



Grunnlag for fastsettelse av grenseverdi

Grunnlagsdokument for
5-metyl-3-heptanon ($C_8H_{16}O$)

Tittel: Grunnlag for fastsettelse av grenseverdi
Grunnlagsdokument for 5-metyl-3-heptanon
(C₈H₁₆O).

Utgitt av:

Arbeidstilsynet

Statens hus, 7468 Trondheim

Tlf: 73 19 97 00

Utgitt dato: Desember 2014

Nettadresse: www.arbeidstilsynet.no

ISBN-nummer:

Foto forside:

Øvrige bilder:

Dette dokumentet omhandler det toksikologiske grunnlaget og vurderinger, samt tekniske og økonomiske hensyn for fastsettelse av grenseverdi for 5-metyl-3-heptanon (C₈H₁₆O).



Innhold

Innhold	3
Forord	4
Innledning	5
1. Stoffets identitet	5
2. Grenseverdier	5
2.1. Nåværende grenseverdi	5
2.2. Grenseverdi fra EU	6
2.3. Grenseverdier fra andre land og organisasjoner	6
2.4. Stoffets klassifisering	7
2.4.1. Merkeforskriften	7
2.4.2. CLP	7
3. Fysikalske og kjemiske data	8
3.1 Forekomst og bruk	8
4. Toksikologiske data og helseeffekter	8
4.1. Anbefaling fra SCOEL	8
4.2. Kommentarer fra TEAN	8
5. Bruk og eksponering	9
5.1. Opplysning fra Produktregistret	9
5.2. Eksponering og måledokumentasjon	9
5.2.1. EXPO- data	9
5.2.2. Prøvetakings- og analysemetode	10
6. Vurdering	10
7. Konklusjon med forslag til ny grenseverdi	11
8. Ny grenseverdi	11
9. Referanser	12
Vedlegg 1: Anbefalinger fra SCOEL	13



Forord

EU-rådets direktiv 98/24/EC (Vern av helse og sikkerhet til arbeidstakere mot risiko i forbindelse med kjemiske agenser på arbeidsplassen) av 7. april 1998 stiller krav om at EU-kommisjonen skal legge frem forslag til indikative grenseverdier for eksponering av visse kjemikalier som medlemslandene må innføre på nasjonalt nivå. De nasjonale verdiene kan være høyere enn de som står oppført i direktivet, dersom et medlemsland mener at det er nødvendig av tekniske og/eller økonomiske hensyn, men landene bør nærme seg den indikative verdien. Direktivet stiller krav om at indikative grenseverdier vedtas gjennom kommisjonsdirektiv. I Norge ble de indikative grenseverdiene innført som veiledende administrative normer.

Nye Arbeidsmiljøforskrifter trådte i kraft 1.1.2013. Blant disse var forskrift om tiltaksverdier og grenseverdier for fysiske og kjemiske faktorer i arbeidsmiljøet samt smitterisikogrupper for biologiske faktorer (forskrift om tiltaks- og grenseverdier). De veiledende administrative normene ble forskriftsfestet og fikk betegnelsen tiltaksverdier.

I 2015 ble begrepet «grenseverdi» for kjemikalier presisert og begrepet «tiltaksverdi» for kjemikalier ble opphevet i forskrift om tiltaks- og grenseverdier. I vedlegg 1 til forskriften ble det innført en tydeliggjøring av anmerkningene.

I hovedsak er grunnlaget for fastsetting av grenseverdi av stoffene i denne revisjonen utarbeidet i forbindelse med implementering av kommisjonsdirektiv 2000/39/EC. Direktivet ble implementert uten at grunnlaget for at Norge hadde en høyere verdi ble begrunnet. For flere av disse har EU også foreslått en korttidsverdi som Norge manglet regelverk for å kunne innføre på det tidspunktet.

Arbeidstilsynet har ansvaret for revisjonsprosessen og utarbeidelse av grunnlagsdokumenter for stoffene som blir vurdert. Det toksikologiske grunnlaget for stoffene i denne revisjonen baserer seg på kriteriedokumenter fra EUs vitenskapskomité for fastsettelse av grenseverdier, Scientific Committee for Occupational Exposure Limits (SCOEL). SCOEL utarbeider de vitenskapelige vurderingene som danner grunnlaget for anbefalinger til helsebaserte grenseverdier, og disse legges fram for kommisjonen.

Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) ved Toksikologisk ekspertgruppe for administrative normer (TEAN) bidrar med faglige vurderinger i dette arbeidet. TEAN vurderer og evaluerer de aktuelle SCOEL dokumentene, presiserer kritiske effekter og vurderer behov for korttidsverdier ut i fra den foreliggende dokumentasjonen. Videre søker og evaluerer TEAN nyere litteratur etter utgivelsen av dokumentet. TEAN bruker kriteriene gitt i SCOEL's metododokument, "Methodology for the derivation of occupational exposure limits: Key documentation (version 6)". Dette er inkludert i TEANs Metododokument del B (Prosedyre for utarbeidelse av toksikologiske vurderinger for stoffer som skal implementeres i den norske administrative norm liste etter direktiv fra EU-kommisjonen) utarbeidet for denne revisjonen.

Informasjon om bruk og eksponering i Norge innhentes fra Produktregisteret, EXPO databasen ved STAMI og eventuelle tilgjengelige måledata fra virksomheter/næringer.

Beslutningsprosessen skjer gjennom drøftingsmøter der Arbeidstilsynet, Næringslivets hovedorganisasjon/Norsk Industri og Landsorganisasjonen deltar, orienteringsmøter og høring. Konklusjonene fra høringen med forskriftsendringer og nye grenseverdier forelegges Arbeids- og sosialdepartementet som tar den endelige beslutningen.



Innledning

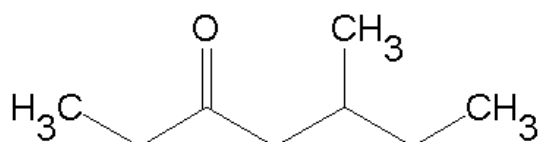
Dette grunnlagsdokumentet omhandler vurderingsgrunnlaget for fastsettelse av grenseverdi for 5-metyl-3-heptanon. Innholdet bygger spesielt på anbefalinger fra Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) i EU for 5-metyl-3-heptanon (vedlegg 1), samt vurderinger og kommentarer fra Toksikologisk Ekspertgruppe for Administrative Normer (TEAN).

1. Stoffets identitet

5-metyl-3-heptanon, synonymer av stoffets navn, stoffets identifikasjonsnummer i Chemical Abstract Service (CAS-nr.), European Inventory of Existing Commercial chemical Substances (EINECS-nr. el. EC-nr.) og indekseringsnummer (Indeks-nr.) i EINECS er gitt i tabell 1. Strukturformel av 5-metyl-3-heptanon er vist i figur 1.

Tabell 1. Stoffets navn og identitet.

Navn	5-metyl-3-heptanon
Synonymer	Etylamylketon, EAK, amyletylketon
CAS-nr.	541-85-5
EC-nr.	208-793-7
Indeks-nr.	606-020-00-1



Figur 1. Strukturformel av 5-metyl-3-heptanon.

2. Grenseverdier

2.1. Nåværende grenseverdi

Nåværende grenseverdi i Norge for 5-metyl-3-heptanon er:
20 ppm, 100 mg/m³



2.2. Grenseverdi fra EU

I direktiv 2000/39/EC foreslås:

IOELV (Indicative Occupational Exposure Limit Value): 10 ppm, 53 mg/m³

STEL (Short Term Exposure Limit, 15 min): 20 ppm, 107 mg/m³

Den europeiske vitenskapskomiteen, SCOEL foreslår i sitt kriteriedokument fra 1991:

8-timers TWA: 10 ppm, 53 mg/m³

STEL (15 min): 20 ppm, 107 mg/m³

2.3. Grenseverdier fra andre land og organisasjoner

Nåværende grenseverdier for 5-metyl-3-heptanon fra andre land og organisasjoner er gitt i tabell 2 nedenfor.

Tabell 2. Grenseverdier for 5-metyl-3-heptanon fra andre land og organisasjoner.

Land/organisasjon	Kilde	Grenseverdi	Anmerkning
Sverige	Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd om hygieniska gränsvärden, AFS 2011:18 ¹	Nivågrenseverdi: 25 ppm, 130 mg/m ³ Korttidsverdi: 50 ppm, 250 mg/m ³	
Danmark	At-vejledning, stoffer og materialer - C.0.1, 2007 ²	Grenseverdi: 10 ppm, 53 mg/m ³	E (EF-grenseverdi)
Finland	HTP-värden 2012 ³	8-timers verdi: 10 ppm, 53 mg/m ³ Korttidsverdi: 20 ppm, 110 mg/m ³	
Storbritannia	EH40/2005 Workplace exposure limits ⁴	8-timers verdi: 10 ppm, 53 mg/m ³ Korttidsverdi: 20 ppm, 107 mg/m ³	
Nederland	The Social and Economic Council of the Netherlands (SER), Occupational exposure limits database ⁵	8-timers verdi: 133 mg/m ³	
OSHA, USA	ACGIH Guide to occupational Exposure Values, 2013 ⁶	8-timers verdi: 25 ppm, 130 mg/m ³	
ACGIH, USA	ACGIH Guide to occupational Exposure Values, 2013 ⁶	TWA: 10 ppm, 52 mg/m ³	
NIOSH, USA	ACGIH Guide to	8-timers verdi: 25 ppm, 130 mg/m ³	



	occupational Exposure Values, 2013 ⁶		
Tyskland, MAK	List of MAK and BAT Values 2013 ⁷	8-timers verdi: 10 ppm, 53 mg/m ³	
Tyskland, Myndighetene	BauA ⁸	8-timers verdi: 10 ppm, 53 mg/m ³	2(I) Overskridelsesfaktor

¹ http://www.av.se/dokument/afs/afs2011_18.pdf

² <http://www.at.dk/~media/3FA26655715740ED84EA28EC1191FB62.ashx>

³ Social og h lsoverdsministeriet, HTP-v rden, Koncentrationer som befunns skadlige, Publikationer 2012:06, Helsingfors, http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=5197397&name=DLFE-19906.pdf

⁴ <http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/eh40.pdf>

⁵ http://www.ser.nl/en/oel_database.aspx

⁶ Guide to occupational exposure values compiled by ACGIH, 2013.

⁷ Deutsche Forschungsgemeinschaft, List of MAK and BAT values 2013, Commission for the Investigation of Health Hazards of Chemical Compounds in the Work Area, report No. 49, 2013, Wiley-VCH, Tyskland.

⁸ http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/TRGS-900.pdf;jsessionid=EB7292E8B7DED5F0931D016EBF4ACF0B?_blob=publicationFile&v=7

2.4. Stoffets klassifisering

Forskrift om klassifisering, merking m.v. av farlige kjemikalier (merkeforskriften) blir erstattet av CLP (*Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures*) som er de nye reglene for klassifisering, merking og emballering av stoffer og stoffblandinger i EU. CLP vil gradvis fase ut merkeforskriften, og CLP og merkeforskriften vil gjelde parallelt fram til 1. juni 2015.

2.4.1. Merkeforskriften

5-metyl-3-heptanon har følgende klassifisering i henhold til merkeforskriften: R10 «Brannfarlig»; Xi: R36/37 «irriterer øynene og luftveiene».

2.4.2. CLP

5-metyl-3-heptanon er i henhold til CLP Annex VI, tabell 3.1 (Liste over harmonisert klassifisering og merking av farlige kjemikalier) klassifisert og merket i ulike fareklasser, med faresetninger og koder, som gitt i tabell 3 nedenfor.

Tabell 3. Fareklasse, farekategorier, merkekoder og faresetninger angitt for 5-metyl-3-heptanon¹.

Feill Bokmerke er ikke definert.

Fareklasse og farekategori	Merkekode	Faresetning
Brannfarlige væsker, farekategori 3	H226	Brannfarlig væske og damp
Alvorlig øyeskade/øyeirritasjon, farekategori 2	H319	Gir alvorlig øyeirritasjon
Spesifikk målorgantoksisitet - enkelteksponering, farekategori 3	H335	Kan forårsake irritasjon av luftveiene

¹ <http://esis.jrc.ec.europa.eu/clp/ghs/search.php>



3. Fysikalske og kjemiske data

5-metyl-3-heptanon er en fargeløs væske med en behagelig lukt som minner om lukten av aprikos og fersken.

Det vises til tabell 4 for fysikalske og kjemiske data for 5-metyl-3-heptanon.

Tabell 4. Fysikalske og kjemiske data for 5-metyl-3-heptanon

Kjemisk formel	C ₈ H ₁₆ O
Molekylvekt (g/mol)	128,21 ¹
Fysisk tilstand	Væske ¹
Smeltepunkt (°C)	- 56,7 ²
Kokepunkt (°C)	159 ¹
Damptrykk ved 25 °C (kPa)	0,3 ²
Lukterskel (ppm)	5 ²
Omregningsfaktor (20 °C, 101 kPa)	1 ppm = 5,33 mg/m ³ ²

¹W.M. Haynes (sjefeditor), *Handbook of Chemistry and Physics*, 94. ed., 2013-2014.

²SCOEL, 1991

3.1 Forekomst og bruk

5-metyl-3-heptanon forekommer naturlig i enkelte sopparter. (SCOEL, 1991)

4. Toksikologiske data og helseeffekter

Vurdering av toksikologiske data og helseeffekter av 5-metyl-3-heptanon er angitt i SCOEL dokumentet på engelsk i vedlegg 1, og kommentarer fra TEAN er gitt i kapittel 4.2.

4.1. Anbefaling fra SCOEL

Anbefaling fra SCOEL er vedlagt (vedlegg 1).

4.2. Kommentarer fra TEAN

SCOEL sitt kriteriedokument er fra 1991 med siste litteraturreferanse fra 1989. Det vitenskapelige underlaget for å sette administrativ norm er svakt. Dokumentasjonen for å komme frem til en anbefalt grenseverdi baserer seg på en rapport som omhandler humane studier data (SHELL 1958). I følge SCOEL rapporteres det i denne rapporten at 25 ppm 5-metyl-3-heptanon ga nasal irritasjon, mens ved 5 ppm ble det ikke påvist symptomer (NOAEL). SCOEL vurderer dataene i denne rapporten som knappe, men tilstrekkelige for å foreslå en grenseverdi. Det fremkommer ikke hvor mange individer som var inkludert i undersøkelsen. Det har ikke vært mulig for TEAN å skaffe til veie kopi av denne



rapporten fra SHELL. SCOEL vurderer i sitt dokument lokal nasal irritasjon som kritisk effekt og foreslår både en OEL og STEL for 5-metyl-3-heptanone.

Det er søkt etter publikasjoner etter 1989 med søkeverktøyet SCOPUS, som inkluderer Medline. Det ble funnet meget få studier av stoffet. TEAN har gjennomgått kriteriedokumenter av 5-metyl-3-heptanon utarbeidet av MAK-kommisjonen i 2001 samt ACGIH fra 2007.

Både ACGIH og MAK legger i sine vurderinger stor vekt på en subkronisk, peroral studie i rotter (Hosenfeld og Topping, 1990). I denne subkroniske studien konkluderte forfatterne med at oral eksponering av 5-metyl-3-heptanon forårsaket aksonal nevropati med NOAEL på 82 mg/kg/dag. En ekstrapolering til luftbåren konsentrasjon vil gi en NOAEL på 574 mg/m³ eller 110 ppm for menneske (70 kg) som inhalerer ca 10 m³ i løpet av en 8-timers arbeidsdag. Det er viktig å være klar over at denne omregningen fra oralt inntak hos rotte til inhalasjon hos mennesker ikke inkluderer usikkerhetsfaktorer knyttet verken til ekstrapolering fra rotte til menneske eller til ekstrapolering fra oral inntak til inhalasjon. Denne studien avdekker nevrotoksisitet som en alvorlig effekt av 5-metyl-3-heptanon på forsøksdyr, som ikke er omtalt av SCOEL.

Konklusjon

Ut fra den foreliggende dokumentasjon mener TEAN at både den irritative effekten og den nevrotoksiske egenskapen til 5-metyl-3-heptanon bør inkluderes i vurderingen og fastsettelsen av administrativ norm for 5-metyl-3-heptanon.

TEAN sier seg enig med SCOEL at 5-metyl-3-heptanon bør ha en grenseverdi for korttidseksponering (STEL) for å beskytte mot den lokalirriterende effekten.

5. Bruk og eksponering

5-metyl-3-heptanon anvendes som løsemiddel, og det produseres mindre enn 1000 tonn/år (1991) Stoffet brukes som løsemiddel for nitrocellulosealkyd, nitrocellulosemaleinsyre og vinylresin. (SCOEL, 1991)

5.1. Opplysning fra Produktregistret

Det er ikke funnet opplysninger om mengde og bruk av 5-metyl-3-heptanon i deklareringspliktige produkter i Produktregisterets årsoppdatering for 2011.

5.2. Eksponering og måledokumentasjon

5.2.1. EXPO- data

Det foreligger ingen eksponeringsmålinger for 5-metyl-3-heptanon i STAMIs eksponeringsdatabase EXPO.



5.2.2. Prøvetakings- og analysemetode

I tabell 5 er anbefalte metoder for prøvetaking og analyser av 5-metyl-3-heptanon presentert.

Tabell 5. Anbefalte metoder for prøvetaking og analyse av 5-metyl-3-heptanon.

Prøvetakingsmetode	Analysemetode	Referanse
Rør m/karbon molecular sieve Adsorbent	Gasskromatografi m/FID ¹	NIOSH metode 2553 ² / OSHA metode 1004 ³

¹Flame Ionization Detector (Flammeionisasjonsdetektor)

²www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154

³<https://www.osha.gov/dts/sltc/methods/organic/org007/org007.html>

6. Vurdering

Toksikologiske data for 5-metyl-3-heptanon er beskrevet i SCOEL-dokumentet i vedlegg 1, og kommentert av STAMI (TEAN) i kapittel 4. Det vitenskapelige underlaget for å sette grenseverdi er svakt.

De tilgjengelige toksikologiske dataene for 5-metyl-3-heptanon viser at stoffet har en relativt lav akutt toksisitet. Studier har vist at eksponering kan føre til irritasjon av øyne og hud hos forsøksdyr. Hos mennesker har studier vist irritasjon av nese og øyne. Ved høyere konsentrasjoner (100 ppm i 5 min) er det vist sterk lokal irritasjon, hodepine og svimmelhet hos mennesker.

Det er også observert nevrotoksisitet som følge av oral eksponering i rotter med NOAEL på 82 mg/kg/dag.

Det er ingen data verken på dyr eller mennesker på reproduksjonseffekter av 5-metyl-3-heptanon og tilsvarende er det manglende data på kreftfremkallende effekter.

SCOEL anbefaler en 8-timers grenseverdi på 10 ppm, 53 mg/m³, og i tillegg anbefales en korttidsverdi for eksponering på 20 ppm, 107 mg/m³.

Ingen vitenskapelige data tilsier anmerkning for hudopptak eller sensibiliserende effekt.

Vi har ikke eksponeringsdata for 5-metyl-3-heptanon fra eksponeringsdatabasen EXPO, og det er ikke funnet opplysninger om mengde og bruk av 5-metyl-3-heptanon i deklareringspliktige produkter i Produktregisteret årsoppdatering for 2011.

TEANs vurderinger tar utgangspunkt i SCOEL dokumentet fra 1991, samt en studie fra 1990 som ikke omtales av SCOEL.

For 5-metyl-3-heptanon har vi verken opplysninger om mengde og bruk eller data om eksponering som kan brukes til vurdering av tekniske og økonomiske forhold. Forslaget til grenseverdi baserer seg derfor på en vurdering av de toksikologiske dataene.



7. Konklusjon med forslag til ny grenseverdi

Kommisjonens forslag til indikativ grenseverdi (IOELV) for 5-metyl-3-heptanon er gitt i direktiv 2000/39/EEC. Verdiene er for 8-timer 10 ppm, 53 mg/m³ og for korttidsverdi 20 ppm, 107 mg/m³. Denne var basert på vurderinger fra 1991. Direktivet forpliktet medlemslandene til å fastsette en nasjonal verdi for stoffene gitt i direktivet.

På bakgrunn av den foreliggende dokumentasjon forslås at dagens grenseverdi endres og at det innføres en korttidsverdi for stoffet.

Forslag til ny grenseverdi, og korttidsverdi:

Grenseverdi (8-timer): 10 ppm, 53 mg/m³

Korttidsverdi (15 min): 20 ppm, 107 mg/m³

8. Ny grenseverdi

På grunnlag av drøftinger med partene og høringsuttalelser ble ny grenseverdi for 5-metyl-3-heptanon fastsatt til:

Grenseverdi (8-timer): 10 ppm, 53 mg/m³

Korttidsverdi (15 min): 20 ppm, 107 mg/m³



9. Referanser

Haynes, W.M., Handbook of chemistry and physics, 94th edition, 2013-2014

Hosenfeld RS; Topping DC (1990).

A subchronic oral toxicity study of 5-methyl-3-heptanone in the rat utilizing a functional observational battery and neuropathology to detect neurotoxicity. Eastman Kodak Company, Toxicologica I Sciences Laboratory, Rochester, NY. US Environmental Protection Agency document control number SEHQ- 0489-0793. US EPA, Washington, DC

SCOEL, Kriteriedokument, 1991

Shell [1958]. Toxicity data sheet: SC 57-99. Houston, TX: Shell Chemical Corporation, Industrial Hygiene Bulletin Toxicity Data Sheet

Referanser fra SCOEL finnes i vedlagte kriteriedokument (vedlegg 1)



Vedlegg 1: Anbefalinger fra SCOEL



*Recommendation from Scientific Expert Group
on Occupational Exposure Limits
for 5-Methylheptan-3-one*

8 hour TWA	:	10 ppm (53 mg/m ³)
STEL (15 mins)	:	20 ppm (107 mg/m ³)
Additional classification	:	-

Substance identification:

5-Methylheptane-3-one

Synonyms : Ethyl amyl ketone, EAK, amyl ethyl ketone

CH3CH2COCH2CH(CH3)CH2CH3

EINECS N° : 208-793-7

EEC N° : 606-020-00-1 Classification R10 Xi; R36/37

CAS N° : 541-85-5

MWt : 128.2

Conversion factor (20°C, 101kPa) : 5.33 mg/m³ = 1 ppm

Occurrence/use:

5-Methylheptan-3-one (EAK) is a colourless liquid with an agreeable penetrating odour which resembles the essence of apricots and peaches. It has a MPt of -56.7°C, a BPt of 160.5°C, a vapour pressure of 0.3kPa at 25°C and has a saturation concentration in air of 0.26% by volume. The odour threshold concentration is reported to be about 5 ppm (27 mg/m³).



EAK occurs naturally in certain fungal species and is a medium volume solvent with a production rate of less than 1000 tonnes per annum in the European Community.

It is used as a solvent for nitrocellulose-alkyd, nitrocellulose-maleic and vinyl resins.

Health Significance:

The SEG discussed and reviewed ethylamylketone on the basis of the health risk assessment carried out by the Dutch Expert Committee for Occupational Standards, together with the additional information given by a member of the group.

The SEG considered the experimental data available to be limited because of the complete lack of long term animal data and the very limited experience with humans.

EAK shows, in different species (rat, mouse, guinea pig), a relatively low acute toxicity by oral administration (LD50: 3500, 3800, 2500 mg/kg). The data on acute toxicity via inhalation are incomplete. On the basis of LC10 values for rats (8 hour LC10 of 3400 ppm, 18 g/m³) and mice (4 hour LC10 of 3480 ppm, 18.5 g/m³), EAK shows a comparable acute toxicity to 2-heptanone via inhalation.

Pure EAK causes mild irritation to the eyes of laboratory animals and moderate irritation to the skin of rabbits. No sensitizing properties could be detected in guinea pigs (Sharp, 1978). Tests with EAK on 25 human volunteers caused no irritation of the skin in a 48h closed-patch test (2% in petrolatum), nor sensitizing properties to the human skin (Opdyke, 1974). However, exposure of volunteers to 5, 25, 50 or 100 ppm (27, 133, 266, 533 mg/m³) for 5 minutes resulted in:

- no symptoms at 5 ppm (27 mg/m³)
- mild nasal irritation in susceptible subjects at 25 ppm (133 mg/m³)
- irritation of the eye, nose and throat at 50 ppm (266 mg/m³)
- strong local irritation, headache and nausea at 100ppm (533mg/m³) (Shell, 1958).

Although no information was available on the toxicity of EAK following repeated exposure, the



SEG decided provisionally that the target organ/critical effect is nasal irritation. Results of repeated exposure tests are expected to be available later from work currently under way.

Recommendation:

Although very limited the Shell human volunteer data was considered to be an acceptable basis for setting the limits. The recommended 8 hour TWA is 10 ppm (53 mg/m³). A STEL (15 mins) of 20 ppm (107 mg/m³) is also recommended.

At the levels recommended, no measurement difficulties are foreseen.

l. y. Bibliography:

Dutch Expert Committee and Nordic Expert Group (1989): Basis for an Occupational Health Standard 7/8-Carbon chain aliphatic monoketones. A.A.E. Wibowo, Arbete och Halsä, p. 1-45

Opdyke, D. L. J. (1974). Fragrance raw materials monographs: Ethylamylketone. Food Cosmet. Toxicol., 12, 715.

Sharp, D. W. (1978). The sensitization potential of some perfume ingredients tested using a modified Draize procedure. Toxicology, 9, 261-271.

Shell Industrial Hygiene Bulletin SC: (1958), 57-99.

