

# *HTP-arvot 2007*

---

## **Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet**

ISSN 1236-2050  
ISBN 978-952-00-2307-2 (nid.)  
ISBN 978-952-00-2308-9 (PDF)

Taitto: Aino Myllyluoma  
Paino: Yliopistopaino  
Helsinki 2007

HTP-arvot 2007. Haitalliseksi tunnetut pitoisuudet. Helsinki, 2007. 71 s.  
(Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja; ISSN 1236-2050; 2007:4)  
ISBN 978-952-00-2307-2 (nid.), ISBN 978-952-00-2308-9 (PDF)

Sosiaali- ja terveysministeriö on asetuksellaan haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (795/2007) vahvistanut tässä julkaisussa liitteissä 1 ja 2 luetellut työpaikan ilman epäpuhtauksien haitallisiksi tunnetut pitoisuudet (HTP-arvot) ja vastaavat biologisten altistusindikaattorien raja-arvot. Ne on tarkoitettu huomioon otettavaksi työpaikan ilman puhtautta, työntekijöiden altistumista ja mittaustulosten merkitystä arvioitaessa.

Tämä julkaisu korvaa aiemman sosiaali- ja terveysministeriön julkaisun HTP-arvot 2005, Oppaita 2005:10.

Julkaisun liitteessä 1 olevaan luetteloon on korvattavan julkaisun luetteloon verrattuna lisätty 15 uutta päänimikettä HTP-arvoineen ja muine tietoineen, 29 päänimikkeen HTP-arvoa on muutettu. Tämän lisäksi käsiteltiin korvattavan julkaisun HTP-luettelon 19 päänimikkeen HTP-arvot, mutta niihin ei tehty muutoksia.

Niiden päänimikkeiden kohdalle, joille on säädetty hetkellisen pitoisuuden HTP-arvo, on tämä arvo sijoitettu HTP<sub>15 min</sub>-sarakkeeseen ja huomautus-sarakkeeseen on merkitty merkintä 'kattoarvo'.

Julkaisu on tarkoitettu päivittämään vuonna 2009. Tässä julkaisussa on liitteessä 4 luetteloitu ainenimikkeitä, joiden HTP-arvot aiotaan käsitellä päivituksen yhteydessä.

**Asiasanat:** altistuminen, HTP-arvot, indikaattorit, raja-arvot, työntekijät, työympäristö

## Sammanfattning

---

HTP-värden 2007. Koncentrationer som befunnits skadliga. Helsingfors, 2007. 71 s. (Social- och hälsovårdsministeriets publikationer; ISSN 1236-2050; 2007:4)  
ISBN 978-952-00-2307-2 (inh.), ISBN 978-952-00-2308-9 (PDF)

Social- och hälsovårdsministeriet har genom förordningen om koncentrationer som befunnits skadliga (795/2007) bekräftat listan över koncentrationer av föroreningar som befunnits skadliga i luften på arbetsplatsen (HTP-värden) och listan över motsvarande indikativa gränsvärden för biologiska exponeringsindikatorer. Listorna finns i bilaga 1 och 2 till denna publikation. Värdena är avsedda att beaktas vid utvärdering av luftens renhet på arbetsplatsen, arbetstagarnas exponering och mätresultatets betydelse.

Denna publikation ersätter social- och hälsovårdsministeriets tidigare publikation "HTP-arvot 2005", Oppaita 2005:10.

Till listan i publikationens bilaga 1 har tillagts 15 nya huvudbenämningar med HTP-värden och andra uppgifter. HTP-värdena för 29 huvudbenämningar har ändrats. Dessutom har HTP-värdena för 19 huvudbenämningar som angivits i den tidigare publikationen behandlats, men inga ändringar har gjorts.

Om för en huvudbenämning i lagstiftningen har bestämts ett HTP-värde för kortvarig koncentration, anges värdet i HTP<sub>15</sub> min-kolumnen och i anmärkningskolumnen har antecknats "kattoarvo" (takvärde).

Avsikten är att uppdatera publikationen år 2009. I bilaga 4 har uppräknats ämnesbenämningar vilkas HTP-värden kommer att behandlas vid uppdateringen.

**Nyckelord:** arbetsmiljö, arbetstagare, exponering, gränsvärden, HTP-värden, indikatorer

## Summary

---

HTP Values 2007. Concentrations Known to be Harmful. Helsinki, 2007. 71 s. (Publications of Social Affairs and Health, Finland; ISSN 1236-2050; 2007:4) ISBN 978-952-00-2307-2 (pb.), ISBN 978-952-00-2308-9 (PDF)

By the Decree on Concentrations Known to be Hazardous (795/2007), the Ministry of Social Affairs and Health has confirmed a list of concentrations of impurities in workplace air known to be hazardous (HTP values) and a list of corresponding indicative limit values for biological exposure indicators. The lists are enclosed as annexes 1 and 2 with this publication. The values are intended to be taken into account when assessing the quality of workplace air, the employees' exposure and the significance of the results of measurements.

This publication replaces the previous publication "HTP-arvot 2005", Oppaita 2005:10 by the Ministry of Social Affairs and Health.

The list in annex 1 to this publication has been completed by 15 new main entries with HTP values and other information. The HTP values of 29 main entries have been changed. In addition, the HTP values of 21 main entries in the replaced list were discussed but no changes were made.

If an HTP value for short-term concentration has been defined by legislation for a main entry, the value is given in the column "HTP<sub>15 min</sub>", and the note "kattoarvo" (ceiling value) is found in the column "Huomautus" (Remark).

The purpose is to update the publication in 2009. In annex 4 there are titles of substances whose HTP values will be discussed in connection with updating.

**Key words:** employee, exposure, HTP values, indicators, limit values, working environment

# Sisältö

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus työpaikan ilman haitalliseksi tunnetuista pitoisuuksista ...	10
<b>HAITALLISEKSI TUNNETUT PITOISUUDET</b> .....	11
Biologisten altistusindikaattorien raja-arvot .....	12
Sitovat raja-arvot.....	12
Valmistelu .....	12
Työntekijöiden altistuksen selvittäminen ja seuranta .....	12
Mittaustulosten vertaaminen raja-arvoihin .....	13
Monialtistuminen .....	13
Hiukkasmaisten ilman epäpuhtauksien mittasuureet .....	14
CAS-rekisterinumero .....	14
R-lausekkeet.....	14
HTP-arvojen laadut .....	14
Lisätietoja .....	15
<b>LIITE 1</b>	
Haitalliseksi tunnetut pitoisuudet 2007 .....	17
<b>LIITE 2</b>	
Biologiset raja-arvot 2007 .....	36
<b>LIITE 3</b>	
Sitovat raja-arvot.....	37
<b>LIITE 4</b>	
Käsittelyyn otettavia nimikkeitä vuoden 2009 HTP-luetteloon.....	39
<b>LIITE 5</b>	
Massapitoisuuden laskeminen tilavuusosuuksista .....	40
<b>LIITE 6</b>	
Keskipitoisuuden laskeminen mittaustuloksista .....	42
<b>LIITE 7</b>	
HTP-arvon ylittymisen arvioiminen monialtistumisessa .....	46
<b>LIITE 8</b>	
Hakusanaluettelo 2007 .....	47
<b>LIITE 9</b>	
Vaaraa osoittavat standardilausekkeet (R-lausekkeet).....	58
<b>LIITE 10</b>	
Liuotinbensiinit.....	62
<b>LIITE 11</b>	
Valtioneuvoston asetus kemiallisista tekijöistä työssä .....	63
<b>LIITE 12</b>	
Kirjallisuus .....	70

N:o 795

## Sosiaali- ja terveysministeriön asetus

### haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista

Annettu Helsingissä 9 päivänä elokuuta 2007

Sosiaali- ja terveysministeriön päätöksen mukaisesti säädetään 23 päivänä elokuuta 2002 annetun työturvallisuuslain (738/2002) 38 §:n 4 momentin nojalla:

#### 1 §

Sosiaali- ja terveysministeriö vahvistaa tällä asetuksella luettelon kemiallisista tekijöistä työssä annetun valtioneuvoston asetuksen (715/2001) 13 §:ssä tarkoitetuiksi työpaikan ilman haitallisiksi tunnetuiksi pitoisuuksiksi (ohjeraja-arvot) sekä luettelon 15 §:ssä tarkoitetuiksi työntekijän biologisista näytteistä mitattavien biologisten altistusindikaattorien ohjeraja-arvoiksi. Luettelot julkaistaan sosiaali- ja terveysministeriön julkaisun HTP-arvot 2007 liitteissä 1 ja 2.

Helsingissä 9 päivänä elokuuta 2007

Julkaisua HTP-arvot 2007 on saatavana maksua vastaan Yliopistopaino Kustannuksen kirjamyynnistä.

#### 2 §

Tämä asetus tulee voimaan 1 päivänä syyskuuta 2007.

Tällä asetuksella kumotaan haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista 11 päivänä helmikuuta 2005 annettu sosiaali- ja terveysministeriön asetus (109/2005).

Sosiaali- ja terveysministeri *Liisa Hyssälä*

Neuvotteleva virkamies Matti Kajantie

Komission direktiivi 2006/15/EY (32006L0015); EUVL N:o L 38, 9.2.2006, s. 36–39

## *Haitalliseksi tunnetut pitoisuudet*

Haitalliseksi tunnetut pitoisuudet eli HTP-arvot ovat sosiaali- ja terveysministeriön arvioita työntekijöiden hengitysilman epäpuhtauksien pienimmistä pitoisuuksista, jotka voivat aiheuttaa haittaa tai vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle taikka lisääntymisterveydelle. Ne on vahvistettu työturvallisuuslain (738/2002) 38 § 4 momentin nojalla annetulla sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella (795/2007). Työnantajan on otettava ne huomioon työn vaarojen selvittämisessä ja arvioinnissa sekä työympäristön suunnittelussa työpaikan ilman puhtautta, työntekijöiden altistumista ja mittaustulosten merkitystä arvioidessaan.

Kaikkia työpaikan ilman epäpuhtauksien vaikutuksia ei pidetä HTP-arvoon vaikuttavina haitallisina vaikutuksina.

Lieviä haitallisia vaikutuksia ja vakaviakaan vaikutuksia silloin, kun vaikutuksen ilmaantumisen todennäköisyys on pieni, ei aina katsota HTP-arvon alentamisen perusteeksi. Vaikutuksia, joita altistuminen voi aiheuttaa herkissä (atoopikot, erilaisia sairauksia potevat ym.) työntekijöissä, ei yleensä ole voitu ottaa huomioon HTP-arvoja asetettaessa, joten työnantajan tulee arvioida herkkien työntekijöiden osalta työpaikan ilman haitallisuus erikseen.

Syöpävaaralliset aineet aiheuttavat vähäiselläkin altistuksella ainakin jossain määrin sairastumisen riskiä.

Aineiden syöpävaarallisuus on otettu HTP-arvojen arvioinnissa järjestelmällisesti huomioon vasta vuodesta 1987 lähtien. Tätä vanhempiin syöpävaarallisten aineiden HTP-arvoihin täytyy tämän vuoksi suhtautua varauksellisesti.

Raskaassa työssä voi hengityksen voimakkuuden vuoksi elimistöön imeytyä poikkeuksellisen suuria määriä ilman epäpuhtauksia. Tämän seurauksena työ voi aiheuttaa haitallista vaikutusta, vaikkei epäpuhtauden pitoisuus työntekijän hengitysilmassa ylitäkään HTP-arvoa.

Yleensä aineet imeytyvät työssä elimistöön hengittämällä. Tässä esitetyt raja-arvot on annettu vain ajatellen tätä altistumistapaa. Jotkut aineet kuten fenoli, aniiliini ja useat torjunta-aineet voivat kuitenkin helposti imeytyä haitallisessa määrin elimistöön ehjän ihon läpi.

Ihon läpi imeytyvien aineiden elimistöön joutuvia määriä ja elimistöön joutuneesta aineesta aiheutuvaa vaaraa ei voida näin ollen arvioida pelkästään ilmapiiritoisuuksien avulla. Tämän vuoksi näiden aineiden HTP-arvojen yhteyteen on huomautussarakkeeseen otettu ihon läpi imeytymisen osoittamiseksi merkintä 'iho'.

Monet aineet, varsinkin voimakkaat hapot tai emäkset, voivat aiheuttaa iholle jouduttuaan ihon ärsyntyymistä tai syöpymistä. Tätä ei ole iho-merkinnöissä otettu huomioon.

Ihon, silmien ja hengitysteiden ärsyntyminen työpaikan ilman epäpuhtauksien vaikutuksesta otetaan huomioon perusteena HTP-arvoille.

Työpaikan ilman epäpuhtauden haitallisen vaikutuksen ilmaantuminen riippuu pitoisuuden lisäksi altistusajasta. Siksi HTP-arvoja vahvistetaan aineen tai aineryhmän ominaisuuksien mukaan ilman epäpuhtauksien 8 tunnin, 15 minuutin ja/tai hetkelliselle keskipitoisuudelle.

HTP-arvot on luetteloitu liitteessä 1.



## Biologisten altistusindikaattorien raja-arvot

Työpaikan ilman epäpuhtaudelle altistumisen kuvaamiseen voidaan käyttää epäpuhtauden tai sen aineenvaihduntatuotteen pitoisuutta työntekijän virtsassa, veressä tai uloshengitysilmassa tahi muuta elimistön vastetta altistumiselle.

Myös muuten kuin hengitysteitse, esimerkiksi ihokosketuksen kautta altistuminen aiheuttaa epäpuhtauden pitoisuuden nousua virtsassa, veressä tai uloshengityksessä tahi muun biologisen vasteen muutoksia. Biologisen indikaattorien raja-arvon ylityksessä on siten otettava muutkin mahdolliset altistustiet kuin hengityselimet huomioon löydöksen merkitystä arvioitaessa.

Biologisten altistusindikaattorien raja-arvot on vahvistettu työturvallisuuslain (738/2002) nojalla annetulla sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella (795/2007).

Biologisten indikaattorien raja-arvot on luetteloitu liitteessä 2.

## Sitovat raja-arvot

Liitteessä 3 on luetteloitu valtioneuvoston edellisen työturvallisuuslain (299/58) nojalla määräämät suurimmat sallitut pitoisuudet ja toimenpiderajat.

## Valmistelu

Vahvistaessaan HTP-arvoja on sosiaali- ja terveysministeriön otettava huomioon Euroopan komission vahvistamat viiteraja-arvot. Euroopan komissio on julkaissut toistaiseksi tällaiset viiteraja-arvot 105 aineelle tai aineryhmälle.

HTP-arvot valmistellaan kemian työsuojeluneuvottelukunnassa käyttämällä tarvittaessa asiantuntija-apua.

Valmistelussa käydään läpi ainetta tai aineryhmää koskeva kirjallisuus ja laaditaan siihen nojautuen aineen tai aineryhmän HTP-arvoehdotukset sisältävä perustelumuuisto. Liitteessä 12 on luetteloitu asiantuntija-arvioita sisältävät tärkeimmät tietolähteet. Euroopan komission työaltistuksen raja-arvoja käsittelevän tieteellisen komitean suositukset perusteluineen ovat keskeinen tietolähde.

Tähän painokseen lisätyt tai muutetut HTP-arvot on merkitty ainenimikkeeseen edessä olevalla tähdellä (\*). Vastaavasti vuoden 2005 jälkeen tarkistetut entiselleen jätetyt HTP-arvot on merkitty ainenimikkeeseen edessä olevalla tyhjällä ympyrällä (°) ja vuoden 2009 painokseen käsiteltävät ainenimikkeet mustalla täytetyllä ympyrällä (•).

Liitteessä 4 on luetteloitu aineita ja aineryhmiä, joille on aikomus antaa tai tarkistaa HTP-arvot vuonna 2009.

## Työntekijöiden altistuksen selvittäminen ja seuranta

Valtioneuvosto on asetuksessaan 715/2001 antanut muun ohella määräyksiä kemiallisten vaarojen tunnistamisesta, niihin liittyvien riskien arvioinnista ja mittauksista.

Euroopan standardisoimiskomitean (Comité Européen de Normalisation eli CEN) hyväksymässä standardissa EN 689 'Työpaikan ilma. Ohje hengitysteitse tapahtuvan kemiallisille tekijöille altistumisen arvioimiseksi sekä ohje mittausstrategiaksi' kuvataan menettelytavat työntekijöiden hengitysaltistuksen vertaamiseksi sille

asetettuihin raja-arvoihin sekä mittausten ja muun altistuksen arviointitoiminnan järjestelyksi työpaikalla. Standardissa esitetyllä tavalla toimien voidaan varmistaa, että yllä mainittu valtioneuvoston asetus tulee altistuksen arvioinnin osalta noudatetuksi.

Euroopan standardisoimiskomitea on hyväksynyt standardin EN 482 'Työpaikan ilma. Yleiset suorituskykyvaatimukset mitattaessa kemiallisia tekijöitä' ja standardin EN 1540 'Työpaikan ilma. Terminologia'.

Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. on vahvistanut standardit EN 689, EN 482 ja EN 1540 suomalaisiksi standardeiksi.

## Mittaustulosten vertaaminen raja-arvoihin

Mittaustulosta on perusteltua verrata suoraan raja-arvoon vain silloin, kun arvioinnin ja mittauksen kohteena on sellainen suure, jolle raja-arvo on annettu. Erityisesti mittauksen näytteenottoajan tulee olla mahdollisuuksien mukaan sama kuin raja-arvon vertailuaika.

Useimmiten eivät arvioinnin ja mittauksen kohteena olevat suureet ole täsmälleen samoja. Esimerkiksi työntekijän altistus ja sen merkitys halutaan arvioida kiinteistä mitauspisteistä tehtyjen mittausten tuloksia tai toisen työntekijän hengitysvyöhykkeeltä mitattua tulosta käyttäen.

Käytännön syistä voi näytteenottoaika erota vertailuajasta. Tavallista on myös se, että otetaan useita näytteitä keskiarvotusajan kuluessa.

Jo tehtyjen mittausten avulla voidaan joutua arvioimaan, aiheuttaako pahimmin altistavan työvaiheen pidennys HTP-arvon ylityksiä.

Kaikissa näissä tapauksissa on tehtävä joukko olettamuksia ja laskettava olettamusten ja käytössä olevien mittaustulosten perusteella arvioinnin kohteena olevan altistuksen kanssa yhtäläisen altistuksen aiheuttava vertailuajan keskipitoisuus.

Hetkelliseen raja-arvoon verrattaessa on näytteenottoajan oltava niin lyhyt kuin käytännössä on mahdollista, ei kuitenkaan koskaan 15 minuuttia pitempi.

Liitteessä 6 on kuvattu, miten mittauksista arvioidaan laskemalla 8 tunnin tai 15 minuutin keskipitoisuus.

Altistumisen vasteen puoliintumisaika vaihtelee eri biologisilla indikaattoreilla suuresti. Puoliintumisajan tunteminen auttaa tehtäessä päätelmiä siitä, miten pitkän ajan keskimääräistä altistusta mittaesarvo parhaiten kuvaa.

## Monialtistuminen

Jotkut aineet voimistavat toistensa vaikutuksia. Tällöin sanotaan, että niiden vaikutukset ovat synergisiä. Tällaisille aineille tapahtuvan yhteisaltistumisen haittavaikutusta ei voida arvioida niiden HTP-arvoista.

Esimerkiksi liuotinaineina käytetyt *n*-heksaani ja 2-butanoni aiheuttavat yhdessä huomattavasti voimakkaammin ääreishermostovaikutuksia kuin niille erikseen altistuneilla aiheutuneista vaikutuksista voitaisiin päätellä.

Synergisistä vaikutuksista on kuitenkin vain vähän tietoa.

Kun haitallisilla aineilla on sama vaikutustapa, voidaan niiden vaikutusten katsoa olevan summautuvia. Liitteessä 7 on kuvattu, miten tällaisessa tapauksessa arvioidaan työpaikan ilman haitallisuus.

## Hiukkasmaisten ilman epäpuhtauksien mittasuureet

Euroopan standardisoimiskomitean standardissa EN 481 'Workplace atmospheres - Size fraction definitions for measurement of airborne particles' on yksilöity hiukkaskoon mukaiset jakeet, joita käytetään arvioitaessa työpaikan ilman hiukkasmaisten epäpuhtauksien aiheuttamaa terveysvaaraa. Jakeilla pyritään mallintamaan sitä, miten pöly tunkeutuu ihmisen hengityselimistöön.

Hiukkasmaisten ilman epäpuhtauksien HTP-arvot on yleensä asetettu standardissa sovitulle hengittyvälle jakeelle. Poikkeuksena ovat kadmiumoksidihuuru, kuparihuurut ja hienojakoinen kuparipöly sekä kristobaliitti, kvartsi ja tridymiitti. Näiden nimikkeiden HTP-arvot on annettu standardissa sovitulle 'alveolijakeelle'. Näiden nimikkeiden kohdalla on huomautussarakkeessa maininta 'alveolijae'.

Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. on vahvistanut eurooppalaisen standardin EN 481 suomalaisiksi standardiksi.

## CAS-rekisterinumerot

Yhdysvaltalainen Chemical Abstracts Service (CAS) pitää yllä rekisteriä, johon on koottu aineiden kemiallisia yksilöintejä. Jokaiselle rekisteriin otetulle yksilöinnille annetaan CAS-rekisterinimi ja CAS-rekisterinumero. CAS-rekisterinumeroita käytetään kaikkialla maailmassa tieteellisiin, teollisiin ja hallinnollisiin tarkoituksiin.

CAS-rekisterinumeroitten myötä on HTP-luetteloon lisätty useiden päänimikkeiden alanimikkeitä. Ne ovat esimerkkejä aineista, jotka kuuluvat päänimikkeeseen. Näin ollen päänimikkeelle annettujen HTP-arvojen soveltamisala ei välttämättä rajoitu nimikkeen yhteydessä lueteltuihin alanimikkeisiin.

## R-lausekkeet

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella vaarallisten aineiden luettelosta (509/2005) on säädetty asetuksessa lueteltujen aineiden vaaraa osoittavat standardilausekkeet eli R-lausekkeet, liite 9.

## HTP-arvojen laadut

HTP-luettelossa on hiukkasmaisten ilman epäpuhtauksien HTP-arvot ilmaistu yleensä massapitoisuuksina ilmassa. Kaasujen ja höyryjen HTP-arvot on ilmaistu sekä tilavuusosuuksina että massapitoisuuksina.

Massapitoisuuden yksikkönä käytetään yleensä milligrammaa kuutiometrissä ja sille tunnusta mg/m<sup>3</sup>. Tilavuusosuuden yksikkönä käytetään tilavuuden miljoonasosaa, jolle käytetään tunnusta ppm (miljoonasosa on englanniksi part per million). Liitteessä 5 on esitetty menettely massapitoisuuden laskemiseksi tilavuusosuudesta.

Eräiden aineiden raja-arvot on annettu muina laatuina, erityisesti kuitumaisten pölyjen raja-arvot on annettu kuitujen hiukkaspitoisuutena käyttäen yksikköä kappaletta kuutiosenttimetrissä tunnuksena l/cm<sup>3</sup>.

## Lisätietoja

Kemian työsuojeluneuvottelukunnan internet-sivuilla osoitteessa [www.ketsu.net](http://www.ketsu.net) on lisätietoja HTP-arvoista.

Tarvittaessa lääkintöneuvos Asko Aalto sosiaali- ja terveysministeriön työsuojeluosaston toimintapolitiikkayksiköstä ja neuvotteleva virkamies Heikki Loppi säädösyksiköstä antavat tietoja tässä julkaisussa esitetyn soveltamisesta ja aineiden HTP-arvojen perusteista.

*Lääkintöneuvos Asko Aalto*

Postiosoite:

Sosiaali- ja terveysministeriö

Työsuojeluosasto

PL 536, 33101 Tampere

puhelin: (03) 262 72486

sähköposti: [asko.aalto@stm.fi](mailto:asko.aalto@stm.fi)

*Neuvotteleva virkamies Heikki Loppi*

Postiosoite:

Sosiaali- ja terveysministeriö

Työsuojeluosasto

PL 536, 33101 Tampere

puhelin: (03) 262 72418

sähköposti: [heikki.loppi@stm.fi](mailto:heikki.loppi@stm.fi)

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomaus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
Akroleiini	107-02-8			0,1	0,23	11-24/25-26-34-50	katto-arvo
• Akryyliamidi	79-06-1		0,3		0,9	20/21-25-36/38-43-45-46-48/23/24/25-62	iho
Akryylihapo	79-10-7	2	6	15	45	10-20/21/22-35-50	
Akryliiniriili	107-13-1	2	4,4	4	8,8	11-23/24/25-37/38-41-43-45-51/53	iho
Aldriini	309-00-2		0,25		0,75	24/25-40-48/24/25-50/53	iho
Allyylialkoholi	107-18-6	0,5	1,2	2	4,8	10-23/24/25-36/37/38-50	iho
* Allyyliyglysidyylietteri	106-92-3	1		5		10-20/22-37/38-40-41-43-52/53-62-68	
• Allyylikloridi	107-05-1	1	3,2	3	9,5	11-20/21/22-36/37/38-40-48/20-50-68	
• Allyylipropyyliidisulfidi	2179-59-1	2	12	4	25		
Alumiinin fluoridit			1				
Alumiini, hitsaushuurut			1,5				Al
Alumiini, liukoiset yhdisteet			2				Al
Alumiinisulfaatti	10043-01-3		1				Al
2-Aminoetanoli	141-43-5	1	2,5	3	7,6	20/21/22-34	iho
3-Aminopropyylitrietoksisilaani	919-30-2	3	28	6	55	22-34	
2-Aminopyridiini	504-29-0	0,5	2	1,5	5,9		
Ammoniakki		20	14	50	36		
Vedetön ammoniakki	7664-41-7					10-23-34-50	
Ammoniakkiliuos	1336-21-6					34-50	
Ammoniiumsulfamaatti	7773-06-0		10		20		
* tert-Amyylimetyylietteri	994-05-8	20	84		-		
Aniliini	62-53-3	2	7,7	4	15	23/24/25-41-43-68	iho
° Anisiidiinit		0,1	0,5	0,3	1,5	26/27/28-33-50	iho
o-Anisiidiini	90-04-0						
p-Anisiidiini	104-94-9						
Antimoni ja sen yhdisteet			0,5				Sb
Antimonifluoridi	7783-56-4					23/24/25-51/53	
Antimonipentakloridi	7647-18-9					34-51/53	
Antimonipentasulfidi	1315-04-4						
Antimonipentoksidi	1314-60-9						
Antimonitetroksidi	1332-81-6						
Antimonitrikloridi	10025-91-9					34-51/53	
Antimonitrioksidi	1309-64-4					40	
Antimonitrisulfidi	1345-04-6						
Antimonivety	7803-52-3			0,05	0,26	20/22-51/53	
p-Aramidikuitu			1				kuitua/cm <sup>3</sup>
Arseeni ja sen epäorgaaniset yhdisteet			0,01				As
Arseeni	7440-38-2					23/25-50/53	
Arseenihappo ja sen suolat	-					23/25-45-50/53	
Arseenipentoksidi	1303-28-2					23/25-45-50/53	
Arseenitrioksidi	1327-53-3					28-34-45-50/53	
Arseenivety	7784-42-1					12-26-48/20-50/53	
Natriumarseniitti	7784-46-5					23/25-50/53	
Asbesti						45-48/23	liite 3

\* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan tarkistaa tai muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomaus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
Aktinoliittiasbesti	77536-66-4						
Antofylliittiasbesti	77536-67-5						
Grüneriitti eli amosiittiasbesti	12172-73-5						
Krokidoliitti	12001-28-4						
Krysotiili	12001-29-5						
Tremoliittiasbesti	77536-68-6						
Asetaldehydi	75-07-0			25	46	12-36/37-40	
Asetofenoni	98-86-2	5	25			22-36	
Asetoni	67-64-1	500	1200	630	1500	11-36-66-67	
* Asetonitriili	75-05-8	20	34	40	68	11-20/21/22-36	iho
Atratsiini	1912-24-9		10		20	43-48/22-50/53	
Atsodikarbonamidi	123-77-3		0,5			42-44	
Barium, liukoiset yhdisteet			0,5				Ba
Bariumdiboraatti	13701-59-2						
Bariumhydroksidi, monohydraatti	22326-55-2						
Bariumhydroksidi, oktahydraatti	12230-71-6						
Bariumkarbonaatti	513-77-9					22	
Bariumkloraaatti	13477-00-4					9-20/22-51/53	
Bariumkloridi	1361-37-2					20-25	
Bariumkloridi, dihydraatti	10326-27-9					20-25	
Bariumnitraatti	10022-31-8					20/22	
Bariumoksidi	1304-28-5						
Bariumperkloraaatti	13465-95-7					9-20/22	
Bariumperoksidi	1304-29-6					8-20/22	
Bariumpolysulfidit	50864-67-0					31-36/37/38-50	
Bariumsulfidi	21109-95-5					20/22-31-50	
Vedetön bariumhydroksidi	+17194-00-2						
Benomyyli	17804-35-2	0,8	9,6	2,4	29	37/38-43-46-50/53-60-61	
* Bentsaldehydi	100-52-7	1	4,4	4	17,4	22	kattoarvo
Bentseeni	71-43-2					11-45-48/23/24/25	iho, liite 3
p-Bentsokinoni	106-51-4	0,1	0,45	0,3	1,3	23/25-36/37/38-50	
Bentso(a)pyreeni	50-32-8		0,01			45-46-50/53-60-61-43	iho, liite 3
Bentsoyyliperoksidi	94-36-0		5		10	2-36-43	
Bentsyylikloridi	100-44-7	0,5	2,6	1,5	7,9	22-23-37/38-41-45-48/22	kattoarvo
Beryllium			0,001				Be
Beryllium, metalli	7440-41-7					25-26-36/37/38-43-48/23-49	
Bifenyyl	92-52-4	0,2	1,3	0,6	3,8	36/37/38-50/53	
Bis(kloorietyyli)etteri	111-44-4	5	30	10	59	10-26/27/28-40	
Bis(kloorimetyyli)etteri	542-88-1	0,001	0,005	0,003	0,014	10-22-24-26-45	
Booritribromidi	10294-33-4	1	10	3	31	14-26/28-35	
° Booritrifluoridi	7637-07-2	1	2,8	3	8,4	14-26-35	
Boraatit		0,5					B
Bromasiili	314-40-9	1	11	3	33		
Bromi	7726-95-6			0,1	0,66	26-35-50	
Bromipentafluoridi	7789-30-2			0,1	0,7		
• 1-Bromipropaani	106-94-5	30	150	60	310	11-36/37/38-48/20-60-63-67	
* 2-Bromipropaani	75-26-3	1	5,1			11-48/20-60-66	

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomaus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
Bromivety	10035-10-6			2	6,7	35-37	
Bromoformi	75-25-2	0,5	5,2	1,5	16	23-36/38-51/53	iho
Butaani		800	1900	1000	2400	12	
n-Butaani	106-97-8						
2-Metyylipropani	75-28-5						
° n-Butaanitioli	109-79-5	0,5	1,9	1,5	5,6	-	
1,3-Butadieeni	106-99-0	1	2,2			12-45-46	
Butanoli		50	150	75	230		iho
n-Butanoli	71-36-3					10-22-37/38-41-67	
sek-Butanoli	78-92-2					10-36/37-67	
(R)-Butan-2-oli	4221-99-2					10-36/37-67	
(S)-Butan-2-oli	14898-79-4					10-36/37-67	
(±)-Butan-2-oli	15892-23-6					10-36/37-67	
tert-Butanoli	75-65-0					11-20	
2-Metyylipropan-1-oli	78-83-1					10-37/38-41-67	
2-Butanoni	78-93-3			100	300	11-36-66-67	iho
2-Butanoniperoksidi	1338-23-4			0,2	1,5		
2-Butoksietanoli	111-76-2	20	98	50	250	20/21/22-36/38	iho
* 2-(2-Butoksietoksi)etanoli	112-34-5	10	68			36	
2-Butoksietyyliasettaatti	112-07-2	20	130	50	330	20/21	iho
Butyyliakrylaatti		2	11	10	53		
n-Butyyliakrylaatti	141-32-2					10-36/37/38-43	
iso-Butyyliakrylaatti	106-63-8					10-20/21-38-43	
tert-Butyyliakrylaatti	1663-39-4					11-20/21/22-37/38-43-52/53	
Butyyliamiini				5	15		iho
n-Butyyliamiini	109-73-9					11-20/21/22-35	
sek-Butyyliamiini	13952-84-6					11-20/22-35-50	
Butyyliasettaatti		150	720	200	960		
n-Butyyliasettaatti	123-86-4					10-66-67	
iso-Butyyliasettaatti	110-19-0					11-66	
sek-Butyyliasettaatti	105-46-4					11-66	
tert-Butyyliasettaatti	540-88-5					11-66	
° n-Butyyli glysidyylietteri	2426-08-6			25	140	10-20/22-37-40-43-52/53-68	
n-Butyyli laktaatti	138-22-7	5	30	10	61		
p-tert-Butyyli tolueeni	98-51-1	10	62	20	120		
Butyyrialdehydi	123-72-8	25	74			11	
Cesiumhydroksidi	21351-79-1		2				
2,4-D	94-75-7		10		20	22-37-41-43-52/53	
DDT	50-29-3		1		3	25-40-48/25-50/53	iho
Dekaboraani	17702-41-9	0,05	0,25	0,15	0,76		iho
Demetoni	8065-48-3		0,1		0,3	27/28-50	iho
Desfluraani	57041-67-5	10	70	20	140		
Diasetonialkoholi	123-42-2	50	240	75	360	36	
Diatsinoni	333-41-5	0,1	0,3			22-50/53	iho
Diatsometaan	334-88-3	0,2	0,35	0,6	1	45	
Diboraani	19287-45-7	0,1	0,11	0,3	0,34		
1,2-Dibromietaani	106-93-4	0,1	0,78			23/24/25-36/37/38-45-51/53	iho
Di-n-butyliamiini	111-92-2			5	27	10-20/21/22	iho
* 2-N,N-Dibutyliaminoetanoli	102-81-8	0,5	3,5				iho
Dibutyylifosfaatti	107-66-4	1	8,7	3	26		

\* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan tarkistaa tai muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomaus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
2,6-Di- <i>tert</i> -butyyli- <i>p</i> -kresoli	128-37-0		10		20		
Dieldriini	60-57-1		0,25		0,75	25-27-40-48/25-50/53	iho
Dietanoliamiini	111-42-2	0,46	2			22-38-41-48/22	iho
Dietyleenitriamiini	111-40-0	1	4,3	3	13	21/22-34-43	iho
Dietyyliamiini	109-89-7	5	15	10	30	11-20/21/22-35	iho
Dietyyliaminoetanoli				10	49		iho
2-Dietyyliaminoetanoli	100-37-8					10-20/21/22-34	
Dietyyलिएetteri	60-29-7	100	310	200	620	12-19-22-66-67	
Dietyyliiftalaatti	84-66-2		5		10		
Difenyliamiini	122-39-4		5		10	23/24/25-33-50/53	
Difluoridibromimetaani	75-61-6	100	870	150	1300		
° Diglysidyyलिएetteri	2238-07-5			0,2	1,1		
Di-isobutyliketoni	108-83-8	25	150	40	240	10-37	
Di-isopropyliamiini	108-18-9			5	21	11-20/22-34	iho
* Di-isopropyलिएetteri	108-20-3	250		320		11-19-66-67	
Diklooriasetyleeni	7572-29-4	0,1	0,39	0,3	1,2	2-40-48/20	
1,2-Diklooribentseeni	95-50-1	10	61	50	300	22-36/37/38-50/53	iho
1,4-Diklooribentseeni	106-46-7	20	120	50	300	36-50/53-40	
Diklooridifluorimetaani	75-71-8	1000	5000	1300	6500		
1,3-Dikloori-5,5-dimetyyli-hydantoiini	118-52-5		0,2		0,6		
1,1-Dikloorietaani	75-34-3	100	410	250	1000	11-22-36/37-52/53	iho
* 1,2-Dikloorietaani	107-06-2	1	4	5	20	11-22-36/37/38-45	iho
° 1,2-Dikloorietyleeni	540-59-0	200	800	250	1000	11-20-52/53	
<i>cis</i> -Dikloorietyleeni	156-59-2						
<i>sym</i> -Dikloorietyleeni	540-59-0						
<i>trans</i> -Dikloorietyleeni	156-60-5						
Dikloorifluorimetaani	75-43-4	10	40	20	80		
Dikloorimetaani	75-09-2	100	350	250	880	40	
1,1-Dikloori-1-nitroetaani	594-72-9	10	60	20	120	23/24/25	
• 1,2-Diklooripropani	78-87-5	75	350	120	560	11-20/22	
Diklooritetrafluorietaani	76-14-2	1000	7100	1300	9200		
2,2-Dikloori-1,1,1-trifluori-metaani	306-83-2	10	63				
* Diklorvossi	62-73-7		0,5		2	24/25-26-43-50	iho
Dikrotofossi	141-66-2		0,25			24-28-50/53	iho
Dikvatti	2764-72-9		0,5		1,5	22-26-36/37/38-43-48/25-50/53	iho, C <sub>12</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub>
Dikvattibromidi	85-00-7						
Dikvattidihydroksidi	94021-76-8						
Dikvattikloridi	4032-26-2						
Dimetyyliamiini	124-40-3	2	3,7	5	9,4	12-20/22-34	
Dimetyylianiiliini	121-69-7	5	25	10	50	23/24/25-40-51/53	iho
Dimetyyliasetamidi	127-19-5	10	36	20	72	20/21-61	iho
Dimetyyलिएetteri	115-10-6	1000	2000		12		
Dimetyylietyyliamiini	598-56-1	5	15	10	30	12-20/22-34	
Dimetyyliformamidi	68-12-2	5	15	10	30	20/21-36-61	iho
Dimetyyliiftalaatti	131-11-3		5		10		
1,1-Dimetyylihydratsiini	57-14-7			0,1	0,25	11-23/25-34-45-51/53	iho
Dimetyylioksimetaani	109-87-5	1000	3200	1300	4100		



Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomaus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
Dimetyylisulfaatti	77-78-1			0,01	0,052	25-26-34-43-45-68	iho
* Dimetyylisulfoksidi	67-68-5	50				-	iho
Dinitrobentseeni	25154-54-5		1		3	26/27/28-33-50/53	iho
1,2-Dinitrobentseeni	528-29-0						
1,3-Dinitrobentseeni	99-65-0						
1,4-Dinitrobentseeni	100-25-4						
4,6-Dinitro-o-kresoli			0,2		0,6		iho
4,6-Dinitro-o-kresoli	534-52-1					26/27/28-38-41-43-44-50/53-68	
Ammonium-4,6-dinitro-o-kresolaatti	2980-64-5					26/27/28-33-50/53	
Kalium-4,6-dinitro-o-kresolaatti	5787-96-2					23/24/25-33-50/53	
Natrium-4,6-dinitro-o-kresolaatti	2312-76-7					23/24/25-33-50/53	
Dinitrotolueeni	25321-14-6		0,2			23/24/25-45-48/22-51/53-62-68	iho
2,3-Dinitrotolueeni	602-20-2					23/24/25-45-48/22-62-68-50/53	
2,4-Dinitrotolueeni	121-14-2					23/24/25-45-48/22-62-68-51/53	
2,5-Dinitrotolueeni	619-15-8					23/24/25-45-48/22-62-68-51/53	
2,6-Dinitrotolueeni	606-20-2					23/24/25-45-48/22-62-68-52/53	
3,4-Dinitrotolueeni	610-39-9					23/24/25-45-48/22-62-68-51/53	
3,5-Dinitrotolueeni	618-85-9					23/24/25-45-48/22-62-68-52/53	
Dioksaani	123-91-1	25	91	40	150	11-19-36/37-40-66	iho
Di-sek-oktyyliiftalaatti	117-81-7		5		10	60-61	
Disulfiraami	97-77-8		2		6	22-43-48/22-50/53	
Disyaani	460-19-5			10	22	11-23-50/53	
Disyklopentadieeni	77-73-6			1	5,5	11-20/22-36/37/38-51/53	
Diuroni	330-54-1		10		20	22-40-48/22-50/53	
Divinylibentseeni	1321-74-0	2	11				
Elohopean alkyylilyhdisteet			0,01			26/27/28-33-50/53	iho, Hg
Dietyylielohopea	627-44-1						
Dimetyylielohopea	593-74-8						
Elohopea ja sen epäorgaaniset yhdisteet			0,05				iho, Hg
Elohopea, metalli	7439-97-6					23-33-50/53	
Elohopea-(II)-dikloridi	7487-94-7					28-34-48/24/25-50/53	
Elohopeafulminaatti	628-86-4					3-23/24/25-33-50/53	
Elohopea-(I)-jodidi	7783-30-4					26/27/28-33-50/53	
Elohopea-(II)-nitraatti	10045-94-0					26/27/28-33-50/53	
Elohopea-(II)-sulfaatti	7783-35-9					26/27/28-33-50/53	
Elohopea-(II)-sulfidi	1344-48-5						
Endosulfaani	115-29-7		0,1		0,3	24/25-36-50/53	iho
Endriini	72-20-8		0,1		0,3	24-28-50/53	iho
Enfluraani	13838-16-9	10	77	20	150		
Epikloorihydriini	106-89-8	0,5	1,9			10-23/24/25-34-43-45	iho
Epäorgaaninen pöly			10				liite 3
Epäorgaaniset fluoridit			2,5				F
1,2-Etaanidioli	107-21-1	20	50	40	100	22	iho
° Etaanitioli	75-08-1			0,5	1,3	11-20-50/53	
Etanoli	64-17-5	1000	1900	1300	2500	11	
Etikkahappo	64-19-7	5	13	10	25	10-35	

\* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan tarkistaa tai muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomaus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
Etikkahappoanhydridi	108-24-7			5	21	10-20/22-34	
2-Etoksietanoli	110-80-5	2	7,5			10-20/21/22-60-61	iho
2-Etoksietyyliasettaatti	111-15-9	2	11			20/21/22-60-61	iho
Etyleenidiamiini	107-15-3	10	25	20	50	10-21/22-34-42/43	iho
Etyleeni-imiini	151-56-4			0,5	0,89	11-26/27/28-34-45-46-51/53	iho
Etyleenikloorihydriini	107-07-3			1	3,3	26/27/28	iho
Etyleenioksidi	75-21-8	1	1,8			12-23-36/37/38-45-46	
Etyleenitiourea	96-45-7		0,1		0,6	22-61	
Etylideeninorborneeni	16219-75-3			5	25		
Etyyliakrylaatti	140-88-5	5	21	10	42	11-20/21/22-36/37/38-43	iho
Etyyliamiini	75-04-7	5	9,4			12-36/37	
Etyyliasettaatti	141-78-6	300	1100	500	1800	11-36-66-67	
Etyylibentseeni	100-41-4	50	220	200	880	11-20	iho, liite 2
Etyylibromidi	74-96-4	5	23			11-20/22-40	iho
* Etyyli- <i>tert</i> -butyylietteri	637-92-3	5	25			-	
Etyyliformaatti	109-94-4	100	310	150	460	11-20/22-36/37	
2-Etyyliheksyyliaktaatti	6283-86-9	5	42	10	84		
Etyyliaktaatti	97-64-3	5	25	10	49	10-37-41	
Etyyli-( <i>S</i> )-laktaatti	687-47-8						
Etyylimetakrylaatti	97-63-2	10	47	20	95	11-36/37/38-43	
<i>N</i> -Etyylimorfoliini	100-74-3	5	24	10	48		iho
Etyylisilikaatti	78-10-4	10	86	20	170	10-20-36/37	
2-Fenoksietanoli	122-99-6	20	110	50	290	22-36	iho
Fenoli	108-95-2	2	8	5	20	24/25-34-23-48/20/21/22-68	iho
Fenotiatsiini	92-84-2		5		10		iho
<i>p</i> -Fenyleenidiamiini	106-50-3		0,1		0,3	23/24/25-36-43-50/53	iho
<i>p</i> -Fenyleenidiamiinihydrokloridi	624-18-0						
Fenyylieetteri	101-84-8	1	7,1	3	21		
Fenyylifosfiini	638-21-1			0,05	0,23		
Fenyyliglysidyylietteri	122-60-1	0,5	3,1			20-37/38-43-45-52/53-68	iho
Fenyylihydratsiini ja sen suolat	100-63-0			5	22	23/24/25-36/38-43-45-	
						48/23/24/25-50-68	iho
Fenyylihydratsiinihydrokloridi	27140-08-5						
Fenyylihydratsiniumkloridi	59-88-1						
Fenyylihydratsiniumsulfaatti	52033-74-6						
Fenyylisosyanaatti	103-71-9			0,02	0,1		
* Fenyylimerkaptaani	108-98-5			0,5	2,3	-	iho
2-Fenyylipropeni	98-83-9	50	250	100	490	10-36/37-51/53	
Ferovanadiini	12604-58-9		0,5				V
Fluori	7782-41-4			0,1	0,16	7-26-35	
Fluoritrikloorimetaani	75-69-4	1000	5600	1300	7000		
Fluorivety	7664-39-3	1,8	1,5	3	2,5	26/27/28-35	iho
Formaldehydi	50-00-0	0,3	0,37	1	1,2	23/24/25-34-40-43	katto-arvo
Formamidi	75-12-7	10	19	20	37	61	iho
Fosfiini	7803-51-2	0,1	0,14	0,2	0,28	12-17-26-34-50	
Fosforihappo	7664-38-2		1		2	34	
Fosforipentakloridi	10026-13-8				1	14-22-26-34-48/20	
Fosforipentasulfidi	1314-80-3				1	11-20/22-29-50	
Fosforipentoksidi	1314-56-3			1	5,9	35	katto-arvo
Fosforitrikloridi	7719-12-2			0,5	2,8	14-26/28-35-48/20	

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomaus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
Fosfori, valkoinen ja keltainen	12185-10-3				0,1	17-26/28-35-50	
Fosforyylikloridi	10025-87-3			0,5	2,4	14-22-26-35-48/23	
Fosgeeni	75-44-5	0,02	0,08	0,05	0,2	26-34	katto-arvo
Ftaalihappoanhydridi	85-44-9		0,2			22-37/38-41-42/43	
<i>m</i> -Ftalodinitriili	626-17-5		5		20		
Furfuraali	98-01-1	2	8	5	20	21-23/25-36/37-40	iho
Furfuryylialkoholi	98-00-0	2	8,1	10	41	20/21/22	iho
Germaniumtetrahydridi	7782-65-2			0,2	0,64		
Glutaarialdehydi	111-30-8			0,1	0,42	23/25-34-42/43-50	katto-arvo
Glyseroli	56-81-5		20				
Glysidoli	556-52-5	2	6,1			21/22-23-36/37/38-45-60-68	iho
* Grafiitti	7782-42-5		2				
Hafnium ja sen yhdisteet			0,5				Hf
Hafnium, metalli	7440-58-6						
Hafniumtetra- <i>n</i> -butoksidi	22411-22-9					41-43	
Halotaani	151-67-7	1	8,2	3	25		
Happidifluoridi	7783-41-7			0,05	0,11		
<i>n</i> -Heksaani	110-54-3	20	72			11-38-48/20-51/53-62-65-67	iho
Heksaani, paitsi <i>n</i> -heksaani		500	1800	630	2300		
2,2-Dimetyylibutaani	75-83-2						
2,3-Dimetyylibutaani	79-29-8						
Heksaani, isomeerien seos (joka sisältää vähemmän kuin 5% <i>n</i> -heksaania)	-					11-38-51/53-65-67	
2-Metyylipentaani	107-83-5						
3-Metyylipentaani	96-14-0						
° Heksafluoriasetoni	684-16-2	0,1	0,69	0,3	2,1		iho
Heksahydroftaalianhydridi	85-42-7		0,01			41-42/43	
Heksahydrometyylifthaalianhydridi	25550-51-0		0,01			41-42/43	
° Heksakloorietaani	67-72-1	1	9,8	3	29	-	
Heksakloorisyklopentadieeni	77-47-4	0,01	0,11			22-24-26-34-50/53	
sek-Heksyyliasettaatti	108-84-9	50	300	75	450		
Heptaani		300	1200	500	2100		
<i>n</i> -Heptaani	142-82-5					11-38-50/53-65-67	
Dimetyylipentaani	38815-29-1						
2,2-Dimetyylipentaani	590-35-2					11-38-50/53-65-67	
2,3-Dimetyylipentaani	565-59-3					11-38-50/53-65-67	
2,4-Dimetyylipentaani	108-08-7					11-38-50/53-65-67	
3,3-Dimetyylipentaani	562-49-2					11-38-50/53-65-67	
3-Etyylipentaani	617-78-7					11-38-50/53-65-67	
Isoheptaani (isomeerien seos)	31394-54-4						
2-Metyyliheksaani	591-76-4					11-38-50/53-65-67	
3-Metyyliheksaani	589-34-4					11-38-50/53-65-67	
2,2,3-Trimetyylibutaani	464-06-2					11-38-50/53-65-67	
Heptakloori	76-44-8		0,5		1,5	24/25-33-40-50/53	iho
2-Heptanoni		50	240	75	360	10-20/22	iho
<i>n</i> -2-Heptanoni	110-43-0						
3-Metyyli-2-heksanoni	2550-21-2						
4-Metyyli-2-heksanoni	105-42-0						

\* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan tarkistaa tai muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomaus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
3-Heptanoni	106-35-4	20	95	75	360	10-20-36	
Hiilidioksidi	124-38-9	5000	9100				liite 3
Hiilimonoksidi	630-08-0	30	35	75	87	12-23-48/23-61	liite 3
Hiilitetrabromidi	558-13-4	0,1	1,4	0,4	5,5		
Hiilitetrakloridi	56-23-5	1	6,3	5	31	23/24/25-40-48/23-52/53-59	iho
Hopea, liukoiset yhdisteet			0,01		0,03		Ag
Hopeanitraatti	7761-88-8					34-50/53	
Hopea, metalli ja liukenemattomat yhdisteet			0,1				Ag
Hopea, metalli	7440-22-4						
Hopeaoksidi	20667-12-3						
Hopeasyanidi	506-64-9						
Hydratsiini ja sen suolat	302-01-2	0,1	0,13	0,3	0,4	23/24/25-34-43-45-50/53	iho
Hydrokinoni	123-31-9		0,5		2	22-40-41-43-50-68	
Indeeni	95-13-6	10	48	20	96		
Indium ja sen yhdisteet			0,1				ln
Indium, metalli	7440-74-6						
Isofluraani	26675-46-7	10	77	20	150		
Isoforoni	78-59-1	1	5,7			21/22-36/37-40	
Iso-oktanoli	26952-21-6	50	270	200	1100		
° Isopropyyliglysidyylietteri	4016-14-2				50	240	-
Isosyanaatit						0,035	NCO
* Jatkuvat lasikuidut			5				hengittyvä pöly
* Jatkuvat lasikuidut			1				kuitua/cm <sup>3</sup> alveolijae
* Jauhopöly			2			-	
Jodi	7553-56-2			0,1	1,1	20/21-50	iho
Jodoformi	75-47-8	0,2	3,3	0,6	9,8		
Kadmium ja sen yhdisteet			0,02				iho, Cd
Kadmium, metalli	7440-43-9					26-45-48/23/25-50/53-62-63-68	
Kadmiumfluoridi	7790-79-6					25-26-45-46-48/23/25-50/53	
Kadmiumfluorisilikaatti	17010-21-8					23/25-33-50/53-68	
Kadmiumformaatti	4464-23-7					23/25-33-50/53-68	
Kadmiumjodidi	7790-80-9					23/25-33-50/53-68	
Kadmiumkloridi	10108-64-2					25-26-45-46-48/23/25-5	
Kadmiumkloridi, dihydraatti	72589-96-9					25-26-45-46-48/23/25-5	
Kadmiumkloridi, monohydraatti	35658-65-2					25-26-45-46-48/23/25-5	
Kadmiumoksidi	1306-19-0					26-45-48/23/25-50/53-62-63-68	
Kadmiumsulfaatti	10124-36-4					25-26-45-46-48/23/25-50/53-60-61	
Kadmiumsulfidi	1306-23-6					22-40-48/23/25-53	
Kadmiumsyanidi	542-83-6					26/27/28-32-33-50/53-68	
Kadmiumoksidi, huuu	1306-19-0		0,01			26-45-48/23/25-50/53-62-63-68	iho, alveolijae, Cd
* Kaliumhydroksidi	1310-58-3				2	22-35	kattoarvo
Kalsiumhydroksidi	1305-62-0		5			-	
° Kalsiumoksidi	1305-78-8		2				
Kalsiumsyanamidi	156-62-7		0,5		1,5	22-37-41	

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomaus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
Kamferi	76-22-2	0,3	1,9	0,9	5,7		
Kaprolaktaami	105-60-2		10		40	20/22-36/37/38	
Kaptaani	133-06-2		5			23-40-41-43-50	
Karboonylifluoridi	353-50-4			2	5,5		
* Keraamiset kuidut			0,2			49-38	Kuitua/cm <sup>3</sup> , alveolijae
Keteeni	463-51-4			0,5	0,87		
Kloori	7782-50-5			0,5	1,5	23-36/37/38-50	
Klooriasetaldehydi	107-20-0			1	3,3	24/25-26-34-40-50	
2-Klooriasetofenoni	532-27-4			0,05	0,32		
Klooriasetoni	78-95-5			1	3,8		iho, katto- arvo
Klooribentseeni	108-90-7	5	23	15	70	10-20-51/53	iho
Klooribifenylioksidi			0,5		1,5		iho
Klooribromimetaani	74-97-5	200	1100	250	1300		
Klooridifluorimetaani	75-45-6	1000	3600				
Klooridioksidi	10049-04-4	0,1	0,28	0,3	0,84	6-8-26-34-50	
Kloorietaani	75-00-3	100	268			12-40-52/53	iho
Kloorietikkahappo	79-11-8			1	3,9	25-34-50	iho, katto- arvo
Kloorikamfeeni			0,5		1,5		iho
Kloorinaftaleeni			0,2		0,6		iho
1-Kloori-1-nitropropaani	600-25-9	20	100	30	150	20/22	
° Klooripikriini	76-06-2	0,1	0,7	0,3	2,1	22-26-36/37/38	
Klooripyrofossi	2921-88-2		0,2		0,6	25-50/53	iho
Klooristyreeni	1331-28-8	50	290	75	430		iho
o-Klooristyreeni	2039-87-4						
Kloorisyaani	506-77-4			0,1	0,26		
Klooritolueeni	25168-05-2	50	260	75	390	20-51/53	
2-Klooritolueeni	95-49-8						
3-Klooritolueeni	108-41-8						
4-Klooritolueeni	106-43-4						
Klooritrifluoridi	7790-91-2			0,1	0,38		
Kloorivety				5	7,6		
Kloorivetyliuos	-					34-37	
Kloorivety, vedetön	7647-01-0					23-35	
Kloroformi	67-66-3	2	10	4	20	22-38-40-48/20/22	iho
Kloropreeni	126-99-8	1	3,7	5	18	11-20/22-36/37/38-45-48/20	
• Koboltti ja sen epäorgaaniset yhdisteet			0,05				Co
Koboltti, metalli	7440-48-4					42/43-53	
Kobolttikarbonaatti	513-79-1						
Kobolttikarbonaattihydroksidi	12602-23-2						
Koboltti-(II)-kloridi	7646-79-9					22-42/43-49-50/53	
Koboltti-(II)-kloridi, heksahydraatti	7791-13-1					22-42/43-49-50/53	
Koboltti-(II)-oksidi	1307-96-6					22-43-50/53	
Koboltti-(III)-oksidi	1308-04-9						
Koboltti-(II)-sulfaatti	10124-43-3					22-42/43-49-50/53	
Koboltti-(II)-sulfaatti,	10026-24-1					22-42/43-49-50/53	

\* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan tarkistaa tai muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomaus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
heptahydraatti							
Kobolttisulfidi	1317-42-6					43-50/53	
Kobolttititanaatti vihreä spinelli	68186-85-6						
Nafteenihappojen kobolttisuolat	61789-51-3						
Trikobolttitetraoksidi	1308-06-1						
<b>Kresoli</b>	<b>1319-77-3</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>45</b>	<b>24/25-34</b>	<b>iho</b>
o-Kresoli	95-48-7						
m-Kresoli	108-39-4						
p-Kresoli	106-44-5						
Kresoli, isomeerien seos	1319-77-3						
<b>Kromi-(VI)-yhdisteet</b>			<b>0,05</b>				<b>CrO<sub>4</sub></b>
Ammoniumdikromaatti	7789-09-5					2-8-21-25-26-34-42/43-45-46-48/23-50/53-60-61	
Bariumkromaatti	10294-40-3					20/22	
Kaliumdikromaatti	7778-50-9					8-21-25-26-34-42/43-45-46-48/23-50/53-60-61	
Kaliumkromaatti	7789-00-6					36/37/38-43-46-49-50/53	
Kalsiumkromaatti	13765-19-0					22-45-50/53	
Kromi-(III)-kromaatti	24613-89-6					8-35-43-45-50/53	
Kromitrioksidi	1333-82-0					9-24/25-26-35-42/43-45-46-48/23-50/53-62	
Natriumdikromaatti	10588-01-9					8-21-25-26-34-42/43-45-46-48/23-50/53-60-61	
Natriumdikromaatti, dihydraatti	7789-12-0					8-21-25-26-34-42/43-45-46-48/23-50/53-60-61	
Natriumkromaatti	7775-11-3					21-25-26-34-42/43-45-46-48/23-50/53-60-61	
Sinkkikromaatti mukaanluettuna sinkkikaliumkromaatti	-					22-23-45-50/53	
Strontiumkromaatti	7789-06-2					22-45-50/53	
<b>Kromi ja sen (II, III)-yhdisteet</b>			<b>0,5</b>				<b>Cr</b>
Kromi, metalli	7440-47-3						
Kromioksidiloriidi	14977-61-8					8-35-43-46-49-50/53	
<b>Krotonaldehydi</b>		<b>0,1</b>	<b>0,29</b>	<b>0,3</b>	<b>0,87</b>	<b>11-24/25-26-37/38-41-48/22-50-68</b>	
trans-2-Butenaali	123-73-9						
Krotonaldehydi	4170-30-3						
<b>Ksyleeni</b>	<b>1330-20-7</b>	<b>50</b>	<b>220</b>	<b>100</b>	<b>440</b>	<b>10-20/21-38</b>	<b>iho</b>
o-Ksyleeni	95-47-6						
m-Ksyleeni	108-38-3						
p-Ksyleeni	106-42-3						
<b>m-Ksyleeni-alfa, alfa'-diamiini</b>	<b>1477-55-0</b>		<b>0,1</b>				<b>iho</b>
<b>Ksylidiini</b>		<b>5</b>	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>50</b>		<b>iho</b>
2,3-Ksylidiini	87-59-2					23/24/25-33-51/53	
2,4-Ksylidiini	95-68-1					23/24/25-33-51/53	
2,5-Ksylidiini	95-78-3					23/24/25-33-51/53	
2,6-Ksylidiini	87-62-7					20/21/22-37/38-40-51/5	
3,4-Ksylidiini	95-64-7					23/24/25-33-51/53	

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomaus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
3,5-Ksylidiini	108-69-0					23/24/25-33-51/53	
Kumeeni	98-82-8	20	100	50	250	10-37-51/53-65	iho
Kupari ja sen yhdisteet			1				Cu
Kupari, metalli	7440-50-8						
Kuparietyyliheksanoaatti	2221-10-9						
Kupari-(II)-hydroksikarbonaatti	12069-69-1						
Kupari-(II)-8-hydroksikino <li>ni</li>	10380-28-6						
Kuparikloridi	1344-67-8						
Kupari-(I)-kloridi	7758-89-6					22-50/53	
Kupari-(II)-kloridi	7447-39-4						
Kupari-(II)-kloridi, dihydraatti	10125-13-0						
Kupari-(II)-naftenaatti	1338-02-9					10-22-50/53	
Kupari-(II)-nitraatti	3251-23-8						
Kupari-(I)-oksidi	1317-39-1					2250/53	
Kupari-(II)-oksidi	1317-38-0						
Kupari-(II)-oksikloridi, hydraatti	1332-40-7						
Kupari-(II)-sulfaatti	7758-98-7					22-36/38-50/53	
Kupari-(II)-sulfaatti, pentahydraatti	7758-99-8					22-36/38-50/53	
Kupari-(I)-syanidi	544-92-3						
Kupari-(I)-tiosyanaatti	1111-67-7						
Kupari, huuрут ja hienojakoinen kuparipöly			0,1				alveolijae,Cu
α-Limoneeni	5989-27-5	25	140	50	280	10-38-43-50/53	
* Lindaani	58-89-9		0,1			20/21-25-48/22-64-50/53	iho
Litiumhydridi	7580-67-8		0,025		0,075		
* Liuotinbensiinit, ryhmä 1	-		500				liite 10
* Liuotinbensiinit, ryhmä 2	-		200				liite 10
* Liuotinbensiinit, ryhmä 3	-		100				liite 10
* Liuotinbensiinit, ryhmä 4	-		100				liite 10
* Liuotinbensiinit, ryhmä 5	-		500				liite 10
Lyijy ja sen epäorgaaniset yhdisteet							liite 3
Lyijy, metalli	7439-92-1						
Lyijyasetaatti, emäksinen	1335-32-6					33-40-48/22-50/53-61-6	
Lyijyatsidi	13424-46-9					3-20/22-33-50/53-61-62	
Lyijydiasetaatti	301-04-2					33-48/22-50/53-61-62	
Lyijyheksafluorosilikaatti	25808-74-6					20/22-33-50/53-61-62	
Lyijykromaatti	7758-97-6					33-40-50/53-61-62	
Lyijykromaattimolybdaatti sulfaattipunainen	12565-85-8					33-40-50/53-61-62	
Lyijy-(II)-metaanisulfonaatti	17570-76-2					20/22-33-38-41-48/20/22-58-61-62	
Lyijytetraetyyli	78-00-2		0,075		0,23	26/27/28-33-50/53-61-62	iho, Pb
Lyijytetrametyyli	75-74-1		0,075		0,23	26/27/28-33-50/53-61-62	iho, Pb
Malationi	121-75-5		10		20	22-50/53	iho
Maleiinihydridi	108-31-6	0,1	0,41	0,2	0,81	22-34-42/43	kattoarvo

\* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan tarkistaa tai muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet		Huomaus
		8 h		15 min				
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>			
* Mangaani ja sen epäorgaaniset yhdisteet			0,2					Mn, hengittävää pölyä
Mangaani, metalli	7439-96-5							
Mangaani-(II)-fosfaatti	18718-07-5							
Mangaani-(II)-kloridi	7773-01-5							
Mangaani-(II)-oksidi	1344-43-0							
Mangaani-(II,III)-oksidi	1317-35-7							
Mangaani-(IV)-oksidi	1313-13-9					20/22		
Mangaani-(II)-sulfaatti	7785-87-7					48/20/22-51/53		
Mangaani-(II)-sulfaatti, monohydraatti	10034-96-5					48/20/22-51/53		
* Mangaani ja sen epäorgaaniset yhdisteet			0,1					Mn, alveolipöly
Mangaanisyklopentadieeni-trikarbonyyli	12079-65-1		0,1		0,3			iho, Mn
Mesityylioksidi	141-79-7	10	41	25	100	10-20/21/22		iho
Metaanioli	74-93-1	0,5	1	1,5	3	12-23-50/53		
Metakryylihapo	79-41-4	20	71			21/22-35		
Metanoli	67-56-1	200	270	250	330	11-23/24/25-39/23/24/25		iho
2-Metoksietanoli	109-86-4	0,5	1,6			10-20/21/22-60-61		iho
2-(2-Metoksietoksi)etanoli	111-77-3	10	50			63		iho
2-Metoksietyyliasettaatti	110-49-6	0,5	2,5			20/21/22-60-61		iho
Metoksikloori	72-43-5		10		20			
(2-Metoksimetyylietoksi)-propanoli	34590-94-8	50	310					iho
2-Metoksi-1-metyylietyyliasettaatti	108-65-6	50	270	100	550	10-36		iho
1-Metoksi-2-propanoli	107-98-2	100	370	150	560	10		iho
• 4,4'-Metyleenibis(kloorianiliini) ja sen suolat	101-14-4	0,02	0,22	0,06	0,67	22-45-50/53		iho
Metyyliakrylaatti	96-33-3	2	7	5	18	11-20/21/22-36/37/38-43		iho
Metyyliakryliini	126-98-7	1	2,8	3	8,4	11-23/24/25-43-51/53		iho
Metyyliamiini	74-89-5			10	13	12-20/22-34		
Metyyliasettaatti	79-20-9	200	610	250	770	11-36-66-67		
Metyyliasetyleeni	74-99-7	1000	1700	1300	2200			
Metyyliasetyleeni-propadieeni-seos	59355-75-8	1000	1700	1300	2200			
Metyyliazinfossi	86-50-0		0,02		0,06	24-26/28-43-50/53		iho
Metyylibromidi	74-83-9	5	20	10	39	23/25-36/37/38-48/20-50-59-68		iho
Metyyliibutyliketoni	591-78-6	5	21	10	42	10-48/23-62-67		iho
Metyyliformiaatti	107-31-3	100	250	150	370	12-20/22-36/37		
5-Metyyli-2-heksanoni	110-12-3	20	95			10-20		iho
5-Metyyli-3-heptanoni	541-85-5	10	53	20	110	10-36/37		
* Metyylihydratsiini	60-34-4	0,01	0,02					iho
Metyyli-isosyanaatti	624-83-9			0,02	0,05	12-24/25-26-37/38-41-42/43-63		iho, CH <sub>3</sub> NCO
Metyyliiodidi	74-88-4	2	12			21-23/25-37/38-40		
Metyylikloridi	74-87-3	50	100	75	160	12-40-48/20		
Metyylimetakrylaatti	80-62-6	10	42	50	210	11-37/38-43		
Metyyliparationi	298-00-0		0,2		0,6	5-10-24-26/28-48/22-50/53		iho
2-Metyyli-2,4-pentaanidioli	107-41-5	25	120	40	200	36/38		



Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomaus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
4-Metyyli-2-pentanol	108-11-2	25	110	40	170	10-37	iho
4-Metyyli-2-pentanoni	108-10-1	20	80	50	210	11-20-36/37-66	
Metyylipropyliketoni	107-87-9	200	710	250	890		
* N-Metyylipyrrolidoni	872-50-4	10	40	20	80	36/38	iho
Metyylisilikaatti	681-84-5	5	32	10	63		
Metyylisykloheksaani	108-87-2	400	1600	500	2000	11-38-51/53-65-67	
Metyylisykloheksanoli	25639-42-3	50	240	75	360	20	
cis-2-Metyylisykloheksanoli	7443-70-1						
trans-2-Metyylisykloheksanoli	7443-52-9						
2-Metyylisykloheksanoli, isomeerien seos	583-59-5						
o-Metyylisykloheksanoni	583-60-8	50	230	75	350	10-20	iho
Metyylisyklopentadienyli- mangaanitrikarbonyyli	12108-13-3		0,2		0,6		iho, Mn
Metyylitetrahydroftaalianhydridi	26590-20-5	0,025	0,17			41-42/43	
Metyylivinyliketoni	78-94-4	0,2	0,6				
Mevinfossi	7786-34-7	0,01	0,093			27/28-50/53	iho
* Mineraalivillat			1				kuitua/cm <sup>3</sup> , alveojae
* Molybdeeni ja sen liukoiset yhdisteet			0,5				Mo
Heksa-ammoniummolybdaatti, tetrahydraatti	12054-85-2						
Molybdeenitrioksidi	1313-27-5					36/37-48/20/22	
Natriummolybdaatti, dihydraatti	10102-40-6						
Morfoliini	110-91-8	10	36	20	72	10-20/21/22-34	iho
MTBE	1634-04-4	50	180				
Muurahaishappo	64-18-6	3	5	10	19	35	
* Naftaleeni	91-20-3	1	5	2	10	22-50/53-40	
1-Naftyylitiourea	86-88-4		0,3		0,9	28-40	
Naledi	300-76-5		3		6	21/22-36/38-50	iho
Natriumatsidi	26628-22-8		0,1		0,3	28-32-50/53	iho
Natriumfluorasettaatti	62-74-8		0,05		0,15	26/27/28-50	iho
* Natriumhydroksidi	1310-73-2				2	35	kattoarvo
Nikkeli, metalli	7440-02-0		1			40-43	Ni
Nikkeli, yhdisteet			0,1				Ni
Nikkeli-(II)-asettaatti, tetrahydraatti	6018-89-9						
Nikkeli-(II)-hydroksidi	12054-48-7					20/22-40-43-50/53	
Nikkeli-(II)-karbonaatti	3333-67-3					22-40-43-50/53	
Nikkeli-(II)-kloridi	7718-54-9						
Nikkeli-(II)-nitraatti, heksahydraatti	13478-00-7						
Nikkeli-(II)-oksidi	1313-99-1					43-49-53	
Nikkelisubsulfiidi	12035-72-2					43-49-51/53	
Nikkeli-(II)-sulfaatti	7786-81-4					22-40-42/43-50/53	
Nikkeli-(II)-sulfamaatti	13770-89-3						
Nikkelikarbonyyli	13463-39-3	0,001	0,007	0,003	0,021	11-26-40-50/53-61	
Nikotiini			0,5		1,5		iho

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomaus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
Nikotiini	54-11-5					25-27-51/53	
Nikotiinihydrokloridi	2820-51-1					26/27/28-51/53	
Nikotiinisulfaatti	65-30-5					26/27/28-51/53	
Nitroaniiliini	100-01-6	1	5,7	3	17	23/24/25-33-52/53	iho
o-Nitroaniiliini	88-74-4						
m-Nitroaniiliini	99-09-2						
p-Nitroaniiliini	100-01-6						
Nitrobentseeni	98-95-3	0,2	1	1	5,1	23/24/25-40-48/23/24-51/53-62	iho
Nitroetaani	79-24-3	100	310	150	470	10-20/22	
Nitroglykoli	628-96-6	0,03	0,2	0,1	0,6	2-26/27/28-33	iho
Nitroglyseroli	55-63-0	0,03	0,3	0,1	1	3-26/27/28-33-51/53	iho
p-Nitroklooribentseeni	100-00-5		1		3	23/24/25-40-48/20/21/22-51/53-68	iho
Nitrometaani	75-52-5	20	51			5-10-22	
1-Nitropropani	108-03-2	25	92	40	150	10-20/21/22	iho
2-Nitropropani	79-46-9	5	18	40	150	10-20/22-45	
Nitrotolueeni	1321-12-1	2	11	4	23		iho
2-Nitrotolueeni	88-72-2					22-45-46-51/53-62	
3-Nitrotolueeni	99-08-1						
4-Nitrotolueeni	99-99-0					23/24/25-33-51/53	
Nokimusta	1333-86-4		3,5		7		
Nonaani	111-84-2	200	1100	250	1300		
Oksaalihappo ja sen suolat	144-62-7		1		3	21/22	iho
Oktaani	111-65-9	300	1400	380	1800	11-38-50/53-65-67	
2,2-Dimetyyliheksaani	590-73-8						
2,3-Dimetyyliheksaani	584-94-1						
2,4-Dimetyyliheksaani	589-43-5						
3,3-Dimetyyliheksaani	563-16-6						
3,4-Dimetyyliheksaani	583-48-2						
3-Etyyliheksaani	619-99-8						
3-Etyyli-3-metyylipentaani	1067-08-9						
2-Metyyli-3-etyylipentaani	609-26-7						
2-Metyyliheptaani	592-27-8						
2-Metyyliheptaani	26635-64-3						
3-Metyyliheptaani	589-81-1						
4-Metyyliheptaani	589-53-7						
n-Oktaani	111-65-9						
2,2,3,3-Tetrametyylibutaani	594-82-1						
2,2,3-Trimetyylipentaani	564-02-3						
2,2,4-Trimetyylipentaani	540-84-1						
2,3,3-Trimetyylipentaani	560-21-4						
2,3,4-Trimetyylipentaani	565-75-3						
Orgaaninen pöly			5		10		
° Osmiumtetroksidi	20816-12-0			0,0002		26/27/28-34	iho, Os
Otsoni	10028-15-6	0,05	0,1	0,2	0,4		
Parafiinihuurut	8002-74-2		1				
Parakvatti	4685-14-7		0,1		0,3	24/25-26-36/37/38-48/25-50/53	iho
Parakvattidikloridi	1910-42-5						
Parakvattidimetyylisulfaatti	2074-50-2						
Parationi	56-38-2		0,1		0,3	24-26/28-48/25-50/53	iho
* PCB (polyklooratut bifenyylit)	1336-36-3		0,5		1,5	33-50/53	iho

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomaus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
Klooribifenyli (42 % klooria)	53469-21-9						
Klooribifenyli (54 % klooria)	11097-69-1						
<b>Pentaani</b>		500	1500	630	1900		
2,2-Dimetyylipropaani	463-82-1					12-51/53	
2-Metyylibutaani	78-78-4					12-51/53-65-66-67	
n-Pentaani	109-66-0					12-51/53-65-66-67	
<b>Pentaboraani</b>	19624-22-7	0,005	0,014	0,015	0,041		
<b>Pentaerytritoli</b>	115-77-5		10		20		
° Pentakloorietaani	76-01-7	5	42	10	84	40-48/23-51/53	
Pentakloorifenoli	87-86-5		0,5		1,5	24/25-26-36/37/38-40-50/53	iho
<b>Pentanoli</b>		100	370	150	550	10-20-37-66	
n-Pentanoli	71-41-0						
2-Metyyli-4-butanoli	123-51-3						
3-Metyyli-1-butanoli	137-32-6						
<b>Pentyyliasetaatit</b>		50	270	100	540		
tert-Amyyliasetaatit	625-16-1						
1-Metyylibutyyliasetaatit	626-38-0					10-66	
2-Metyylibutyyliasetaatit	624-41-9					10-66	
2(tai 3)-Metyylibutyyliasetaatit	84145-37-9					10-66	
3-Pentyyliasetaatit	620-11-1						
n-Pentyyliasetaatit	628-63-7					10-66	
iso-Pentyyliasetaatit	123-92-2					10-66	
* Perkkloorimetyylimerkaptani	594-42-3			0,1	0,77	-	iho
Perkklooriylifluoridi	7616-94-6	3	13	6	26		
<b>Piidioksidi, amorfinen</b>			5				
Piidioksidi, saostettu	112926-00-8						
Piimaa	61790-53-2						
* <b>Piidioksidi, kiteinen</b>			0,05				alveolijae
Kristobaliitti	14464-46-1						
Kvartsi	14808-60-7						
Tridymiitti	15468-32-3						
* <b>Piikarbidi, kuitukiteinen</b>			0,1			-	kuitua/cm <sup>3</sup>
Piitetrahydridi	7803-62-5	0,5	0,67	1,5	2		
Pikloraami	1918-02-1		10		20		
<b>Pikiiriinihapo ja sen suolat</b>			0,1		0,3		iho
Pikiiriinihapon suolat	-					3-23/24/25	
Pikiiriinihapo	88-89-1					2-4-23/24/25	
<b>Piperatsiini</b>	110-85-0	0,028	0,1	0,084	0,3	34-42/43-52/53	
Piperatsiiniidihydrokloridi	142-64-3						
<b>Platina, liukoiset suolat</b>			0,002				Pt
<b>Platina, metallinen</b>	7440-06-4		1				Pt
<b>Propani</b>	74-98-6	800	1500	1100	2000	12	
<b>Propanoli</b>		200	500	250	620		
1-Propanoli	71-23-8					11-41-67	
2-Propanoli	67-63-0					11-36-67	
<b>Propargyylialkoholi</b>	107-19-7	1	2,3	3	7	10-23/24/25-34-51/53	iho
<b>Propionialdehydi</b>	123-38-6	20	48			11-36/37/38	
<b>Propionihapo</b>	79-09-4	10	31	20	61	34	

\* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan tarkistaa tai muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomaus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
Propoksuuri	114-26-1		0,5		1,5	25-50/53	
1,2-Propyleeniglykolidinitraatti	6423-43-4	0,02	0,14	0,06	0,41		iho
Propyleeni-imiini	75-55-8			2	4,7	11-26/27/28-41-45-51/53	iho
1,2-Propyleenioksidi	75-56-9	5	12			12-20/21/22-36/37/38-45-46	iho
Propyyliamiini				5	12		
1-Propyyliamiini	107-10-8						
2-Propyyliamiini	75-31-0					12-36/37/38	
Propyyliasetaatti		100	420	200	850	11-36-66-67	
1-Propyyliasetaatti	109-60-4						
2-Propyyliasetaatti	108-21-4						
° Propyylietteri	111-43-3	250	1100	320	1400	11-19-66-67	
n-Propyylinitraatti	627-13-4	25	110	40	170		
Puupöly			2				uusilla ja uudistetuilla tuotanto- laitoksilla sovelletaan arvoa 1 mg/m <sup>3</sup>
Pyretriini	8003-34-7		1			20/21/22-50/53	
Pyretriini I	121-21-1						
Pyretriini II	121-29-9						
Pyridiini		1	3	5	16	11-20/21/22	iho
Pyridiini	110-86-1						
Pyridiinihydrokloridi	628-13-7						
Pyrokatekoli	120-80-9	5	22	10	45	21/22-36/38	iho
Raakapuuuvillepöly			1				
Rauta, liukoiset suolat			1				Fe
Rautadisyklopentadienyli	102-54-5		10		20		
Rautaoksidi, huuрут	1309-37-1		5				Fe
Rautapentakarbonyyli	13463-40-6			0,01	0,081		
Resorsinoli	108-46-3	10	46	20	91	22-36/38-50	
Rikkidioksidi	7446-09-5	1	2,7	4	11	23-34	liite 3
Rikkihappo	7664-93-9		0,2		1	35	
Rikkiheksafluoridi	2551-62-4	1000	6100	1300	7900		
Rikkihiili	75-15-0	5	16			11-36/38-48/23-62-63	iho, liite 2
Rikkimonokloridi	10025-67-9	1	5,6	2	11	14-20-25-29-35-50	
Rikkipentafluoridi	5714-22-7	0,025	0,26	0,075	0,79		
Rikkitetrafluoridi	7783-60-0	0,1	0,45	0,3	1,3		
Rikkitrioksidi	7446-11-6			1	3,3		
• Rikkivety	7783-06-4	10	14	15	21	12-26-50	liite 3
Rodium, liukoiset suolat			0,001				Rh
Rodium, metallihuuрут ja -pöly	7440-16-6		0,1				Rh
Rotenoni	83-79-4		5		10	25-36/37/38-50/53	
Seleeni ja sen yhdisteet			0,1		0,3		Se
Seleeni	7782-49-2					23/25-33-53	
Seleeniyhdisteet paitsi kadmiumsulfoselenidi	-					23/25-33-50/53	
Seleeniheksafluoridi	7783-79-1	0,05	0,4	0,15	1,2	23/25-33-50/53	
Seleenivety	7783-07-5			0,01	0,034	23/25-33-50/53	

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomaus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
* Sepioliitti			2			-	kuitua/cm <sup>3</sup>
Sevofluraani	28523-86-6	10	83	20	170		
Sinkkikloridi, huurut	7646-85-7		1			22-34-50/53	
* Sinkkioksidi, huurut	1314-13-2		2		10	50/53	
Sinkkistearaatti	557-05-1		10				
Strykniini	57-24-9		0,15		0,45	27/28-50/53	iho
Styreeni	100-42-5	20	86	100	430	10-20-36/38	
Sulfoteppi	3689-24-5		0,1			27/28-50/53	iho
Sulfuryylidifluoridi	2699-79-8	5	21	10	42	23-48/20-50	
Syaanivety	74-90-8			10	11	12-26-50/53	iho
Syanamidi	420-04-2		1			21-25-36/38-43	iho
Syanidit			5		10		iho, CN
Kaliumsyyanidi	151-50-8					26/27/28-32-50/53	
Kalsiumsyyanidi	592-01-8					28-32-50/53	
Syanoakrylaatit		0,2	1			36/37/38	
n-Butyyli-2-syanoakrylaatti	6606-65-1						
Etyyli-2-syanoakrylaatti	7085-85-0						
Metyyli-2-syanoakrylaatti	137-05-3						
Syanoaurikloridi	108-77-0		0,2			14-22-26-34-43	
Sykloheksaani	110-82-7	100	350	250	875	11-38-50/53-65-67	
Sykloheksanoli	108-93-0	50	210	75	310	20/22-37/38	
Sykloheksanoni	108-94-1	10	41	20	82	10-20	iho
Syklohekseeni	110-83-8	300	1000	380	1300		
Sykloheksyyliamiini	108-91-8	1	4,1	10	41	10-21/22-34	iho
Syklopentadieeni	542-92-7	75	210	120	330		
Syklotrimetyleenitritroamiini	121-82-4		1,5		4,5		iho
Talkki, kuitumainen	14807-96-6		0,5				kuitua/cm <sup>3</sup>
Talkki, rakeinen	14807-96-6		5				
Tallium ja sen liukoiset yhdisteet			0,1				iho, TI
Tallium	7440-28-0					26/28-33-53	
Talliumsulfaatti	7446-18-6					28-38-48/25-51/53	
Tantaali			5				
Tantaali, metalli	7440-25-7						
Tantaali-(II)-oksidi	12035-90-4						
Tantaali-(IV)-oksidi	12036-14-5						
Tantaali-(V)-oksidi	1314-61-0						
Telluuri ja sen yhdisteet			0,1		0,3		Te
Telluuri, alkuaine	13494-80-9						
Telluuriheksafluoridi	7783-80-4	0,02	0,2	0,06	0,6		
Terfenyyli	26140-60-3	1	10	3	29		
• 1,1,2,2-Tetrabromietaani	79-27-6	1	14	3	43	26-36-52/53	
Tetrahydrofuraani	109-99-9	50	150	100	300	11-19-36/37	iho
• 1,1,1,2-Tetrakloori-2,2-difluori-etaani	76-11-9	500	4200	630	5300		
1,1,2,2-Tetrakloori-1,2-difluori-etaani	76-12-0	500	4200	630	5300		
° 1,1,2,2-Tetrakloorietaani	79-34-5	1	7	3	21	26/27-51/53	iho
Tetrakloorietyleni	127-18-4	10	70			40-51/53	
Tetrakloorifenoli	25167-83-3		0,5		1,5		iho

\* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan tarkistaa tai muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomaus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
2,3,4,5-Tetrakloorifenoli	4901-51-3						
2,3,4,6-Tetrakloorifenoli	58-90-2					25-36/38-50/53	
Tetraklooriftaalihydriidi	117-08-8		0,2	0,4		41-42/43-50/53	kattoarvo
* Tetrametyylisukkinonitriili	3333-52-6	0,1	0,5			-	iho
Tetranitrometaani	509-14-8	0,05	0,41				
Tetryyli	479-45-8		1,5	3		2-23/24/25-33	iho
Tina ja sen epäorgaaniset yhdisteet			2				Sn
Tina, metalli	7440-31-5						
Tina-(II)-metaanisulfonaatti	53408-94-9					22-34-43	
Tinafluoridi	7783-47-3						
Tina-(II)-kloridi	7772-99-8						
Tina-(II)-kloridi, dihydraatti	10025-69-1						
Tinaoksidi	12534-33-7						
Tinaoksidi	1332-29-2						
Tina-(II)-oksidi	21651-19-4						
Tina-(IV)-oksidi	18282-10-5						
Tinaoksidi, huuрут	1332-29-2		5				Sn
Tina, orgaaniset yhdisteet			0,1	0,3			iho, Sn
Tinavety	2406-52-2	0,02	0,1	0,06	0,3		
Tioglykolehappo	68-11-1	1	3,8	3	11	23/24/25-34	iho
Tionyylikloridi	7719-09-7			1	5	14-20/22-29-35	kattoarvo
Tiourea	62-56-6		0,5			22-40-51/53-63	
Tiraami	137-26-8		5	10		20/22-36/38-43-48/22-50/53	
• Tolueeni	108-88-3	50	190	100	380	11-38-48/20-63-65-67	iho, liite 2
* o-Toluidiini	95-53-4	2		4		23/25-36-45-50	iho
Tributyylifosfaatti	126-73-8		5	10		22-38-40	
* Trietanoliamiini	102-71-6	5					
Trietyyliamiini	121-44-8			1	4,2	11-20/21/22-35	iho
Trifenyyliamiini	603-34-9	5	10				
° Trifenyylifosfaatti	115-86-6		3	6	-		
Trifluoribromimetaani	75-63-8	1000	6200	1300	8000		
1,2,3-Triklooribentseeni	87-61-6	5	38	10	75		
1,2,4-Triklooribentseeni	120-82-1	2	15	5	38	22-38-50/53	iho
1,3,5-Triklooribentseeni	108-70-3	5	38	10	75		
1,1,1-Trikloorietaani	71-55-6	100	550	200	1100	20-59	
1,1,2-Trikloorietaani	79-00-5	10	55	20	110	20/21/22-40-66	
* Trikloorietyleni	79-01-6	10	50			36/38-45-52/53-68	iho
1,1,1-Triklooripropaani	7789-89-1	50	310	75	460		iho
1,1,2-Triklooripropaani	598-77-6	50	310	75	460		iho
1,2,2-Triklooripropaani	3175-23-3	50	310	75	460		iho
1,2,3-Triklooripropaani	96-18-4	3	18			20/21/22-45-60	iho
1,1,2-Trikloori-1,2,2-trifluorietaani	76-13-1	1000	7800	1300	10000		
* Triklorofoni	52-68-6		0,5			22-43-50/53	
Trimellitinihappoanhydriidi	552-30-7	0,005	0,04			37-41-42/43	
Trimetyyliamiini	75-50-3	5	12	15	37	12-20-37/38-41	
Trimetyylibentseeni	25551-13-7	20	100				
Mesityleeni	108-67-8					10-37-51/53	
1,2,3-Trimetyylibentseeni	526-73-8						

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>		
1,2,4-Trimetyylibentseeni	95-63-6					10-20-36/37/38-51/53	
Trimetyylifosfiitti	121-45-9	0,5	2,6	10	51		
2,4,6-Trinitrotolueeni	118-96-7		0,1		0,2	2-23/24/25-33-51/53	iho
Triortokresyylifosfaatti	78-30-8		0,1		0,3	39/23/24/25-51/53	iho
Typpioksidi	10102-44-0	3	5,7	6	11	26-34	liite 3
Typpihappo	7697-37-2	0,5	1,3	1	2,6	8-35	
Typpioksidi	10102-43-9	25	31				liite 3
Typpioksiduuli	10024-97-2	100	180				
Typpitrifluoridi	7783-54-2			10	29		
Tärpätti	8006-64-2	25	140	50	280	10-20/21/22-36/38-43-51/53-65	iho
Uraani ja sen yhdisteet			0,2				U
Uraani, metalli	7440-61-1					26/28-33-53	
Uraaniyhdisteet	-					26/28-33-51/53	
Valeraldehydi	110-62-3	30	110				
* Vanadiinipentoksidi	1314-62-1		0,02			20/22-37-48/23-51/53-63-68	V
Vetyperoksidi	7722-84-1	1	1,4	3	4,2		
Vetyperoksidi	7722-84-1						
Vetyperoksidiliuos	-					5-8-20/22-35	
Vinyliideenikloridi	75-35-4	10	40	20	80	12-20-40	
Vinyylisetaatti	108-05-4	10	36	20	71	11	
Vinyylibromidi	593-60-2	1	4,4			12-45	
Vinyylikloridi	75-01-4					12-45	liite 3
1-Vinyyli-2-pyrrolidoni	88-12-0	0,1	0,5			20/21/22-37-40-41-48/20	
Vinyylisyklohekseenidioksidi	106-87-6	0,5	2,9			23/24/25-68	iho
Vinyylitolueeni	25013-15-4	10	49				
2-Vinyylitolueeni	611-15-4						
3-Vinyylitolueeni	100-80-1						
4-Vinyylitolueeni	622-97-9						
Vinyylitrikloorisilaani	75-94-5	0,5	3,4	1	6,7		iho
Volframi, liukenemattomat yhdisteet			5				W
Volframi, metalli	7440-33-7						
Volframikarbidi	12070-12-1						
Volframi, liukoiset yhdisteet			1				W
Warfariini	81-81-2		0,1		0,3	48/25-52/53-61	
° Yttrium ja sen yhdisteet			1			-	Y
Yttrium, metalli	7440-65-5						
Zirkonium ja sen yhdisteet			1				Zr
Zirkoniumjauhe (stabiloitu)	-					15	
Zirkonium	7440-67-7						
Zirkoniumjauhe (stabilisoimaton)	-					15-17	
• Öljysumu			5				

\* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan tarkistaa tai muuttaa seuraavaan painokseen

**Biologiset raja-arvot 2007**

<b>Altiste</b>	<b>Parametri</b>	<b>Raja-arvo</b>	<b>Yksikkö</b>	<b>Näytteenottohetki</b>
Etylibentseeni	Virtsan mantelihappo pitoisuus	5,2	mmol/l	Työvuoron päätyttyä työviikon tai altistumisjakson loputtua
Rikkihiili	Virtsan 2-tiotiatsolidiini-4-karboksylihapon ja kreatiniinin moolisuhde	2	mmol/mol	Työvuoron päätyttyä, työviikon tai altistumisjakson loputtua
Tolueeni	Veren tolueenipitoisuus	1 000	nmol/l	Työpäivän jälkeinen aamu



## Sitovat raja-arvot

Valtioneuvosto on työturvallisuuslain (299/1958) nojalla antamissaan päätöksissä ja asetuksissa määrännyt työpaikan ilman epäpuhtauksille joukon sitovia raja-arvoja.

Aine tai aineryhmä	Soveltamisala	Vertailu aika 8 h			Vertailu aika 15 min		Viite
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	l/cm <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
Asbesti	Kaikki työt			0,1			1
Asbesti	Räjätys- ja louhintatyöt			0,5			2
Bentseeni	Kaikki työt	1	3,25				3
Bentso[a]-pyreeni	Räjätys- ja louhintatyöt		0,01				2
Hiilidioksidi	Räjätys- ja louhintatyöt	5000	9000				2
Hiilimonoksidi	Räjätys- ja louhintatyöt	50	55		75	85	2
Kokonais pöly	Räjätys- ja louhintatyöt		10				2
Kovapuupölyt	Kaikki työt		5				3
Kvartsi, alveolijae	Räjätys- ja louhintatyöt		0,2				2
Lyijy	Kaikki työt		0,1				4
Rikkidioksidi	Räjätys- ja louhintatyöt	2	5		5	13	2
Rikkivety	Räjätys- ja louhintatyöt	10	15		15	20	2
Typpidioksidi	Räjätys- ja louhintatyöt	3	6		6	12	2
Typpioksidi	Räjätys- ja louhintatyöt	25	30				2
Vinyylkloridi	Kaikki työt	3	7,7				3

## Liite 3

Taulukossa viitataan seuraaviin valtioneuvoston päätöksiin tai asetuksiin:

1. Valtioneuvoston päätös asbestityöstä (1380/1994, 318/2006)
2. Valtioneuvoston päätös räjäytys- ja louhintatyön järjestysohjeista (410/1986)
3. Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta (716/2000)
4. Valtioneuvoston päätös lyijytyöstä (1154/1993)

Valtioneuvoston päätöksessä lyijytyöstä (1154/93) 12 §:ssä on annettu alla olevassa taulukossa esitetyt kaksi veren lyijypitoisuuden toimenpiderajaa.

Aine tai aineryhmä	Parametri	Raja-arvo	Yksikkö
Lyijy	Veren lyijypitoisuus	50	µg/dl
Lyijy	Veren lyijypitoisuus	40	µg/dl

## Käsittelyyn otettavia nimikkeitä vuoden 2009 HTP- luettelo

Nimike	Kriittinen vaikutus
<b>Tarkistettavat nykyisen luettelon nimikkeet</b>	
Akryyliamidi	Keskushermostovaikutukset
Allyylikloridi	Ärsyttävyys, maksa- ja munuaisvaikutukset
Allyylipropyyliisulfidi	Ärsyttävyys
1-Bromipropaani	Ääreishermostovaikutukset
1,2-Diklooripropaani	Ärsyttävyys
Jauhöpöly	Hengitysteiden herkistyminen
Koboltti ja sen epäorgaaniset yhdisteet	Hengitystievaikutukset
4,4'-Metyleeni-bis(2-kloorianiliini)	Syöpä ja verivaikutukset
PCB	Klooriakne
Puupöly	Hengitysteiden ärsytys ja herkistyminen
Rikkivety	Myrkyllisyys
1,1,2,2-Tetrabromietaani	Ärsyttävyys, keuhko- ja maksavaikutukset
1,1,1,2-Tetrakloori-2,2-difluorietaani	Maksa- ja munuaisvaikutukset
Tolueeni	Keskushermosto- ja ärsytysvaikutukset
Typpidioksidi	Keuhkovaikutukset
Typpimonoksidi	Keuhkovaikutukset
Öljysumu	Hengitystievaikutukset
<b>Uudet nimikkeet</b>	
Alveolipöly	Keuhkovaikutukset
Dimetyyliadiipaatti	Ärsytysvaikutukset
Dimetyyliglutaraatti	Ärsytysvaikutukset
Dimetyylisukkinaatti	Ärsytysvaikutukset
1,2-Dioksolaani	Verivaikutukset
Endotoksiinit	Ärsytys- ja hengitystievaikutukset
Entsyymit	Hengitysteiden herkistyminen
Glyoksaali	Ärsyttävyys
Heksanaali	Ärsyttävyys
Hengittävä pöly	Hengitystievaikutukset
Nitrosoamiinit	Syöpä
PAH (polysykliset aromaattiset hiilivedyt)	Syöpä
Palladium	Herkistyminen
Peretikkahappo	Ärsytysvaikutukset
Sementtipöly	Hengitystievaikutukset

## Massapitoisuuden laskeminen tilavuusosuuksista

Tilavuusosuuksia massapitoisuuksiksi muunnettaessa käytetään HTP-arvojen yhteydessä paineena yhtä ilmakehää eli 101,3 kPa ja lämpötilana 20 °C. Näissä olosuhteissa on useimpien kaasujen moolitilavuus riittävällä tarkkuudella 24,1 litraa.

Massapitoisuus lasketaan tilavuusosuudesta seuraavasti:

$$\frac{\text{Massapitoisuus}}{\text{mg/m}^3} = \frac{\text{Molekyyli massa / (g/mol)}}{24,1} \times \frac{\text{Tilavuusosuus}}{\text{ppm}}$$

### Laskuesimerkki:

Kuinka paljon on työpaikan ilman tilavuusosuutena ilmoitettu asetonipitoisuus 300 ppm ilmoitettuna massapitoisuutena yksiköissä mg/m<sup>3</sup>?

Ensin lasketaan asetonin molekyyli massa vedyn, hiilen ja hapen atomimassoista ja asetonin bruttokaavasta. Vedyn atomimassa on 1,008, hiilen 12,01 ja hapen 16,00. Asetonin bruttokaava on C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O. Näistä saadaan asetonin molekyyli massa seuraavasti:

3 x hiilen atomimassa	36,03
6 x vedyn atomimassa	6,048
1 x hapen atomimassa	16,00
Yhteensä	58,078

Asetonin molekyyli massa on 58,078 g/mol.

Sijoitetaan asetonin molekyylimassa ja pitoisuus tilavuusosuuksina ylläesitetyn kaavaan:

$$\begin{aligned} \frac{\text{Massa-} \\ \text{pitoisuus}}{\text{mg/m}^3} &= \frac{58,048 \text{ g/mol/ (g/mol)}}{24,1} \times \frac{300 \text{ ppm}}{\text{ppm}} \\ &= \frac{58,048 \times 300}{24,1} \\ &= 722,96 \\ \text{Massa-} \\ \text{pitoisuus} &= 722,96 \text{ mg/m}^3 \end{aligned}$$

Laskettua massapitoisuutta ei ole syytä ilmoittaa näin tarkkaan, sillä mitattuna tai arvioituna tilavuusosuuden lukuarvo on yleensä vain yhdeltä numeroltaan merkitsevä. Tämä huomioon ottaen saadaan pyöristämällä lopputulokseksi:

$$\text{Massapitoisuus} = 700 \text{ mg/m}^3$$

Tilavuusosuus lasketaan massapitoisuudesta puolestaan seuraavasti:

$$\frac{\text{Tilavuusosuus}}{\text{ppm}} = \frac{24,1}{\text{molekyylimassa/ (g/mol)}} \times \frac{\text{Massapitoisuus}}{\text{mg/m}^3}$$

Mikäli työpaikan ilman epäpuhtauden pitoisuuden ja HTP-arvon vertailu johtaa erilaiseen tulokseen tilavuusosuuksina ja massapitoisuuksina laskettuna, käytetään tilavuusosuuksista johdettua tulosta.

## Keskipitoisuuden laskeminen mittaustuloksista

### KAHDEKSAN TUNNIN HTP-ARVOT

Silloin, kun työ kestää arvioinnin kohteena olevana työpäivänä pitemmän tai lyhyemmän ajan kuin 8 tuntia tahi silloin, kun mittauksissa näytteenottoaika on 8 tunnista eroava tai on otettu useampia peräkkäisiä näytteitä, ei mittatuloksia verrata suoraan 8 tunnin HTP-arvoon, vaan mittaustuloksista ja muusta tiedosta arvioidaan työntekijän työpäivän hengitysaltistuksen kanssa yhtä suuren altistuksen aiheuttava 8 tunnin keskipitoisuus.

Tähän käytetään seuraavaa kaavaa:

$$C_{8h} = (C_1 T_1 + C_2 T_2 + C_3 T_3 + \dots + C_n T_n) / 8h$$

missä  $C_i$  on keskipitoisuus aikavälillä  $i$  ja  $T_i$  sen pituus. Seuraavassa on esitetty laskuesimerkein tätä käytäntöä. Esimerkkeihin on otettu runsaasti oletuksia kuvauksen saamiseksi mahdollisimman laajaksi. Käytännössä on pyrittävä mahdollisimman harvoihin oletuksiin. Tehdyt työntekijöiden altistuksen tai työilman epäpuhtauspitoisuuden merkityksen arvioinnin kannalta keskeiset oletukset on aina ilmoitettava tuloksen yhteydessä.

### Laskuesimerkki I:

Kromi-(VI)-yhdisteiden eli kromaattien pitoisuus työpaikan ilmassa ilmoitetaan  $CrO_4$ :na eli kromaattina.

Työpaikalla on mitattu 23.3.2001 työosaston yleisilmasta kiinteästä näytteenottopisteestä yleisilman kromaattipitoisuudeksi  $0,005 \text{ mg/m}^3$ . Hitsattaessa mitattiin samana päivänä työntekijän hengitysvyöhykkeeltä 20 minuutin näytteenä ilman kromaattipitoisuudeksi  $0,2 \text{ mg/m}^3$ .

Ylittikö ilman kromaattipitoisuus työntekijän hengitysvyöhykkeellä voimassa olleen kromi-(VI)-yhdisteiden 8 tunnin HTP-arvon  $0,05 \text{ mg/m}^3$ , kun hän hitsasi kyseisenä työpäivänä 35 minuuttia.

Kiinteästä pisteestä mitattu kromaattipitoisuus kuvanee riittävän hyvin työpaikan ilmaa muualla kuin hitsattaessa. Hitsattaessa on kromaattipitoisuus mitattu 20 minuutin ajalta. Kun muuta tietoa ei ole, käytetään mittaustulosta sellaisenaan kuvaamaan työntekijän hengitysvyöhykkeellä hitsattaessa vallinnutta kromaatin keskipitoisuutta.

Muutetaan ensin 8 tuntia minuuteiksi

$$8 \text{ h} = 480 \text{ minuuttia.}$$

Työpäivänsä kuluessa työntekijä hitsasi 35 minuuttia ja teki muuta työtä 480 - 35 eli 445 minuuttia.

Ylläolevasta kaavasta saadaan työntekijän hengitysvyöhykkeellä vallinnut 8 tunnin keskipitoisuus sijoittamalla pitoisuudet ja ajankestit kaavaan:

$$\begin{aligned} C_{8h} &= (445 \text{ min} \times 0,005 \text{ mg/m}^3 + 35 \text{ min} \times 0,2 \text{ mg/m}^3) / 480 \text{ min} \\ &= (2,225 \text{ mg} \times \text{min/m}^3 + 7 \text{ mg} \times \text{min/m}^3) / 480 \text{ min} \\ &= (9,225 \text{ mg} \times \text{min/m}^3) / 480 \text{ min} \\ &= (9,225/480) \text{ mg/m}^3 \\ &= 0,019219 \text{ mg/m}^3 \end{aligned}$$

Kun vielä arvioinnin tulos pyöristetään tarkkuustaso huomioon ottaen, saadaan tulokseksi

$$C_{8h} = 0,02 \text{ mg/m}^3 < 0,05 \text{ mg/m}^3$$

Tästä voidaan päätellä, ettei kromaattipitoisuus työntekijän hengitysvyöhykkeellä mittauspäivänä ylittänyt sille asetettua 8 tunnin HTP-arvoa.

Kromaattit aiheuttavat ilman epäpuhtautena yliherkkyyttä. Tätä vaikutusta ei ole voitu ottaa herkistyneiden työntekijöiden osalta huomioon kromaatin HTP-arvoja asetettaessa, joten työnantajan tulee arvioida työpaikan ilman haitallisuus kromaatile herkistyneille työntekijöille erikseen.

## Liite 6

### Laskuesimerkki 2

Toinen työntekijä työskenteli 4.6.2001 samassa työpaikassa 10 tuntia hitsaten 1 h 47 minuuttia. Ylittyykö kromi-(VI)-yhdisteiden 8 tunnin HTP-arvo?

Muutetaan ensin 10 tuntia ja 1 h 47 min minuuteiksi:

$$10 \text{ h} = 10 \times 60 \text{ min} = 600 \text{ min};$$

$$1 \text{ h } 47 \text{ min} = 1 \times 60 \text{ min} + 47 \text{ min} = 107 \text{ min}$$

Työntekijä hitsasi siten 107 minuuttia ja teki 600 - 107 eli 493 minuuttia muuta työtä. Kun työpaikan ilman kromaattipitoisuuksista ei ole enemmälti tietoa käytetään arvioinnissa 23.3.2001 mitattuja pitoisuusarvoja.

$$\begin{aligned} C_{8h} &= (493 \text{ min} \times 0,005 \text{ mg/m}^3 + 107 \text{ min} \times 0,2 \text{ mg/m}^3) / \text{min} \\ &= (2,465 \text{ mg} \times \text{min/m}^3 + 21,4 \text{ mg} \times \text{min/m}^3) / 480 \text{ min} \\ &= (23,865/480) \text{ mg/m}^3 \\ &= 0,049719 \text{ mg/m}^3 \end{aligned}$$

Asianmukaisesti pyöristäen saadaan työntekijän hengitysvyöhykkeellä vallinneen ilman 8 tunnin keskipitoisuudeksi

$$C_{8h} = 0,05 \text{ mg/m}^3$$

Tämä pitoisuus on tarkkuustaso huomioon ottaen yhtä suuri kromi-(VI)-yhdisteiden 8 tunnin HTP-arvon 0,05 mg/m<sup>3</sup> kanssa. HTP-arvon kanssa yhtäsuuri pitoisuus katsotaan haitalliseksi.



## 15 MINUUTIN HTP-ARVOT

Työpaikan ilman epäpuhtauden pitoisuuksia 15 minuutin HTP-arvoon verrattaessa voidaan käyttää edellä esitettyä laskentatapaa. Tällöin ei oteta huomioon kuin valitun 15 minuutin ajanjakson kuluessa vallinneet pitoisuudet. Työajan kestäessä pitempään voidaan verrata useamman 15 minuutin jakson keskipitoisuuksia 15 minuutin HTP-arvoon ja/tai arvioida 8 tunnin keskipitoisuus ja verrata sitä 8 tunnin HTP-arvoon.

### Laskuesimerkki 3

Työntekijän hengitysvyöhykkeeltä mitattiin 25.5.2002 indikaattori-ampulliputkella ammoniakkin pitoisuutta 3 kertaa 5 minuutin välein. Mittaustapahtuma kestää vain lyhyen ajan verrattuna 15 minuuttiin. Tulokseksi saatiin 15, 45 ja 20 ppm. Ylittykö voimassa ollut ammoniakkin 15 minuutin HTP-arvo 50 ppm?

Kun kunkin 5 minuutin jakson aikaisesta ammoniakkipitoisuudesta työntekijän hengitysvyöhykkeellä ei ole muuta tietoa, on sopivaa olettaa, että saadut mittausarvot edustavat hyvin kunkin 5 minuutin jakson aikana vallinnutta pitoisuutta.

Näin saadaan käyttämällä ylläesitettyä kaavaa 15 minuutin keskipitoisuudeksi

$$\begin{aligned}
 C_{15 \text{ min}} &= (5 \text{ min} \times 15 \text{ ppm} + 5 \text{ min} \times 45 \text{ ppm} + 5 \text{ min} \times 20 \text{ ppm}) / 15 \text{ min} \\
 &= (75 \text{ ppm} \times \text{min} + 225 \text{ ppm} \times \text{min} + 100 \text{ ppm} \times \text{min}) / 15 \text{ min} \\
 &= (400/15) \text{ ppm} \\
 &= 26,667 \text{ ppm}
 \end{aligned}$$

Tarkkuustaso huomioon ottaen tulos on pyöristettävä. Yhden numeron tarkkuudella työpaikan ilman ammoniakkin keskipitoisuus oli 30 ppm. Se on pienempi kuin ammoniakkin lyhytaikaisen altistuksen HTP-arvo.

Ammoniakkin HTP-arvon perusteena on haju ja ammoniakkin aiheuttama silmien ärsytys. Nämä vaikutukset on helppo tunnistaa ilman mittauksia, joten yleensä HTP-arvon ylittymisen toteamiseksi ei tarvita ilman ammoniakkipitoisuuden mittauksia.

### HTP-arvon ylittymisen arvioiminen monialtistumisessa

Työpaikan ilman, jossa on useampia samaa haitallista vaikutusta aiheuttavia epäpuhauksia, katsotaan olevan haitallista, kun

$$C_1 / \text{HTP}_1 + C_2 / \text{HTP}_2 + C_3 / \text{HTP}_3 + \dots + C_i / \text{HTP}_i \geq 1$$

Erityisesti tätä summaussääntöä on käytetty arvioitaessa liuotaineseosten höyryjen haitallisuutta. Suurimmalle osalle liuotainaineista on HTP-arvot asetettu niiden samanlaisten hermostollisten vaikutusten vuoksi.

### Laskuesimerkki

Työpaikan ilmasta on määritetty butyyliasetaatin, 4-metyyli-2-pentanonin ja sykloheksanolin pitoisuuksiksi 8 tunnin keskiarvona 70, 15 ja 30 ppm. Niiden pitkäaikaisen altistuksen HTP-arvot ovat samassa järjestyksessä 150, 20 ja 50 ppm. Ylittyykö seoksen HTP-arvo?

Sijoitetaan lukuarvot kaavaan:

$$\begin{aligned} C_{8h} &= \frac{70 \text{ ppm}}{150 \text{ ppm}} + \frac{15 \text{ ppm}}{20 \text{ ppm}} + \frac{30 \text{ ppm}}{50 \text{ ppm}} \\ &= 0,46667 + 0,75 + 0,6 \\ &= 1,81667 > 1 \end{aligned}$$

Summa on suurempi kuin 1, joten seoksen pitkäaikaisen altistuksen HTP-arvo ylittyi.

## Hakusanaluettelo 2007

Hakusanaluetteloon on kerätty muun muassa muiden maiden ilman epäpuhtauksien raja-arvoluetteloissa käytettyjä nimikkeitä.

HTP-luettelossa ei ole erikseen mainittu yksittäisiä pölyjä silloin, kun niiden HTP-arvona käytetään epäorgaanisen tai orgaanisen kokonaispölyn HTP-arvoa. Sen sijaan näitä pölyjä on lueteltu tässä hakusanaluettelossa.

Hakusanaluettelossa on myös esitetty tarpeelliseksi katsottuja tulkintoja sopivasta nimikkeestä.

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
<b>A</b>	
AGE	Allyyiglysidyylietteri
Akryialdehydi	Akroleiini
Akrylihapon <i>n</i> -butyyliesteri	<i>n</i> -Butyyliakrylaatti
Akrylihappoetyyliesteri	Etyyliakrylaatti
Akrylihappometyyliesteri	Metyyliakrylaatti
1-Allyyli-2,3-epoksipropaani	Allyyiglysidyylietteri
Allyyli(2,3-epoksipropyli)etteri	Allyyiglysidyylietteri
Aminobutaani	Butyyliamiini
2,2'-Aminodietanoli	Dietanoliamiini
Aminopropaani	Propyyliamiini
$\gamma$ -Aminopropyylitrietoksisilaani	3-Aminopropyylitrietoksisilaani
Aminosykloheksaani	Sykloheksyyliamiini
Ammaatti	Ammoniumsulfamaatti
Ammoniumkloridi	Epäorgaaninen pöly
Amyyialkoholi	Pentanoli
Amyyliasetaatti	Pentyyliasetaatit
Amyylietyyliketoni	5-Metyyli-3-heptanoni
Anoni	Sykloheksanoni
ANTU	1-Naftyylitiourea
Asetanhydridi	Etikkahappoanhydridi
Asetyleenikloridi	1,2-Dikloorietyleni
Asetyleenitetrabromidi	1,1,2,2-Tetrabromietaani
Asetyleenitetrakloridi	1,1,2,2-Tetrakloorietaani
Asetyyialdehydi	Asetaldehydi
Asetyylietyleni	Metyylivinyyliketoni

## Liite 8

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
3-Atsapentan-1,5-diamiini	Dietyleenitriamiini
Atsiridiini	Etyleeni-imiini
Azinfossi-metyleeni	Metyyliazinfossi
Azinfossi-metyyli	Metyyliazinfossi
<b>B</b>	
Bentseenikarbaldehydi	Bentsaldehydi
Bentseenikloridi	Klooribentseeni
Bentsoealdehydi	Bentsaldehydi
1,4-Bentsokinoni	<i>p</i> -Bentsokinoni
BGE	<i>n</i> -Butyyliglysidyylieetteri
Bidrin	Dikrotofossi
Bis(dimetyylitiokarbarylidisulfidi)	Tiraami
Bis(2,3-epoksipropyyli)eerteri	Diglysidyylieetteri
Bis-kloorimetyylieetteri	Bis(kloorimetyyli)eerteri
Bisyklopentadieeni	Disyklopentadieeni
Bitumihuuru	Orgaaninen pöly
Booraksi	Boraatit
Boorioksidi	Epäorgaaninen pöly
Boraatti	Boraatit
Bromietaani	Etylibromidi
Bromietyleeni	Vinylibromidi
Bromikloorimetaani	Klooribromimetaani
Bromimetaani	Metylibromidi
Bromitrifluorimetaani	Trifluoribromimetaani
Bromivetyyhappo	Bromivety
Butenoni	Metyylivinyliketoni
Butyleenioksidi	Tetrahydrofuraani
Butyylialkoholi	Butanoli
Butyyli(2,3-epoksipropyyli)eerteri	<i>n</i> -Butyyliglysidyylieetteri
Butyylidiglykoli	2-(2-Butoksietoksi)etanoli
Butyylietyyliketoni	3-Heptanoni
Butyylimerkaptaani	<i>n</i> -Butaanitioli
2-Butyylioksietanoli	2-Butoksietanoli
Butyyliisellosovi	2-Butoksietanoli
<b>C</b>	
Carbon Black	Nokimusta
<i>c,c'</i> -Atsodi(formamidi)	Atsodikarbonamidi
CFC 22	Klooridifluorimetaani
<b>D</b>	
DBE	1,2-Dibromietaani
DDVP	Diklorovossi
DEA	Dietanoliamiini
DEGBE	2-(2-Butoksietoksi)etanoli
Demetoni-o	Demetoni
DGE	Diglysidyylieetteri

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
1,4-Diaminobentseeni	<i>p</i> -Fenyleenidiamiini
1,2-Diaminoetaani	Etyleenidiamiini
1,4-Diatsosykloheksaani	Piperatsiini
Dibentsoyyliperoksidi	Bentsoyyliperoksidi
Dibromi	Naledi
Dibromidifluorimetaani	Difluoridibromimetaani
2-(Dibutyylamino)etanoli	2- <i>N,N</i> -Dibutyylaminoetanoli
Dietyleenidioksidi	Dioksaani
Dietyleeniglykolibutyylieetteri	2-(2-Butoksietoksi)etanoli
2-(Dietyylamino)etanoli	Dietyylaminoetanoli
Dietyylimerkaptoetyylitiofosfaatti	Demetoni
<i>o,o</i> -Dietyyli- <i>o</i> -(4-nitrofenyyli)tiofosfaatti	Parationi
Difenyyl	Bifenyyl
Difenyylimetaanidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
Difenyylimetaani-4,4'-di-isosyanaatti	Isosyanaatit
Difluoridikloorimetaani	Diklooridifluorimetaani
1,2-Difluori-1,1,2,2-tetrakloorietaani	1,1,2,2-Tetrakloori-1,2-difluorietaani
1,2-Dihydroksibentseeni	Pyrokatekoli
1,3-Dihydroksibentseeni	Resorsinoli
1,4-Dihydroksibentseeni	Hydrokinoni
<i>o</i> -Dihydroksibentseeni	Pyrokatekoli
<i>m</i> -Dihydroksibentseeni	Resorsinoli
<i>p</i> -Dihydroksibentseeni	Hydrokinoni
Dihydroksidietyyliamiini	Dietanoliamiini
2,2'-Dihydroksidietyyliamiini	Dietanoliamiini
<i>Di</i> (2-hydroksietyyli)amiini	Dietanoliamiini
<i>p</i> -Diklooribentseeni	1,4-Diklooribentseeni
1,1'-Diklooridimetyylieetteri	Bis(kloorimetyyli)eeetteri
1,2-Dikloorieteeni	1,2-Dikloorietyleeni
1,1-Dikloorieteeni	Vinylideenikloridi
1,1-Dikloorietyleeni	Vinylideenikloridi
2,2'-Dikloorietyylieetteri	Bis(kloorietyyli)eeetteri
2,4-Dikloorifenoksihappo	2,4-D
2-(2,4-Dikloorifenyylioksi)etyylisulfaatti	Disulfiraami
Dikloorimetyylieetteri	Bis(kloorimetyyli)eeetteri
Dikloorimonofluorimetaani	Dikloorifluorimetaani
Dimetoksimetaani	Dimetyylioksimetaani
<i>N,N</i> -Dimetyyliamiini	Dimetyyliamiini
Dimetyyliaminobentseeni	Ksylidiini
<i>N,N</i> -Dimetyylianiiliini	Dimetyylianiiliini
<i>N,N</i> -Dimetyyliasetamidi	Dimetyyliasetamidi
Dimetyylibentseeni	Ksyleeni
Dimetyylibutyliasettaatti	sek-Heksyliasettaatti
Dimetyyli-1,2-dibromi-2,2-dikloorietyylifosfaatti	Naledi
2,6-Dimetyyli-4-heptanoni	Di-isobutyylketoni

## Liite 8

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
2,6-Dimetyyliheptanoni	Di-isobutyyliketoni
Dimetyylihydratsiini	1,1-Dimetyylihydratsiini
2,2-Di-p-metyylioksifynyli-1,1,1-trikloorietaani	Metoksikloori
1,4-Dioksaani	Dioksaani
Dipropyleeniglykolimetyylieetteri	(2-Metoksimetyylietoksi)-propanoli
Dirikkidikloridi	Rikkimonokloridi
Disyklopentadienyylirauta	Rautadisyklopentadienyli
DMA	Dimetyyliamiini
DMDT	Metoksikloori
DMEA	Dimetyylietyyliamiini
DMSO	Dimetyylisulfoksidi
DNOC	Dinitro-o-kresoli
Dolomiitti	Epäorgaaninen pöly
DOP	Di-sek-oktyyliftalaatti
Dursban	Klooripyfossi
<b>E</b>	
Eetteri	Dietyylieetteri
1,4-Epoksibutaani	Tetrahydrofuraani
1,2-Epoksi-3-fenoksipropaani	Fenyyliglysidyylietteri
1,2-Epoksi-3-fenylioksipropaani	Fenyyliglysidyylietteri
1,2-Epoksipropaani	1,2-Propyleenioksidi
2,3-Epoksi-1-propanoli	Glysidoli
2,3-Epoksipropyylifenyylieetteri	Fenyyliglysidyylietteri
Etaaniamiini	2-Aminoetanoli
1,2-Etaanidioli, höyry	1,2-Etaanidioli
1,2-Etaanidilinitraatti	Nitroglykoli
1,2-Etaanidioli, sumu	1,2-Etaanidioli
Etanaali	Asetaldehydi
Etanoliamiini	2-Aminoetanoli
ETBE	Etyyli- <i>tert</i> -butyylietteri
Etikkahappobutyyliesteri	Butyyliasetaatti
Etikkahappoetyyliesteri	Etyyliasetaatti
Etikkahappometyyliesteri	Metyyliasetaatti
Etikkahappopropyyliesteri	Propyyliasettaatti
Etikkahappovinyyliesteri	Vinyyliasetaatti
2-Etoksi-2-metyylipropaani	Etyyli- <i>tert</i> -butyylietteri
1,2-Etyleenidibromidi	1,2-Dibromietaani
Etyleenidibromidi	1,2-Dibromietaani
Etyleenidikloridi	1,2-Dikloorietaani
Etyleeniglykoli, höyry	1,2-Etaanidioli
Etyleeniglykoli, sumu	1,2-Etaanidioli
Etyleeniglykolidinitraatti	Nitroglykoli
Etyleeniglykolifenyylieetteri	2-Fenoksietanoli
Etyleeniglykolimonobutyylieetteri	2-Butoksietanoli
Etyleeniglykolimonoetyylieetteri	2-Etoksietanoli

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Etyleeniglykolimonoetyylieetteriasetaatti	2-Etoksietyyliasettaatti
Etyleeniglykolimonofenyylieetteri	2-Fenoksietanoli
Etyleeniglykolimonometyylieetteri	2-Metoksietanoli
Etyleeniglykolimonometyylieetteriasetaatti	2-Metoksietyyliasettaatti
Etyleenikloridi	1,2-Dikloorietaani
Etyylialdehydi	Asetaldehydi
Etyylialkoholi	Etanoli
Etyyli-sek.-amyliketoni	5-Metyyli-3-heptanoni
Etyyliamyliketoni	5-Metyyli-3-heptanoni
Etyylibentsoli	Etyylibentseeni
Etyylibutyliketoni	3-Heptanoni
Etylidimetyyliamiini	Dimetyylietyyliamiini
Etyylieetteri	Dietyylieetteri
Etyylikloridi	Kloorietaani
Etyylimerkaptaani	Etaanitioli
Etyylimetyyliketoni	2-Butanoni
Etyyli-2-metyyli-2-propenoaatti	Etyylimetakrylaatti
2-Etyylioksietanoli	2-Etoksietanoli
2-Etyylioksietyyliasettaatti	2-Etoksietyyliasettaatti
Etyyliopyrofosfaatti	Sulfoteppi
<b>F</b>	
Fenasylikloridi	2-Klooriasetofenoni
1,4-Fenyleenidiamiini	p-Fenyleenidiamiini
Fenylialkoholi	Fenoli
Fenylibentseeni	Bifenyli
Fenylietaani	Etyylibentseeni
Fenylietyleeni	Styreeni
Fenylihappo	Fenoli
Fenylihydroksidi	Fenoli
Fenylikloridi	Klooribentseeni
Fenyylimetanaali	Bentsaldehydi
Fenyylimonoglykolieetteri	2-Fenoksietanoli
2-Fenyylipropaani	Kumeeni
Fenyylisellosolvi	2-Fenoksietanoli
Fluorivetyhappo	Fluorivety
Flussaushappo	Fluorivety
Formaliini	Formaldehydi
Formoli	Formaldehydi
Fosforioksidikloridi	Fosforyylikloridi
Fosforivety	Fosfiini
Foskloori	Trikloorifoni
Freon 20	Kloroformi
Freon 11	Fluoritrikloorimetaani
Freon 12	Diklooridifluorimetaani
Freon 21	Dikloorifluorimetaani

# Liite 8

## Nimike

## Nimike HTP-luettelossa

Freon 22	Klooridifluorimetaani
Freon 112	1,1,1,2-Tetrakloori-2,2-difluorietaani
Freon 113	1,1,2-Trikloori-1,2,2-trifluorietaani
Freon 114	Diklooritetrafluorietaani
2-Furaanialdehydi	Furfuraali
$\alpha$ -Furaanialdehydi	Furfuraali
Furfuroli	Furfuryylialkoholi
2-Furfuryylimetanaali	Furfuraali
<b>G</b>	
Glykolidinitraatti	Nitroglykoli
Glykolimonoetyylieetteri	2-Etoksietanoli
Glyseriini	Glyseroli
Glyseriininitraatti	Nitroglyseroli
Glyserolinitraatti	Nitroglyseroli
Glysidyylifenyylieetteri	Fenyyliglysidyyлиеetteri
<b>H</b>	
HCFC 123	2,2-Dikloori-1,1,1-trifluorimetaani
HCFC 22	Klooridifluorimetaani
HDI	Isosyanaatit
Heksaani-1,6-di-isosyanaatti	Isosyanaatit
Heksaahydropyratsiini	Piperatsiini
Heksaahydro-1,3,5-trinitro-5-triatsiini	Syklotrimetyleenitritroamiini
Heksakloorinaftaleeni	Kloorinaftaleenit
Heksametyleenidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
2-Heksanoni	Metyylibutyliketoni
Heksogeeni	Syklotrimetyleenitritroamiini
Heksoni	4-Metyyli-2-pentanoni
Heksyleeniglykoli	2-Metyyli-2,4-pentaanidioli
Hemimellitini	Trimetyylibentseeni
HEOD	Dieldriini
Hiilidisulfidi	Rikkihiili
Hydroksibentseeni	Fenoli
$\beta$ -Hydroksietyylifenyylieetteri	2-Fenoksietanoli
1-Hydroksi-2-fenoksietaani	2-Fenoksietanoli
4-Hydroksi-4-metyyli-2-pentanoni	Diasetonialkoholi
Häkä	Hiilimonoksidi
<b>I</b>	
IGE	Isopropyyliglysidyyлиеetteri
2,2'-Iminodietanoli	Dietanoliamiini
Isoamyylialkoholi	Pentanoli
Isoamyyliaetaatti	Pentyyliaetaatit
Isobutyylialkoholi	Butanoli
Isobutyyliaetaatti	Butyyliaetaatti
Isoforonidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
Isopropanoli	Propanoli



Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Isopropenylibentseeni	2-Fenyylipropeeni
Isopropylialkoholi	Propanoli
Isopropyliasettaatti	Propyyliasettaatti
Isopropyliasetoni	4-Metyyli-2-pentanoni
Isopropylibentseeni	Kumeeni
Isopropylietteri	Propyylietteri
2-Isopropylioksifenyyl-N-metyylikarbamaatti	Propoksuuri
<b>J</b>	
Jodimetaani	Metyylijodidi
<b>K</b>	
Kalkkikivi	Epäorgaaninen pöly
Kalsiumkarbimidi	Kalsiumsyanamidi
Kalsiumkarbonaatti	Epäorgaaninen pöly
Kamfekloori	Kloorikamfeeni
Kaoliini	Epäorgaaninen pöly
Kaprolaktaami, höyry	Kaprolaktaami
Kaprolaktaami, pöly	Kaprolaktaami
Karbolihappo	Fenoli
Karboonylikloridi	Fosgeeni
Kiille	Epäorgaaninen pöly
Kinoni	p-Bentsokinoni
Kipsi	Epäorgaaninen pöly
α-Klooriasetoni	2-Klooriasetofenoni
Klooribifenyylit	PCB
2-Kloori-1,3-butadieeni	Kloropreeni
Klooridifenyylit	Klooribifenyylit
1-Kloori-2,3-epoksipropaani	Epikloorihydriini
Kloorietaanihappo	Kloorietikkahappo
Kloorieteeni	Vinyylkloridi
Kloorietyleni	Vinyylkloridi
Kloorimetaani	Metyylikloridi
(Kloorimetyyli)bentseeni	Bentsyylikloridi
3-Klooripropeeni	Allyylikloridi
α-Klooritolueeni	Bentsyylikloridi
Klooritriatsiini	Syanuurikloridi
Klorofossi	Trikloorifoni
Korundi	Epäorgaaninen pöly
Krokidoliitti	Asbesti
Krysotiili	Asbesti
Kvartsi	Pidioksidi, kiteinen
Kuparioksidi, huuru	Kupari, huurut ja hienojakoinen kuparipöly
<b>L</b>	
Lasipöly	Epäorgaaninen pöly
Liitu	Epäorgaaninen pöly

# Liite 8

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
<b>M</b>	
Magnesiitti	Epäorgaaninen pöly
Magnesiumoksidi	Epäorgaaninen pöly
Maleiinihappoanhydridi	Maleiiniinhydridi
MAPP	Metyyliasetyleeni-propadieeni-seos
Marmori	Epäorgaaninen pöly
MDI	Isosyanaatit
MEK	2-Butanoni
Merkaptoetikkahappo	Tioglykolehappo
Mesityleeni	Trimetyylibentseeni
Metakryylihappometyyliesteri	Metyylimetakrylaatti
Metanaali	Formaldehydi
Metoksianiliini	Anisidiini
1-(2-Metoksi-isopropoksi)-2-propanoli	(2-Metoksimetyylietoksi)-propanoli
Metrifonaatti	Trikloorifoni
Metylaali	Dimetyylioksimetaani
Metyleenibisfenyyli-isosyanaatti	Isosyanaatit
Metyleenibis-(4-sykloheksyyli)isosyanaatti	Isosyanaatit
Metyleenikloridi	Dikloorimetaani
Metyleenioksidi	Formaldehydi
Metyyli	Dimetyylioksimetaani
Metyylialdehydi	Formaldehydi
Metyylialkoholi	Metanoli
Metyyliamyliketoni	2-Heptanoni
2-Metyylianiiliini	o-Toluidiini
2-Metyyliatsiriidiini	Propyleeni-imiini
1-Metyyli-4-tert-butylibentseeni	p-tert-Butyyliitoleeni
Metyyli-tert-amylietteri	tert-Amylietteri
Metyylietteri	Dimetyylietteri
(1-Metyylietenyyli)bentseeni	2-Fenyylipropeeni
2-(1-Metyylietoksifenoli)metylikarbamaatti	Propoksuuri
Metyylietyliketoni	2-Butanoni
Metylifenoli	Kresoli
1-Metyyli-1-fenyylieteeni	2-Fenyylipropeeni
Metyyliglykoli	2-Metoksietanoli
Metyyliglykoliaasettaatti	2-Metoksietyliasettaatti
5-Metyyli-2-heksanoni	2-Heptanoni
Metyyli-isoamyliketoni	2-Heptanoni
Metyyli-isobutylikarbinoli	4-Metyyli-2-pentanoli
Metyyli-isobutyliketoni	4-Metyyli-2-pentanoni
Metyyli-isosyanaatti	Isosyanaatit
Metyylikloroformi	1,1,1-Trikloorietaani
Metyylimerkaptaani	Metaanitioli
Metyylioksianiliini	Anisidiini
Metyylioksikloori	Metoksikloori

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Metyylipropenoaatti	Metyyliakrylaatti
Metyylisellosolvi	2-Metoksietanoli
Metyylisellosolviasetaatti	2-Metoksietyyliasettaatti
$\alpha$ -Metyylistyreeni	2-Fenyylipropeeni
Metyylistyreeni	Vinyylitolueeni
Metyylisulfoksidi	Dimetyylisulfoksidi
Metyylisyanidi	Asetonitrili
2-Metyylisykloheksanoni	<i>o</i> -Metyylisykloheksanoni
$\alpha$ -Metyylitolueeni	Etylibentseeni
Metyylitrikloorimetaani	1,1,1-Trikloorietaani
Metyylitrikloridi	Kloroformi
Metyylivinyliasetoni	Metyylivinyliketoni
MIBK	4-Metyyli-2-pentanoni
MOCA	4,4'-Metyleenibis(kloorianiliini)
Monofluoridikloorimetaani	Diklooridifluorimetaani
Monoklooridifluorimetaani	Klooridifluorimetaani
Monometyylihydratsiini	Metyylihydratsiini
Muurahaishappoetyyliesteri	Etyyliformaatti
Muurahaishappometyyliesteri	Metyyliformaatti
<b>N</b>	
Natriumpentakloorifenolaatti	Pentakloorifenoli
Natriumtetraboraattidekahydraatti	Boraatit
Natriumtetrakloorifenolaatti	Tetrakloorifenoli
NG	Nitroglyseroli
Nikkelitetrakarbonyyli	Nikkelikarbonyyli
Nitroglyseriini	Nitroglyseroli
Nitrokarboli	Nitrometaani
Nitrokloorimetaani	Klooripikriini
Nitrotrikloorimetaani	Klooripikriini
<b>O</b>	
Oksibismetaani	Dimetyylieetteri
Oksimetyleeni	Fenyylifosfiini
Oksiraani	Etyleenioksidi
Oktakloorinaftaleeni	Kloorinaftaleeni
Ortofosforihappo	Fosforihappo
<b>P</b>	
Paperipöly	Orgaaninen pöly
Parationimetyyli	Metyyliparationi
Pentakloorinaftaleeni	Kloorinaftaleeni
2-Pentanoni	Metyylipropyliketoni
Perkloorietyleeni	Tetrakloorietyleeni
Perkloorisyklopentadieeni	Heksakloorisyklopentadieeni
Perliitti	Epäorgaaninen pöly
PGE	Fenyyliglysidyylieetteri
PGME	1-Metoksi-2-propanoli

## Liite 8

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
PGMEA	2-Metoksi-1-metyylietyyliasettaatti
PHC	Propoksuuri
Piimaa	Piidioksidi, amorfinen
Piimonokarbidi	Piikarbidi, kuitukiteinen
Polyklooribifenyylit	Klooribifenyylit
Propanaali	Propionaldehydi
1,2-Propandiolinitraatti	1,2-Propyleeniglykolidinitraatti
Propenaali	Akroleiini
2-Propen-1-oli	Allyylialkoholi
2-Propenoli	Allyylialkoholi
Propenyylialkoholi	Allyylialkoholi
Propiini	Metyyliasetyleeni
Propyleenialkoholi	Propanoli
Propyleenidikloridi	1,2-Diklooripropani
Propyleeniglykolimetyylieetteriasetaatti	2-Metoksi-1-metyylietyyliasettaatti
Propyleeniglykolimonometyylieetteri	1-Metoksi-2-propanoli
Propyyliallyylisulfidi	Allyylipropyylidisulfidi
<i>n</i> -Propyylinitraatti	<i>n</i> -Propyylinitraatti
Propyyini	Metyyliasetyleeni
Pseudokumeeni	Trimetyylibentseeni
Puuvillapöly	Raakapuuvillapöly
<b>R</b>	
RDX	Syklotrimetyleenitrinitroamiini
<b>S</b>	
Sellosolvi	2-Etoksietanoli
Sellosolviasetaatti	2-Etoksietyyliasettaatti
Selluloosapöly	Orgaaninen pöly
Sementtipöly	Epäorgaaninen pöly
Silaani	Piitetrahydridi
Sinihappo	Syaanivety
Sokeri	Orgaaninen pöly
Stibiini	Antimonivety
Sulfinyylibis(metaani)	Dimetyylisulfoksidi
Suolahappo	Kloorivety
Syanogeeni	Disyaani
Syanuryylikloridi	Syanuurikloridi
Syanuuritrikloridi	Syanuurikloridi
Sykloniitti	Syklotrimetyleenitrinitroamiini
1,3-Syklopentadieenidimeeri	Disyklopentadieeni
Systox	Demetoni
<b>T</b>	
TAME	tert-Amyylimetyylieetteri
1,2,4-TCB	1,2,4-Triklooribentseeni
TDI	Isosyanaatit
Tekstiilipöly	Orgaaninen pöly

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
Tetrabromimetaani	Hiilitetrabromidi
Tetraetyyliditiopyrofosfaatti	Sulfoteppi
Tetraetyylilyijy	Lyijytetraetyyli
Tetraetyyliortosilikaatti	Etyylisilikaatti
Tetrakloorieteeni	Tetrakloorietyleni
Tetrakloorimetaani	Hiilitetrakloridi
Tetrametyylidiuraamidisulfidi	Tiraami
Tiokarbamidi	Tiourea
Tiovirtsa-aine	Tiourea
Titaanidioksidi	Epäorgaaninen pöly
1,2,3-TMB	Trimetyylibentseeni
1,2,4-TMB	Trimetyylibentseeni
1,3,5-TMB	Trimetyylibentseeni
TNT	Trinitrotolueeni
Toksafeeni	Kloorikamfeeni
Tolueenidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
Toluoli	Tolueeni
Tremoliitti	Asbesti
Triatsiinikloridi	Syanuurikloridi
Tribromimetaani	Bromoformi
Trietoksi(3-aminopropyli)silaani	3-Aminopropyylitrietoksisilaani
3-(Trietoksisilyyli-)propanamiini	3-Aminopropyylitrietoksisilaani
1,1,1-Trifluori-2-bromi-2-kloorietaani	Halotaani
Trifluorimonobromimetaani	Trifluoribromimetaani
Trijodimetaani	Jodoformi
1,1,1-Trikloori-2,2-bis(4-kloorifenyli)etaani	DDT
Trikloorieteeni	Trikloorietyleni
Trikloorifluorimetaani	Fluoritrikloorimetaani
Trikloorimetaani	Kloroformi
Trikloorinaftaleeni	Kloorinaftaleenit
Trikloorinitrometaani	Klooripikriini
2,4,6- Trikloori-1,3,5-triatsiini	Syanuurikloridi
Trikloorivinyylisilaani	Vinyylitrikloorisilaani
<i>sym</i> -Trimetyylibentseeni	Trimetyylibentseeni
Trimetyylibentseenit	Trimetyylibentseeni
2,2,4-Trimetyyliheksametyleenidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
2,4,4-Trimetyyliheksametyleenidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
3,5,5-Trimetyyli-2-sykloheksen-1-oni	Isoforoni
2,4,6-Trinitrofenoli	Pikriinihappo
Trinitrofenyylimetyylinitramiini	Tetryyli
<b>V</b>	
Vermikuliitti	Epäorgaaninen pöly
Vetyfluoridi	Fluorivety
Vinyylibentseeni	Styreeni
Vinyylkarbinoli	Allyylialkoholi
Vinyylisyanidi	Akryylinitriili

## Vaaraa osoittavat standardilausekkeet (R-lausekkeet)

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetuksella vaarallisten aineiden luettelosta (509/2005) on säädetty asetuksessa lueteltujen aineiden vaaraa osoittavat standardilausekkeet eli R-lausekkeet.

R1:	Räjätävää kuivana.
R2:	Räjätävää iskun, hankauksen, avotulen tai muun sytytyslähteen vaikutuksesta.
R3:	Erittäin helposti räjätävää iskun, hankauksen, avotulen tai muun sytytyslähteen vaikutuksesta.
R4:	Muodostaa erittäin herkästi räjätäviä metalliyhdisteitä.
R5:	Räjähdyksenvaarallinen kuumennettaessa .
R6:	Räjätävää sellaisenaan tai ilman kanssa.
R7:	Aiheuttaa tulipalon vaaran.
R8:	Aiheuttaa tulipalon vaaran palavien aineiden kanssa.
R9:	Räjätävää sekoitettaessa palavien aineiden kanssa.
R10:	Syttyvää.
R11:	Helposti syttyvää.
R12:	Erittäin helposti syttyvää.
R13:	<sup>1)</sup>
R14:	Reagoi voimakkaasti veden kanssa.
R15:	Vapauttaa erittäin helposti syttyviä kaasuja veden kanssa.
R16:	Räjätävää hapettavien aineiden kanssa.
R17:	Itsestään syttyvää ilmassa.
R18:	Käytössä voi muodostua syttyvä/räjätävä höyry-ilma-seos.
R19:	Saattaa muodostua räjätäviä peroksiedeja.
R20:	Terveydelle haitallista hengitettynä.
R21:	Terveydelle haitallista joutuessaan iholle.
R22:	Terveydelle haitallista nieltynä.
R23:	Myrkyllistä hengitettynä.
R24:	Myrkyllistä joutuessaan iholle.
R25:	Myrkyllistä nieltynä.
R26:	Erittäin myrkyllistä hengitettynä.
R27:	Erittäin myrkyllistä joutuessaan iholle.
R28:	Erittäin myrkyllistä nieltynä.
R29:	Kehittää myrkyllistä kaasua veden kanssa.
R30:	Käytettäessä voi muuttua helposti syttyväksi.
R31:	Kehittää myrkyllistä kaasua hapon kanssa.
R32:	Kehittää erittäin myrkyllistä kaasua hapon kanssa.
R33:	Terveydellisten haittojen vaara pitkäaikaisessa altistuksessa.
R34:	Syövyttävää.

R35:	Voimakkaasti syövyttävää.
R36:	Ärsyttää silmiä.
R37:	Ärsyttää hengityselimiä.
R38:	Ärsyttää ihoa
R39:	Erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara.
R40:	Epäillään aiheuttavan syöpäsairauden vaaraa.
R41:	Vakavan silmävaurion vaara.
R42:	Altistuminen hengitysteitse voi aiheuttaa herkistymistä.
R43:	Ihokosketus voi aiheuttaa herkistymistä.
R44:	Räjähdyksivaara kuumennettaessa suljetussa astiassa.
R45:	Aiheuttaa syöpäsairauden vaaraa.
R46:	Saattaa aiheuttaa periytyviä perimävaurioita.
R47: <sup>1)</sup>	
R48:	Pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle.
R49:	Aiheuttaa syöpäsairauden vaaraa hengitettynä.
R50:	Erittäin myrkyllistä vesieliöille.
R51:	Myrkyllistä vesieliöille.
R52:	Haitallista vesieliöille.
R53:	Voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesiympäristössä.
R54:	Myrkyllistä kasveille.
R55:	Myrkyllistä eläimille.
R56:	Myrkyllistä maaperäeliöille.
R57:	Myrkyllistä mehiläisille.
R58:	Voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia ympäristössä.
R59:	Vaarallista otsonikerrokselle.
R60:	Voi heikentää hedelmällisyyttä.
R61:	Vaarallista sikiölle.
R62:	Voi mahdollisesti heikentää hedelmällisyyttä.
R63:	Voi olla vaarallista sikiölle.
R64:	Saattaa aiheuttaa haittaa rintaruokinnassa oleville lapsille.
R65:	Haitallista: voi aiheuttaa keuhkovaurion nieltäessä.
R66:	Toistuva altistus voi aiheuttaa ihon kuivumista tai halkeilua.
R67:	Höyryt voivat aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.
R68:	Pysyvien vaurioiden vaara

1) Lauseketta ei määritely.

### **Yhdistetyt vaaraa osoittavat standardilausekkeet (Yhdistetyt R-lausekkeet):**

R14/15:	Reagoi voimakkaasti veden kanssa vapauttaen helposti syttyviä kaasuja.
R15/29:	Vapauttaa myrkyllisiä, helposti syttyviä kaasuja veden kanssa.
R20/21:	Terveydelle haitallista hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R20/22:	Terveydelle haitallista hengitettynä ja nieltynä.
R20/21/22:	Terveydelle haitallista hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R21/22:	Terveydelle haitallista joutuessaan iholle ja nieltynä.

## Liite 9

R23/24:	Myrkyllistä hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R23/25:	Myrkyllistä hengitettynä ja nieltynä.
R23/24/25:	Myrkyllistä hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R24/25:	Myrkyllistä joutuessaan iholle ja nieltynä.
R26/27:	Erittäin myrkyllistä hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R26/28:	Erittäin myrkyllistä hengitettynä ja nieltynä.
R26/27/28:	Erittäin myrkyllistä hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R27/28:	Erittäin myrkyllistä joutuessaan iholle ja nieltynä.
R36/37:	Ärsyttää silmiä ja hengityselimiä.
R36/38:	Ärsyttää silmiä ja ihoa.
R36/37/38:	Ärsyttää silmiä, hengityselimiä ja ihoa.
R37/38:	Ärsyttää hengityselimiä ja ihoa.
R39/23:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä.
R39/24:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle.
R39/25:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara nieltynä.
R39/23/24:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R39/23/25:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja nieltynä.
R39/24/25:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle ja nieltynä.
R39/23/24/25:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R39/26:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä.
R39/27:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle.
R39/28:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara nieltynä.
R39/26/27:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R39/26/28:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja nieltynä.
R39/27/28:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle ja nieltynä.
R39/26/27/28:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R68/20:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä.
R68/21:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle.
R68/22:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara nieltynä.
R68/20/21:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R68/20/22:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja nieltynä.
R68/21/22:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle ja nieltynä.
R68/20/21/22:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R42/43:	Altistuminen hengitysteitse ja ihokosketus voi aiheuttaa herkistymistä.
R48/20:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä.
R48/21:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle joutuessaan iholle.
R48/22:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle nieltynä.



R48/20/21:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R48/20/22:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä ja nieltynä.
R48/21/22:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle joutuessaan iholle ja nieltynä.
R48/20/21/22:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R48/23:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä.
R48/24:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle joutuessaan iholle.
R48/25:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle nieltynä.
R48/23/24:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R48/23/25:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä ja nieltynä.
R48/24/25:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle joutuessaan iholle ja nieltynä.
R48/23/24/25:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R50/53:	Erittäin myrkyllistä vesieliöille, voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesiympäristössä.
R51/53:	Myrkyllistä vesieliöille, voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesiympäristössä.
R52/53:	Haitallista vesieliöille, voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesiympäristössä.

## Liutinbensiinit

Hiilivetyjä sisältävät liutinbensiinit on jaettu viiteen ryhmään niiden koostumuksen mukaan. Jako liutinbensiiniryhmiin tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti liutinbensiinin sisältämien seuraavien hiilivetyryhmien pitoisuuksien mukaan: aromaattit, n-heksaani, syklo- ja isoheksaanit.

Koostumus	Liutinbensiiniryhmä				
	Ryhmä 1	Ryhmä 2	Ryhmä 3	Ryhmä 4	Ryhmä 5
Aromaattipitoisuus	< 1 %	1 – 25 %	> 25 %	*)	< 1 %
n-Heksaanipitoisuus	< 5 %	< 1 %	*)	≥5 %	< 5 %
Syklo-/isoheksaanipitoisuus	< 25 %	*)	*)	*)	≥25 %
Muita hiilivetyjä	Loput	Loput	Loput	Loput	Loput

\*) Pitoisuudella ei ole ryhmittelyn kannalta merkitystä.

N:o 715

Annettu Helsingissä 9 päivänä elokuuta 2001

## Valtioneuvoston asetus

### kemiallisista tekijöistä työssä

Valtioneuvoston päätöksen mukaisesti, joka on tehty sosiaali- ja terveysministeriön esittelystä, säädetään 28 päivänä kesäkuuta 1958 annetun työturvallisuuslain (299/1958) 47 §:n nojalla, sellaisena kuin se on laissa 144/1993:

#### 1 §

##### *Tarkoitus*

Tämän asetuksen tarkoituksena on työntekijöiden suojeleminen työssä esiintyvien kemiallisten tekijöiden aiheuttamilta vaaroilta ja haitoilta.

#### 2 §

##### *Soveltamisala*

Tätä asetusta sovelletaan työhön, jossa esiintyy tai saattaa esiintyä vaarallisia kemiallisia tekijöitä.

#### 3 §

##### *Määritelmät*

Tässä asetuksessa tarkoitetaan:

1) *kemiallisella tekijällä* yksinään tai seoksessa olevaa alkuainetta tai yhdistettä, sellaisena kuin se esiintyy luonnontilassa tai jonkin työtehtävän yhteydessä tuotettuna, käytettynä tai vapautuneena taikka jätepäästönä riippumatta siitä, onko se tuotettu tarkoituksellisesti vai tahattomasti ja onko se saatettu markkinoille vai ei;

2) *vaarallisella kemiallisella tekijällä*:

a) kemiallista tekijää, joka luokitellaan vaaralliseksi kemikaalilain (744/1989) 19 §:ssä tarkoitettujen kemikaalien luokitusperusteista ja merkintöjen tekemisestä annetun sosiaali- ja terveysministeriön päätöksen (979/1997) mukaisesti tai joka on mainittu kemikaalilain 11 §:

ssä tarkoitettussa vaarallisten aineiden luettelossa, lukuunottamatta sellaista ainetta ja valmistetta, joka luokitellaan vaaralliseksi ainoastaan ympäristölle;

b) kemiallista tekijää, joka ei täytä a) alakohdan mukaisia vaarallisuusluokitusperusteita, mutta saattaa aiheuttaa vaaraa työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle fysikaalis-kemiallisten, kemiallisten tai toksikologisten ominaisuuksiensa vuoksi ja sen tavan johdosta, jolla sitä käytetään tai se esiintyy työpaikalla, mukaan lukien kemialliset tekijät, joille 12, 13, 14 tai 15 §:n mukaisesti on määritelty työperäistä altistumista koskeva raja-arvo tai biologinen raja-arvo;

3) *Ilman epäpuhtauden raja-arvolla* ilmassa työntekijän hengitysalueella olevan kemiallisen tekijän aikapainotetun keskimääräisen pitoisuuden raja-arvoa suhteessa määritettyyn vertailu aikaan (keskiarvotusaika);

4) *biologisella raja-arvolla* soveltuvassa biologisessa väliaineessa olevan asianomaisen tekijän, sen aineenvaihduntatuotteen tai vaikutusindikaattorin pitoisuuden raja-arvoa;

5) *riskillä* mahdollisesti toteutuvan vaaran tai haitan todennäköisyyttä ja vaaran tai haitan vakavuutta käyttö- tai altistusolosuhteissa.

## 4 §

### *Tiedot vaarojen tunnistamiseksi*

Vaarojen tunnistamista ja riskien arviointia varten työnantajalla tulee olla riittävät tiedot työssä käytettävien ja esiintyvien kemiallisten tekijöiden ominaisuuksista ja vaarallisuudesta.

Työnantajan on osaltaan varmistettava, että vaarallisen kemikaalin päällykset on merkitty ja että kemikaalista on toimitettu työpaikalle asianmukainen käyttöturvallisuustiedote siten kuin siitä erikseen säädetään.

## 5 §

### *Käyttöturvallisuustiedotteet ja luettelo työpaikalla käytettävistä kemikaaleista*

Työnantajan on pidettävä ajan tasalla olevaa kaupanimen mukaista luetteloa työpaikalla käytettävistä kemikaaleista. Luettelosta on käytävä ilmi kemikaalin luokitustiedot ja se, mistä kemikaalista on saatavilla käyttöturvallisuustiedote.

Käyttöturvallisuustiedotteet ja luettelo työpaikalla käytettävistä kemikaaleista on pidettävä työpaikalla työntekijöiden nähtäväksi saatavina. Käyttöturvallisuustiedotteet ja luettelo tai niiden jäljennökset on toimitettava sopivalla tavalla työpaikan työsuojeluvaltuutetulle.

## 6 §

### *Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi*

Työnantajan on tunnistettava työssä esiintyvien kemiallisten tekijöiden aiheuttamat vaarat ja arvioitava niistä työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle mahdollisesti aiheutuvat riskit ottaen huomioon:

1) kemiallisten tekijöiden vaaralliset ominaisuudet ja määrät sekä tekijöiden mahdolliset yhteisvaikutukset;

2) kemikaalintoimittajan luovuttamat turvallisuutta ja terveyttä koskevat tiedot mukaan lukien käyttöturvallisuustiedotteet;

3) altistumisen taso, tyyppi ja kesto;

4) eri työtilanteet, joissa kemiallisia tekijöitä käytetään tai esiintyy, mukaan lukien korjaus- ja

kunnossapitotyöt ja muut satunnaisesti tehtävät altistusta aiheuttavat työt;

5) ilman epäpuhtauksien raja-arvot tai biologiset raja-arvot;

6) mahdollisten ennalta ehkäisevien toimenpiteiden ja suojelutoimenpiteiden vaikutus;

7) käytettävissä olevat työntekijöiden terveydentilan seurannan johtopäätökset.

Riskien arviointi on esitettävä tarkoituksenmukaisella tavalla kirjallisessa muodossa ja siinä on eriteltävä toteutetut ennalta ehkäisevät toimenpiteet ja suojelutoimenpiteet. Riskien arviointiin voi sisältyä selvitys siitä, että perustellusta syystä yksityiskohtaisempi riskien arviointi ei ole tarpeellinen. Riskien arviointi on pidettävä ajan tasalla ja se on tarkistettava erityisesti, jos työpaikan olosuhteiden muutokset tai työntekijöiden terveydentilan seurannan tulokset edellyttävät sitä.

Uusi työtoiminta tai prosessi, jossa saattaa esiintyä vaarallisia kemiallisia tekijöitä, voidaan aloittaa vasta kun sen riskit on arvioitu ja tarpeelliset ennalta ehkäisevät toimenpiteet toteutettu.

Jos riskien arvioinnin tuloksista ilmenee, että työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle aiheutuu riskejä, joita ei voida poistaa tai riittävästi vähentää 8 §:ssä säädettyjä yleisiä riskien vähentämisperiaatteita soveltamalla, on sovellettava myös 9, 11 ja 19 §:ssä tarkoitettuja erityisiä ennalta ehkäiseviä sekä suojelu- ja seurantatoimenpiteitä.

## 7 §

### *Mittaukset*

Jos työntekijöiden altistumista vaarallisille kemiallisille tekijöille ei voida muutoin luotettavasti arvioida, on työnantajan suoritettava mittauksia säännöllisesti ja aina kun olosuhteissa tapahtuu työntekijän altistumista lisäävä muutos. Mittaustuloksia on verrattava 12-15 §:ssä tarkoitettuihin raja-arvoihin.

Jos mittaustulokset osoittavat, että 1 momentissa tarkoitettujen raja-arvot eivät ylity, on tilanteen pysyvyyden toteamiseksi suoritettava tarvittaessa sopivin välein uusintamittauksia. Mitä lähempänä ilman

epäpuhtauksien mittausten tulokset ovat raja-arvoa, sitä useammin mittauksia on suoritettava.

### 8 §

#### *Riskien vähentämisen yleiset periaatteet*

Työnantajan on noudatettava vaarallisen kemiallisen tekijän määrä ja ominaisuudet huomioon ottaen riittävää huolellisuutta ja varovaisuutta. Työnantaja ei saa käyttää sellaista kemikaalia, josta hänellä ei ole käytettävissä varoitusmerkintöjä ja käyttöturvallisuustiedotetta tai niitä vastaavia tietoja. Varoitusmerkintöjen tekemisestä ja käytöturvallisuustiedotteen laatimisesta ja toimittamisesta säädetään erikseen.

Vaarallisten kemiallisten tekijöiden aiheuttamat työntekijöiden terveyttä ja turvallisuutta uhkaavat vaarat on poistettava tai riskit vähennettävä mahdollisimman pieneksi seuraavien keinojen avulla:

- 1) työmenetelmien suunnittelu ja järjestely;
- 2) turvallisuuden kannalta asianmukaisten laitteiden ja työvälineiden käyttäminen ja turvallisuuden varmistavat kunnossapitomenetelmät;
- 3) altistuvien työntekijöiden lukumäärän vähentäminen mahdollisimman pieneksi;
- 4) altistumisen keston ja voimakkuuden vähentäminen mahdollisimman pieneksi;
- 5) yleiseen hygieniaan liittyvät tarkoituksenmukaiset toimenpiteet;
- 6) vaarallisten kemiallisten tekijöiden määrän vähentäminen kyseisen työn edellyttämään vähimmäismäärään; ja
- 7) asianmukaiset työmenetelmät mukaan lukien järjestelyt työpaikalla vaarallisten kemiallisten tekijöiden sekä tällaisia kemiallisia tekijöitä sisältävien jätteiden turvallisesti käsittelemiseksi, varastoimiseksi ja kuljettamiseksi.

### 9 §

#### *Erityiset ennalta ehkäisevät ja suoje- lutoimenpiteet*

Työnantajan on varmistettava, että vaarallisesta kemiallisesta tekijästä työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle työssä aiheutuva vaara poistetaan tai riski vähennetään mahdollisimman

pieneksi. Tässä tarkoituksessa vaarallinen kemiallinen tekijä tai työmenetelmä on poistettava tai korvattava riskiltään työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle vähemmän vaarallisella tekijällä tai työmenetelmällä.

Jos toiminnan luonteen vuoksi tekijää tai työmenetelmää ei voida poistaa tai korvata, työnantajan on huolehdittava siitä, että riski vähennetään mahdollisimman pieneksi riskin arviointiin perustuvilla ennalta ehkäisevillä tai suojeletoimenpiteillä. Näihin toimenpiteisiin kuuluvat ensisijaisuusjärjestyksessä:

- 1) työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle vaaraa aiheuttavien kemiallisten tekijöiden päästöjen välttäminen käyttämällä turvallisia työmenetelmiä, ohjaus- ja valvontajärjestelmiä sekä tarkoituksenmukaisia laitteita ja materiaaleja;
  - 2) riittävä ilmanvaihto tai muut rakenteelliset ja teknilliset suojeletoimenpiteet vaaran syntyvaiheessa; ja
  - 3) henkilönsuojainten ja muiden henkilökohtaisten suojeletoimenpiteiden käyttäminen, jos altistumista ei voida estää edellä mainituin tavoin.
- Työntekijän velvollisuudesta käyttää hänelle määrättyjä suojelevälineitä ja huolehtia omasta ja muiden työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä säädetään erikseen.

### 10 §

#### *Kemiallisten tekijöiden fysikaalisten ominaisuuksien aiheuttamat vaarat*

Työnantajan on riskien arvioinnin ja riskien vähentämisen yleisten periaatteiden mukaisesti suoritettava tarpeelliset toimenpiteet työntekijöiden suojelemiseksi kemiallisten tekijöiden fysikaalisten ominaisuuksien kuten palo- ja räjähdysvaaran aiheuttamilta vaaroilta. Näitä toimenpiteitä ovat kemiallisten tekijöiden turvallinen varastointi, käsittely ja yhteensopimattomien kemiallisten tekijöiden erottelu. Työnantajan on lisäksi valvottava tuotantolaitosta, laitteita ja koneita riittävästi.

Työnantajan on ensisijaisuusjärjestyksessä:

- 1) ehkäistävä herkästi syttyvien aineiden vaarallisten pitoisuuksien syntyminen ja vältettävä

kemiallisesti epävakaiden aineiden vaarallisten määrien säilytys työpaikalla tai, jos se työn luonteen vuoksi ei ole mahdollista;

2) vältettävä sellaisten sytytyslähteiden esiintymistä, jotka saattaisivat aiheuttaa tulipaloja tai räjähdyksiä sekä sellaisia olosuhteita, joissa kemiallisesti epävakaita aineita tai ainesosat voivat aiheuttaa vaarallisia reaktioita; taikka

3) rajoitettava työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle vahingollisia vaikutuksia aineiden syttymisestä aiheutuvien tulipalojen tai räjähdysten sattuessa taikka kemiallisesti epävakaita aineista tai ainesosista aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.

Räjähdyksivaarallisissa tiloissa käytettäväksi tarkoitetuista työvälineistä ja suojajärjestelmistä säädetään erikseen.

Työnantajan on tarvittaessa käytettävä räjähdysten vaimennuslaitteita taikka suoritettava räjähdyspaineen alentamista koskevia toimenpiteitä.

## 11 §

### *Onnettomuudet sekä vaara- ja hätätilanteet*

Työnantajalla on oltava onnettomuuksien sekä vaara- ja hätätilanteiden varalta toimintasuunnitelma, joka sisältää menettelytavat työntekijöiden suojelemiseksi, pelastustoimenpiteiksi, ensiavun antamiseksi ja asianmukaisten turvallisuusharjoitusten järjestämiseksi säännöllisin väliajoin. Työnantajan on järjestettävä onnettomuuksien sekä vaara- ja hätätilanteiden varalta lisääntyneestä vaarasta ilmoittamiseksi tarpeelliset varoitus- ja muut viestintäjärjestelmät.

Työnantajan on varmistettava, että kemiallisten tekijöiden aiheuttamiin onnettomuuksiin sekä vaara- ja hätätilanteisiin liittyvät menettelytapaohjeet ovat myös sisäisten ja ulkoisten pelastuspalvelujen saatavilla. Ohjeisiin tulee sisällyttää saatavilla olevat tiedot erityisistä vaaroista, joita saattaa esiintyä onnettomuuden taikka vaara- tai hätätilanteen sattuessa.

Onnettomuuden taikka vaara- tai hätätilanteen sattuessa työnantajan on mahdollisimman pian rajoitettava sen vaikutuksia ja ilmoitettava siitä

asianomaisille työntekijöille. Tilanne on palautettava turvalliseksi mahdollisimman pian. Vain ne työntekijät, joita tarvitaan korjausten ja muiden välttämättömien töiden suorittamiseksi, voivat työskennellä vaara-alueella. Näille työntekijöille on annettava asianmukaiset suojavaatteet, henkilösuojaimet sekä erikoisturvavarusteet ja -laitteet, joita heidän on käytettävä niin kauan kuin vaaratilanne kestää. Suojaamattomien henkilöiden pääsy vaara-alueelle tulee estää.

## 12 §

### *Ilman epäpuhtauksien sitovat raja-arvot*

Jos työntekijän altistuminen ylittää erikseen säädetyn sitovan ilman epäpuhtauden raja-arvon, työnantajan on viipymättä vähennettävä altistumisen sellaiseksi, ettei raja-arvo ylity.

## 13 §

### *Haitalliseksi tunnetut pitoisuudet*

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella voidaan säätää työpaikan ilman epäpuhtauksille haitalliseksi tunnetut pitoisuudet (HTP-arvot), jotka työnantajan on otettava huomioon työpaikan ilman puhtautta, työntekijöiden altistumista ja mittaustulosten merkitystä arvioidessaan. Haitalliseksi tunnetut pitoisuudet ovat pienimpiä ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia, joille altistumisen sosiaali- ja terveysministeriö katsoo voivan vahingoittaa työntekijää työturvallisuuslain 16 §:ssä tarkoitettulla tavalla.

## 14 §

### *Biologisten näytteiden sitovat raja-arvot*

Jos työntekijän altistuminen ylittää erikseen säädetyn biologisesta näytteestä mitattavan altistumisindikaattorin sitovan raja-arvon, työnantajan on viipymättä vähennettävä altistuminen sellaiseksi, ettei raja-arvo ylity.

## 15 §

### *Biologisten näytteiden viiteraja-arvot*

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella voidaan säätää työntekijän biologisesta näytteestä mitattavan biologisen altistumisindikaattorin viiteraja-arvon joka työnantajan on otettava huomi-

oon työolosuhteita, työntekijöiden altistumista ja biologisten altistumismittauksien tuloksia arvioi-  
dessaan.

## 16 §

*Työntekijöille annettava opetus ja ohjaus*

Työnantajan on annettava työntekijöille ope-  
tusta ja ohjausta, johon on sisällytettävä:

1) tämän asetuksen 6 §:n mukaisen riskien  
arvioinnin edellyttämät tiedot ja lisätietoja aina  
tilanteen muuttuessa;

2) opetusta ja ohjausta asianmukaisista varoi-  
toimista ja toimenpiteistä, jotka työntekijän on  
tehtävä suojatakseen itseään ja muita työnteki-  
jöitä työpaikalla;

3) työpaikalla esiintyvien vaarallisten kemial-  
listen tekijöiden nimet, tekijöiden turvallisuudelle  
ja terveydelle aiheuttamat vaarat, työperäisen altis-  
tumisen raja-arvot ja muut määräykset; ja

4) käyttöturvallisuustiedotteiden, päällysmar-  
kintöjen ja käyttöohjeiden edellyttämää opetusta  
ja ohjausta kemikaalien turvallista käyttöä ja  
käsittelyä varten.

Tiedot on pidettävä ajan tasalla ja esitettävä  
tavalla, joka vastaa 6 §:n mukaisen riskien arvi-  
oinnin tuloksia.

Työnantajan on tarvittaessa laadittava kirj-  
alliset opetukseen ja ohjaukseen liitettävät yksity-  
iskohtaiset vaarallisen kemikaalin käyttö- ja tur-  
vallisuusohjeet.

Jos kemikaalin turvallisesta käsittelystä on  
käytettävissä yksityiskohtaiset käyttö- ja turval-  
lisuusohjeet, on työnantajan varmistuttava ennen  
työn aloittamista, että työntekijä on omaksunut  
annetut ohjeet.

Työnantajan on varmistettava, että säiliöiden  
ja putkien sisältö ja sen ominaisuudet sekä siihen  
liittyvät vaarat ovat selvästi tunnistettavissa.  
Vaarallisia kemikaaleja sisältävien säiliöiden  
merkitsemisestä säädetään erikseen.

## 17 §

*Yhteistoiminta*

Työnantajan ja työntekijöiden välisestä yhteis-  
toiminnasta ja tiedottamisesta säädetään erikseen.

## 18 §

*Kiellot*

Liitteessä esitettyjen kemiallisten tekijöiden  
tuotanto, valmistus tai käyttö työssä ja niihin liit-  
tyvät tehtävät on kielletty liitteessä määritellyssä  
laajuudessa.

Asianomainen työsuojeluviranomainen voi  
sallia poikkeuksia 1 momentissa tarkoitettuihin  
kieltoihin seuraavissa tapauksissa:

1) tieteellisiin tutkimus- ja testaustarkoituk-  
siin ja analysointiin;

2) tehtäviin, joiden tarkoituksena on poistaa  
sivutuotteen tai jätetuotteen muodossa olevat  
kemialliset tekijät;

3) edellä 1 momentissa tarkoitettujen kemi-  
allisten tekijöiden valmistamiseen väliaineina,  
jotka reagoivat välittömästi edelleen.

Työntekijöiden altistuminen 1 momentissa  
tarkoitetuille kemiallisille tekijöille on estettävä  
erityisesti huolehtimalla siitä, että kyseisten ke-  
miallisten tekijöiden valmistus ja varhaisin mah-  
dollinen käyttö väliaineina tapahtuu suljetussa  
järjestelmässä, josta edellä mainittuja kemiallisia  
tekijöitä voidaan poistaa vain siinä määrin kuin  
on tarpeen prosessin valvomiseksi tai järjestel-  
män huoltamiseksi.

Poikkeusta anottaessa on työnantajan toimi-  
tettava asianomaiselle työsuojeluviranomaiselle  
seuraavat tiedot:

1) poikkeuksen pyytämisen syy;

2) vuosittain käytettäväksi tarkoitettu kemial-  
lisen tekijän määrä;

3) kyseessä olevat tehtävät ja/tai reaktiot tai  
prosessit;

4) altistuvien ja käsittelyyn osallistuvien työn-  
tekijöiden todennäköinen lukumäärä;

5) asianomaisten työntekijöiden turvallisuus-  
den ja terveyden suojelemiseksi suunnitellut toi-  
menpiteet;

6) työntekijöiden altistumisen estämiseksi  
toteutetut tekniset ja järjestelyihin liittyvät toi-  
menpiteet.

### 19 §

#### *Terveydentilan seuranta*

Työnantajan velvollisuudesta järjestää työterveyshuolto säädetään erikseen.

Jos työterveyshuollon toteuttaman terveydentilan seurannan tuloksena tai muutoin työntekijällä todetaan olevan sairaus tai terveydellinen haitta, jonka voidaan työlääketieteellisesti katsoa aiheutuvan työssä tapahtuneesta altistumisesta vaaralliselle kemialliselle tekijälle, tai havaitaan sitovan biologisen raja-arvon ylittyneen, työnantajan on:

1) tarkistettava riskien arviointi tarpeellisilta osin;

2) tarkistettava vaaran poistamiseksi tai riskin vähentämiseksi tarkoitetut toimenpiteet;

3) otettava huomioon työterveyshuollon ohjeet suorittaessaan vaaran poistamiseksi tai riskin pienentämiseksi vaadittavia toimenpiteitä, mukaan lukien mahdollisuus siirtää työntekijä altisteettomaan työhön; ja

4) varmistettava terveydentilan jatkuva seuranta ja huolehdittava muiden samalla tavalla altistuneiden työntekijöiden terveydentilan tarkastamisesta siten kuin siitä säädetään erikseen.

### 20 §

#### *Ilman epäpuhtausmittauksien määrääminen*

Sosiaali- ja terveysministeriö voi yleisesti taikka toimiala-, työala-, kemikaali- tai altis-

tuskohtaisesti ja asianomaisen työsuojelupiirin työsuojelutoimisto voi työpaikkakohtaisesti määrätä:

1) koska ja kuinka usein kemiallisen tekijän mittauksia on suoritettava;

2) mitä arviointi-, mittaus-, näytteenotto- ja analyysimenetelmiä mittauksissa on käytettävä;

3) miten ja kenelle mittauksien tulokset on ilmoitettava;

4) miten ja kuinka kauan altistumista koskevia tietoja on säilytettävä; ja

5) että mittauksiin on erityisistä syistä käytettävä riippumatonta mittauslaitosta.

Mittaus-, näytteenotto- ja analyysimenetelmiä määrättäessä on otettava huomioon yleisesti hyväksytyt ja käytettävissä olevat menetelmät.

### 21 §

#### *Tarkemmat säännökset*

Tarkempia säännöksiä tämän asetuksen mukaisesta riskien määrittelystä, arvioinnista ja hallinnasta sekä ehkäisy- ja suojelutoimenpiteistä annetaan tarvittaessa sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella.

### 22 §

#### *Voimaantulo*

Tämä asetus tulee voimaan 1 päivänä syyskuuta 2001.

Tällä asetuksella kumotaan työntekijöiden suojelemisesta kemiallisille tekijöille altistumiseen liittyviltä vaaroilta 8 päivänä lokakuuta 1992 annettu valtioneuvoston päätös (920/1992) siihen myöhemmin tehtyine muutoksineen.

Helsingissä 9 päivänä elokuuta 2001  
Peruspalveluministeri *Osmo Soininvaara*  
Ylitarkastaja *Matti Kajantie*



## Kiellot

Jäljempänä esitettyjen kemiallisten tekijöiden tuotanto, valmius tai käyttö työssä ja tehtävät, joihin niitä liittyy, on kielletty. Kieltoa ei sovelleta jos kemiallinen tekijä esiintyy toisessa kemiallisessa tekijässä tai on jätetuotteen aineosana, edellyttäen, että sen erillinen pitoisuus siinä on määritettyä rajaa alempi.

### Kemialliset tekijät

EINECS(1) N:o	CAS (2) N:o	Kemiallisen tekijän nimi	Poikkeuksia koskeva pitoisuusraja
202-080-4	91-59-8	2-naftyyliamiini ja sen suolat	0,1 painoprosenttia
202-177-1	92-67-1	4-aminodifenyylä ja sen suolat	0,1 painoprosenttia
202-199-1	92-87-5	Bentsidiini ja sen suolat	0.1 painoprosenttia
202-204-7	92-93-3	4-nitrodifenyylä	0.1 painoprosenttia

(1) EINECS: Euroopassa kaupallisessa käytössä olevien kemiallisten aineiden luettelo (European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances).

(2) CAS: Chemical Abstracts Service.

## Kirjallisuus

### Valmistelussa on käytetty muun muassa seuraavia lähteitä:

1. Työturvallisuuslaki (738/2002)
2. Valtioneuvoston asetus kemiallisista tekijöistä työssä (715/2001)
3. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (109/2005)
4. NEUVOSTON DIREKTIIVI 98/24/EY
5. KOMISSION DIREKTIIVI 2000/39/EY
6. KOMISSION DIREKTIIVI 2006/15/EY
7. Euroopan komissio, Occupational exposure limits, Criteria for... -sarja.
8. Occupational Exposure Limits – Recommendations of the Scientific Committee for Occupational Exposure Limits to Chemical Agents ( CE-ND-18216-EN-C) European Commission 1998.
9. Pohjoismaiden ministerineuvoston asettaman asiantuntijaryhmän Arbete- och Hälsa -lehdessä julkaisemat ilman epäpuhtauksien raja-arvojen perusteluasiakirjat.
10. IPCS:n (International Programme on Chemical Safety) julkaisema Environmental Health Criteria-sarja.
11. Deutsche Forschungsgemeinschaft, Gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe, Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründung von MAK-werten.
12. ACGIH, Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices, Seventh Edition.
13. Työsuojelun tietopankki <http://fi.osha.eu.int/>
14. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans.
15. SFS-EN 689 Työpaikan ilma. Ohje hengitysteitse tapahtuvan kemiallisille tekijöille altistumisen arvioimiseksi sekä ohje mittausstrategiaksi
16. SFS-EN 482 Työpaikan ilma. Yleiset suorituskyvyvaatimukset mitattaessa kemiallisia tekijöitä
17. SFS-EN 1540 Työpaikan ilma. Terminologia
18. SFS-EN 481 Workplace atmospheres - Size fraction definitions for measurement of airborne particles
19. SFS-EN 626-1 Koneturvallisuus. Koneiden päästämien vaaraa aiheuttavien aineiden terveysriskien vähentäminen. Osa 1: Periaatteita ja spesifikaatioita koneiden valmistajille
20. SFS-EN 626-2 Koneturvallisuus. Koneiden päästämien vaaraa aiheuttavien aineiden terveysriskien vähentäminen. Osa 2: Todentamiseen johtava menetelmä.

---

**SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖN JULKAISUJA**  
ISSN 1236-2050

- 2007: 1 Tasa-arvo valtatiellä. Hallituksen tasa-arvo-ohjelman 2004-2007 loppuraportti. (Julkaistaan ainoastaan verkossa [www.stm.fi](http://www.stm.fi))  
ISBN 978-952-00-2258-7 (PDF)
- 2 Men and Gender Equality Policy in Finland.  
ISBN 978-952-00-2269-3 (pb)  
ISBN 978-952-00-2270-9 (PDF)
- 3 Hyvinvointi 2015 -ohjelma. Sosiaalialan pitkän aikavälin tavoitteita.  
ISBN 978-952-00-2275-4 (nid.)  
ISBN 978-952-00-2276-1 (PDF)
- 4 HTP-arvot 2007. Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet.  
ISBN 978-952-00-2307-2 (nid.)  
ISBN 978-952-00-2308-9 (PDF)