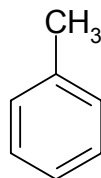


Kemikaalien EU-riskinarviointi ja -vähennys

Päivitetty 15.11.2005

Tolueneeni



CAS Nro 108-88-3

Synonyymejä

Benzene, methyl-
phenyl methane
toluol
methyl benzol
methacide

Tuoterekisteritiedot (2004)

Valmisteiden lukumäärä	637 tuotetta
Maahantuonti/tonnia	4 593,35
Valmistus/tonnia	6043,65
Yhteensä/tonnia (josta ≥ 95 %:n aineen osuus)	10637,01 (2 962)
Pääasiallisimmat käyttötarkoitukset Suomessa	Kirkas, suojaava muovipinnoite akkuja, sähköliitännöitä, kartoja ym. varten Suojalakkana Maalaustyö Peruskemikaali (liuottimet) Malli lentokoneteollisuudessa Liuotin Maaliohene

Aineen luokitus- ja merkintätiedot (STM asetus 509/2005; maininta, jos vain ehdotus) ja HTP-arvot (STM asetus 109/2005)

Luokitus	Merkintä	
F; R11; Repr.Cat.3; R63; Xn; R48/20-65; Xi; R38; R67	Helposti syttyvää F. Haitallista Xn.	R11 Helposti syttyvää. Lisääntymiselle vaarallista Repr. Cat. 3. R63 Voi olla vaarallista sikiölle. R48/20 Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä. R65 Haitallista: voi aiheuttaa keuhkovaurion nieltäessä. R38 Ärsyttää ihoa. R67 Höyryt voivat aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.
HTP-arvot (Huom. iho)	8 h 15 min	50 ppm, 190 mg/m ³ 100 ppm, 380 mg/m ³
Biologinen raja-arvo, veren tolueenipitoisuus		1000 nmol/l (työpäivän jälkeinen aamu)

I Yhteenveto Euroopan komission riskinarvion johtopäätöksistä aineelle altistumisesta ja vaaroista, European Union Risk Assessment Report, Denmark 2003

1 Altistuminen

Työntekijät	Korkeimmat altistuspitoisuudet aiheutuvat tolueenia sisältävien tuotteiden käytöstä käsin tapahtuvassa puhdistuksessa, liimauksessa, painotyössä ja maalaustyössä.
Kuluttajat (ml. epäsuora altistuminen ympäristöstä)	- pienoismallien rakentaminen (liima sisältää tolueenia) - ruiskumaalaus - auton vahaus - käsien pesu ainetta sisältävällä liuottimella - mattojen asennus ainetta sisältävää liimaa käyttäen
Ympäristö	Vesi, maaympäristö ja jätevedenpuhdistamot: <ul style="list-style-type: none"> • käyttö kemianteollisuudessa välituotteena ja liuottimena • öljyn ja polttoaineiden formulointi • polymeerien formulointi • maalien valmistus • tekstiiliteollisuus Ilma: <ul style="list-style-type: none"> • massa-, paperi- ja pahviteollisuus • liikenteen pakokaasut • kaupalliset tuotteet (mm. kosmetiikka, lisäaine puhdistusaineissa)

2 Fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet

Molekyylipaino (g/mol)	92,15
Liukoisuus veteen, 20 °C (mg/l)	515
Höyrynpaine, 20 °C (Pa)	3000
Sulamispiste (°C)	-95
Kiehumispiste (°C)	110,6
logK _{ow}	2,65

3 Vaikutukset

3.1 Terveysvaikutukset

Yhteenveto vaikutuksista	Tolueeni aiheuttaa hengitettynä huimausta ja päänsärkyä. Se on ärsyttävää iholle. Pitkäaikaisvaikutuksina on hermostovaurioita ja kuulon huononemista sisäkorvavaurioiden takia, mitä vaikutusta samanaikainen melulle altistuminen lisää. Aine lisää keskenmenon riskiä ja sikiön kehityshäiriöitä.
Toksikokinetiikka	Aine imeytyy eläinkokeiden mukaan lähes täydellisesti ruuansulatuskanavasta. Noin puolet hengitysilman tolueenista imeytyy keuhkojen kautta, kun taas nestemäisen aineen imeytyminen ihon kautta on vähäistä. Aine jakautuu kudoksiin siten, että pitoisuus aivoissa on korkeampi kuin verenkierrossa, ja rasvakudos saattaa toimia aineen varastona elimistössä. Aine läpäisee istukan ja erittyy äidinmaitoon. Noin viidennes aineesta poistuu elimistöstä hengityksen mukana. Loput aineesta metaboloituu välivaiheiden kautta hippuurihapoksi, joka erittyy virtsaan.

Välitön myrkyllisyys	Aineen välitön myrkyllisyys on vähäinen. Rotalla hengityksen kautta LC50-arvo on 28,1 mg/l/4 h ja suun kautta LD50-arvo on 5,58 g/kg. Myrkyllisyyttä ihon kautta on tutkittu kanilla, saatu LD50-arvo on 12,4 g/kg. Ihmisellä aineen hengittäminen aiheuttaa päänsärkyä, huimausta ja uneliaisuutta. NOAEC-arvo on 150 mg/m ³ .
Ärsyttävyyssyövyttävyyss	Eläinkokeiden mukaan aine on ärsyttävä iholle. Se poistaa rasvaa ihmisen iholta. Myös heikkoja viitteitä silmä-ärsyttävyydestä on saatu eläinkokeissa. Ainetta ei kuitenkaan luokitella silmälle ärsyttäväksi. Aine ei ole ärsyttävä hengitysteille. Aine ei ole myöskään syövyttävä.
Herkistävyys	Eläinkokeissa aine ei ole ihon kautta herkistävä. Hengitystieherkistävyystietoa ei ole kokeellista tietoa, mutta mikään ei viittaa siihen, että aine olisi hengitystieallergeeni.
Toistuvat ja pitkäaikaiset vaikutukset	Aine aiheuttaa rotalle suun kautta annettuna hermosolujen kuoliota ja elinten painonlisäystä. NOAEL on 625 mg/kg/vrk. Hengitettynä aineen NOAEC-arvo on rotalla 300 ppm (1125 mg/m ³), vaikutuksina veren valkosolujen määrän aleneminen naarilla ja elinten painonlisäys. Aineen elinvaikutukset kohdistuvat hermostoon ja sisäkorvaan. Väärinkäyttäjillä on havaittu aivojen surkastumista, ja työpaikoilla tapahtuvan pitkäaikaisen altistumisen seurauksena neuropsykologisia vaikutuksia. Myös eläinkokeissa on havaittu pitkäaikaisen altistuksen aiheuttavan muutoksia aivojen kemiassa. Aine aiheuttaa kuulonmenetystä rotalla, NOAEL-arvo 700 ppm (2660 mg/m ³). Melu tehostaa aineen vaikutuksia.
Syöpävaarallisuus	Tulokset eläinkokeista viittaavat siihen, ettei aine ole syöpävaarallinen.
Perimävaarallisuus	Aineen ei ole todettu olevan perimävaarallinen eläinkokeissa. Myöskään tiedot ihmisillä tapahtuneista altistumisista eivät viittaa perimävaarallisuuteen.
Vaarallisuus lisääntymiselle	Aine lisää keskenmenon riskiä raskaanaolevilla naisilla. LOAEC-arvo on 88 ppm. Aine aiheuttaa myös sikiön kehityshäiriöitä, kuten alhainen syntymäpaino ja viivästynyt syntymänjälkeinen kehitys (NOAEC-arvo eläinkokeissa 600 ppm) ja hermoston kehityshäiriöt (LOAEC-arvo eläinkokeissa 1200 ppm).

3.2 Ympäristövaikutukset

3.2.1 Haitattomat pitoisuudet (PNEC eli Predicted No-Effect Concentration)

	PNEC	Käytetty turvakertoimen
Haitaton pitoisuus vedessä (mg/l)	0,074	10
Haitaton pitoisuus jäteveden puhdistamolla (mg/l)	8,4	10
Haitaton pitoisuus sedimentissä (mg/kg)		
Haitaton pitoisuus maaperässä (mg/kg)	0,3	50
Haitaton pitoisuus ilmassa (mg/m ³)		
Haitaton pitoisuus merivedessä (mg/l)		

Haitattomat pitoisuudet on arvioitu seuraavia tietoja käyttäen:

3.2.2 Vaikutukset eliöstöön (alhaisin tulos/laji)

	Tulos	Menetelmä ja laji
Vihervä, myrkyllisyys EC50 ja NOEC (mg/l)	207 10	72 – 96 h, <i>Chlorella vulgaris</i> 72 h, <i>Skeletonema costatum</i>

Vesikirppu, akuutti myrkyllisyys LC50 (mg/l, 48 tuntia)	3,78 11,5	<i>Ceriodaphnia dubia</i> <i>Daphnia magna</i>
Kala, akuutti myrkyllisyys LC50 (mg/l, 96 tuntia)	5,5	<i>Oncorhynchus kisutch</i>
Vesikirppu, krooninen vaikutuksen pitoisuus NOEC (mg/l)	0,74	7 vrk, <i>Ceriodaphnia dubia</i>
Kala, krooninen vaikutuksen pitoisuus NOEC (mg/l)	1,4	40 vrk, <i>Oncorhynchus kisutch</i>
Mikrobitoksisuus (mg/l)	193 84	EC50, 3 h, <i>Pseudomonas putida</i> 24 h, eq to ISO/DIS 9609, <i>Nitrosomonas</i>
Vaikutukset muihin eliöihin	15-50 g/m ³	näkyviä vaikutuksia, tomaatti, auringonkukka, soija, sokerijuurikas, vehnä
	60 mg/m ³	NOEC kasveille, perustuen 14 päivän kokeisiin
	15 mg/kg	NOEC, 28 vrk, <i>Eisenia foetida</i> (mato)

3.2.3 Aineen biologinen kertyminen

Bcf (l/kg)	90, kala (<i>Leuciscus idus melanotus</i>) 4,2, simpukka (<i>Mytilus edulis</i>) 380, levä (<i>Chlorella fusca</i>)
------------	---

3.2.4 Aineen hajoaminen ympäristössä

	Tulos	Menetelmä
Helposti hajoava ("Ready Biodegradability")	kyllä 80%/20 vrk	APHA 219 (1971), talousjätevesi, ei-adaptoitu
Luontaisesti hajoava ("Inherent Biodegradability")		
Tunnetut hajoamistuotteet		benzyl and hydroxycyclohexadienyl radicals, alkyl-substituted homologues
Hydrolyysi	ei	
Muuta tietoa hajoamisesta	ilma: t _{1/2} ~1,8 vrk (OH) t _{1/2} ~30 vrk (O ₃) maaperä t _{1/2} ~ 90 vrk	Reagoi ilmassa OH-radikaalien, otsonin ja NO ₃ :n kanssa. Toluenei lisää alailmakehässä muodostuvan otsonin määrää. pohjautuu useisiin tutkimuksiin

II Komission suositus 2004/394/ETY/2004 vaarojen arvioinnin tuloksista ja toimintaperiaatteista vaarojen vähentämiseksi

Kohderyhmä	Todetut riskit	Suosittelut riskinvähennystoimenpiteet
Työntekijät	- Äkillistä myrkyllisyyttä saattaa esiintyä ihoaltistuksen seurauksena ruiskumaalauksessa tai liimojen käytössä. - Äkillistä myrkyllisyyttä (päänsärkyä, huimausta, myrkytyksen tunnetta, unisuutta ja toimintojen heikkenemistä) saattaa esiintyä inhalaatioaltistuksen seurauksena aineen välituotetuotannossa ja -käytössä, ainetta sisältävien tuotteiden tuotannossa ja ainetta sisältävien tuotteiden käytössä.	Voimassa olevan työntekijöiden suojelua koskevan yhteisön lainsäädännön katsotaan yleisesti ottaen antavan riittävät edellytykset aineen aiheuttamien riskien rajoittamiseksi tarvittavalla tavalla. Tätä lainsäädäntöä on sovellettava. Tähän liittyen suositellaan: - Työperäisen altistuksen raja-arvoja käsittelevässä komission tiedekomiteassa olisi tarkasteltava riskinarviointiraportissa esitettyä uutta tietoa, ja nykyisen työperäisen altistuksen raja-arvojen tarkistamista olisi suositeltava tarvittaessa.

	<p>- Silmät saattavat ärtyä altistuttaessa ainetta sisältävien tuotteiden tuotannossa ja ainetta sisältävien tuotteiden käytössä käsin tapahtuvassa puhdistustyössä, liimojen käytössä, painotyössä ja maalauksessa (mekaanisessa päällystyksessä).</p> <p>- Yleisiä systeemisiä vaikutuksia saattaa esiintyä hengitettäessä ainetta sitä sisältävien tuotteiden tuotannossa ja sitä sisältävien tuotteiden käytössä käsin tapahtuvassa puhdistustyössä, liimojen käytössä, painotyössä ja maalauksessa (mekaanisessa päällystyksessä).</p> <p>- Yleisiä systeemisiä vaikutuksia saattaa esiintyä ihoaltistuksessa ainetta sisältävien tuotteiden käytössä käsin tapahtuvassa puhdistuksessa, liimojen käytössä ja ruiskumaalauksessa.</p> <p>- Yleisiä systeemisiä vaikutuksia saattaa esiintyä yhdistetyn ihoaltistuksen ja inhalaatioaltistuksen seurauksena ainetta sisältävien tuotteiden käytössä käsin tapahtuvassa maalauksessa.</p> <p>- Myrkytysoireita tietyissä elimissä (kuuloelimet) saattaa esiintyä hengitettäessä ainetta sitä sisältävien tuotteiden tuotannossa ja sitä sisältävien tuotteiden käytössä käsin tapahtuvassa puhdistustyössä, liimojen käytössä, painotyössä ja maalauksessa (mekaanisessa päällystyksessä).</p> <p>- Vaikutuksia hedelmällisyyteen ja kehitykseen sekä spontaaneja raskauden keskeytymisiä saattaa esiintyä hengitettäessä tolueenia sitä sisältävien tuotteiden tuotannossa ja sitä sisältävien tuotteiden käytössä käsin tapahtuvassa puhdistustyössä, liimojen käytössä, painotyössä ja maalauksessa (mekaanisessa päällystyksessä).</p>	
Kuluttajat	<p>Äkillisiä myrkytysoireita (päänsärkyä, huimausta, myrkytyksen tunnetta, unisuutta ja toimintojen heikkenemistä) sekä silmien ärtymistä saattaa esiintyä inhalaatioaltistuksen tai silmien altistuksen seurauksena ruiskumaalauksessa ja kokolattiamattojen asentamisessa muodostuvien höyryjen vaikutuksesta. Inhalaatioaltistuksesta saattaa olla vaikutuksia lisääntymiseen.</p>	<p>Suosittelaa seuraavia toimenpiteitä:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aineelle sellaisenaan tai liimoissa ja ruiskumaaleissa käytettynä olisi harkittava yhteisön tasolla direktiivin 76/769/ETY nojalla markkinoille saattamista ja käyttöä koskevia rajoituksia. - Ehdotetut markkinoille saattamista ja käyttöä koskevat rajoitukset poistavat tarpeen hankkia lisätietoja lisääntymiskykyyn inhalaatioaltistuksen takia kohdistuvista vaikutuksista.

Ympäristön kautta altistuvat ihmiset	Ihmisiin saattaa kohdistua vaikutuksia, jotka johtuvat kaupallisen tolueenin osuudesta otsonin ja muiden haitallisten aineiden, kuten saastesumun, muodostumiseen.	Ks. Ympäristö
Ympäristö	<p>Aineesta aiheutuu riskiä vesiympäristöön:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kahdelta tuotantolaitokselta • yhdeltä laitokselta, joka sekä tuottaa, että käyttää tolueenia • yhdeltä tolueenia käyttävältä laitokselta; <p>riskiä maaympäristöön (johtuu lietteen käytöstä pelloilla):</p> <ul style="list-style-type: none"> • yhdeltä tolueenia käyttävältä laitokselta <p>Lisäksi seuraavista käytöistä aiheutuu riskiä vesi- ja maaympäristössä (johtuu lietteen käytöstä pelloilla):</p> <ul style="list-style-type: none"> • käyttö kemianteollisuudessa välituotteena ja liuottimena • öljyn ja polttoaineiden formulointi • polymeerien formulointi • maalien valmistus • tekstiiliteollisuus <p>Kaupallinen tolueeni saattaa myötävaikuttaa alailmakehässä otsonin ja muiden haitallisten aineiden (saastesumu) muodostumiseen.</p> <p>Jätevedenkäsittelylaitoksiin voi aiheutua vaikutuksia altistuksista, joka johtuu aineen prosessoinnista ja sen käytöstä peruskemikaaliteollisuudessa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • aineen sisällyttämistä EU:n vesipuitteedirektiivin luetteloon olisi harkittava • aine olisi sisällytettävä BAT -ohjeiden laadintaprosessiin • paikallisia päästöjä olisi tarvittaessa valvottava kansallisilla säädöksillä

III Riskinvähennysstrategian (Risk Reduction Strategy, 2002) havainnot, jatkotoimenpiteet ja kansalliset ehdotukset

Riskinvähennysstrategia	-
Kiellot ja rajoitukset	Komissio valmistellut kiello- ja rajoitusdirektiivin muutoksen koskien tolueenin käyttöä yleiseen myyntiin tarkoitetuissa sideaineissa ja spraymaaleissa, jos sen pitoisuus on yhtä suuri tai suurempi kuin 0,1 massaprosenttia valmisteessa. Neuvostokäsittelyssä.
Kansalliset ehdotukset	-