

## Ohje T2h: Paineenalaisena nesteytetyt myrkylliset kaasut

### Pelastusmuodostelman tehtävät ja organisointi

#### Muodostelman johtaja

- määrää sisääntulokohdan
- määrää välittömän vaaran alueen, vaara-alueen ja pelastustoiminta-alueen
- määrää vastuualueet ja tehtävät
- määrää suojaustasot
- johtaa pelastustoimintaa

#### I pelastusryhmä

- tiedustelu
- pelastaminen
- alkutorjunta

#### II pelastusryhmä

- tukitoimenpiteet
- pelastustoiminta-alueen eristäminen
- vesihuolto
- dekontaminaatio ja ensihoito

#### III pelastusryhmä

- tilanteen vakiinnuttaminen
- seurausten rajoittaminen
- syttymisen estäminen
- vuodon tukkiminen
- tilanteen vaarattomaksi tekeminen

### Vaaratekijät

- Kaasun hengittämisestä välittömiä ärsytysoireita ja myrkytysvaara jo hyvin alhaisissa pitoisuuksissa
- Nämä aineet voivat vuotaa nesteenä tai kaasuna. Nesteroiskeet ovat aina kylmiä ja aiheuttavat paleltumisvammoja
- Vuotoaukon välittömässä läheisyydessä kaasupilvi voi olla erittäin kylmää, voi lamauttaa
- Suuret pitoisuudet ärsyttävät kosteaa ihoa
- Paineilmahengityslaitteen paineenalentimeen tai hengitysventtiiliin jäätyvä kosteus voi aiheuttaa käyttöhäiriön
- *Kloori- tai rikkidioksidivuodossa vuotoaukko voi syöpyä suuremmaksi kosteuden vaikutuksesta*
- *Ammoniakkikaasu voi palaa, mutta ei syty helposti. Sisätiloissa voidaan saavuttaa alempi syttymisraja (16% til = 160 000ppm), mutta ulkona pitoisuus on yleensä tätä pienempi*
- *Vaaran tunnusnumerolla 265 olevat aineet eivät pala, mutta voivat kiihdyttää muiden aineiden palamista*

### Henkilönsuojaimet

- Paloasu

- Turvapaineinen paineilmahengityslaite
- Kaasutiivis kemikaalisuojapuku
- Kylmäsuojapuku vain nestemäisissä vuotoissa
- Lämpöä eristävät käsineet
- Suodatinsuojain, jonka suodatin on tarkoitettu ko. kaasulle
- Myrkyllisillä syövyttävillä aineilla kemikaalinkestävät kumisaappaat

## Välineet

- PTJ-käsikirja
- Kaasunilmais ja kemikaalille tarkoitettuja ilmaisinputkia
- pH ilmaisin
- Varoituskilvet ja Led valokiekot vaara-alueen eristämiseen
- Lämpökamera
- UAS tiedusteluun ja tilanearvioon
- Kiikarit
- Väestöhälytyn (yleinen vaaramerkki) ja vaaratiedote väestön varoittamiseen
- Escape-tietokoneohjelma, jolla leviämisen suunnusteen voi laskea
- (Tuettuja) suihkuja säiliön jäähdyttämiseen. Vesivuo: pullot ja pienet säiliöt: työsuihku, suuret säiliöt 1 000 l/min.
- Muovipeite, säkkiputki tai muu väljä putki, jolla kerätään suihkun pisaroita ja siten rajoitetaan kaasupäästöä ilmaan
- Koottava allas, johon kerätty neste johdetaan
- Sumusuihkuja päästön laimentamiseen ja *ammoniakilla myös kaasun sitomiseen*
- Työkaluja venttiilin tai laipan kiristämiseen
- Vesisuihku tai höyryä jäätyneen venttiilin sulattamiseen
- Puutappeja ja -kiiloja ja / tai vuodonsulkulevyjä vuotoaukon tukkimiseen
- Kannellisia muoviastioita
- Muovisäkkejä

## Toimenpiteet

1. Aloita tiedustelu ja lähesty onnettomuuspaikkaa tuulen yläpuolelta. Määrää sisääntulo-kohta. Määrää välittömän vaaran alue, vaara- ja pelastustoiminta-alueet. Määrää pelastusmuodostelman vastuualueet, tehtävät ja suojaustasot. Anna ohjeet kohteeseen saapuville viranomaisille, (poliisi, ensihoito). Selvitä tiedustelulla onnettomuuden luonne, välittömät vaarat ja odotettavissa oleva kehittyminen [Ohje M1a](#). Tiedustelussa paloasu ja paineilmalaite, pysy irti aineesta.
2. Käytä henkilönsuojaimia. [Ohje M2a](#). Tiedustelu ja pelastaminen voidaan yleensä tehdä paloasussa, paineilmalaitteella ja paineellisella työjohtolla suojautuneena. Vuotoa sulkevilla tai päästöä rajoittavilla pelastajilla turvapaineinen paineilmahengityslaite, kaasutiivis kemikaalisuojapuku, kylmäsuojapuku vain nestemäisissä vuotoissa sekä lämpöä eristävät käsineet. Muilla paineilmahengityslaite tai suodatinsuojain sekä paloasu. Myrkyllisillä syövyttävillä aineilla käytä kumisaappaita.
3. Pelasta onnettomuuden uhrit pois kaasupilvestä. Suojaa pelastustoimintaa sumusuihkulla. Lämmitä paleltuneita ruumiinosia kädenlämpöisellä vedellä.

[Ohje M3a.](#) Ennen kuljettamista sairaalaan riisu vaatteet, joihin kaasun haju on tarttunut.





4. Nestevuoto: sumupilvi tai lammikko.  
Kaasuvuoto säiliöstä: puhallusääni (ei kaikissa vuodoissa).  
Käsittele maantie- ja rautatiekuljetussäiliöiden ja -konttien sekä teollisuuden varastosäiliöiden vuotoja lähtökohtaisesti suurina vuotoina, kaasupullojen ja alle 3 m<sup>3</sup> säiliöiden vuotoja pieninä vuotoina.

Tarvittaessa kemikaalisukelluspari tiedustelee vuodon sijainnin ja suuruuden sekä vuotavan aineen määrän, ulkonäön, käyttäytymisen ja leviämisen [Ohje M4a.](#) Kaasun selvä haju ja ärsytysoireet varoittavat alueella, jossa kaasun hengittäminen ei aiheuta välitöntä vaaraa. Suuren nestevuodon vaara-alue voi ulottua 1000 - 2000 m tuulen alapuolelle. Käytä vaara-alueen arviointiin Escape- tai vastaavaa leviämisenustehjelmaa. Voit tiedustella kaasunilmaisimella vaara-alueen koon, kun tilanne jatkuu ja voimavarat sallivat. [Ohje M4c.](#) Perusta huuhtelupaikka.

Kaasupullojen tunnusvärit [Ohje M4e.](#) Kaasupullojen kaulaosa kertoo pullossa olevan kaasulajin. Osalle kaasuista on määrätty oma tunnusväri:

	asetyleeni - ruskea
	helium - ruskea
	happi - valkoinen
	ilokaasu - sininen
	argon - vihreä
	typpi - musta
	hiilidioksidi - harmaa

Jos kaasulla ei ole omaa tunnusväriä, kaulaosan väri kertoo kaasun ominaisuudet:

	myrkyllinen - keltainen
	palava - punainen
	hapettava - vaalean sininen
	inertti - kirkkaan vihreä

5. Suuren neste- tai kaasuvuodon tapauksessa anna pelastustoiminta-alueelle yleinen vaaramerkki ja vaaratiedote. Kehota väestöä suojautumaan sisätiloihin, sulkemaan ovet ja ikkunat ja ilmastointilaitte. Eristä pelastustoiminta-alue.
6. Kaasu leviää tuulen nopeuden mukaan varsin pian koko vaara-alueelle. Ulkona olevien uhrien tila pahenee, mitä kauemmin he joutuvat hengittämään kaasua. Sisätiloissa olevat ovat hyvässä suojassa useita tunteja edellyttäen, että ilmanvaihto pysäytetään. Vuotava venttiili voi jäätyä. Vuotoaukko voi kosteuden vaikutuksesta syöpyä suuremmaksi. Asiantuntija-apu on tarpeen vuotavan säiliön käsittelyssä. Huomioi tarvittaessa ohje säiliöauton tyhjentämisestä ja

nostamisesta [Ohje M6d](#). Ellei säiliötä voi edellä mainituin keinoin tyhjentää, voi sen tyhjentää myös poraamalla. [Ohje M6f](#).

Asiantuntija-apu on tarpeen vuotavan säiliön/pakkauksen käsittelyssä [Ohje M6h](#). Tee arvio onnettomuustilanteeseen tarvittavien resurssien riittävydestä ja mahdollisesti tarvittavasta erikoissuorituskyvystä. Hälytä etupainotteisesti lisäresursseja kohteelle ja hyödynnä alueellista toimijoita. Harkitse tukipyynnön tekemistä puolustusvoimille [Ohje M6g](#).

7. Siirrä pois tulipalon tai muun vaaran uhkaamat tai vaaraa aiheuttavat säiliöt. Jos et voi siirtää, jäädytä säiliötä valelemalla sen kuumenevaa osaa tuetuilla suihkuilla. [Ohje M7b](#). Sammuta palava materiaali sille soveltuvalla sammutteella.
8. Peitä nestevuodon pisaroituva suihku muovipeitteellä tai johda se säkkiputkeen tai muuhun väljään putkeen sekä edelleen muovilla peitettyyn altaaseen. [Ohje M8a](#). Patoa mahdollinen nestemäisen kaasun lammikko ja peitä se muovikalvolla. Vaahto ei sovellu lammikon peittämiseen. [Ohje M8d](#). Estä kaasun leviäminen viemäriin ja muihin maanalaisiin tiloihin [Ohje M8b](#). Voit laimentaa kaasuvuotoa ja *ammoniakin tapauksessa myös sitoa kaasua* sumusuihkuilla. Itse vuotokohtaa ei pidä suihkuttaa syöpymisvaaran takia. [Ohje M8c](#). Valumisvesi voi olla myrkyllistä tai syövyttävää, mitta sen pH:ta. Patoa tarvittaessa.
9. Muuta kaasupullon tai säiliön asentoa siten, että nestevuodosta tulee kaasuvuoto. Näin pienennät vuodon vaara-alueita. Sulje venttiili tai kiristä venttiiliä tai laippaa. Jos venttiili on jäänyt, sulata se vedellä. Tuki vuotoaukko puutapilla tai -kiilalla tai vuodonsulkulevyllä. [Ohje M9](#).
10. Vuodon lakattua ja kaasupilven hajottua tuuleta sisätilat, muista tuulettaa myös viemärit, kellaritilat yms.
11. Ilmoita ympäristöviranomaisille mahdollisesta ympäristövahingosta.
12. Lopeta pelastustoiminta.
13. Poista rajoitukset.
14. Huuhteleva, puhdista ja pakkaa vaatteet ja varusteet, joihin kaasun haju on tarttunut, muovisäkkeihin tai kannellisiin muoviastioihin. [Ohje M14a](#). Tarkista kontaminaation laatu pH-ilmaisimella tai -paperilla. Merkitse pakkaukset [torjuntajätelomakkeella](#).