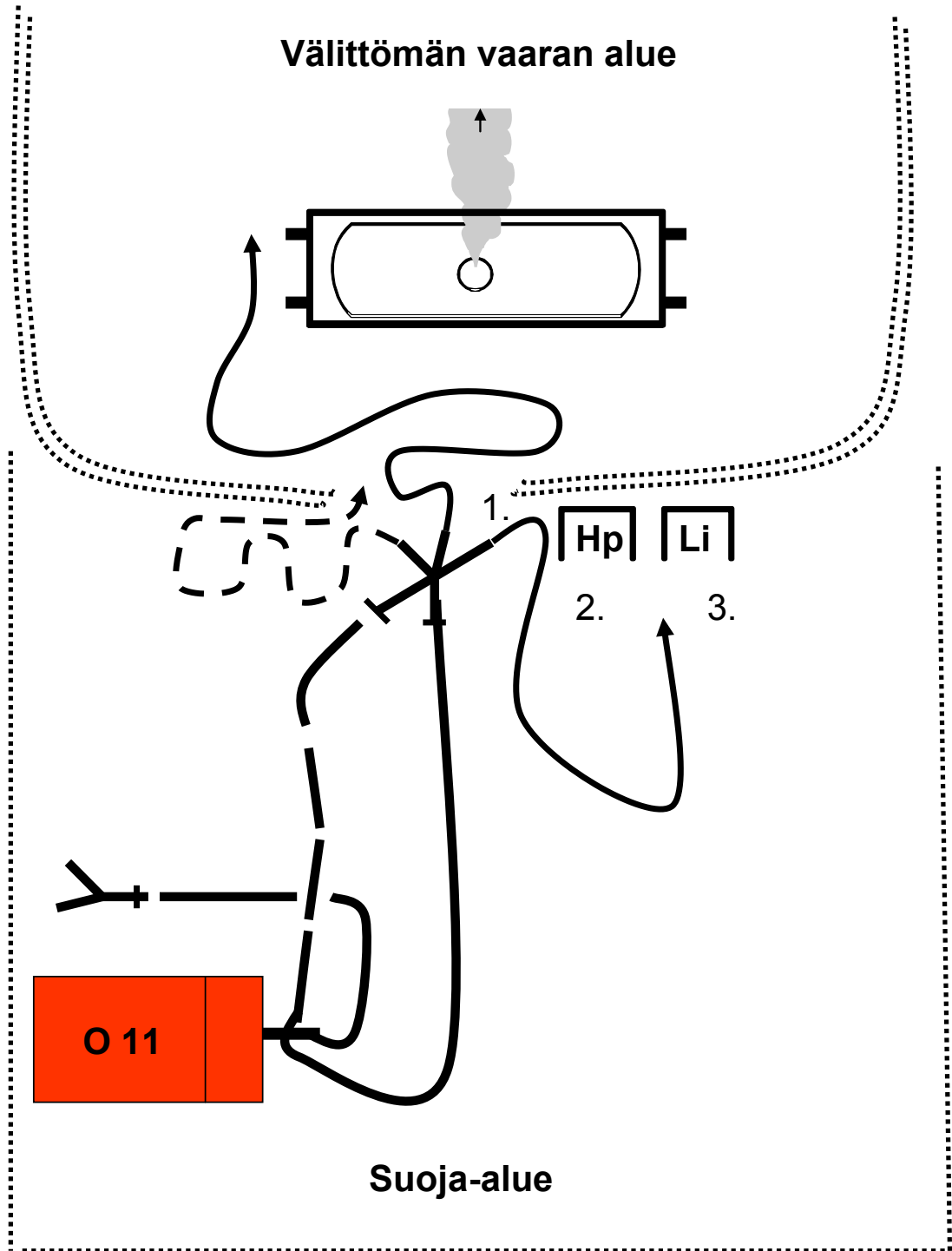
Odotuspisteen viereen välittömän vaaran alueen ulkopuolelle sijoitetaan jokaista sukeltajaa kohden joko käyttövalmis paineilmahengityslaitte lisäilmaletkuineen tai suurempaan (esim. 20 - 30 l) paineilmapulloon liitetty lisäilmaletku (kuva 1).

Huuhteluun käytetään esimerkiksi pienellä paineella toimivaa sulkijalla varustettua sumusuihkua. Ennen kasvo-osan riisumista pyyhitään pyyhkeellä kuivaksi kasvoaukon ympäristö ja kemikaalisuojapuvun huppu.

Välittömän vaaran alueelta pelastetuilta onnettomuuden uhreilta riisutaan kemikaalin tahrinat vaatteet ja heidät huuhdellaan. Huuhdellut uhrin kääritään huopiin ja siirretään ensiapupaikalle. Varmistetaan, että huuhdellut uhrin ovat kuljetuskelpoisia.

Kemikaalisukeltajat jättävät kemikaalin tahrinat työvälineensä välineiden jättöpisteeseen.

Avustajat huuhtelevat välittömän vaaran alueelta palaavat sukeltajat.



Kuva 13. Huuhtelupaikka.

6.2 Puhdistuspaikka

Puhdistuspaikka perustetaan, kun välittömän vaaran alueelle on levinnyt myrkyllistä ja niukasti veteen liukenevaa kemikaalia tai puhdistettavia sukeltajia on useita.

Puhdistuspaikka sijoitetaan ulostulokohtaan välittömän vaaran alueen ja suoja-alueen rajalle lähtöpaikan viereen. Teollisuudessa sattuvissa kemikaalionnettomuuksissa puhdistuspaikka voidaan sijoittaa myös tähän tarkoitukseen soveltuvaan halliin tai muuhun sisätilaan. Puhdistuspaikka jakautuu:

1. Lisäilma
2. Odotuspiste
3. Huuhtelu
4. Lisäsuojainten ja työkalujen jättöpiste
5. Puhdistus mekaanisesti
6. Jätevesiastia
7. Vedenlämmitys pumpunavulla tai erillisellä lämmittimellä

Odotuspisteen viereen välittömän vaaran alueen ulkopuolelle sijoitetaan jokaista sukeltajaa kohden joko käyttövalmis paineilmahengityslaite lisäilmaletkuineen tai suurempaan paineilmapulloon (esim. 20 - 30 l) liitetty lisäilmaletku (kuva 1). Rasvaliukoisten aineiden kyseessä ollessa liuotinpesu voidaan aloittaa puvun valmistajan ohjeiden mukaan ennen huuhtelua.

Pesuvesi ei saa olla liian kylmää, joten se otetaan auton säiliöstä ja tarvittaessa sitä lämmitetään auton pumpun kautta kierrättämällä tai erillisellä vedenlämmittimellä. Huuhteluun voidaan käyttää pienellä paineella toimivaa sulkijalla varustettua sumusuihkua, koottavaa henkilösuihkua, pieniläpimittaiseen letkuun liitettyä pesupistoolia, painepesuria tai kiinteää hätäsuihkua. Tarvittaessa huuhteluvesi kerätään talteen esim. tila-

päisaltaaseen, padottuun ja muovipeitteellä vuorattuun ojaan tai alaosastaan tukittuun viemärikaivoon.

Avustajat suojautuvat roiskesuojapuvulla ja hengityksensuojaimella. Avustaja huuhtelee välittömän vaaran alueelta palaavat sukeltajat. Huuhdeltavat sukeltajat seisovat tilapäisaltaassa. Sukeltajat riisuvat mahdolliset kylmäsuojapukunsa tai laitesuojuksensa ja jättävät ne lisäsuojaimien jättöpisteeseen. Tämän jälkeen avustaja huuhtelee heidät toisen kerran. Kemikaalisukeltajat jättävät kemikaalin tahrimat työvälineensä välineiden jättöpisteeseen.

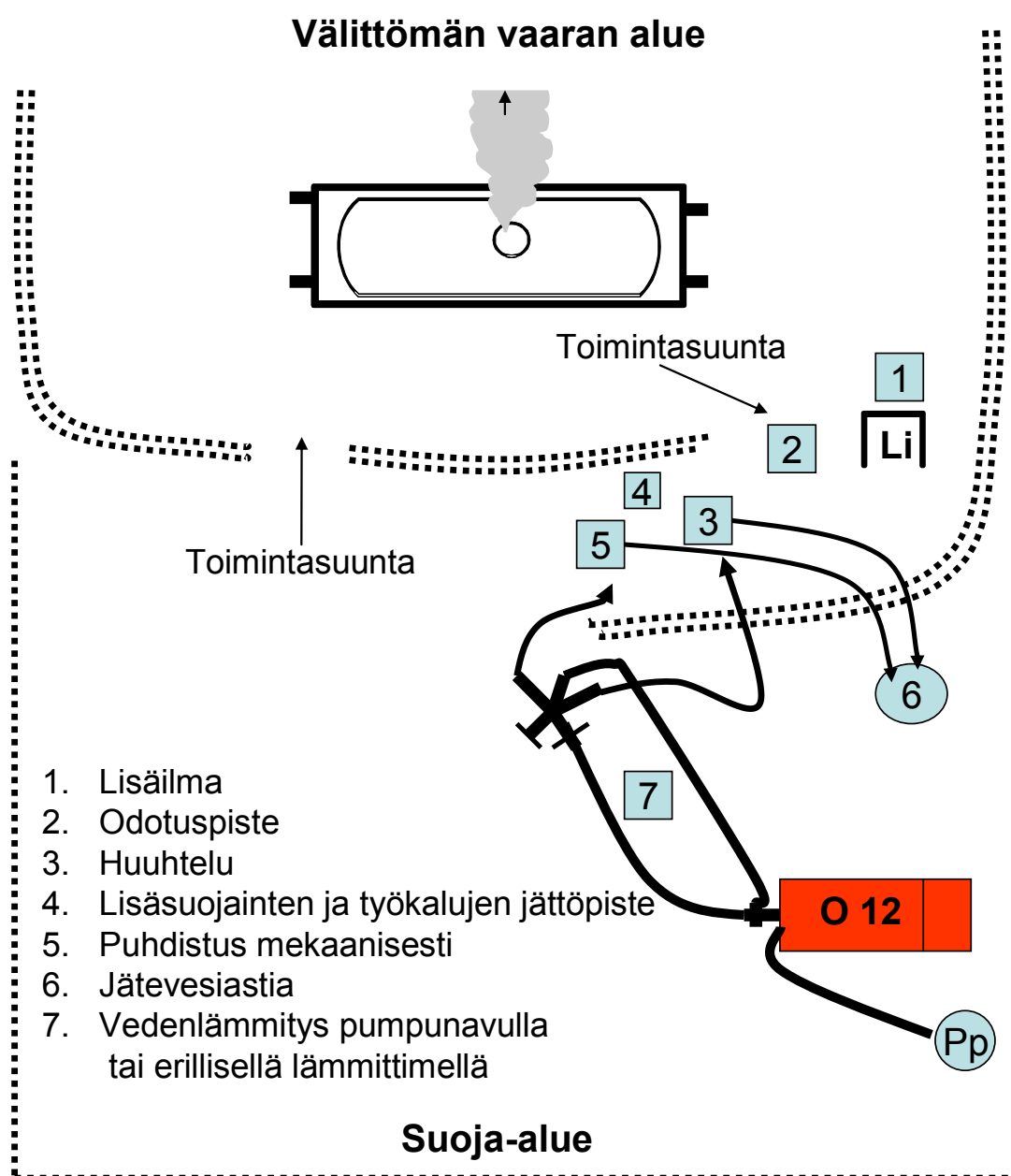
Sukeltajat siirtyvät pesupisteeseen. Pesupisteessä pyritään tekemään vaarattomaksi ja poistamaan puvussa huuhtelun jälkeen vielä oleva kemikaali.

Puhdistettavat sukeltajat seisovat tilapäisaltaassa. Avustajat suihkuttavat paineastiasta pukujen päälle kemikaalille soveltuvaa liuotetta, neutralointiainetta tai vaahto- tai pesuaineliuosta. Avustajat pesevät kemikaalisukeltajien kemikaalisuojapuvut harjalla. Kemikaalisukeltajilta riisutaan suojakypärät päästä ja kemikaalisuojapuvun huppu puhdistetaan. Paineilmahengityslaitetta kannetaan kädessä. Lopuksi avustaja huuhtelee heidät. Joillakin kemikaaleilla on mahdollista tarkistaa puhdistuksen tulos esimerkiksi mittaamalla puvun pinnalle jääneen liuoksen pH (kuva 15). Ennen kasvo-osan riisumista pyyhitään pyyhkeellä kuivaksi kasvoaukon ympäristö ja kemikaalisuojapuvun huppu.

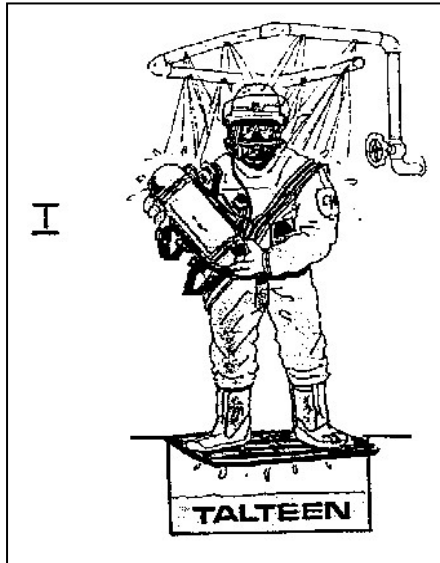
Esimerkkejä puhdistusaineista:

- nestesaippualliuos: vesiliukoiset aineet (tarkista liukoisuus tietolähteistä)
- hypokloriittiliuos (5%): tartuntavaaraa aiheuttavat aineet
- soodaliuos (25%): happamat aineet (pH alle 7); liuos jauhemaisesta natriumkarbonaatista liuottamalla veteen vasta käyttöpaikalla (seossuhde: 1 osa jauhetta, 4 osaa vettä)
- liuotinpesuaine: veteen liukenemattomat aineet (tarkista liukoisuus tietolähteistä); esim. öljypohjaiset aineet, torjunta-aineet

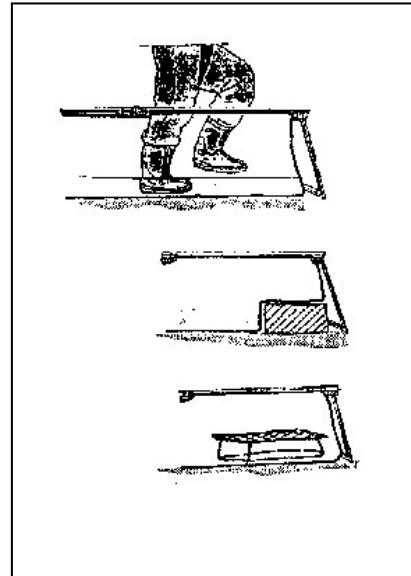
Pelastustoimen alueella voidaan puhdistuspaikan tehtävät antaa esim. teollisuus- tai sopimuspalokunnille. Ensimmäisen paikalle tulevan ryhmän tulee kuitenkin perustaa vähintään huuhtelupaikka.



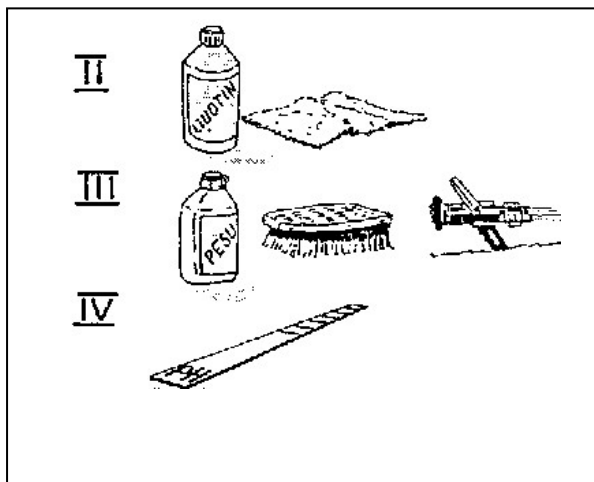
Kuva 14. Puhdistuspaikka.



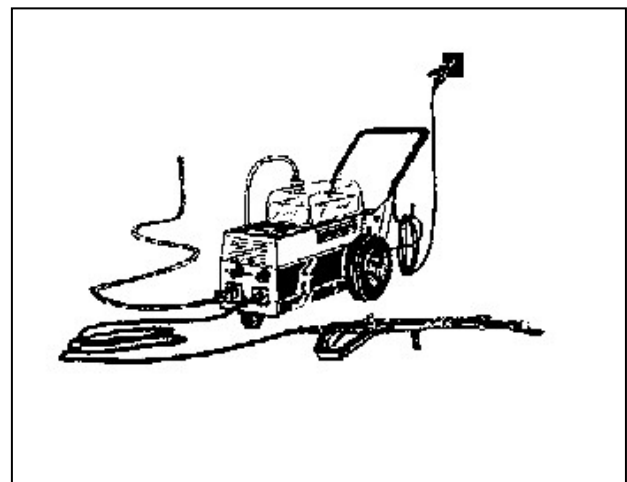
Karkeahuuhtelu hätäsuihkussa



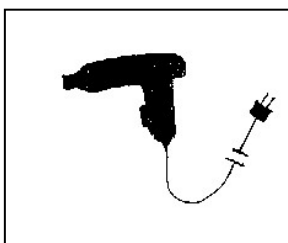
Pesualtaassa koroke



Puhdistusaineet ja muut
tarvikkeet



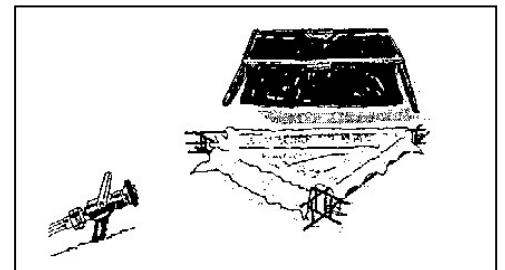
Painepesuri



Kuumailmapuhallin



Vaateleikkuri



Pesuveden keräysaltaat

Kuva 15. Puhdistuspaikan kalusto.

6.3 Puhdistustoiminta suurelle joukolle kemikaalisukeltajia ja potilaita

Vaativa onnettomuustilanne voi olla esimerkiksi iso kemikaalionnettomuus tai tahallisesti aiheutettu radioaktiivisen (N), biologisen (B) tai kemiallisen (C) aineen leviäminen laajalle alueelle.

Tällaisissa tilanteissa pelastus- ja lääkintähenkilöstön on pakko varautua käyttämään asianmukaisia suojaimia oman turvallisuutensa ja toimintakykynsä vuoksi. Myös vaarallisille aineille altistuneita pelastajia ja muita henkilöitä voi olla huomattavan paljon. Pelastustoimen on varauduttava puhdistamaan onnettomuudessa altistuneet pelastajat sekä henkilöt ennen huolto/hoitopaikalle ottamista tai kuljettamista sairaalaan.

Henkilöpuhdistus

Vaarallisen aineen altistuksen pikainen lopettaminen puhdistamalla on henkilön hengen pelastamiseksi tärkeä toimenpide. Puhdistaminen lähtee liikkeelle asianmukaisesta kalustosta, joka on tarvittaessa nopeasti saatavissa käyttöön. Jos puhdistuspaikkaa ja välineistöä ei ole heti käytettävissä, on inspiroitava väliaikaiset järjestelyt. Puhdistusmenetelmät ja -tarve riippuvat kyseessä olevasta vaarallisesta aineesta.

Puhdistus tehdään kaikille, jotka ovat saastuneet kiinteälle tai nestemäiselle vaaralliselle aineelle. Vesiliukoisille kaasuille altistuttaessa tämä on erityisen tärkeää, koska vaarana on huomattavien ihoalueiden saastuminen. Vesiliukoiset kaasut vaikuttavat eniten kosteilla ihoalueilla (esim. nivuset ja kainalot).

Saastuneen henkilön vaatteet, kengät, kellot ja korut riisutaan jotta puhdistus voidaan tehdä tehokkaasti. Varusteiden riisumisella vähennetään altistumista jopa 80 %.

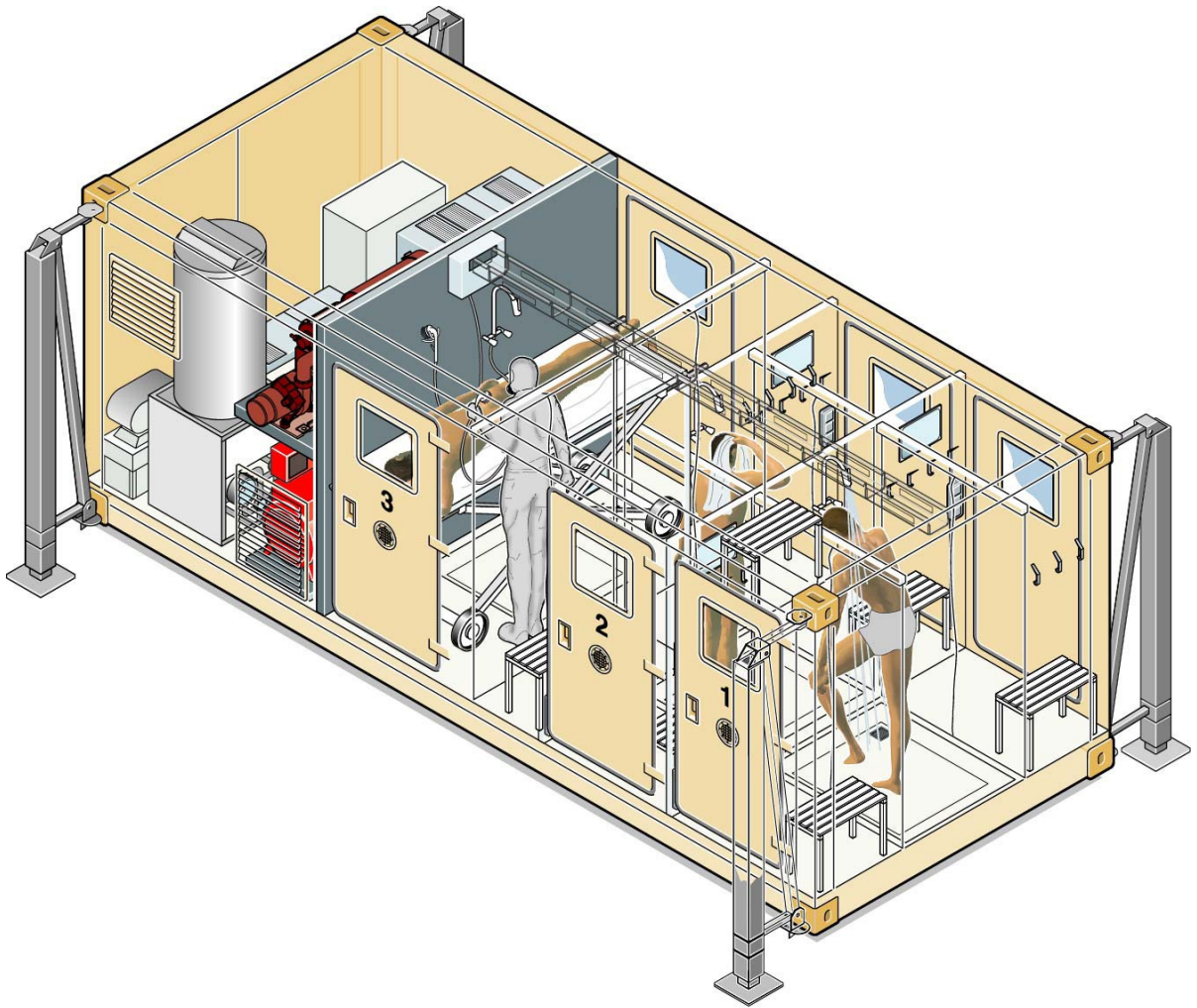
Puhdistamisella tarkoitetaan nopeaa koko kehon, pesua pesuliuksella jäämien poistamiseksi. Lämpimän veden (n. 30 – 37 C⁰) käyttöä puhdistamiseen suositellaan, jottei uhria altisteta alilämpöisyydelle. Lisäksi lämmin vesi puhdistaa yleensä tehokkaammin kuin kylmä.

Puhdistettaessa suuria määriä kemikaalisukeltajia ja henkilöitä voidaan käyttää puhdistuskonttia tai ilmakaariteltoista rakennettavia suurempia pesulinjastoja.

Puhdistuskontti:

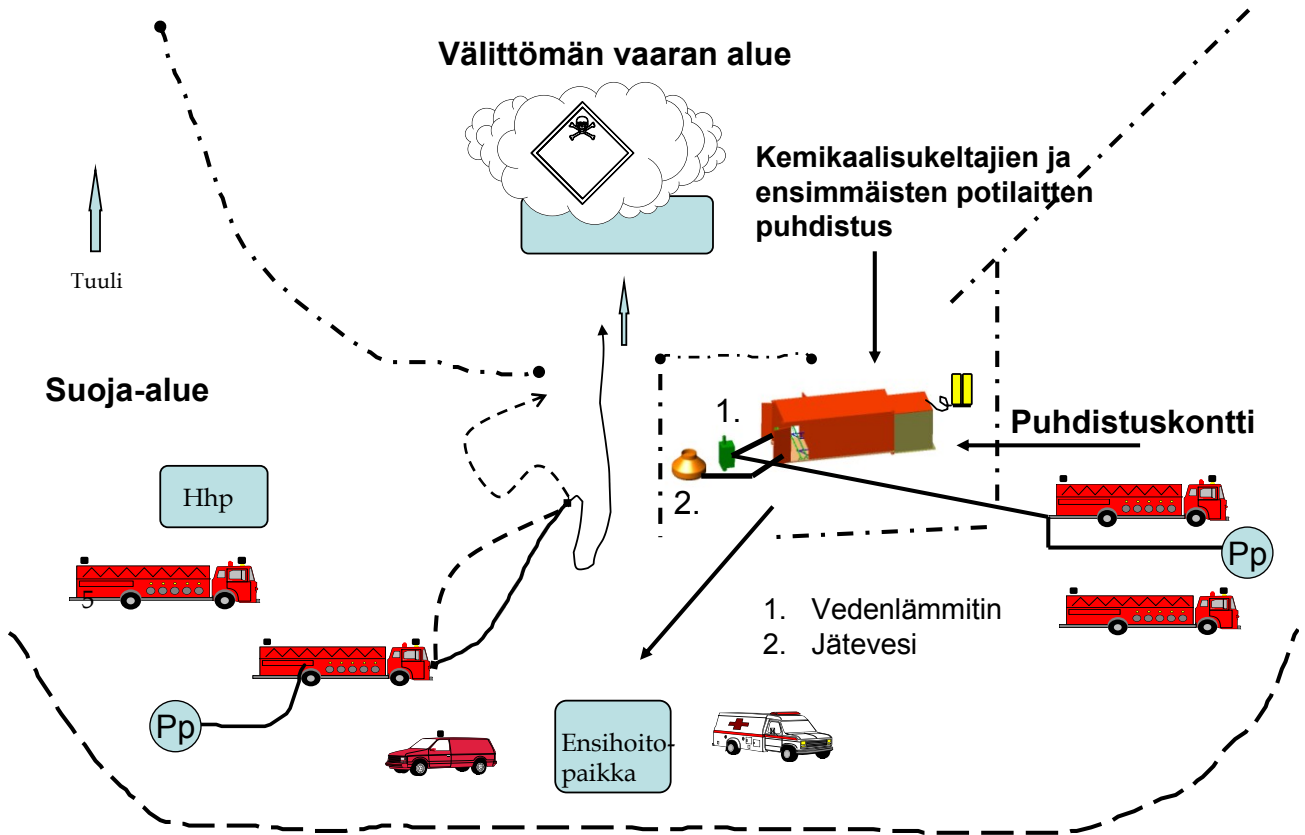
Puhdistuskontti on pienellä miehityksellä nopeasti käyttökuntoon laitettava yksikkö.

Puhdistuskontissa voidaan puhdistaa ensimmäiset kemikaalisukeltajat ja kemikaaleille altistuneet henkilöt.



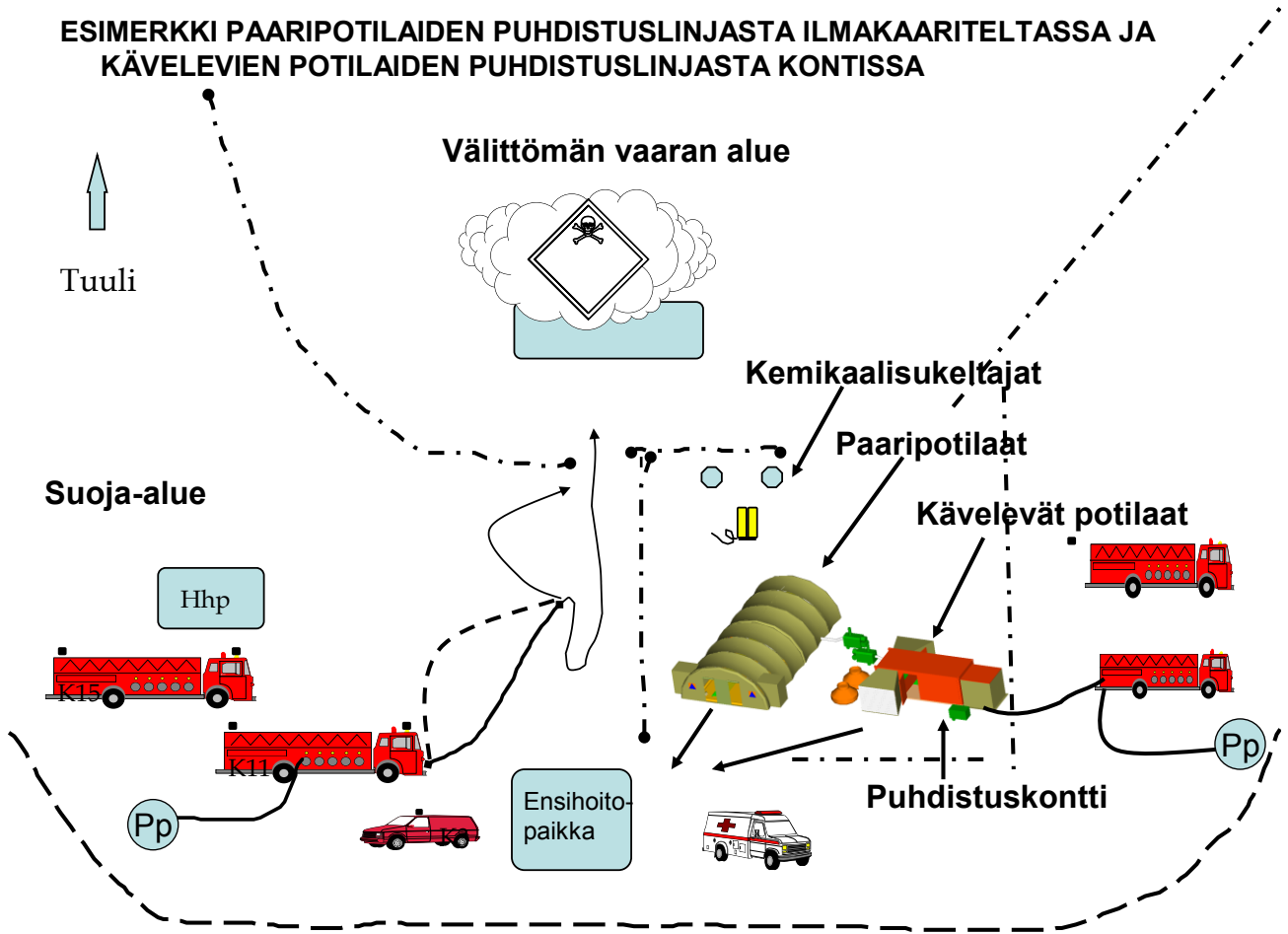
Kuva 16 esimerkki puhdistuskontista (Copyright by Kärcher Futuretech GmbH)

ESIMERKKI POTILAIEN JA KEMIKAALISUKELTAJEN
PUHDISTUSLINJASTA KONTISSA

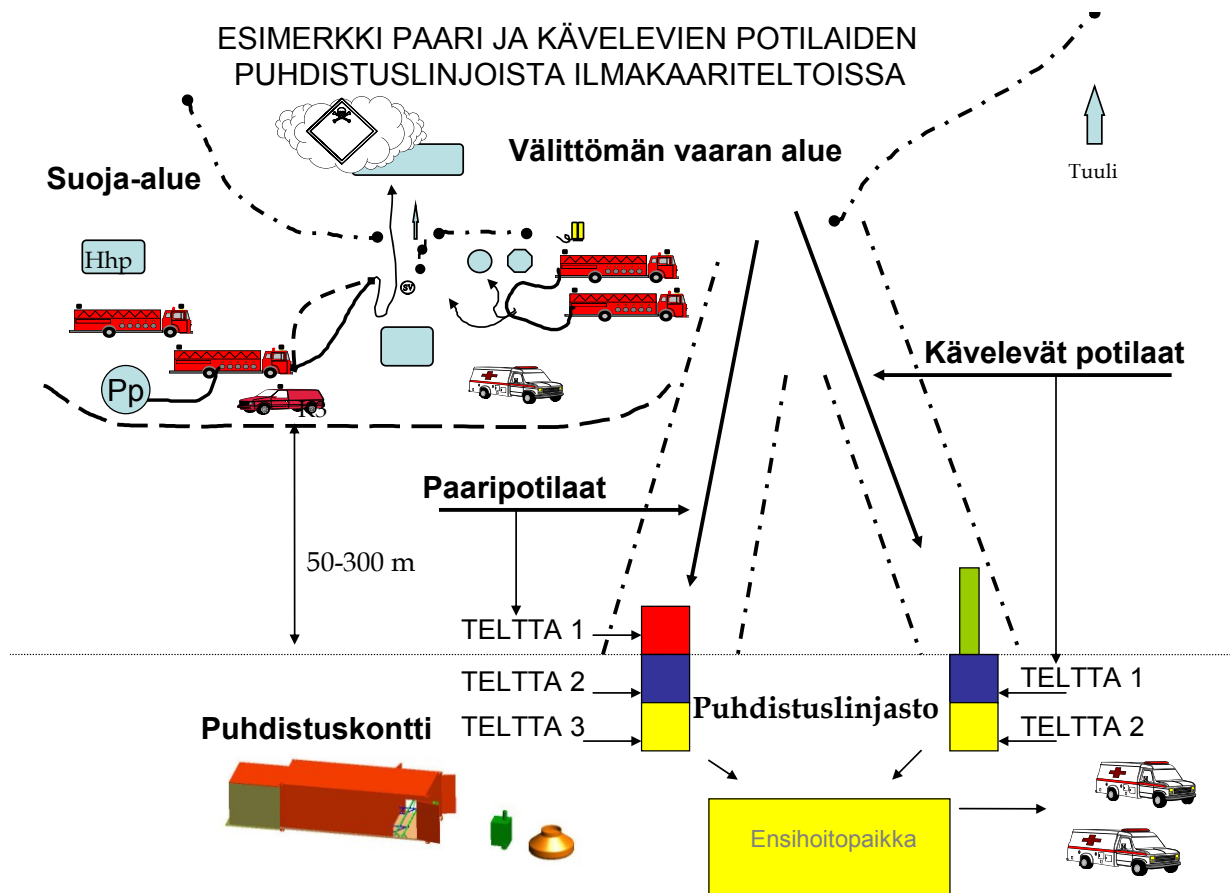


Kuva 17

ESIMERKKI PAARIPOTILAIDEN PUHDISTUSLINJASTA ILMAKAARITELTASSA JA
KÄVELEVIEN POTILAIDEN PUHDISTUSLINJASTA KONTISSA



Kuva 18



Kuva 19

Kävelevien linjasto

- triage ja saapuvat kirjataan
- ohjataan riisumaan vaatteensa ym. säkkeihin siirtyvät suihkuun

Teltha 1.

- suihkutus
- tarvittaessa pesuainetta
- tarvittaessa pyyhkiminen sienellä tai vastaavalla

Telta 2.

- kuivaus pyyhkeellä tai vastaavalla
- lämmintä päälle ja suojajalkineet tai tossut
- puhdistustuloksen tarkastus
- paaripotilaidenlinjasto
- triage ja saapuvat kirjataan
- potilaat kiireellisyys järjestyksessä puhdistuslinjaston teltaan 1

Telta 1.

- potilaiden riisuminen
- vaatteet tarvittaessa leikataan päältä pois
- vaatteet säkkeihin tai vastaavaan
- potilaat siirretään puhdistuslinjalle

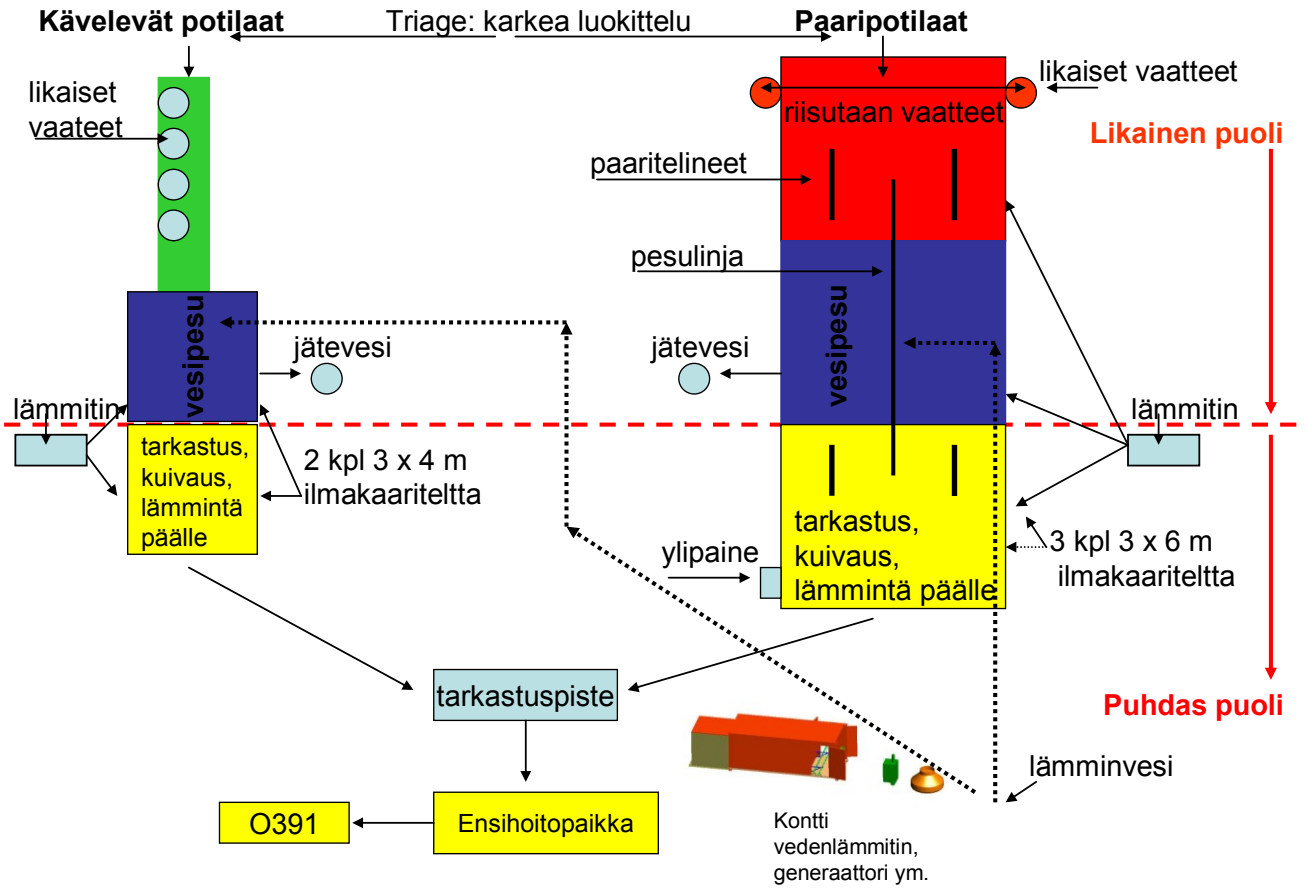
Telta 2.

- potilas puhdistetaan lämpimällä vedellä
- tarvittaessa pesuainetta
- puhdistetaan runsaalla vedellä

Telta 3.

- puhdistustuloksen tarkastus
- kuivaus pyyhkeellä tai vastaavalla
- potilas peitellään huovalla tai avaruuslakanalla
- potilas lähetetään ensihoitopaikalle

ESIMERKKI ILMAKAARITELTTOJEN PUHDISTUSLINJASTOJEN
VARUSTUKSESTA



Kuva 20

6.4 Ajoneuvojen puhdistuslinja

ESIMERKKI AJONEUVOJENPUHDISTUSLINJAN YLEISJÄRJESTELYISTÄ



Kuva 21

AJONEUVOJEN PUHDISTUSLINJAN JÄRJESTELYT

- puhdistuslinjalla on oltava runsaasti vettä kytkettävissä (mieluiten lemmintävetä)
- suljetaan sadevesikaivot, tarvittaessa puhdistusvesi kerätään talteen
- ensiapuvalmius sekä tarvittaessa kuljettajien puhdistusmahdollisuus
- ajoneuvojen huuhtelu
- liottimien, pesuaineen tai emulsion levittäminen
- painepesuripesu tai harjaus
- puhdistustulos tarkistetaan esim. säteilymittarilla tai kemikaalille soveltuvalla mittarilla
- ajoneuvon pinnalla olevasta kemiakaalista tai säteilystä voidaan tällä menetelmällä vähentää 75-90%

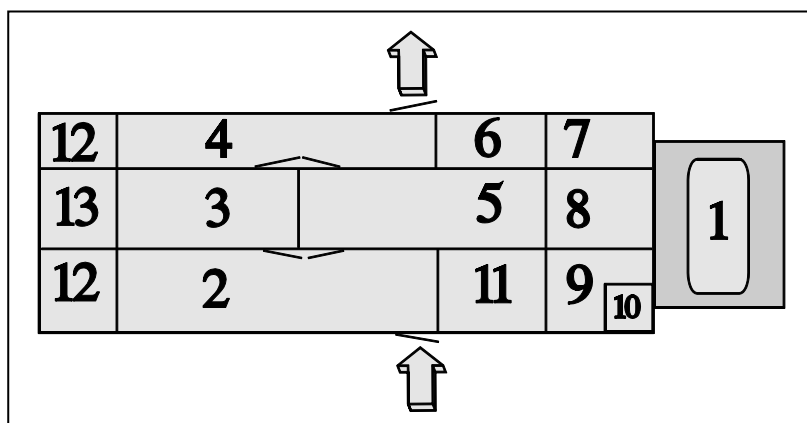
6.5 Huoltopaikka

Sukeltajat riisuvat avustajien auttamina kemikaalisuojapukunsa ja siirtyvät huoltopaikalle.

Jos kemikaali on myrkyllinen, avustajat pakkaavat puvut säkkeihin, suojatynnyreihin tai muihin kannellisiin astioihin ja vievät ne huoltopaikan likaiselle puolelle. Puvut pakataan myös silloin, kun ne ovat niukkaliukoisen, vain vähän vaarallisen kemikaalin tahrimia ja ne on ainoastaan huuhdeltu.

Pakkaukset merkitään torjuntajätelipukkeilla (kuva 24). Pakatut puvut viedään määrättyyn paikkaan, esim. paloasemalle lopullista puhdistusta ja tarkastusta varten.

Huoltopaikan puhtaalla puolella sukeltajat riisuvat väli- ja alusasunsa, pukeutuvat vaihtovaatteisiin ja siirtyvät vilvoittelemaan ja lepäämään. Huoltopaikka tulisi, mikäli mahdollista, sijoittaa säältä suojattuun ja lämpimään tilaan: teollisuuslaitoksen tiloihin tai siirtokonttiin tai esimerkiksi ilmakaariteltaan.

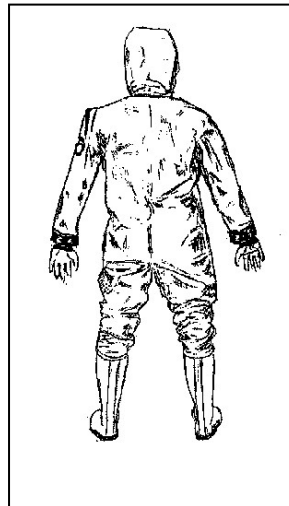


Kuva 22. Malli puhdistus- ja huoltokontista ja teltasta.

1. luukun kannen alapuolella oleva suihkutila \Rightarrow 1. kemikaalisukeltajien karkeapuhdistus
2. riisuutumistila ("likainen puoli") \Rightarrow 2. tilassa riisutaan kemikaalisuojapuvut
3. henkilökohtainen suihku \Rightarrow 3. vartalon puhdistamiseen
4. pukeutumistila ("puhdas puoli")
5. kemikaalisuojapukujen säilytystila
6. korkeapainepesuri henkilökohtaiselle suihkulle
7. polttoainesäiliö
8. dieselaggregaatti ja kuumailmapuhallin kemikaalisuojapukujen säilytystilaa varten
9. akut ja laturit sekä kuumailmapuhallin tilojen lämmitykseen
10. ulkopuolinen sähkövirran (230/400V) syöttö
11. korkeapainepesuri kemikaalisuojapukujen säilytystilaa varten
12. jätevesisäiliöt
13. puhdasvesisäiliö

KEMIKAALISUOJAPUVUN VIKAILMOITUSKORTTI

Puvun numero:	Puvun tyyppi:
Vaurion laatu (merkitse myös kuvaan!):	
Vaurion syy (miten vaurio syntyi):	
Päivämäärä:	Ilmoittaja:



Korjaustoimenpiteet:	
Tarkastus:	
Päivämäärä:	Suorittaja:

Kuva 23. Kemikaalisuojapuvun vikailmoituskortti.

SISÄLTÄÄ TORJUNTAJÄTETTÄ

Aineen nimi:	
Aineen YK-numero:	Vaaran tunnusnumero:
Aineen VAK-luokka:	
Paikka:	
Päivämäärä ja kellonaika:	
Omistaja:	
Talteenottaja:	
Käsiteltäessä tarvittavat suojaimet:	
Huomautuksia:	käyttöturvallisuustiedote <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	on ei

Kuva 24. Torjuntajätelipuke.

KEMIKAALISUKELTAJAN TERVEYDENTILAN SEURANTAKORTTI

Kemikaalisukeltajan nimi:
Organisaatio:
Tehtävä:
Kemikaali, jolle altistunut: - YK-numero: _____ Vaaran tunnusnumero: _____ - Aineen nimi: - VAK-luokka:
Henkilönsuojaimet:
Altistumisaika: - Kemikaalisukellus alkoi: - Kemikaalisukellus päättyi:
Puhdistautuminen:
Suoritetut hoitotoimenpiteet: - Onnettomuuspaikalla: - Sairaalassa:
Jatkotoimenpiteet:
Huomautuksia:

Pelastustyönjohtaja: _____

Lääkärin tai terveydenhoitohenkilö: _____


7 KALUSTOPORRASTUS


			Merkittäviä kemikaalin käsittelypaikkoja ja varastoja	1-5 yksikköä koko maa
		Suuria kemikaaliriskejä (esim. kuljetus)	KALUSTOTASO 4	ERIKOISKALUSTO
	Kemikaaliriskejä	KALUSTOTASO 3	Tehtävät:	
Ei merkittäviä riskejä	KALUSTOTASO 2		Vahvistukset	
KALUSTOTASO 1	Tehtävät:	Tehtävät:	Yksikkökokonaisuudet	
Tehtävät: Hengenpelastus Nopea rajoittaminen Varoittaminen Evakuointi Eristäminen Tiedustelu	Kemikaalisukellus Tiedustelu Leviämisen estäminen Rajoittaminen Vuodon tukkiminen Talteenotto/keräys Ensihoito	Tekniset torjuntatoimet Tukkiminen Siirtopumppaus VAK 3 Kuljetussäiliöt Neutralointi Ea-paikka	mm. johtaminen, lääkintä, puhdistaminen, henkilönsuojaimet, tukkiminen, pumput, säiliöt, neutralointi, mittaus, voimalähteet	
Toimintavalmiusaika: 10 min/20 min	Toimintavalmiusaika: 20 min/30 min	Toimintavalmiusaika: 60 min/90 min	Toimintavalmiusaika: 120 min/180 min	4-8 t
Suojavarusteet: Kemikaalisuojapuku 3 kpl ja/tai roiskesuojapuku 4 kpl Paineilmalaite 5 kpl Varapullot	Suojavarusteet: ed. lisäksi Kemikaalisuojapuku 3 kpl a'20 min Roiskesuojapuku 4 kpl Paineilmalaite 10 kpl Varapullot Suodatinsuojain 6 kpl Tulensuojapuku 2 kpl Kylmäsuojapuku 3 kpl Pukeutumistila Huuhtelupaikka	Suojavarusteet: ed. lisäksi Kemikaalisuojapuku 9 kpl Roiskesuojapuku 6 kpl Paineilmalaite 12 kpl Varapullot Suodatinsuojain 20 kpl Kylmäsuojapuku 3 kpl Lämmin pukeutumistila Puhdistuspaikka	Suojavarusteet: ed. lisäksi Kemikaalisuojapuku 9 kpl Roiskesuojapuku 10 kpl Paineilmalaite 15 kpl Lisäilmajärjestelyt Varapullot x 3 Suodatinsuojain 40 kpl Tulensuojapuku 3 kpl Kylmäsuojapuku 6 kpl Lämmin pukeutumistila, huoltotila	

Kuva 26. Riskien mukainen torjuntavalmius.

8 LIITTEET

Liite 1: Kemikaalisuojapukujen, nestetiiviiden ja roiskesuojapukukassien etiketit.

 PELASTUSOPISTO			
PUVUN MALLI			
PUVUN NUMERO: _____ PUVUN KOKO: _____			
2 PR	PUVUN KÄSINEET, butyyli	1 KPL	KYLMÄSUOJAPUKU,
2 PR	ALUSKÄSINEET		1-osainen
1 PR	SUOJAKÄSINEET	1 PR	PUVUN KÄSINEET
1 PR	VILLASUKAT		

 PELASTUSOPISTO			
KEMIKAALISUOJAPUKUKASSI			
Tyyppi 3, nestetiivis (EN 14605)			
6 KPL			
6 PR	SUOJAKÄSINEET, PAKSUT		
6 PR	SUOJAKÄSINEET, OHUET		
12 PR	ALUSKÄSINEET		
6 KPL	SUOJALASIT		

**PELASTUSOPISTO**

KEMIKAALISUOJAPUKUKASSI

Tyyppi 3, nestetiivis (EN 14605)

3 KPL
3 PR SUOJAJALKINEET
12 PR ALUSKÄSINEET

**PELASTUSOPISTO**

KEMIKAALISUOJAPUKUKASSI

Tyyppi 4, roisketiivis (EN 14605)

6 KPL
6 PR SUOJAKÄSINEET, PAKSUT
6 PR SUOJAKÄSINEET, OHUET
12 PR ALUSKÄSINEET
6 KPL SUOJALASIT

Lähdeluettelo

Pelastussukellusohje, Sisäasiainministeriön julkaisuja 48/2007.

SFS-KÄSIKIRJA 166, Suomen standardisoimisliitto 2005.

Henkilösuojaimet työssä, Työterveyslaitos 2007.

Palo- ja pelastussanasto, Tekniikan Sanastokeskus 2006.

Pioneeri- ja Suojelukoulun luentomateriaali.

CEN TC162 WG3 TG5 N008. Protective clothing for use against liquid and gaseous chemicals, including liquid aerosols and solid particles by emergency teams. European standard 22 March 1993. 11 s. Luonnos.

DBE. Veiledning for røykdykking og kjemikaliedykking [Savu- ja kemikaalisukellusohje]. Tønsberg, Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern. 50 s.

Mäkinen, H. 1993. Kemikaalinsuojapuvut. Henkilönsuojaimet palo- ja pelastustehtävissä, Kuopio 18 - 19.5.1993. 6 s.

Plattner, H.-P. 1992. Schutzkleidung für den Gefahrstoff-Einsatz [Vaarallisten aineiden torjunnan suojapuvut]. Brandschutz 9/1992, s. 578 - 586. [Suomennos Risto Lautkaski 12 s.]

SBN 1990. Module gaspakdrager [Kemikaalisukeltaja, kurssimoniste]. Stichting Brandweeropleiding in Nederland, 's-Gravenhage. 71 s. [Suomennos Risto Lautkaski 35 s.]

SM 1992. Palomiesten valintaan ja seurantaan soveltuvien fyysisten toimintakykytestien ja terveystarkastusten kehittäminen ja arviointi. Helsinki, sisäasiainministeriö. Pelastusosaston julkaisu, sarja B:12. 59 s. + liitteitä 2 s.

Stull, J.O. 1987. Considerations for design and selection of chemical protective clothing. *Journal of Hazardous Materials*, 14, s. 165 - 189.

TGV 1986. Aanbeveling voor het gebruik van gaspakken. [Suositus kemikaalisuojapukujen käytölle]. T.G.V. officiersopleiding. Januari 1986 - 87. 7 s. + liitteitä 38 s. [Suomennos Risto Lautkaski 39 s.]

Thörn, K. 1993. Kemdykning för utbildning vid räddningsskolorna. 1993 års utgåva. Karlstad, Räddningsverket. 25 s.

von Westerhagen, E. 1994. Progress towards "urgently needed" standards for new PPE legislation. *Fire*, 1/94, s. 17 - 18.

Työturvallisuuslaki, Soveltamisopas, Työterveyslaitos 2007

Valtioneuvoston päätös henkilönsuojaimista (VNp 1406/93)