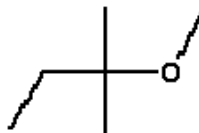


Kemikaalien EU-riskinarviointi ja –vähennys

Päivitetty 30.9.2009

2-metoksi-2-metyyllibutaani

CAS nro 994-05-8



Synonyymejä

TAME

tert-Amyl-methyl ether

1,1-dimethylpropyl methyl ether

Butane, 2-methoxy-2-methyl-

Ether methyl *tert*-pentyl

tert-Pentyl methyl ether

Methyl 1,1-dimethylpropyl ether

Methyl 2-methyl-2-butyl ether

Tuoterekisteritiedot Suomessa (2008)

Valmisteiden lukumäärä	Alle neljä tuotetta markkinoilla Suomessa.
Maahantuonti/tonnia	Tiedot luottamuksellisia.
Valmistus/tonnia	Tiedot luottamuksellisia.
Yhteensä/tonnia (josta ≥ 95 %:n aineen osuus)	Tiedot luottamuksellisia.
Pääasiallisimmat käyttötarkoitukset Suomessa	Polttoaineet

Aineen luokitus- ja merkintätiedot (STM asetus 509/2005; maininta, jos vain ehdotus) ja HTP-arvot (STM asetus 557/2009)

Luokitus	Merkintä	
EU:n vaarallisten aineiden luokituksen ja merkinnän teknisen komitean ehdotus, maaliskuu 2005: F; R11 Xn; R22 R67		
HTP-arvot	8 h	20 ppm 84 mg/m ³

I Yhteenveto Euroopan komission riskinarvion johtopäätöksistä aineelle altistumisesta ja vaaroista, European Union Risk Assessment Report, Suomi 2006.

1 Altistuminen

Työntekijät	TAMEn pääasiallinen käyttö on bensiinin lisäaineena. Lisäksi ainetta käytetään puhtaiden metyylibuteenien valmistuksessa. Altistuminen aineelle tapahtuu lähes yksinomaan polttoaineenkäsittelyn yhteydessä. Altistumisen pääreitteinä ovat hengitystiet, koska ihokosketus on minimoitu useimmissa töissä. Autohuollon yhteydessä sekä käytettäessä kanisteria polttoaineen siirtämiseen voivat polttoaineroiskeet aiheuttaa altistumista myös ihon kautta. Koska TAME on haihtuva aine, imeytyminen ihon kautta vähenee ihokosketuksen ollessa melko lyhytaikainen.
Kuluttajat (ml. epäsuora altistuminen ympäristöstä)	Kuluttajat altistuvat aineelle pääosin polttoaineen tankkauksen yhteydessä sekä autolla tai linja-autolla matkustettaessa. Lisäksi aineelle on mahdollista altistua juomaveden kautta, mikäli alueen pohjaveteen on joutunut ainetta polttoaineen jakelupisteestä. Altistuminen ei yleensä ole pitkäaikaista, sillä aineen aiheuttamat maku- ja hajuhaitat vedessä ovat helposti huomattavissa.
Ympäristö	Ilma <ul style="list-style-type: none">• Polttoaineen palamistuotteet Vesistöt <ul style="list-style-type: none">• Veneiden polttoainevuodot• Polttoaineen kuljetukset ja varastointi Vesistöt ja maaperä <ul style="list-style-type: none">• Polttoaineasemat• Jätteiden käsittely• Polttoaineen kuljetukset ja varastointi

2 Fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet

Molekyylipaino (g/mol)	102,18
Liukoisuus veteen, 20 °C (mg/l)	11000
Höyrynpaine, 20 °C (Pa)	9000
Sulamispiste (°C)	-80
Kiehumispiste (°C)	86
logK _{ow}	1,55

3 Vaikutukset

3.1 Terveysvaikutukset

Yhteenveto vaikutuksista	Aine imeytyy tehokkaasti, mutta se ei ole myrkyllinen, syövyttävä eikä ärsyttävä. Aine ei ole herkistävä. Aine ei ole perimävaarallinen. Aineen ei oleteta olevan syöpävaarallinen.
Toksikokinetiikka	TAME imeytyy tehokkaasti rotan suolistosta. Imeytyminen on nopeaa myös hengitysteiden kautta: vapaaehtoisilla ihmisillä aineesta imeytyi 50 %. Noin 30 % iholle saadusta annoksesta imeytyy. Rotalla aine jakautuu tasaisesti koko kehoon ja poistuu hengityksen, virtsan ja ulosteiden mukana. Aineen poistuma ihmisen verestä oli nopeaa altistuksen jälkeen. Sytokromi 2A6 muuntaa TAMEn <i>tert</i> -amyylialkoholiksi, joka muunnetaan 2-metyyli-2,3-butaanidioliksi, 2-hydroksi-2-metyyli-2-butyryrihapoksi ja 3-hydroksi-3-metyyli-2-butyryrihapoksi, jotka erittyvät virtsaan.

Välitön myrkyllisyys	Rotilla hengitysteitse annettuna LC ₅₀ -arvo on yli 5400 mg/m ³ . Ihon kautta annetun aineen myrkyllisyyttä ei ole määritetty. Arvioitu LD ₅₀ suun kautta rotalla on 2152 mg/kg. TAME voi aiheuttaa lievää ärsytystä silmille ja ylemmille hengitysteille 60 mg/m ³ pitoisuuksilla. Ainetta ei luokitella myrkylliseksi.
Ärsyttävyy/syövyttävyy	TAME ei ole syövyttävää eikä ärsyttävää. Lievää ohimenevää silmä-ärsytystä on havaittu.
Herkistävyys	TAMEa ei todettu herkistäväksi marsulle. Ainetta ei luokitella herkistäväksi.
Toistuvat ja pitkäaikaiset vaikutukset	Toistuva hengitystiealtistus rotilla aiheuttaa painonlisäystä elimissä NOAEC-arvolla 250 ppm (1,060 mg/m ³). Suun kautta tapahtuvan altistuksen aiheuttaman lisämunuaisen painonlisäyksen LOAEL-arvo on 125 mg/kg. Tutkimustulosten perusteella ainetta ei ole aihetta luokitella.
Syöpävaarallisuus	Aineen syöpävaarallisuudesta on vain yksi tutkimus, jossa altistus on tapahtunut suun kautta. Tutkimus ei ollut laadukas, ja sen tuloksia oli vaikea tulkita. Mikrotumakoe oli negatiivinen. Aineen molekyyli rakenne ja aineen samankaltaisuus enemmän tutkitun MTBE:n kanssa eivät anna aihetta huoleen syöpävaarallisuudesta. Aineesta on liian vähän tietoa syöpävaarallisuusriskin arvioimiseen.
Perimävaarallisuus	CHO-soluilla tehty <i>in vitro</i> klastogeenisuuskoe antoi positiivisen tuloksen, mutta on luultavaa, että syynä oli välituotteena syntyvä formaldehydi. Formaldehydi ei kuitenkaan todennäköisesti ole olennainen <i>in vivo</i> , koska se poistuu formaldehydidehydrogenaasin avulla tehokkaasti kudoksista. Hiiren mikrotumakoe osoitti, että TAME ei aiheuta kromosomivaurioita <i>in vivo</i> . Ainetta ei pidetä mutageenisena.
Vaarallisuus lisääntymiselle	NOAEC-arvo aineen hedelmällisyysvaikutuksille rotalla on 3 000 ppm (12 720 mg/m ³). Poikkeavat siittiömäärät liittyivät huomattavaan systeemiseen toksisuuteen. Kehityshäiriöille NOAEC-arvo on 250 ppm (1 063 mg/m ³). Korkeammat, 1 500 ppm ja 3 500 ppm, pitoisuudet aiheuttivat hiirellä kitalakihalkioita ja alentunutta jälkeläisten painoa. Emotoksisuus ei yksinään selitä epämuodostumia, mutta koska niitä aiheuttavat pitoisuudet ovat hyvin korkeita, riskiä ei pidetä olennaisena ihmiselle.

3.2 Ympäristövaikutukset

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

	PNEC	Käytetty turvakerron
Haitaton pitoisuus vedessä (mg/l)	0,068 1,4 (PNEC intermittent)	50 10
Haitaton pitoisuus jäteveden puhdistamolla (mg/l)		
Haitaton pitoisuus sedimentissä (mg/kg)	0,0713 (laskettu veden PNEC:stä)	-
Haitaton pitoisuus maaperässä (mg/kg)	0,0354 (laskettu veden PNEC:stä)	-
Haitaton pitoisuus ilmassa (mg/m ³)	-	-
Haitaton pitoisuus merivedessä (mg/l)	0,0068	500

Haitattomat pitoisuudet on arvioitu seuraavia tietoja käyttäen:

3.2.2 Vaikutukset eliöstöön (alhaisin tulos/laji)

	Tulos	Menetelmä ja laji
Viherlevä, myrkyllisyys EC50 ja NOEC (mg/l)	780 (E _r C ₅₀) 77	EC-C.3 suljetussa astiassa haihtumisen estämiseksi, 72 tuntia (laskennallinen), <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> EC-C.3 suljetussa astiassa haihtumisen estämiseksi, 72 tuntia (laskennallinen), <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>
Vesikirppu, akuutti myrkyllisyys EC50 (mg/l, 48 tuntia)	> 100 100	OECD 202 staattinen, <i>Daphnia magna</i> EPA OTS 797.1300 läpivirtaus, <i>Daphnia magna</i>

Kala, akuutti myrkyllisyys LC50 (mg/l, 96 tuntia)	580 > 100	EPA OTS 797.1400 läpivirtaus, <i>Oncorhynchus mykiss</i> OECD 203 semistaattinen, <i>Oncorhynchus mykiss</i>
Vesikirppu, krooninen vaikutukseton pitoisuus NOEC (mg/l)	3,39	OPPTS 850.1350, 28 vrk läpivirtaus, <i>Americamysis bahia</i>
Kala, krooninen vaikutukseton pitoisuus NOEC (mg/l)		
Mikrobitoksisuus (mg/l)	25 (EC10) 510 (EC50)	ISO 10712, 16 tuntia, <i>Pseudomonas putida</i>
Vaikutukset muihin eliöihin	14 mg/l	LC50, <i>Americamysis bahia</i>

3.2.3 Aineen biologinen kertyminen

Bcf (l/kg)	2,73 (liero) 4,14 (kala, <i>Oncorhynchus mykiss</i>)
------------	--

3.2.4 Aineen hajoaminen ympäristössä

	Tulos	Menetelmä
Helposti hajoava ("Ready Biodegradability")	ei 4 %/28 vrk	OECD 301D
Luontaisesti hajoava ("Inherent Biodegradability")		Ei testituloksia.
Tunnetut hajoamistuotteet		Pääasialliset hajoamistuotteet ilmakehässä: t-amyyliformaatti, metyyliasettaatti, t-amyylialkoholi, asetoni, formaldehydi ja asetaldehydi. Nitraatin läsnä ollessa 3-metoksi-3-metyyli-2-butyylinitraatti ja 2-metoksi-2-metyylibutyylinitraatti. Hajoamista tapahtuu edelleen 5-10 vrk aikana Hajoamistuote vesiympäristössä: tert-amyl alcohol (TAA)
Hydrolyysi	ei	pH 4-10
Muuta tietoa hajoamisesta t½	1 * 10 ⁶ vrk noin 3 vrk	Hajoaa hyvin hitaasti maaperässä. Reagoi ilmassa OH-radikaalien kanssa

II Komission tiedonanto 2008/ C 157/01 ja suositus 2008/471/EY vaarojen arvioinnin tuloksista ja toimintaperiaatteista vaarojen vähentämiseksi

Kohderyhmä	Todetut riskit	Suosittelut riskinvähennystoimenpiteet
Työntekijät	Riskinarvion mukaan ei aiheudu riskiä.	-
Kuluttajat	Riskinarvion mukaan ei aiheudu riskiä.	-
Ympäristön kautta altistuvat ihmiset	Riskien vähentämiseen on tarvetta, nykyiset toimenpiteet otetaan huomioon. Riskiä muodostuu juomaveden saastumisesta maanalaisten polttoainesäiliöiden vuotaessa ja säiliöitä ylitäytettäessä, jolloin veden maku ja haju kärsivät.	-

<p>Ympäristö</p>	<p>Vesiekosysteemi: Aineen ajoittainen tai jatkuva valuminen pintavesiin terminaali-alueilla pääasiassa varastointitankkien vesitysvesistä mutta myös muista terminaalin toimintaan liittyvistä lähteistä aiheuttaa altistusta ja vaikutuksia vesiekosysteemille.</p> <p>Pohjavesi: Aineen valuminen maanalaisista varastointitankkeista ja aineen läikkyminen varastointitankkien ylitäytön vuoksi voi vaikuttaa pohjaveden juomakelpoisuuteen, makuun ja hajuun.</p>	<p>Vesipolitiikan puitedirektiivissä (2000/60/EY) on keskeisenä tavoitteena kaikkien pohjaveteen joutuvien ihmisten aiheuttamien päästöjen poistaminen. Tästä syystä on tarvittaessa toteutettava seurantaohjelmia TAME-päästöjen aiheuttaman pohjavesien saastumisen havaitsemiseksi mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.</p> <p>Parhainta käytettävissä olevaa tekniikkaa tulee soveltaa laajasti huoltoasemilla polttonesteiden maanalaisien varastointirakenteiden ja polttonesteiden jakelurakenteiden rakentamisessa ja toiminnassa. Jäsenvaltioiden olisi harkittava erityisesti kaikkia pohjavesialueilla sijaitsevia huoltoasemia koskevia pakollisia vaatimuksia.</p> <p>Jäsenvaltioiden toimivaltaisten viranomaisten olisi vahvistettava direktiivin 2008/1/EY mukaisesti myönnettyissä toimiluvissa TAMEen liittyvät edellytykset, päästöjen raja-arvot tai vastaavat parametrit tai tekniset toimenpiteet, jotta asianosaiset laitokset soveltaisivat toiminnassaan parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa siten, että otetaan huomioon asianomaisten laitosten tekniset ominaisuudet, niiden maantieteellinen sijainti ja paikalliset ympäristöolosuhteet.</p> <p>Paikallisia päästöjä pintavesiin olisi tarvittaessa valvottava kansallisilla säännöksillä sen varmistamiseksi, ettei ympäristölle ole odotettavissa riskiä.</p>
------------------	--	--

III Riskinvähennysstrategian havainnot, jatkotoimenpiteet ja kansalliset ehdotukset

Riskinvähennysstrategia	-
Kiellot ja rajoitukset	-
Kansalliset ehdotukset	-