

Ohje M6c: Säiliöauton VAK 2 (paineenalaisena nesteytetyt palavat kaasut) tyhjentäminen ja nosto

1. Tilanteet

- Paineenalaisena nesteytetyn palavan kaasun (= nestekaasu) maantiekuljetusonnettomuus
- Syttymätön vuoto tai muu vaaratilanne säiliöautossa
- Kuljetussäiliö on tyhjennettävä, asiantuntijan valvonnassa, ennen säiliön nostoa tai siirtoa

Huom. Säiliöauto on tyhjennettävä ennen nostoa. Jos säiliössä on noston aikana lastia ja säiliö repeytyy, repeytyminen lisää henkilö-, aineellisten ja ympäristövahinkojen riskiä. Muista, että säiliön nostokorvakkeet on tarkoitettu ainoastaan säiliön valmistuksessa tyhjänä tapahtuvaa nostoa varten.

Ota yhteys kaasun lähettäjään ja liikennöitsijään ja pyydä asiantuntija-apua.

2. Voimavarat, suojaimet ja välineet

- Pelastusryhmän johtaja
- Pelastusryhmä
- Paloasu, työhaalarit
- Roisketiivis kemikaalisuojapuku, jossa palo ei etene
- Kaasutiivis kemikaalisuojapuku palavilla myrkyllisillä kaasuilla
- Tulensuojapuku, jos käytettävissä
- Kumi- tai muovikäsineet
- Paineilmahengityslaite tai suodatinsuojain
- Syttymisvaaramittari
- Happipitoisuusmittari
- Maadoitusvälineet
- Lämpökamera
- Perusselvitys, sumusuihkut, jauhesammutin
- Tuettuja suihkuja, 100 l/min/säiliön pituusmetri tai 10 l/min/m²
- Vaahtokalusto
- Tuulen suunnan ilmaisin
- Lippusiimaa, muovinauhaa
- **Kipinöimättömiä työkaluja**
Yleiskalusto
 - kipinöimättömiä valaisimia
 - 10 l:n alumiiniämpäreitä
 - puuleka
 - puukko
 - erikokoisia ruuvitalttoja"
 - kuusiokoloavaimia
 - sorkkarauta
 - sivuleikkurit

- 3" putkipihtejä
 - vasara 1 kg
 - vasara 350 g
 - pihdit
 - jakoavain 28 mm
 - jakoavaimia 56 mm
 - sarja kiinto- ja lenkkiavaimia 16 - 32 mm
 - hylsysarja 10 - 32 mm
- Erikoiskalusto
- sarja puutappeja putkikokoihin 20, 25, 32, 40 ja 55 mm
 - 2 sarjaa umpilaippoja, koot 25, 40 ja 50 mm
 - umpilaippoja, koot 20, 32, 65, 80 ja 100 mm
 - sarjaa laippatiivisteitä, putkikokoihin 25, 40 ja 50 mm
 - sarjaa laippatiivisteitä, putkikokoihin 20, 32, 65, 80 ja 100 mm
 - 3" putkipihdit
 - 3" putkipihdit, ohutleuka
 - tiivistystahnaa
 - voitelurasvaa
 - irrotusöljyä
 - liitin täyttöletkun liittämiseksi paluuletkuun
 - varoventtiilit 1/2", avautumispaine 15 bar
 - varoventtiilit 1/4", avautumispaine 15 bar
 - teflonteippiä
 - kumilevyä
- Pumpattavalle tai siirrettävälle kemikaalille sopiva pumppu, (sähköä johtavat) imu- ja paineletkut varusteineen. Siirtojohto vaatii ainekohtaisen erikoiskaluston.
- Pumpattavalle kaasulle hyväksytty pumpulla varustettu säiliöauto
- Höyryä tai lämmintä vettä
- Itseliikkuva nosturi. Riittävä nostoteho: Nostoteho mitoitetaan nostettavan ajoneuvon ja nosturin välisen etäisyyden mukaan 50 – 70 – 100 – 250 → tonnia.
- Nostoapulaitteet; mm. nostoketjut, -liinat, nostotyynyt
- Raskas hinausauto, tarvittaessa lavetti

3. Menetelmät

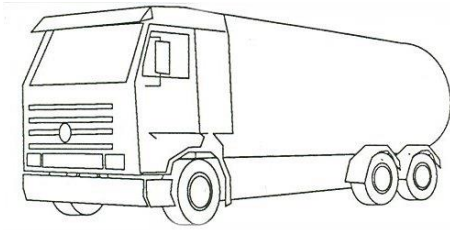
Palokunnan tehtäviin kuuluvat pelastustehtävät (mm. pelastaminen, sammuttaminen, leviämisen estäminen ja syttymisvaaran poisto). Vastuu nostosta kuuluu ajoneuvon omistajalle ja palokunta tukee toimillaan tätä työtä (vastuu ja korvauskysymykset on ehdottomasti selvitettävä ennen nostoa).

Valmistautuminen

- **Käytä asiantuntijaa. Jokainen toimenpide on harkittava tilannekohtaisesti.**
- **Ota yhteys kaasun lähettäjään ja kuljetusliikkeeseen (turvallisuusneuvonantaja), joka ottaa yhteyden vakuutusyhtiöön.**

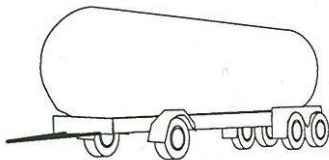
- Käytä ajoneuvossa olevia tunnisteita, ohjeita ja kuljetusasiakirjoja.
- Ota huomioon nostettavat painot ja palavan nesteytetyn kaasun määrä (ks. rekisteriote ja säiliöiden tyyppikilvet).

- Vetoautot



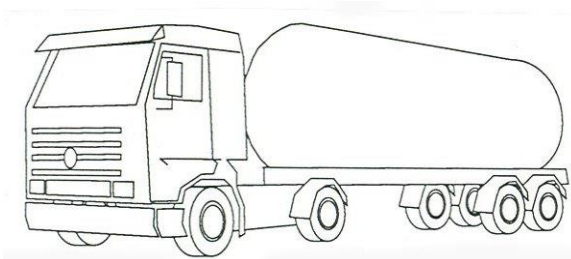
osastoja	1
omapaino	13 - 18 t
säiliötilavuus	15 - 31 m ³
kokonaispaino	22 - 32 t

- Varsinaiset perävaunut



osastoja	1
omapaino	12 - 16 t
säiliötilavuus	30 - 40 m ³
kokonaispaino	26 - 36 t

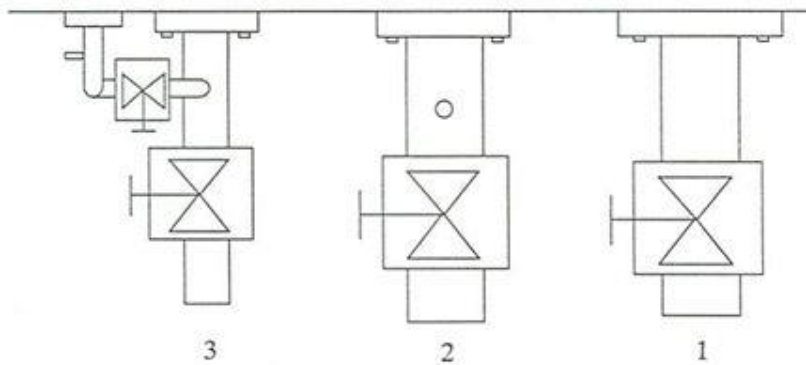
- Puoliperävaunut



osastoja	1
omapaino	13 - 17 t
säiliötilavuus	30 - 50 m ³
kokonaispaino	n.35 t

- Nestekaasusäiliön varoventtiilien avautumispaine on 25 bar, säiliössä ei ole eristyksiä.
- Putkisto koostuu kolmesta eri linjasta; täyttö-, tyhjennys- ja kaasunpaluulinja.
- Tyhjennysletku on useasti täynnä nestemäistä nestekaasua ja venttiili on kiinniasennossa kahva letkun suuntaisena.

Säiliö



1. täyttöyhde
2. tyhjennisyhde
3. kaasunpaluuyhde

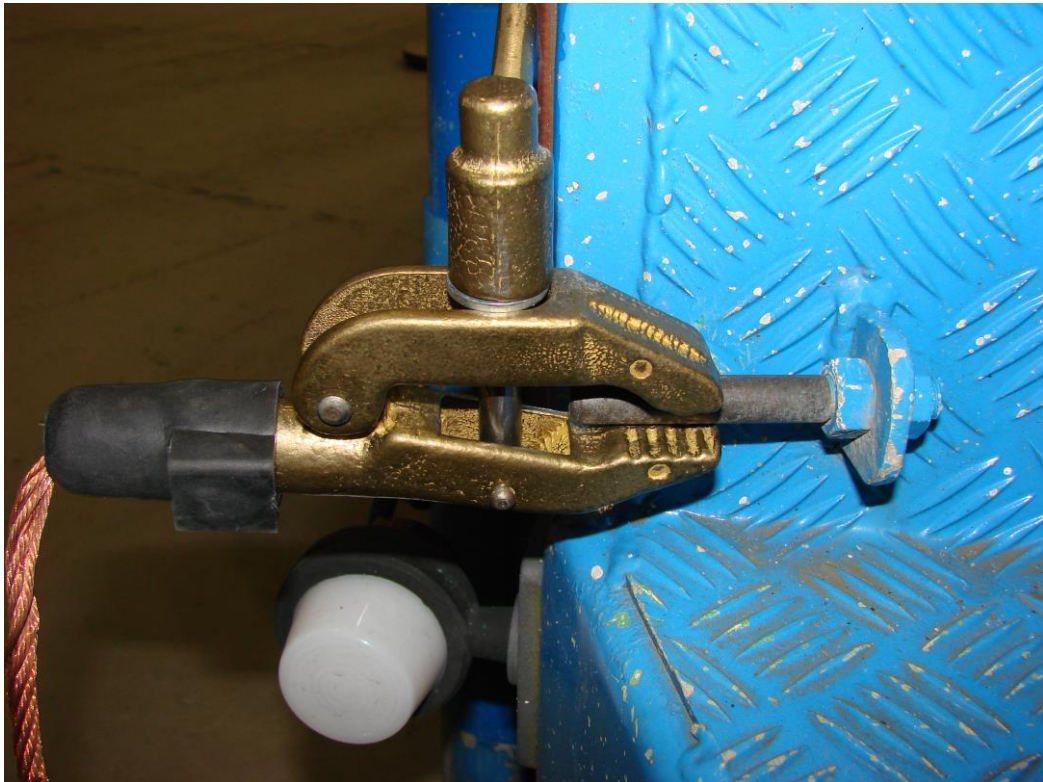
Kuva M6c. 1. Periaatekuva laitteistosta (venttiilit)



Kuva 6c. 2. Periaatekuva laitteistosta.

1. Maadoitusjohto
2. Kaasun purkulinja (kuvassa messinkinuppi)
3. Lastausliitin (musta)
4. Kaasun paluu (messinki)
5. Kelaletku kaasun purkua varten
6. Kaasun purkuletku

Huom. Varmista aina kaapin PI-kaaviosta ko. ajoneuvokohtainen venttiilien merkintä ja toimintatarkoitus.



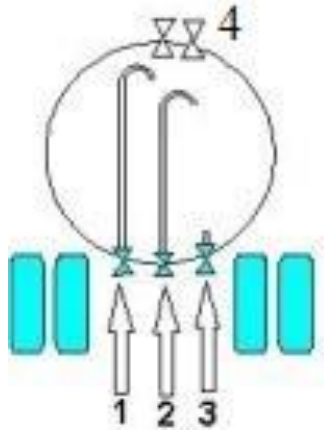
Kuva M6c. 3. Maadoitus maadoituskorvakkeesta.

Yleinen toimintaperiaate

- Määritä syttymisvaara syttymisvaaramittarilla
- Määritä happipitoisuus happipitoisuusmittarilla
- Eristä vaara-alue
- Säiliön lämmitessä ota huomioon paineastian repeämisen aiheuttama vaara-alue. Jäähdytä säiliötä vesisuihkuin.
- Katkaise ajoneuvosta virta
- Maadoita ajoneuvo ja siirtojohto
- Tarkkaile säiliön paineen mahdollisia muutoksia, valmistaudu varoventtiilin toimintaan. Säiliön täyttöaste voidaan arvioida lämpökameran avulla.
- Tyhjennä säiliö ennen sen nostamista. Tyhjentäminen vaatii erikoiskaluston. Vaurioitunutta säiliötä ei saa nostaa eikä siirtää ennen sen tyhjentämistä.
- Varo painopisteen muuttumista tyhjennyksen aikana.
- Irrota perävaunu vetoautosta.
- Käännä ajoneuvo pyörilleen (iso nosturi).
- Nosta/siirrä ajoneuvo tielle (iso nosturi, hinausauto).
- Puhdista ja siivoa onnettomuusalue.

Säiliön tyhjentäminen

a) Ajoneuvo pyörillään

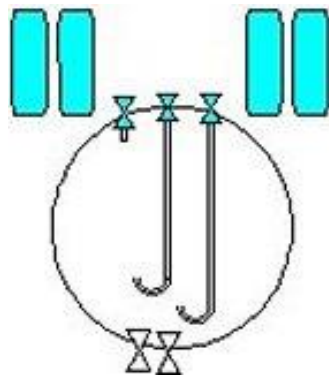


Kuva M6c. 4. Ajoneuvo pyörillään.

1. kaasun paluuventtiili
2. täyttöventtiili
3. tyhjennysventtiili
4. varoventtiili

1. Tyhjennys purkauslinjan pohjaventtiilin kautta.
- Joko purkauslinjan (tai imulinjan) kautta.

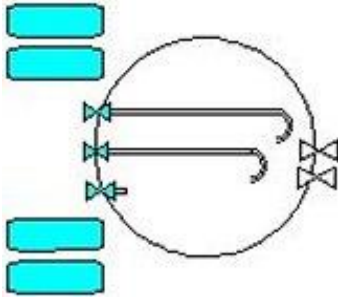
b) Ajoneuvo katollaan.



Kuva M6c. 5. Ajoneuvo katollaan.

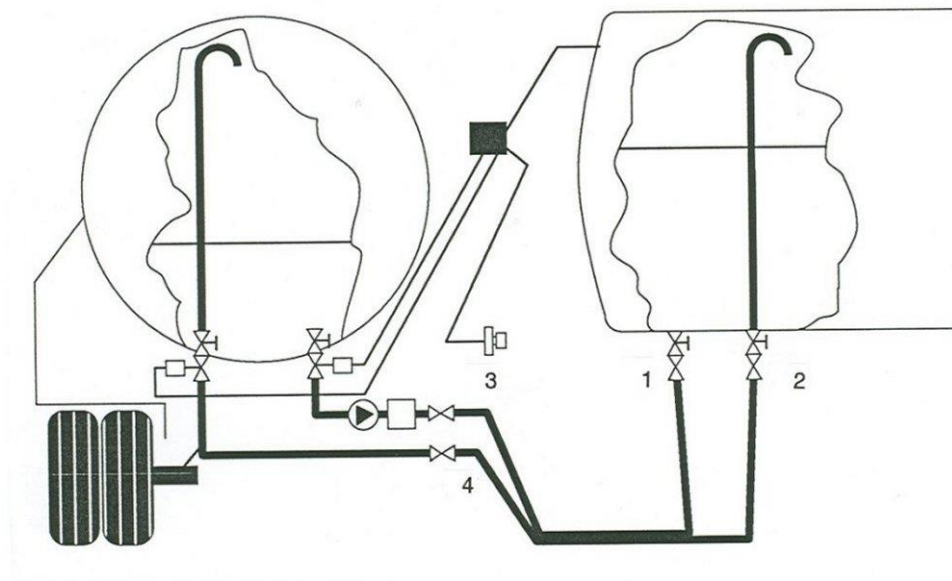
- Säiliö tyhjenetään paineentasauslinjan kautta (erittäin hidas toimenpide, koska venttiilissä on liikavirtausventtiili).

c). Ajoneuvo kyljellään.



Kuva M6c. 6. Ajoneuvo kyljellään.

- Joko purkaus- tai paineentasauslinjan kautta (nestemäisenä tyhjenee puoliväliin).
- Lopputyhjennys kaasumaisena paineentasauslinjan kautta (erittäin hidas toimenpide). Todennäköisesti kaasu poltetaan erityislaittein onnettomuusalueella. Kyljellään olevaa säiliötä ei todennäköisesti saa tyhjennettyä kokonaan, vaan säiliön asentoa voidaan joutua muuttamaan kesken tyhjennyksen.



Kuva M6c. 7. Periaatekuva säiliöauton purkamisesta.

1. Täyttöventtiili
2. Kaasutilan venttiili
3. Purkauslinja (neste)
4. Paineentasauslinja (kaasu)

Ajoneuvon nostoon valmistautuminen ja nosto

- Selvitä nostopisteet, josta ajoneuvon ja säiliön voi nostaa.
- Selvitä tarvittava nosturin nostokyky: Selvitä etäisyys nosturin keskipisteestä taakan keskipisteeseen. Nosturin nostokyvyn pitää olla riittävä kyseisellä nostoetäisyydellä. Huomaa, että nostoetäisyyden kasvaessa nostokyky laskee nopeasti. Katso [esimerkkitaulukko](#) ja [Ohje M6a](#) / Menetelmät / Ajoneuvon nosto.
- Ota huomioon ympäristön rajoitteet (esim. sähkölinjat, tiestön / alustan kantavuus, nosturin vaatima alue). Varmista työturvallisuus. Ota tarvittaessa yhteys sähköverkoston ylläpitäjään ja pyydä katkaisemaan sähkö noston ajaksi.

- Ota huomioon ympäristön rajoitteet (esim. sähkölinjat, tiestön/alustan kantavuus, nosturin vaatima alue).
- Suojaa ympäristö.
- Poista sytytyslähteet.
- Säiliön asennon muutos saattaa aiheuttaa lisävaaran, esimerkiksi vuodon. Harkitse tarkkaan suoritettavat toimenpiteet.
- Irrota perävaunu vetoautosta. Käytä asiantuntijaa.
- Käytä noston ohjailuun virallisia [käsimerkkejä](#). Huom. vain yksi henkilö näyttää merkit nosturin kuljettajalle.

- Vetoauto nostetaan mahdollisten kiinnikkeiden kohdalta.
- Leveät ja vahvat nostoliinat kierretään säiliön ympäri säiliön kiinnityskohtien lähelle.
- Käännä säiliö pyörilleen.
- Nosta säiliö tielle.