

## Ohje M7a: Syttymislähteiden poistaminen ja tuulettaminen

### 1. Tilanteet

- Syttyvää kaasua tai helposti syttyvää nestettä vuotaa tai on vuotanut ulos, sisätilaan tai viemäriin. Ulkona on syttyvä kaasuvana, sisällä tai viemärissä on syttyvää seosta.
- Vuotanut happi on nostanut ilman happipitoisuutta tai vuotanut kaasu on syrjäyttänyt ilman hapen.

### 2. Voimavarat, suojaimet ja välineet

- Sammutuspari
- Paloasu
- Paineilmahengityslaite
- Ex-suojattu savutuuletin
- Ex-suojattuja valaisimia
- Paineilmaejektori
- Sumusuihkuja
- Vaahtokalusto
- Vaahtosinko
- Valopuikkoja
- Vesiseinäliitin (levysuihkuja)
- (Antistaattinen) muovipeite
- (Kipinöimättömiä) työkaluja
- Maadoitusvälineet
- Puuvillarättejä
- Happipitoisuusmittari
- Syttymisvaaramittari
- Palamatonta ja myrkytöntä kaasua inertointiin (esim. typpi)
- Viemäriverkoston ja sisätilan kuvat

### 3. Syttymislähteet

#### a) Luokittelu

- Kaasun tai höyryn (itse)syttymislämpötila riippuu mm. pitoisuudesta ja syttymislähteestä. Jo pieni energiamäärä riittää sytyttämään useimmat kaasut ja höyryt.
- Vahvat syttymislähteet voivat luovuttaa paljon energiaa: avotuli, oikosulun valokaari, kuumat pinnat, lämpöä tuottavat kemialliset reaktiot. Syttymislähteen lämpötilan on oltava korkeampi kuin aineen syttymislämpötila.
- Heikot syttymislähteet ovat kuumia, mutta luovuttavat suhteellisen vähän energiaa: katkaisimien ja muiden Ex-suojaamattomien sähkölaitteiden kipinät, staattisen sähkön kipinät. Syttymislähteen luovuttaman energian on oltava suurempi kuin aineen syttymisenergia.

**b) Esimerkki**

- Kumijalkineilla lattialla kävelevä ihminen kerää itseensä (lattian ja vaatteiden materiaalista sekä ilman kosteudesta riippuen) 0,1 - 100 mJ:n staattisen varauksen, joka purkautuu kipinästä hänen koskettaessaan johdetta.
- Hiilivetyjen pienin syttymisenergia on yleensä 0,2 - 0,3 mJ. Vedyn, rikkihiilen ja asetyleenin pienin syttymisenergia on 0,01 - 0,02 mJ.
- Kehon staattisen varauksen on oltava vähintään 10 kertaa em. pienintä syttymisenergiaa suurempi, jotta varauksen purkautuminen sytyttäisi seoksen.

**4. Syttymislähteiden poistaminen**

- Tyhjennä ja eristä vaara-alue.
- Poista syttymislähteet. Ei tupakointia, ei polttomoottoreita, ei halogeenilamppuja, ei Ex-suojaamattomia sähkölaitteita eikä kipinöiviä työmenetelmiä.
- Käytä valaisuun Ex-suojattuja valaisimia tai valopuikkoja.
- Käytä kipinöimättömiä työkaluja tai laita märkä puuvillarätti mutterin ja työkalun väliin.
- Selvitä yrityksen tai sähkölaitoksen edustajan kanssa, mistä sähkövirta voidaan katkaista ja kuka voi tehdä sen.
- Estä syttyminen vaahdottamalla tai peittämällä lammikko, tuulettamalla tila tai inertoimalla se tyypellä tai laimentamalla päästöä sumusuihkulla. [Ohje M8c.](#)
- Maadoita
- Merkitse lammikko vaahdottamisen jälkeen esim. puukepeillä.

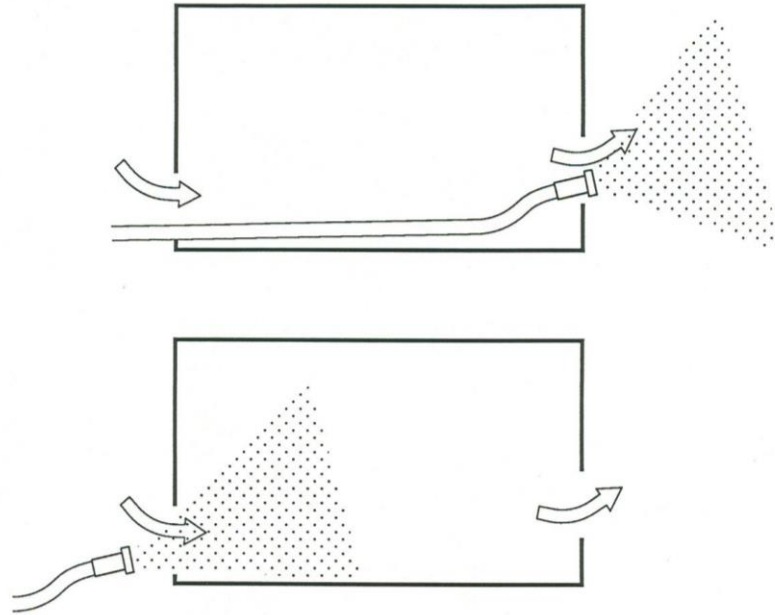
**5. Tuulettaminen****a) Ulkona**

- Sulje vuoto, vaahdota lammikko tai peitä se (antistaattisella) muovipeitteellä. Laimenna ja/tai ohjaa kaasuvanaa sumusuihkulla tai vesiseinäliittimellä. [Ohje M8c.](#)

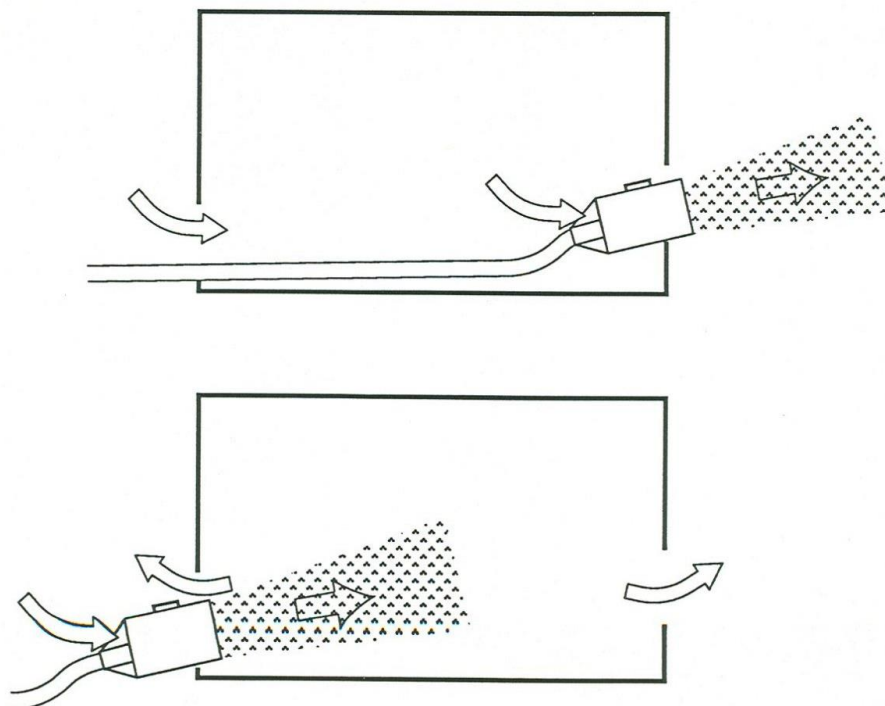
**b) Sisällä**

- Sulje vuoto, vaahdota lammikko tai peitä se (antistaattisella) muovipeitteellä.
- Käynnistä tilan poistopuhaltimet tai säädä ilmanvaihtolaitos suurimmalle tehollään, jos voit tehdä sen aiheuttamatta syttymisvaaraa.
- Tehosta ilmanvaihtoa avaamalla ovet ja ikkunat sekä tuulen ylä- että alapuolella.
- Tuuleta pieni tila sumusuihkulla tai vaahtosingolla ja suurempi tila Ex-savutuulettimella. Myös tavallinen savutuuletin kelpaa, kunhan sen luona ei ole syttyvää seosta.
- Suihkuta sumusuihkulla ulospäin tuulen alapuolella olevassa ikkuna- tai oviaukosta. Jos oviaukkoja on vain yksi ja se on tuulen yläpuolella ja suihkuttaminen ikkuna-aukosta ulospäin on hankalaa, suihkuta sumusuihkulla sisään oviaukosta. Tällöin ilma poistuu avatuista ikkunoista.

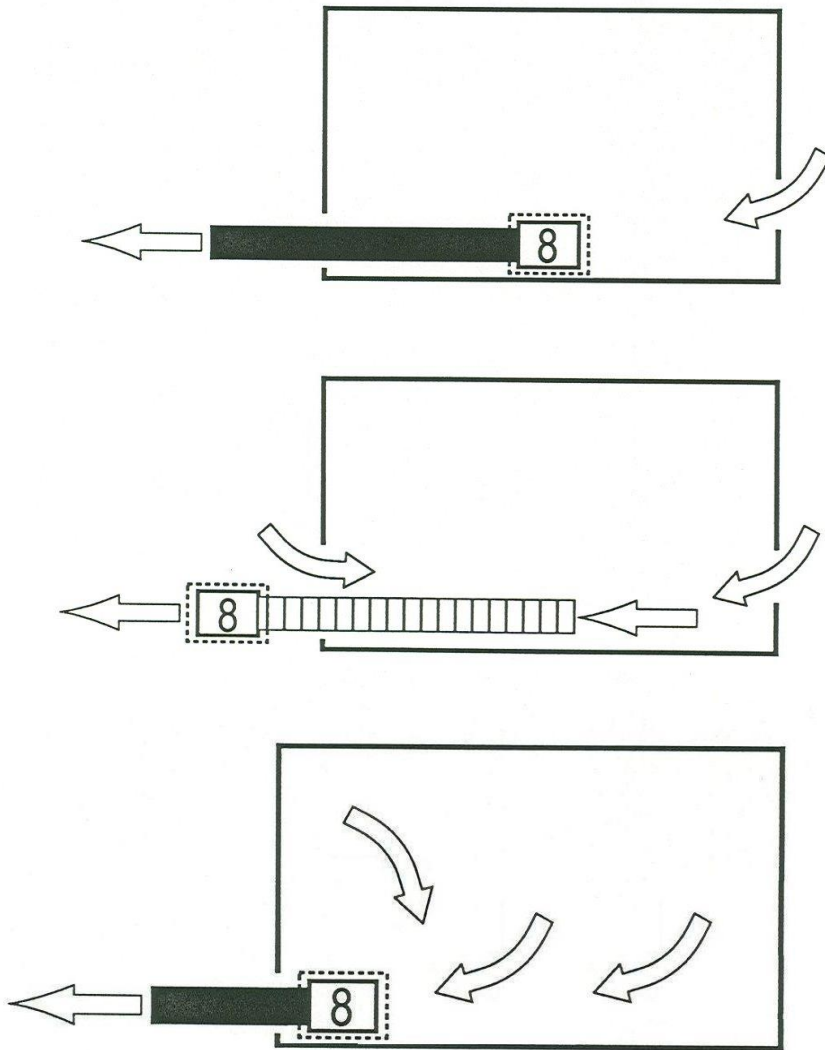
- Voit myös käyttää Ex-savutuuletinta, jolla puhalletaan ilmaa sisään (tuulen yläpuolella olevasta) oviaukosta.
- Jos tilassa on vain yksi aukko (esim. maanalaiset tilat), puhalla ilmaa tilaan savutuulettimen letkulla tai säkkiputkella.
- Jos tilassa on suuri myrkyllisen kaasun pitoisuus, tuuleta pienellä teholla, jotta tuuletus ei aiheuttaisi vaaraa tuulen alapuolella.
- Maadoita tuuletusvälineet
- Mittaa poistuvan pilven syttymisvaaraa, laimenna / sekoita tarvittaessa vesisumulla



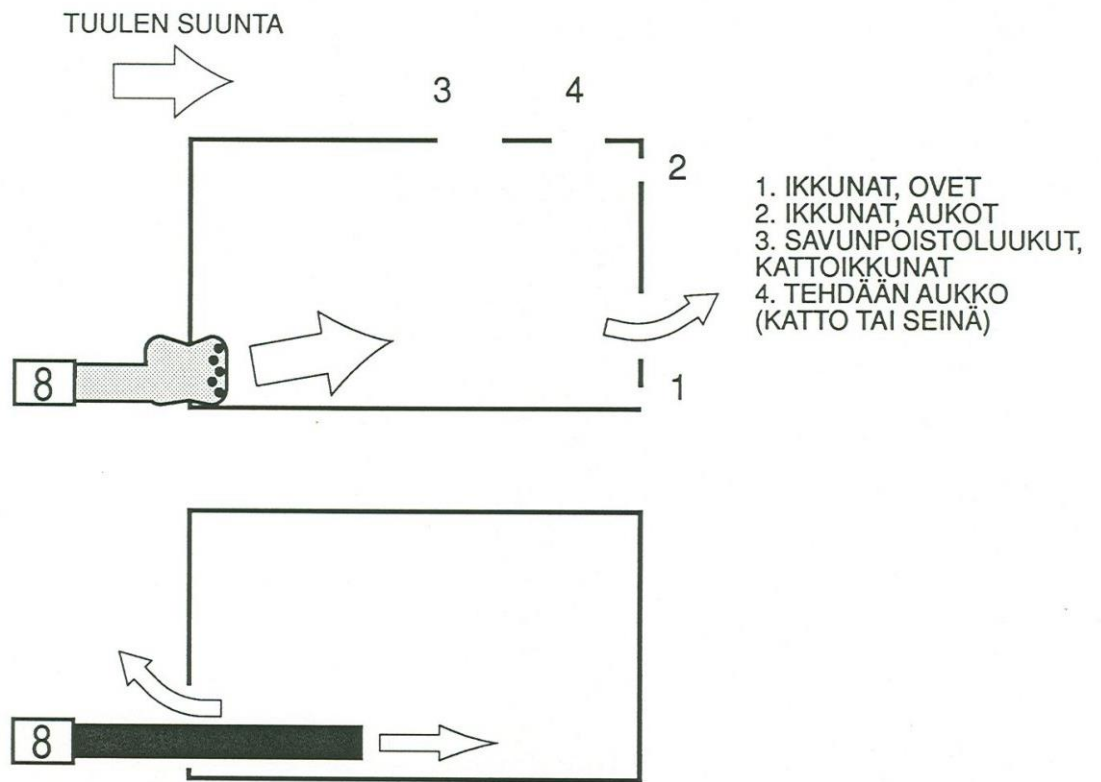
Kuva M7a. 1 Tuulettaminen suihkuputkella



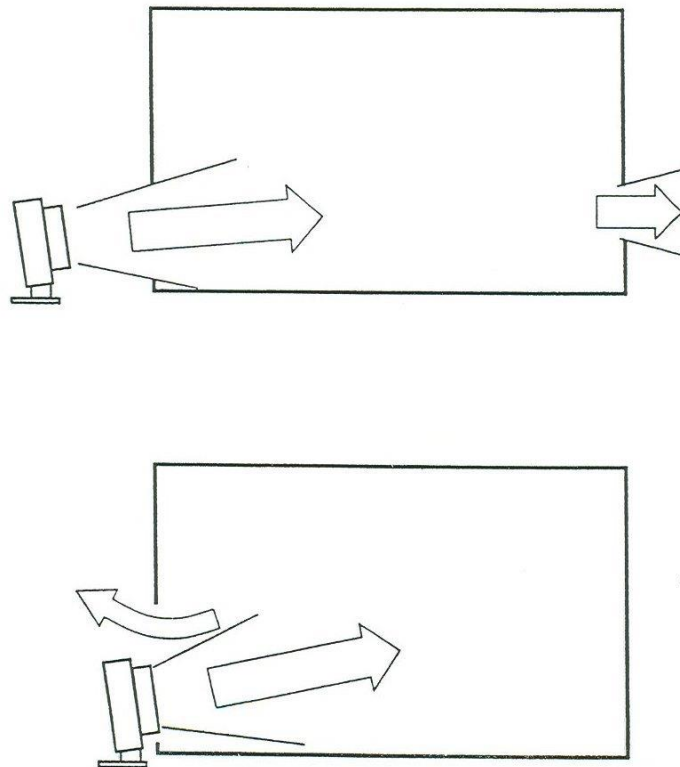
Kuva M7a. 2. Tuulettaminen vahtosingolla



Kuva M7a. 3. Tuulettaminen kipinöimättömällä savutuulettimella



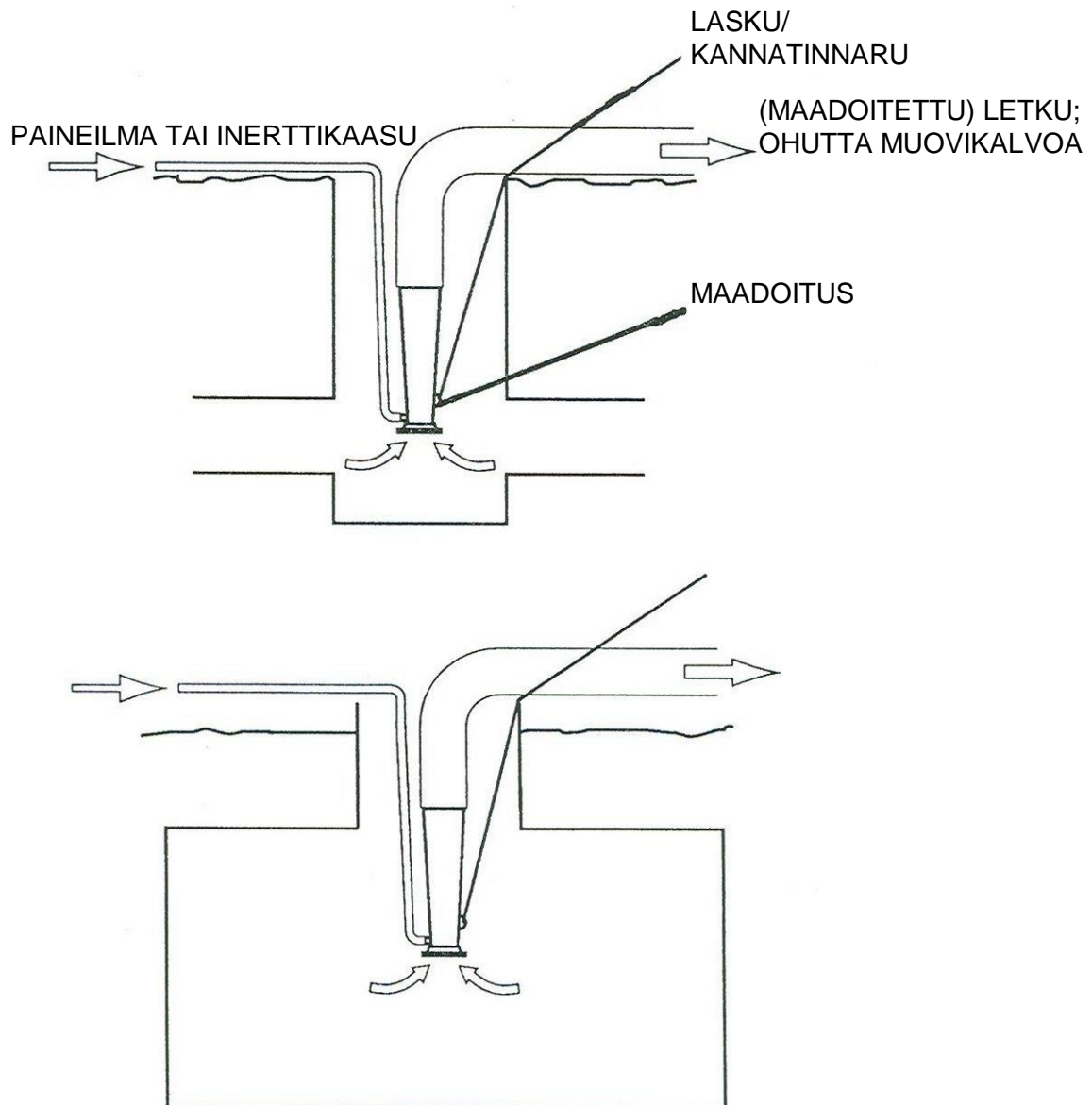
Kuva M7a. 4. Tuulettaminen savutuulettimella



Kuva M7a. 5. Tuulettaminen savutuulettimella

c) Viemäri

- Tuki viemäri kauempana virtaussuunnassa sekä vastakkaisessa suunnassa olevien kaivojen kohdalla. [Ohje M8b](#)
- Tuuleta viemäri avaamalla viemärikaivojen kannet ja puhaltamalla viemäriin ilmaa kipinöimättömällä savutuulettimella. Myös tavallinen savutuuletin kelpaa, kunhan sen luona ei ole syttyvää seosta.
- Vaihtoehtoisesti viemäriin joutunut kaasu tai höyry voidaan imeä pois paineilmaejektorilla.



Kuva M7a. 6. Tuulettaminen paineilmaejektorilla