

## Ohje T2a: Happi, puristettu (Vuoto, ei tulipaloa)

### 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

- Vuoto kohottaa ilman happipitoisuutta, jonka seurauksena syttyvät materiaalit, kuten vaatteet, öljyt ja rasvat, syttyvät helposti ja palavat kiivaasti. Myös monet vaikeasti syttyvät tai palamattomat materiaalit voivat palaa.
- Happi voi imeytyä vaatteisiin ja muihin huokoisiin materiaaleihin, jotka saattavat syttyä itsestään palamaan.
- Happipullon paine 200 bar.
- *Ilman normaali happipitoisuus on 21 %. Happipitoisuuden noustessa palavat materiaalit syttyvä helpommin ja palavat voimakkaammin. Jos happipitoisuus on 24 %, palamisnopeus on kaksinkertainen. Jos happipitoisuus on 40 %, palamisnopeus kymmenkertaistuu ja palon sammuttaminen on mahdotonta.*

### Henkilönsuojaimet

- Paloasu
- Paineilmahengityslaite

- Roisketiivis kemikaalisuojapuku

## Välineet

- PTJ-käsikirja
- UAS tiedusteluun ja tilannearvioon
- Kiikarit
- Varoituskilvet, Led valokiekot ja muovinauhaa vaara-alueen eristämiseen
- Sumusuihku sisätilan tuuletukseen
- Ex-suojattu savutuuletin sisätilan tuuletukseen
- Happipitoisuusmittari
- Puhtaita ja rasvattomia (kipinöimättömiä) työkaluja venttiilin sulkemiseen
- Pullokärryt kaasupullon siirtoon
- Sarjatikkaiden osa ja hihnoja kaasupullon siirtoon




## Toimenpiteet





1. Aloita tiedustelu ja lähesty onnettomuuspaikkaa tuulen yläpuolelta. Määrää sisääntulokohta. 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.](#)
2. Käytä henkilönsuojaimia. [Ohje M2a.](#)
3. Pelasta onnettomuuden uhrit. [Ohje M3a.](#) Valele uhrien vaatteet vedellä syttymisen estämiseksi. Varmista turvallinen pelastustoiminta sumusuihkulla.
4. *Happivuoto: väritöntä ja hajutonta kaasua. Happipullon hartiaosan tunnusväri on valkoinen. Vuoto kaasupullosta: Puhallusääni. Vaara-alue: ulkona tai hallissa kaasupullojen lähiympäristö, sisällä koko huone. Tiedustele vaara-alue ja tarkasta sisätilat happipitoisuusmittarilla.*

*Ilman normaali happipitoisuus on 21 %. Happipitoisuuden noustessa palavat materiaalit syttyvät helpommin ja palavat voimakkaammin. Jos happipitoisuus on 24 %, palamisnopeus on kaksinkertainen. Jos happipitoisuus on 40 %, palamisnopeus kymmenkertaistuu ja palon sammuttaminen on mahdotonta.*





Kaasuvuoto: väritöntä ja hajutonta kaasua.  
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
	inerti - kirkkaan vihreä

5. Tyhjennä pelastustoiminta-alue sivullisista ja eristä kaasupullojen lähiympäristö tai huone.
6. Ulkona tilanne ei muutu vuodon jatkuessa. Sisällä ilman happipitoisuus nousee, jolloin syttymisvaara kasvaa. 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. Poista syttymisvaara tuulettamalla [Ohje M7a](#) tai sumusuihkulla [Ohje M8c](#). Tuuleta sisätilat, jonne kaasua on vuotanut. Poista syttymislähteet kaasupullojen läheltä tai sisätiloista. Vältä kaikkea kipinöintiä synnyttävää toimintaa, kuten polttomoottorin ja radiopuhelimen käyttöä. Varmista tuuletuksen onnistuminen happipitoisuusmittarilla.
9. Sulje kaasuventtiili, jos voit tehdä sen vaaratta [Ohje M9](#). Venttiili voi olla kylmä, jäähuurussa, varo paleltumaa. Jos venttiilissä oleva roska estää sulkemisen, avaa venttiiliä hieman ja sulje se sitten. Jos et saa venttiiliä suljettua, siirrä kaasupullo ulos etäälle syttyvistä materiaaleista sekä syttymislähteistä ja anna sen vuotaa. Siirtoon voit käyttää pullokärryjä tai sarjatikkaiden osaa, johon kaasupullo sidotaan hihnoilla.
12. Lopeta pelastustoiminta.
13. Poista rajoitukset.
14. Riisu vaatteet, joihin on imeytynyt happea, ja tuuleta niitä vähintään 30 minuutin ajan.

## Ohje T2a: Happi, puristettu (Vuoto ylläpitää paloa tai kaasupullo tulipalossa)

### 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

- Jos liekki koskettaa kaasupulloa, pullo voi revetä paineen nousun ja kuumentuneen teräksen heikkenemisen johdosta. Repeämisvaarassa olevan happipullon pelastustoiminta-alue on 300 metriä kaikkiin suuntiin. Vapautunut happi tekee palosta hetken ajaksi erittäin kiivaan.
- Happipullon paine 200 bar.
- *Ilman normaali happipitoisuus on 21 %. Happipitoisuuden noustessa palavat materiaalit syttyvä helpommin ja palavat voimakkaammin. Jos happipitoisuus on 24 %, palamisnopeus on kaksinkertainen. Jos happipitoisuus on 40 %, palamisnopeus kymmenkertaistuu ja palon sammuttaminen on mahdotonta.*

### Henkilönsuojaimet

- Paloasu

- Paineilmahengityslaite

## Välineet

- PTJ-käsikirja
- Lämpökamera
- UAS tiedusteluun ja tilannearvioon
- Kiikarit
- Varoituskilvet, Led valokiekot ja muovinauhaa vaara-alueen eristämiseen
- Pullokärryt kaasupullon siirtoon.
- Sarjatikkaiden osa ja hihnoja kaasupullon siirtoon.
- (Tuettuja) suihkuja kaasupullojen jäähdyttämiseen. Tarvittava vesivuo:
  - muutamia kaasupulloja, yksi työsuihku;
  - kaasupullokouma tai kaasukeskus, 1 000 - 2 000 l/min.
- Puhtaita ja rasvattomia työkaluja venttiilin sulkemiseen.



## Toimenpiteet






1. Aloita tiedustelu ja lähesty onnettomuuspaikkaa tuulen yläpuolelta. Määrää sisääntulokohta. 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.](#)
2. Käytä henkilönsuojaimia. [Ohje M2a.](#)
3. Pelasta onnettomuuden uhrit. [Ohje M3a.](#) Varmista turvallinen pelastustoimintasuoritus suihkulla.
4. *Happivuoto: väritöntä ja hajutonta kaasua. Happipullon hartiaosan tunnusväri on valkoinen. Vuoto kaasupullostasta: Puhallusääni. Vaara-alue: ulkona tai hallissa kaasupullojen lähiympäristö, sisällä koko huone. Tiedustelee vaara-alue ja tarkasta sisätilat happipitoisuusmittarilla.*

*Ilman normaali happipitoisuus on 21 %. Happipitoisuuden noustessa palavat materiaalit syttyvät helpommin ja palavat voimakkaammin. Jos happipitoisuus on 24 %, palamisnopeus on kaksinkertainen. Jos happipitoisuus on 40 %, palamisnopeus kymmenkertaistuu ja palon sammuttaminen on mahdotonta.*





Kaasuvuoto: väritöntä ja hajutonta kaasua.  
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. Kun kaasupullon repeäminen uhkaa, tyhjennä pelastustoiminta-alue sivullisista ja eristä ympäristö vähintään 300 m:n säteellä.
6. Jos voimakas liekki koskettaa kaasupulloa, kaasupullo voi revetä paineen nousun ja kuumentuneen teräksen heikkenemisen takia jo muutamassa minuutissa. Kaasupullo voidaan tehdä vaarattomaksi myös ampumalla siihen reikä, jolloin paineellinen kaasu purkautuu ulos kaasupullostasta ja ehkäisee kaasupullon repeytymisen. Pyydä tähän tehtävään poliisin virka-apua.

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. Seuraa kaasupullojen lämpötilaa lämpökameran avulla. Siirrä kuumentumisvaarassa olevat kaasupullot turvaan. Siirtoon voit käyttää pullokärriä tai sarjatikkaiden osaa, johon kaasupullo sidotaan hihnoilla. Jäähdytä tuetuilla suihkuilla kaasupulloja, joita et voi siirtää. [Ohje M7b](#). Sammuta palava materiaali sille soveltuvalla sammutteella.

*Happivuodon ylläpitämä palo on kiivas ja vaikeasti sammutettavissa. Ilman normaali happipitoisuus on 21 %. Happipitoisuuden noustessa palavat materiaalit syttyvät helpommin ja palavat voimakkaammin. Jos happipitoisuus on 24 %, palamisnopeus on kaksinkertainen. Jos happipitoisuus on 40 %, palamisnopeus kymmenkertaistuu ja palon sammuttaminen on mahdotonta.*

9. Sulje happipullon venttiili, jos voit tehdä sen turvallisesti. [Ohje M9](#).
12. Lopeta pelastustoiminta.
13. Poista rajoitukset.
14. Puhdista varusteet. [Ohje M14a](#).