

## Ohje T5.1b: Hapettavat aineet, myrkylliset, syövyttävät (Syttymätön vuoto)

### Pelastusmuodostelman tehtävät ja organisointi

#### Muodostelman johtaja

- määrää sisääntulokohtaan
- 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

#### III pelastusryhmä

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

### Vaaratekijät

- Tämän ryhmän aineet ovat erittäin reaktiivisia. Ota huomioon odottamattomien reaktioiden mahdollisuus. Jos nämä aineet joutuvat kosketukseen palavien aineiden kanssa, palo voi kehittyä räjähdysmäiseksi.
- Toinen vaara liittyy siihen, että ainetta vuotaa suuria määriä ja toisaalta happea vuotaa vuotokohtaan, jolloin syntyy ilmeinen räjähdysvaara.
- Nämä aineet sisältävät happea sellaisenaan tai kemiallisesti sitoutuneena. Happi voi vapautua lämmitessään tai kemiallisen reaktion kautta ja edistää paloa tai räjähdystä.
- Vuototilanteessa on varottava aineen syttymistä jopa kenkien aiheuttaman kitkan seurauksena.
- Tämän ryhmän aineet ovat voimakkaasti hapettavia (paloa edistäviä), lisäksi myrkyllisiä ja/tai syövyttäviä.
- Sulaneen aineen vuotaessa viemäreihin ja suljettuihin tiloihin (josta kaasut eivät pääse vapaasti vapautumaan) syntyy räjähdysvaara.
- Sulaneen aineen lämpötila on korkea.

- Voivat hajota ja räjähtää kuumentuessaan. Tämä muodostaa myrkyllisiä ja syövyttäviä huuruja.
- *Natriumnitriitti ei ole syttyvä, mutta aine voi sytyttää syttyviä materiaaleja, kuten paperia, puuta, polttoaineita ja tekstiilejä. Natriumnitriitti hajoaa kuumennettaessa vapauttaen myrkyllisiä typen oksideja ja aine voi räjähtää iskusta.*

### Henkilönsuojaimet

- Paloasu ja kemikaalinkestävät kumisaappaat
- Turvapaineinen paineilmahengityslaite
- Roisketiivis kemikaalisuojapuku

### Välineet

#### Tiedustelu

- Ilmaisinputkia ja paljepumppu kloorin tai typenoksidien pitoisuuksien mittaamista varten
- Silmänhuuhtelupullo
- Varoituskilvet, Led-valokiekot ja muovinauhaa vaara-alueen eristämiseen
- Lämpökamera
- UAS tiedusteluun ja tilannearvioon
- PTJ-käsikirja
- Kiikarit

#### Vuodon tukkiminen

- Sumusuihku sisätilojen tuulettamiseen ja aineen mahdolliseen sammuttamiseen
- Ex-suojattu savutuuletin sisätilan tuuletukseen
- Kipinöimättömiä työkaluja
- Sulkutulppia ja sulkulevyjä viemärikaivojen tukkimiseen
- Puhtaita polyeteeni-, polypropeeni- tai polytetrafluorieteeni- (teflon-) tappeja tukkimiseen

#### Aineen keräys

- pH -liuskoja viemäriin laskettavan veden happamuuden tarkkailuun
- Lappioita ja säiliöitä vuotaneen aineen keräämiseen
- Ex-suojattu kemikaalipumppu aineen siirtämiseksi säiliöstä toiseen
- Hiekkaa, kalkkia tai muuta kuivaa, palamatonta ainetta patoamiseen
- Puomia aineen leviämisen estämiseen
- Suojapeite aineen leviämisen estämiseen tuulen mukana
- Kannellisia muoviastioita
- Muovisäkkejä

### Toimenpiteet

1. Aloita tiedustelu ja lähesty onnettomuuspaikkaa tuulen yläpuolelta. Määrää sisääntulokohta. Määrää välittömän vaaran alue, vaara-alue ja pelastustoiminta-alue. Määrää pelastusmuodostelman vastualueet, tehtävät ja suojaustasot. Anna ohjeet kohteeseen saapuville viranomaisille, (poliisi, ensihoito). Älä lähesty kuumenevaa säiliötä sen päätyjen suunnasta säiliön repeytymisvaaran vuoksi. Yritä tunnistaa aine. Selvitä tiedustelulla onnettomuuden luonne,

välittömät vaarat ja tilanteen todennäköinen kehittyminen. [Ohje M1a](#). Käytä tarvittaessa UAS:iä tiedusteluun. Punertava, ruskea tai keltainen kaasu ilmaisee nitraattien läsnäolon.

2. Käytä turvapaineista paineilmahengityslaitetta, paloasua ja kemikaalinkestäviä kumisaappaita. Roiskevaaran uhatessa, pue roisketiivis kemikaalisuojapuku paloasun päälle. [Ohje M2a](#).
3. Pelasta onnettomuuden uhrin. [Ohje M3a](#). Estä syttyminen. Huuhtelee altistunut alue välittömästi runsaalla vedellä ja riisu likaantunut vaatetus. Jos iho on vaurioitunut, toimita potilas lääkärin arvioitavaksi. Muussa tapauksessa pese iho huolellisesti vedellä ja saippualla. Ota yhteys lääkäriin, jos iho-oireita ilmaantuu. Vältä aineen pölyämistä terveysvaaran vuoksi.
4. Tiedustele vuoto. [Ohje M4a](#). Määritä vaara-alue.

*Kloraattien reagoiessa vahvojen happojen kanssa syntyy klooria ja klooridioksidia. Nitriittien tai nitraattien kuumenemisen tai palon yhteydessä voi muodostua typen oksideja, mikä aiheuttaa vaaran.*

*Bromipentafluoridin reaktiot saattavat aiheuttaa tulipalon tai räjähdysvaaran. Palon aikana vapautuu ärsyttäviä tai myrkyllisiä huuruja tai kaasuja. Lisäksi veden, höyryn, polttoaineiden tai orgaanisten aineiden kanssa kosketuksiin joutuessaan aiheutuu tulipalo- ja räjähdysvaara.*

5. Tyhjennä pelastustoiminta-alue ja eristä se. Eristäminen tehdään tavallisesti 50–100 m:n säteellä, mutta räjähdysvaaran yhteydessä 300–800 m:n säteellä. Poista syttymislähteet. [Ohje M7a](#).
6. Arvioi tilanteen kehittyminen. Kysy asiantuntijalta neuvoa (räjähdysasiantuntija, aineen / tuotteen valmistaja tai lähettäjä). 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. Estä hapettavien aineiden pääsy kosketukseen palavien ja etenkin orgaanisten aineiden kanssa, sillä silloin on itsesyttymisen vaara. Peitä aine esim. muovilla. Poista syttymislähteet. [Ohje M7a](#).
8. Yritä pysäyttää vuoto. Huolehdi saastuneesta maasta ja lumimassoista. Estä aineen leviäminen kaivoihin tukkimalla ne. [Ohje M8b](#).
9. Tuki vuodot. [Ohje M9](#). Aineen tilapäiseen tukkimiseen voidaan käyttää mitä tahansa **epäorgaanista** ainetta.
10. Äyskäröi, pumpppaa tai ime aine talteen. Muista että monet näistä aineista voivat esim. kalustoon tai orgaaniseen aineeseen jäätyään tai kuivuttuaan aiheuttaa palon. Puhdista siksi kalusto perusteellisesti. Tuuleta ne tilat, joissa ainetta on ollut. [Ohje M7a](#). Kuiva aine pidetään erillään orgaanisesta aineesta palovaaran vuoksi.

11. Ilmoita vahingosta ympäristöviranomaisille.
12. Lopeta pelastustoiminta.
13. Poista rajoitukset, siltä osin kuin ne eivät koske paikalla jatkuvaa jälkityötä.
14. Puhdista saastuneet vaatteet ja varusteet. [Ohje M14a](#). Huomaa että vaatteisiin kuivuneet hapettavat aineet voivat syttyä itsestään. Saastuneet vaatteet laitetaan heti likoamaan. Mahdolliset varastointiin käytetyt astiat tulee huuhdella hyvin.

## Ohje T5.1b: Hapettavat aineet, myrkylliset, syövyttävät (Palava vuoto)

### 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

#### III pelastusryhmä

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

### Vaaratekijät

- Tämän ryhmän aineet ovat erittäin reaktiivisia. Ota huomioon odottamattomien reaktioiden mahdollisuus. Jos nämä aineet joutuvat kosketukseen palavien aineiden kanssa, palo voi kehittyä räjähdysmäiseksi.
- Toinen vaara liittyy siihen, että ainetta vuotaa suuria määriä ja toisaalta happea vuotaa vuotokohtaan, jolloin syntyy ilmeinen räjähdysvaara.
- Nämä aineet sisältävät happea sellaisenaan tai kemiallisesti sitoutuneena. Happi voi vapautua lämmitessään tai kemiallisen reaktion kautta ja edistää paloa tai räjähdystä.
- Vuototilanteessa on varottava aineen syttymistä jopa kenkien aiheuttaman kitkan seurauksena.
- Tämän ryhmän aineet ovat voimakkaasti hapettavia (paloa edistäviä), lisäksi myrkyllisiä ja/tai syövyttäviä.
- Sulaneen aineen vuotaessa viemäreihin ja suljettuihin tiloihin (josta kaasut eivät pääse vapaasti vapautumaan) syntyy räjähdysvaara.
- Sulaneen aineen lämpötila on korkea.
- Voivat hajota ja räjähtää kuumentuessaan. Tämä muodostaa myrkyllisiä ja syövyttäviä huuruja.

- *Natriumnitriitti ei ole syttyvä, mutta aine voi sytyttää syttyviä materiaaleja, kuten paperia, puuta, polttoaineita ja tekstiilejä. Aine hajoaa kuumennettaessa vapauttaen myrkyllisiä typen oksideja ja aine voi räjähtää iskusta.*

### Henkilönsuojaimet

- Paloasu
- Turvapaineinen paineilmahengityslaite
- Roisketiivis kemikaalisuojapuku

### Välineet

#### Tiedustelu

- Ilmaisinputkia ja paljepumppu kloorin tai typenoksidien pitoisuuksien mittaamista varten
- Silmänhuuhtelupullo
- Varoituskilvet, Led-valokiekot ja muovinauhaa vaara-alueen eristämiseen
- Lämpökamera
- UAS tiedusteluun ja tilannearvioon
- PTJ-käsikirja
- Kiikarit

#### Vuodon tukkiminen ja aineen keräys

- Sumusuihku sisätilojen tuulettamiseen ja aineen sammuttamiseen
- Ex-suojattu savutuuletin sisätilan tuuletukseen
- Kipinöimättömiä työkaluja
- pH – liuskoja viemäriin laskettavan veden happamuuden tarkkailuun
- Lapioita ja säiliöitä vuotaneen ja palaneen aineen keräämiseen
- Ex-suojattu kemikaalipumppu aineen siirtämiseksi säiliöstä toiseen
- Sulkutulppia ja sulkulevyjä viemärikaivojen tukkimiseen
- Hiekkaa, kalkkia tai muuta kuivaa, palamatonta ainetta patoamiseen
- Puomia aineen leviämisen estämiseen
- Suojapeite aineen leviämisen estämiseen tuulen mukana
- Kannellisia muoviastioita
- Muovisäkkejä

### Toimenpiteet

1. Aloita tiedustelu ja lähesty onnettomuuspaikkaa tuulen yläpuolelta. Määrää sisääntulokohta. Määrää välittömän vaaran alue, vaara-alue ja pelastustoiminta-alue. Määrää pelastusmuodostelman vastuualueet, tehtävät ja suojaustasot. Anna ohjeet kohteeseen saapuville viranomaisille, (poliisi, ensihoito). Älä lähesty kuumenevaa säiliötä sen päätyjen suunnasta säiliön repeytymisvaaran vuoksi. Yritä tunnistaa aine. Selvitä tiedustelulla onnettomuuden luonne, välittömät vaarat ja tilanteen todennäköinen kehittyminen. [Ohje M1a](#). Punertava, ruskea ja keltainen kaasu ilmaisee nitraattien läsnäolon. Käytä tarvittaessa UAS:iä tiedusteluun.

2. Käytä henkilönsuojaimia [Ohje M2a](#). Turvapaineinen paineilmahengityslaitte ja paloasu. Roiskevaaran uhatessa, pue roisketiivis kemikaalisuojapuku paloasun päälle.
3. Pelasta onnettomuuden uhrit. [Ohje M3a](#). Estä syttyminen. Huuhtelee altistunut alue välittömästi runsaalla vedellä ja riisu likaantunut vaatetus. Jos iho on vaurioitunut, toimita potilas lääkärin arvioitavaksi. Muussa tapauksessa pese iho huolellisesti vedellä ja saippualla. Ota yhteys lääkäriin, jos iho-oireita ilmaantuu.
4. Suurten varastojen tai kuljetusyksiköiden paloihin liittyy massaräjähdyksivaara. Tiedustele vuoto. [Ohje M4a](#). Määritä vaara-alue. Perusta huuhtelupaikka.
5. Määritä vaara-alue. Tyhjennä pelastustoiminta-alue ja eristä se. Eristäminen tehdään tavallisesti 50–100 m:n säteellä, mutta räjähdysvaaran yhteydessä 300–800 m:n säteellä. Poista syttymislähteet. [Ohje M7a](#).
6. Arvioi tilanteen kehittyminen. Kysy asiantuntijalta neuvoa (räjähdysasiantuntija, valmistaja tai lähettäjä). Asiantuntija-apu on tarpeen vuotavan säiliön/pakkauksen käsittelyssä [Ohje M6h](#). Tee arvio onnettomuustilanteeseen tarvittavien resurssien riittävyydestä ja mahdollisesti tarvittavasta erikoissuorituskyvystä. Hälytä etupainotteisesti lisäresursseja kohteelle ja hyödynnä alueellista toimijoita. Harkitse tukipyynnön tekemistä puolustusvoimille [Ohje M6g](#).
7. Hapettavan aineen palo on helposti tunnistettavissa kiivaasta, melkein valkoisesta liekistä ja sihisevästä äänestä. Jäähdytä kuumentunutta säiliötä. [Ohje M7b](#). Siirrä syttymätön aine mahdollisuuksien mukaan pois tulipesäkkeestä. Käytä aineeseen hajasuihkua ja runsaasti vettä. Jos palossa on suuria määriä aineita, alue on tyhjennettävä ja käytetään vain miehittämättömiä vesitykkeitä. Siirrä palon uhkaamat säiliöt pois viileään paikkaan.

*Jos natriumnitriitin lämpötila nousee voimakkaasti, voi olla räjähdysvaara palon aikana. Jos suuria määriä natriumnitriittiä on ehtinyt sulaa palossa, vesi saattaa aiheuttaa sulaneen massan roiskumisen laajalle ympäristöön. Kun nitriittejä ja nitraatteja palaa, muodostuu typen oksideja. Punertava, ruskea tai keltainen kaasu ilmaisee nitraattien läsnäolon.*

*BCDMH ei ole itsessään palavaa, mutta se voi edistää muiden aineiden palamista. Käytä tulipalon sammuttamiseen alkoholin kestävää vaahtoa tai sumusuihkua. Hiilidioksidi ja sammutusjauhe saattavat reagoida BCDMH:n kanssa vaarallisesti.*

*Bromipentafluoridin reaktiot saattavat aiheuttaa tulipalon tai räjähdysten. Palon aikana vapautuu ärsyttäviä tai myrkyllisiä huujuja tai kaasuja. Lisäksi veden, höyryn, polttoaineiden tai orgaanisten aineiden kanssa kosketuksiin joutuessa, aiheutuu tulipalo- ja räjähdysvaara.*

Ota talteen sammutusvedet, sillä monet näistä aineista ovat ympäristölle vaarallisia ja saattavat häiritä viemärlaitoksen toimintaa. Tuuleta ne tilat, joissa ainetta on ollut. [Ohje M7a](#).

10. Äyskäröi, pumpppaa tai ime aine talteen. Muista että monet näistä aineista voivat esim. kalustoon tai orgaaniseen aineeseen jäätyään tai kuivuttuaan aiheuttaa palon. Puhdista siksi kalusto perusteellisesti.

Tuuleta ne tilat, joissa ainetta on ollut. [Ohje M7a](#). Kuiva aine pidetään erillään orgaanisesta aineesta palovaaran vuoksi. Patoa suuret vuodot hiekalla, savella tai maalla ja huuhtelee suurella vesimäärällä (n. 100-kertainen vesimäärä) ennen kuin lasket ne vesistöön tai kunnalliseen viemäriverkostoon (pH:n tulee olla välillä 6–10). Älä koskaan kaada kerättyä ainetta takaisin säiliöön tai astiaan hajoamisvaaran vuoksi.

11. Ilmoita vahingosta ympäristöviranomaisille.
12. Lopeta pelastustoiminta.
13. Poista rajoitukset, siltä osin kuin ne eivät koske paikalla jatkuvaa jälkityötä.
14. Puhdista saastuneet vaatteet ja varusteet. [Ohje M14a](#). Esim. vaatteisiin kuivuneet hapettavat aineet voivat syttyä itsestään. Saastuneet vaatteet laitetaan heti likoamaan. Mahdolliset varastointiin käytetyt astiat tulee huuhdella hyvin.