

Ohje T2c: Vety, ja muut puristetut palavat kaasut (Vuoto; ei tiedetä, onko syttynyt)

Maakaasu siirtoverkossa ja MEG-kontti (Vuoto, ei tulipaloa / Palava vuoto) kts Ohje T2i

Nesteytetty maakaasu, LNG, LBG

(Ajoneuvoyhdistelmän onnettomuus, ajoneuvosäiliön eristekuori vahingoittunut, ei vuotoa). kts Ohje T2k

Pelastusmuodostelman tehtävät ja organisointi

Muodostelman johtaja

- määrää sisääntulokohtaan
- määrää välittömän vaaran alueen, vaara-alueen ja pelastustoiminta-alueen
- määrää vastualueet ja tehtävät
- määrää suojaustasot
- johtaa pelastustoimintaa

I pelastusryhmä

- tiedustelu
- pelastaminen
- alkutorjunta
- syttymisen estäminen

II pelastusryhmä

- tukitoimenpiteet
- pelastustoiminta-alueen eristäminen
- vesihuolto
- dekontaminaatio

III pelastusryhmä

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

Vaaratekijät

- Kaasuvuoto syttyy erittäin helposti. *Puristetun vedyn vuoto syttyy usein staattisesta sähköstä näennäisesti itsestään.*
- Räjähdyksivaara sisätiloissa, vety ja metaani kertyvät tilan yläosaan.
- Vetyliekki on lähes näkymätön, liekin kosketus aiheuttaa vaikeita palovammoja.
- Tulipalon kuumentaman autojen metaani polttoainesäiliön lämpövaroke avautuu lämpötilassa 110 ± 10 °C.

Henkilönsuojaimet

- Paloasu
- Paineilmahengityslaite

Välineet

- UAS tiedusteluun ja tilannearvioon
- PTJ-käsikirja
- Kiikarit
- *Kankaan- tai paperinpala vetyliekin paikantamiseen.*
- *Lämpökamera vetyliekin paikantamiseen.*
- *Osoittava lämpömittari.*
- *Jauhesammutuskalusto vetyliekin paikantamiseen.*
- Varoituskilvet, Led valokiekot ja muovinauhaa vaara-alueen eristämiseen
- Sumusuihku tuuletukseen
- Tuettuja suihkuja kaasun laimentamiseen/tuulettamiseen.
- Ex-suojattu savutuuletin sisätilan tuuletukseen.
- Syttymisvaaramittari
- Ex-suojattuja työkaluja venttiilin kiristämiseen
- 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 vastualueet, tehtävät ja suojaustasot. Anna ohjeet kohteeseen saapuville viranomaisille (poliisi, ensihoito). Selvitä tiedustelulla onnettomuuden luonne, välittömät vaarat ja odotettavissa oleva kehittyminen. [Ohje M1a.](#)

Älä mene vuotavan vetypullon lähelle ennen kuin olet selvittänyt, palaako vuoto. Käytä tiedustelussa apuna lämpökameraa. Vedyn syttymisrajat 4 - 75,6 %.

2. Käytä henkilönsuojaimia. [Ohje M2a.](#)
3. Pelasta onnettomuuden uhrin. [Ohje M3a.](#) Varmista turvallinen pelastustoiminta sumusuihkulla.
4. Kaasuvuoto: väritöntä ja hajutonta kaasua. Vuoto kaasupullosta: Puhallusääni. Kaasupullojen tunnusvärit [Ohje M4e.](#)





Vetykaasupullon hartiaosan tunnusväri on punainen. Tiedustele, palaako vetyvuoto. Käytä tiedustelussa apuna lämpökameraa tai lämpömittaria, tai vie kepin päässä oleva kangas, paperi tms. syttyvä materiaali oletetun vuotokohdan luo.

Vaihtoehtoisesti suihkuta sammutusjauhetta oletettuun vuotokohtaan. Vetyliekkiin kosketuksessa oleva jauhe hehkuu.

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. Tyhjennä pelastustoiminta-alue sivullisista ja eristä se. Eristä myös kaasupullojen lähiympäristö tai huone.

Vaara-alue: ulkona tai isossa hallissa kaasupullojen lähiympäristö, sisällä koko huone. Voit käyttää syttymisvaaramittaria, *mutta se näyttää liian pientä arvoa, ellei sitä ole kalibroitu vedylle.* [Ohje M4b.](#)

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. [Ohje M7a.](#)
9. Sulje kaasuventtiili, jos voit tehdä sen vaaratta. Venttiili voi olla kylmä, jäähuurussa, varo paleltumaa. Vesisuihkutus tai märkä kangas mutterin ja työkalun välissä estää kipinöinnin. [Ohje M9.](#) *Jos roska estää vetypullon venttiilin sulkeutumisen, älä avaa venttiiliä roskan ulospuhaltamista varten, koska tämä todennäköisesti sytyttää vuodon.* Siirrä vuotava kaasupullo ulos etäälle syttymislähteistä ja anna sen vuotaa. Siirtoon voit käyttää pullokärryjä tai sarjatikkaiden osaa, johon kaasupullo sidotaan hihnoilla. Laimenna kaasupilveä vesisumulla.
12. Lopeta pelastustoiminta.
13. Poista rajoitukset.
14. Tuuleta varusteet.

Ohje T2c: Vety ja muut puristetut palavat kaasut (Palava vuoto tai kaasupullo tulipalossa)

Maakaasu siirtoverkossa ja MEG-kontti (Vuoto, ei tulipaloo / Palava vuoto) kts Ohje T2i

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

- Jos liekki koskettaa kaasupulloa, kaasupullo voi revetä paineen nousun ja kuumentuneen teräksen heikkenemisen takia. Repeämisvaarassa olevan kaasupullon vaara-alue on 300 m kaikkiin suuntiin. Vapautunut kaasu palaa tulipallona. Tulipallon kosketus aiheuttaa pahoja palovammoja.

Henkilönsuojaimet

- Paloasu
- Paineilmahengityslaite

Välineet

- UAS tiedusteluun ja tilannearvioon
- PTJ-käsikirja
- Kiikarit
- Varoituskilvet, Led valokiekot ja muovinauhaa vaara-alueen eristämiseen
- *Kankaan- tai paperinpala vetyliekin paikantamiseen.*
- Lämpökamera tai osoittava lämpömittari vetyliekin paikantamiseen.
- Syttymisvaaramittari
- Sumusuihku, tuettuja suihkuja
- Jauhesammutuskalusto
- Pullokärryt kaasupullon siirtoon
- Sarjatikkaiden osa ja hihnoja kaasupullon siirtoon
- (Tuettuja) suihkuja kaasupullojen jäähdyttämiseen. Tarvittava vesivuo:
 - o muutamia kaasupulloja, yksi työsuihku;
 - o kaasupullokuorma tai kaasukeskus 1 000 - 2 000 l/min.

Toimenpiteet

1. Aloita tiedustelu ja lähesty onnettomuuspaikkaa tuulen yläpuolelta. Määrää sisääntulokohta. Määrää välittömän vaaran alue, vaara- ja pelastustoiminta-alueet. Määrää pelastusmuodostelman vastualueet, tehtävät ja suojaustasot. Anna ohjeet kohteeseen saapuville viranomaisille (poliisi, ensihoito). Selvitä tiedustelulla onnettomuuden luonne, välittömät vaarat ja tulipalon leviämisvaara [Ohje M1a](#).

Älä mene vuotavan vetypullon lähelle ennen kuin olet selvittänyt, missä liekki on. Käytä tiedustelussa apuna lämpökameraa. Vedyn syttymisrajat 4 - 75,6 %.





2. Käytä henkilönsuojaimia. [Ohje M2a](#).
3. Pelasta onnettomuuden uhrin. [Ohje M3a](#). Varmista turvallinen pelastustoiminta sumusuihkulla.
4. Tiedustele vetyliekin paikka lämpökameralla, viemällä kepin päässä oleva kangas, paperi tms. syttyvä materiaali oletetun vuotokohtan luo. Vaihtoehtoisesti suihkuta sammutusjauhetta oletettuun vuotokohtaan. Vetyliekkiin kosketuksessa oleva jauhe hehkuu. Mittaa ympäristöä syttymisvaaramittarilla.

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 pelastustoiminta-alue vähintään 300 m:n säteellä. Kaasupullo, johon liekki kohdistuu, voi revetä jo muutaman minuutin kuumennuksen jälkeen. Tarkkaile pullon pintaa lämpökameralla.

Maakaasua ja biokaasua (metaani) käytetään autojen polttoaineena. Polttoainesäiliöt täytetään 200 baarin paineeseen. Tulipalon kuumentaman polttoainesäiliön lämpövaroke avautuu lämpötilassa 110 ± 10 °C. Henkilöautolla liekki ulottuu aluksi 3–4 m joka suuntaan, mutta pienenee pian. Bussilla liekki on noin 5 m pitkä ja suuntautuu katolta ylöspäin. Säiliö tyhjenee muutamassa sekunnissa varokkeen kautta.

6. Jos voimakas liekki koskettaa kaasupulloa, kaasupullo voi revetä paineen nousun ja kuumentuneen teräksen heikkenemisen takia. Kaasupullo voidaan tehdä vaarattomaksi myös ampumalla siihen reikä, jolloin paineellinen kaasu purkautuu ulos kaasupullosta ja ehkäisee kaasupullon repeytymisen. Pyydä tähän tehtävään poliisin virka-apua.
7. *Vetyvuoto palaa lähes näkymättömällä vaaleansinisellä liekillä. Liekkiä ei yleensä pidä sammuttaa, koska vuoto syttyy helposti uudestaan ja voi aiheuttaa palovammoja tai sisällä räjähdysten. Mikäli mahdollista, sulje venttiili. Voit sammuttaa liekin esimerkiksi onnettomuuden uhrin pelastamista varten suuntaamalla jauhesuihku vuotoaukkoon. Siirrä kuumenemisvaarassa olevat kaasupullot turvaan. Siirtoon voit käyttää pullokärryjä tai sarjatikkaiden osaa, johon kaasupullo sidotaan hihnoilla. Jäähtyä tuetuilla suihkuilla kaasupulloja, joita et voi siirtää. [Ohje M7b](#). Sammuta palava materiaali sille soveltuvalla sammutteella.*
12. Lopeta pelastustoiminta.
13. Poista rajoitukset.
14. Puhdista varusteet. [Ohje M14a](#).