



Grunnlag for fastsettelse av administrativ norm

Grunnlagsdokument for
4-metylpentan-2-on ($C_6H_{12}O$)

Tittel: Grunnlag for fastsettelse av administrativ norm. Grunnlagsdokument for 4-metylpentan-2-on (C₆H₁₂O).

Utgitt av:

Arbeidstilsynet

Statens hus, 7468 Trondheim

Tlf: 73 19 97 00

Utgivelse: desember 2012

Nettadresse: www.arbeidstilsynet.no

ISBN-nummer:

Foto forside:

Øvrige bilder:

Denne rapporten omhandler det toksikologiske grunnlaget og vurderinger, samt tekniske og økonomiske hensyn for fastsettelse av administrativ norm for 4-metylpentan-2-on (C₆H₁₂O).



Innhold

Innhold	3
Forord	4
Innledning	5
1. Stoffets identitet	5
2. Grenseverdier	5
2.1. Nåværende administrativ norm	5
2.2. Grenseverdi fra EU	6
2.3. Grenseverdier fra andre land og organisasjoner	6
2.4. Stoffets klassifisering	8
3. Fysikalske og kjemiske data	8
3.1 Forekomst og bruk	9
4. Toksikologiske data og helseeffekter	9
4.1 Anbefaling fra SCOEL	9
4.2 Kommentarer fra TEAN	9
5. Bruk og eksponering	10
5.1 Opplysning fra Produktregistret	10
5.2 Eksponering og måledokumentasjon	12
5.2.1. EXPO- data	12
5.2.2. Prøvetakings- og analysemetode	13
6. Vurdering	14
7. Konklusjon med forslag til ny administrativ norm	15
8. Ny administrativ norm	15
9. Referanser	15
Vedlegg 1: Anbefalinger fra SCOEL	16



Forord

Arbeidstilsynet har ansvaret for revisjonsprosessen og utarbeidelse av grunnlagsdokumenter for stoffene som blir vurdert. Beslutningsprosessen skjer gjennom en høring, orienteringsmøter og drøftingsmøter der Arbeidstilsynet, Næringslivets hovedorganisasjon/Norsk Industri og Landsorganisasjonen deltar. Konklusjonene fra drøftingsmøtene forelegges Direktøren i Arbeidstilsynet som tar den endelige beslutningen.

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 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, 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 hovedsak er grunnlaget for normsettingen 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 på det tidspunktet manglet regelverk for å kunne innføre. I tillegg mangler Norge en administrativ norm for platina (metallisk) som var gitt i direktiv 91/322/EEC. Dette tilsier at det toksikologiske grunnlaget for disse normene bør oppdateres.

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 og presiserer kritiske effekter når det er behov for det og dersom informasjonen er tilgjengelig i dokumentene. Videre søker og evaluerer TEAN nyere litteratur etter utgivelsen av dokumentet, og vurderer behov for korttidsverdier ut i fra den foreliggende dokumentasjonen. TEANs vurderinger om behov for korttidsverdier tar utgangspunkt i SCOEL's metodedokument, "Methodology for the derivation of occupational exposure limits: Key documentation (version 6)". Dette er inkludert i TEANs Metodedokument 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 revisjonen.

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



Innledning

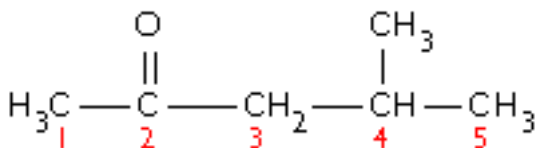
Dette grunnlagsdokumentet omhandler vurderingsgrunnlaget for fastsettelse av administrativ norm for 4-metylpentan-2-on. Innholdet bygger på anbefalinger fra Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) i EU for dette stoffet (vedlegg 1), samt kommentarer fra Toksikologisk Ekspertgruppe for Administrative Normer (TEAN).

1. Stoffets identitet

4-metylpentan-2-on ($C_6H_{12}O$) og dets molekylformel, 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.) er gitt i tabell 1. Strukturformel av 4-metylpentan-2-on er vist i figur 1.

Tabell 1. Stoffets navn og identitet.

Navn (molekylformel)	4-metylpentan-2-on ($C_6H_{12}O$)
Synonymer	Metylisobutylketon (MIBK), isobutylmetylketon, hekson, isopropylacetone, 4-metyl-2-pentanone
CAS-nr.	108-10-1
EC-nr.	203-550-1
Indeks-nr.	606-004-00-4



Figur 1. Strukturformel av 4-metylpentan-2-on.

2. Grenseverdier

2.1. Nåværende administrativ norm

Nåværende administrativ norm i Norge for 4-metylpentan-2-on er: 25 ppm, 105 mg/m³ med anmerkning H (hudopptak).



2.2. Grenseverdi fra EU

I direktiv 2000/39/EC foreslås:

IOELV (Indicative Occupational Exposure Limit Value): 20 ppm, 83 mg/m³

STEL (Short Term Exposure Limit, 15 minutter): 50 ppm, 208 mg/m³ som korttidsverdi

2.3. Grenseverdier fra andre land og organisasjoner

Nåværende grenseverdier for 4-metylpentan-2-on fra andre land og organisasjoner er gitt i tabell 2 nedenfor.



Tabell 2. Grenseverdier for 4-metylpentan-2-on fra andre land og organisasjoner.

Land/organisasjon	Kilde	Grenseverdi	Anmerkning
Sverige	Arbetsmiljöverkets Författningssamling, AFS 2005:17 ¹	8-timers verdi: 25 ppm, 100 mg/m ³ Korttidsverdi: 50 ppm, 200 mg/m ³	-
Danmark	At-vejledning, stoffer og materialer - C.0.1, 2007 ²	8 timers verdi: 20 ppm, 83 mg/m ³	H (hudopptak)
Finland	HTP-värden 2007 ³	8 timers verdi: 20 ppm, 80 mg/m ³ Korttidsverdi: 50 ppm, 210 mg/m ³	-
Storbritannia	EH40 ⁴	8 timers verdi: 50 ppm, 208 mg/m ³ Korttidsverdi: 100 ppm, 416 mg/m ³	Sk (hudopptak), BMGV (Biological monitoring guidance values: 20 µmol 4-metylpentan-2- one/L in urine)
Nederland	The Social and Economic Council of the Netherlands (SER), Occupational exposure limits database ⁵	8 timers verdi: 20 ppm, 83 mg/m ³ Korttidsverdi: 50 ppm, 208 mg/m ³	H (hudopptak)
ACGIH, USA	ACGIH Guide to occupational Exposure Values, 2012 ⁶	8 timers verdi: 20 ppm, 82 mg/m ³ Korttidsverdi: 75 ppm, 307 mg/m ³	BEI (biologisk eksponeringsindeks) Karsinogen kategori: IARC 2B TLV-A3
NIOSH, USA	ACGIH Guide to occupational Exposure Values, 2012 ⁶	8 timers verdi: 50 ppm, 205 mg/m ³ Korttidsverdi: 75 ppm, 300 mg/m ³	Karsinogen kategori: IARC 2B, TLV-A3
OSHA, USA	ACGIH Guide to occupational Exposure Values, 2012 ⁶	8 timers verdi: 100 ppm, 410 mg/m ³	EPA-1
Tyskland, MAK	DFG, 2011 ⁷	8 timers verdi: 20 ppm, 83 mg/m ³	H (hudopptak), C (forplantningsskadelig)
Tyskland, Myndighetene	BauA ⁸	8 timers verdi: 20 ppm, 83 mg/m ³	H (hudopptak) og Y (ikke antatt å være fosterskadelig)

¹ http://www.av.se/dokument/afs/AFS2005_17.pdf

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

³ Social og helsevårdsministeriet, HTP-värden, Koncentrationer som befunnits skadliga, Publikationer 2007:20, Helsingfors, http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=39503&name=DLEFE-6905.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, 2012.

⁷ Deutsche Forschungsgemeinschaft, List of MAK and BAT values 2011, Commission for the Investigation of Health



Hazards of Chemical Compounds in the Work Area, report No. 47, 2011, 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.

Merkeforskriften

4-metylpentan-2-on er i henhold til merkeforskriften klassifisert som F: R11 Meget brannfarlig; Xn: R20 Farlig ved innånding; Xi, R36/37 Irriterer øynene og luftveiene; samt R66 Gjentatt eksponering kan gi tørr eller sprukket hud.

CLP

4-metylpentan-2-on er i henhold til CLP (Annex VI of Regulation (EC) No 1272/2008) klassifisert og merket i ulike fareklasser, med faresetninger og koder, som gitt i Tabell 3 nedenfor.

Tabell 3. Fareklasser¹ og faresetninger², samt merkekoder³ for 4-metylpentan-2-on. Feil! Bokmerke er ikke definert.

Fareklasse (kategori)	Faresetning	Merkekode
Brannfarlige væsker (2)	Meget brannfarlig væske og damp	H225
Alvorlig øyeskade eller øyeirritasjon (2)	Gir alvorlig øyeirritasjon	H319
Akutt giftighet, innånding (4) (Annex VII)	Skadelig ved inhalasjon	H332
Spesifikk målorgantoksisitet - enkelteksponering	Kan forårsake irritasjon i luftveiene	H335

¹ <http://www.klif.no/no/Tema/Kjemikalier/Klassifisering-og-merking-av-kjemikalier-CLP/Klassifisering-CLP-avsnitt-I-II-og-V/>

² <http://esis.jrc.ec.europa.eu/> og <http://esis.jrc.ec.europa.eu/index.php?PGM=cla>

³ <http://www.klif.no/upload/arbeidsomr/kjemikalier/aktuelt/H-setninger2.pdf>

3. Fysikalske og kjemiske data

4-metylpentan-2-on er i romtemperatur en fargeløs og brennbar væske med en karakteristisk søt lukt. For fysikalske og kjemiske data (Amore and Huhtala, 1983) for 4-metylpentan-2-on vises det til tabell 4 nedenfor.



Tabell 4. Fysikalske og kjemiske data (Amore and Huhtala, 1983) for 4-metylpentan-2-on.

Kjemisk formel	4-metylpentan-2-on (C ₆ H ₁₂ O)
Molekylvekt (g/mol)	100,16
Fysisk tilstand (romtemperatur)	væske
Smeltepunkt (°C) ²	-80 (-84,7 [#])
Kokepunkt (101,3 kPa) (°C)	115,8
Flammepunkt (°C)	16 (closed cup) [#]
Selvantennelsestemperatur (°C)	449
Løselighet i vann (25 °C) (g/l)	19
Løselighet i fett	blandbar
Tetthet (20 °C)	0,7978 [#]
Damp tetthet (luft=1)	3,5
Damptrykk (30 °C) (kPa)	1.33
Metningskonsentrasjon (25 °C) (mg/m ³)	40 000
Nedre (UEL) eksplosjonsgrense (%)	1,4
Øvre (LEL) eksplosjonsgrense (%)	7,6
Luktterskel (ppm, mg/m ³)	0,7 (0,68) [#]
Omregningsfaktor (20 °C)	1 ppm=4,16 mg/m ³

[#] Tilføysler til SCOEL-dokumentet

3.1 Forekomst og bruk

4-metylpentan-2-on framstilles av aceton i en trestegsprosess. Først gjennomgår aceton en aldolreaksjon hvor diacetonalkohol dannes som dehydreres videre til mesityloksid. Mesityloksid hydrogeneres deretter til 4-metylpentanketon.

4-metylpentan-2-on er i hovedsak brukt som løsemiddel i lim, lakk, maling og rengjøringsmiddel, samt som løsemiddel i plast og fett, oljer og voks. Ofte blir 4-metylpentan-2-on brukt sammen andre løsemidler, eksempelvis toluen. Det anvendes også for å denaturere sprit.

4. Toksikologiske data og helseeffekter

Toksikologiske data og helseeffekter av 4-metylpentan-2-on er angitt i SCOEL dokumentet på engelsk i vedlegg 1, og kommentarer er gitt av TEAN i kapittel 4.2.

4.1 Anbefaling fra SCOEL

Anbefaling til grenseverdi og korttidsverdi fra SCOEL er vedlagt (vedlegg 1).

4.2 Kommentarer fra TEAN

Kriteriedokumentet fra SCOEL er fra 1991 hvor nyeste litteraturreferanse er fra 1990.



Vi har søkt etter nyere kriteriedokumenter for stoffet fra anerkjente institusjoner som utarbeider slike. Det er også gjort litteratursøk med søkemotorer i "ToxLine" og "Web of Knowledge" (inkluderer Medline) for årene fra og med 1990 frem til juni 2011.

Det nyeste kriteriedokumentet som er funnet, er utarbeidet av ACGIH i 2009 og danner grunnlag for revisjon av grenseverdier (ny grenseverdi for 4-metylpentan-2-on i 2010).

Den reviderte 8 timers TWA fra ACGIH er identisk med SCOEL sin anbefaling på 20 ppm, mens korttidsverdien (STEL) fra ACGIH er satt til 75 ppm mot SCOEL sin 50 ppm. I begge risikovurderingene er de kritiske effektene definert som effekter på sentralnervesystemet (tretthet, svimmelhet) og irritasjon i øyne og øvre luftveier.

Den tyske MAK-kommisjonen har i sitt kriteriedokument fra 1999 anbefalt hudenmerkning siden det finnes data som indikerer at hudopptak kan bidra signifikant til det totale opptaket. MAK baserer seg her på en studie med hamster (Hjelm et al. 1991) hvor maksimal perkutan absorpsjonshastighet er beregnet.

Data fra studier av 4-metylpentan-2-on publisert etter 1990 vil ikke endre på vurderinger av kritiske effekter og dose-respons relasjoner i forhold til det som er beskrevet i SCOEL dokumentet fra 1991. TEAN sier seg enig med SCOEL at 4-metylpentan-2-on bør ha en grenseverdi for korttidseksposering (STEL).

TEAN foreslår at hudenmerkingen i nåværende liste opprettholdes, siden det finnes data som tyder på at opptak gjennom eksponert hud kan bidra vesentlig til det totale opptaket.

5. Bruk og eksponering

Løsemiddelet 4-metylpentan-2-on blir i Europa produsert i store mengder (mere enn 1000 tonn per annum). Også i Norge har 4-metylpentan-2-on utstrakt bruk, noe som opplysninger fra Produktregisteret viser nedenfor.

5.1 Opplysning fra Produktregisteret

Produktregisterets årsoppdatering for 2010 inneholder opplysninger om mengde og bruk av 4-metylpentan-2-on i 414 deklareringspliktige produkter. Netto maksimal mengde av 4-metylpentan-2-on i disse produktene utgjør 267 tonn.

4-metylpentan-2-on inngår i produksjon av vindusspylervæske, andre fyllingsmidler, brannslukningsmidler generelt, denatureringsmidler (generelt), oppløsningsmidler og fortynnere (generelt) samt lim (klister) og organisk løsemiddel industrielt bruk, maling og lakk flyktige løsemiddel (aktivt korrosjonsbeskyttende effekt bunnfarge båter, dekorativ/beskyttelse industrielt bruk), frostvæsker, grohemmende midler, kjølemedier generelt, varmeoverføringsmedier generelt, vindusspylervæske, annet brensel, samt maling og lakk flyktige løsemiddel (dekorativ/beskyttelse andre inkl. vei-, kunstner-, møbel-, transportmiddelmalings).

Det henvises til tabell 5 for detaljert oversikt over bransjebeskrivelser med tilhørende bransjekode for de produkter det kan rapporteres på, og total mengde utgjør 124 tonn. Oversikten viser at den største

delen av 4-metylpentan-2-on inngår i privat anvendelse, vedlikehold og reparasjon av motorvogner, unntatt motorsykler og butikkhandel med utbredt vareutvalg.

Tabell 5. Oversikt over bransjer hvor 4-metylpentan-2-on benyttes og mengde forbruk i tonn.

Bransjekode	Beskrivelse	Maksimal mengde (tonn)
PR.1	Privat anvendelse	62
22.2	Produksjon av plastprodukter	0,5
30.11	Bygging av skip og flytende materiell	2
32.99	Annen industriproduksjon ikke nevnt annet sted	0,5
33.15	Reparasjon og vedlikehold av skip og båter	3
35.3	Damp- og varmtvannsforsyning	10
43.341	Maleriarbeid	1
45.2	Vedlikehold og reparasjon av motorvogner, unntatt motorsykler	18
47.1	Butikkhandel med utbredt vareutvalg	15
47.3	Detaljhandel med drivstoff til motorvogner	12
		Sum: 124

Opplysninger om produkttypekode, produkttype og maksimal mengde (over 0,4 tonn) er gitt i tabell 6 nedenfor.

Tabell 6. Oversikt over produkttyper som inneholder 4-metylpentan-2-on og maksimale mengder.

Produkttypekode	Produkttype	Maksimal mengde (tonn)
B15720	Grohemmende midler (PT21)	5
O15100	Oppløsningsmidler og fortynnere, generelt	62
M05243	Maling og lakk flyktige organisk løsemiddel dekorativ/beskyttelse industrielt bruk	3
M05244	Maling og lakk flyktige organisk løsemiddel dekorativ/beskyttelse bunnfarge for båter/skip	7
M05249	Maling og lakk flyktige organisk løsemiddel dekorativ/beskyttelse andre (inkludert vei-, kunstner-, møbel-, transportmiddel maling)	4
R10700	Vindusspylervæske	89
		Sum: 170



Produkter kan inneholde mindre mengder av stoffet og er derfor ikke deklarerert. På grunn av sikkerhetsbestemmelsene i Produktregisteret kan vi ikke gi eksakte opplysninger ut over informasjon gitt i tabellene 5 og 6.

5.2 Eksponering og måledokumentasjon

Rapporterte målinger av 4-metylpentan-2-on er hentet fra STAMIs eksponeringsdatabase EXPO. De aller fleste målinger er personbårne prøver under normale arbeidsforhold, og disse er presentert nedenfor.

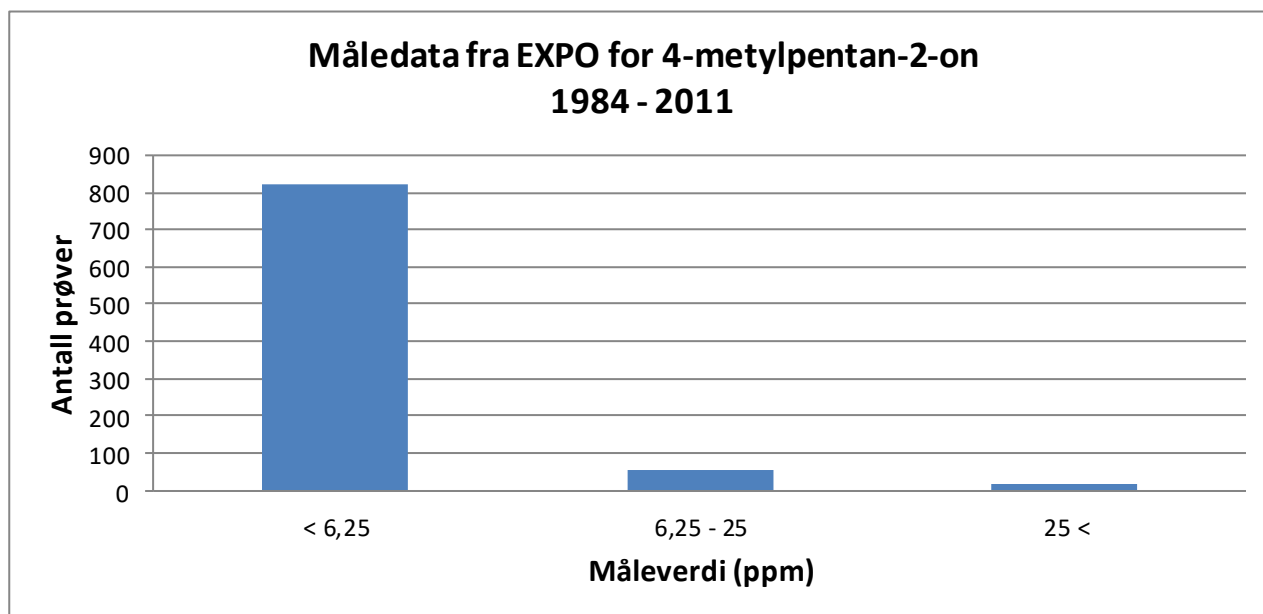
5.2.1. EXPO- data

Eksponeringsmålinger av 4-metylpentan-2-on registrert i EXPO er utført i tidsperioden 1984-2011. Personbårne målinger er presentert i figurene 2 og 3 og viser totalt 891 og 6 prøver oppgitt med konsentrasjonsangivelse henholdsvis ppm og mg/m^3 .

Måleresultatene er vurdert etter tre intervaller (Jf. Arbeidstilsynet veiledning ”Kartlegging og vurdering av eksponering for kjemiske stoffer og biologiske forurensninger i arbeidsatmosfæren”, best.nr.450):

Måleverdi $< \frac{1}{4}$ ADN ($\frac{1}{4}$ av administrativ norm lik 25 ppm eller $105 \text{ mg}/\text{m}^3$ er 6,25 ppm eller $26,25 \text{ mg}/\text{m}^3$), måleverdi $> \frac{1}{4}$ ADN eller lik ADN, eller måleverdi $>$ ADN.

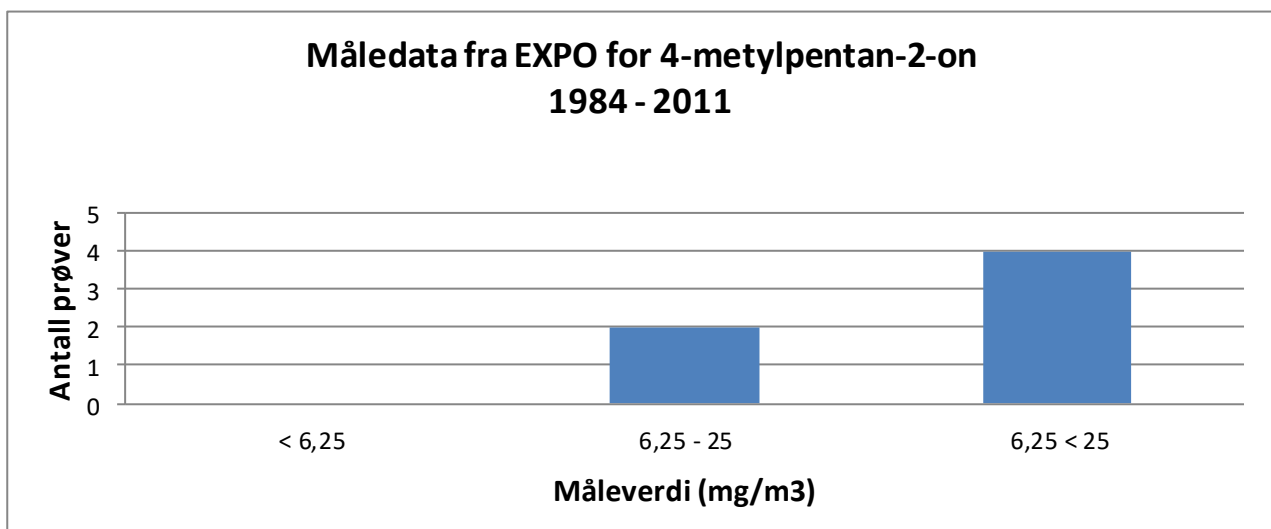
Figur 2 viser at de fleste personbårne målingene (876 av 891 prøver) ligger lavere enn administrativ norm. De fleste (821 prøver) er lavere enn $\frac{1}{4}$ av administrativ norm. Målingene er utført av arbeidstakere under arbeidsoperasjonene tapping, maling/lakkering, trykking, vasking/rengjøring, blanding, liming eller overflatebehandling.



Figur 2 Personbårne prøver av 4-metylpentan-2-on fra EXPO (1984-2011). Prøvetakingstid 5-1050 minutter.

Mest eksponert er de arbeidstakere som sprøytemaler, lakkerer, vasker rammer på trykkeri og i produksjonshaller, trykker, eller vasker tanker (26,9 - 80 ppm). Foruten de personbårne prøver vist i figur 2 finnes en stasjonær prøve i nærheten av arbeidstaker som blir eksponert i størrelsesorden 1040 ppm under tapping av fat. Prøvetakingstid 90 min og personlig verneutstyr er brukt under denne arbeidsoperasjonen.

I figur 3 er personbårne målinger (totalt 6 prøver) hvor konsentrasjonen er oppgitt i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ presentert. Resultatene viser to målinger i intervallet $\frac{1}{4}$ av administrativ men under administrativ norm (10,3 og 14,7 mg/m^3), og fire målinger høyere (26,7-359,4 mg/m^3) enn administrativ norm. Det finnes ingen måleresultater som viser eksponeringer lavere enn $\frac{1}{4}$ av administrative norm. Arbeidstaker som arbeider med presse i eller på produksjonssted blir eksponert mest for 4-metylpentan-2-on (359 mg/m^3). Under denne arbeidsoperasjonen er ikke personlig verneutstyr benyttet.



Figur 3 Personbårne prøver av 4-metylpentan-2-on fra EXPO (1984-2011). Prøvetakingstid 78-122 minutter.

5.2.2. Prøvetakings- og analysemetode

I tabell 7 er anbefalte metoder for prøvetaking og analyser av 4-metylpentan-2-on presentert.

Tabell 7. Anbefalte metoder for prøvetaking og analyse av 4-metylpentan-2-on.

Prøvetakingsmetode	Analysemetode	Referanse
Rør med karbon molekylsil adsorbent	Gasskromatografi m/FID ¹	OSHA metode 1004 ² / NIOSH metode 2555 ³

¹ FID: Flame Ionisation Detector (Flammeionisasjonsdetektor)

² www.osha.gov/dts/sltc/methods/toc.html

³ www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154

Man kan alternativt benytte diffusjonsprøvetakere (dosimetre) (HSE MDHS 88).

6. Vurdering

4-metylpentan-2-on er farlig ved innånding, irriterer øynene og luftveiene, samt akutt toksisk (for spesielle organer, eksempelvis nyrer). Dokumentasjonen bekrefter lav akutt toksisk virkning ved oral administrasjon hos dyr. Derimot er ingen reproduksjonstoksisitet vist.

Kritisk effekt av eksponering for 4-metylpentan-2-on er effekter på sentralnervesystemet (tretthet, svimmelhet) og irritasjon i øyne og øvre luftveier.

Videre er det vurdert at en korttidsverdi er påkrevet for å beskytte mot irritasjon i øvre luftveier, og det anbefales derfor en korttidsverdi basert på humane data (Armeli et al., 1968).

Korttidseksponeringer (inntil 15 min.) fra EXPO viser høye verdier over dagens administrative norm (49 - 80,1 ppm), og dette bekrefter at det er behov for en korttidsverdi.

Humane data (Armeli et al., 1968) er grunnlag for å anbefale en 8-timers grenseverdi lik 20 ppm (83 mg/m³) og en korttidsverdi lik 50 ppm (208 mg/m³).

Det finnes data fra et studium med hamster (Hjelm et al., 1991) som indikerer at hudopptak kan bidra signifikant til det totale opptaket. På bakgrunn av dette foreslås at hudenmerkningen opprettholdes.

Data fra Produktregisteret viser utstrakt bruk av 4-metylpentan-2-on i Norge, spesielt innen produksjon av kjemikalier og kjemiske produkter som oppløsningsmidler, fortynnere og vindusspylervæske. Netto maksimal mengde av 4-metylpentan-2-on i deklareringspliktige produkter utgjør 124 tonn.

De aller fleste målinger (878 av totalt 891 prøver) som er utført og lagt inn i EXPO databasen viser verdier under administrativ norm, hvorav 821 prøver er under ¼ av administrativ norm. Det gjøres oppmerksom på at EXPO- målingene er mer enn 10 år gamle og det må derfor tas forbehold om at forholdene kan ha endret seg siden prøvetakingen foregikk, samt at dataene er representative for dagens eksponering. Det sees ingen måletekniske problemer på de anbefalte verdier.

7. Konklusjon med forslag til ny administrativ norm

På bakgrunn av den foreliggende dokumentasjon og en avveining mellom de toksikologiske dataene og eksponeringsdata (dvs. tekniske og økonomiske hensyn), forslås at dagens administrative norm senkes, og at anmerkningen hudopptak (H) beholdes. I tillegg foreslås en korttidsverdi for 4-metylpentan-2-on.

Forslag til ny administrativ norm, korttidsverdi og anmerkning:

Administrativ norm (8-timers TWA): 20 ppm, 83 mg/m³

Korttidsverdi (15 min.): 50 ppm, 208 mg/m³

Anmerkning: H (Hudopptak)

8. Ny administrativ norm

Dette kapitlet utarbeides etter at Direktøren i Arbeidstilsynet har vedtatt ny administrativ norm.

9. Referanser

Amore, J. E. and Huhtala, E., Odor as an aid to chemical safety: Odor thresholds compared with threshold limit values and volatilities for 214 industrial chemicals in air and water dilution, (1983), J. Appl. Toxicol, 3 (6), 272-290.

Armeli, G., Linari, F. and Majtorano, G., Rilievi clinici ed ematochimici in operai esposti all'arione di un chetone superiore (MIBK) ripetuti adistanza di 5 anni. Lav.Urnano 20, (1968), 418-423.

Hjelm EW., Boman A., Fernström P., Hagberg M., Johanson G., Percutaneous uptake and kinetics of methyl isobutyl ketone (MIBK) in the guinea-pig, (1991), Toxicol Lett., 56 (1-2), 79-86.



Vedlegg 1: Anbefalinger fra SCOEL



4-METHYLPENTAN-2-ONE

Recommendation of the EC Scientific
Committee on Occupational Exposure Limits

8 hour TWA: 20 ppm (83 mg/m³)

STEL (15 mins): 50 ppm (208 mg/m³)

Additional classification: -

SUBSTANCE IDENTIFICATION:

4-Methylpentan-2-one

Synonyms Methylisobutylketone, MIBK,
hexone, isopropylacetone

(CH₃)₂CHCH₂COCH₃

EINECS N° 203-550-1

EEC N° 606-004-00-4

Classification: F; R11

CAS N° 108-10-1

MWt 100.16

Conversion factor (20°C, 101kPa)

4.16 mg/m³ = 1 ppm

OCCURRENCE/USE:

At ambient temperatures 4-methylpentan-2-one (MIBK) is a colourless, flammable liquid with a characteristic sweet odour. It has a MR of -80°C, Bp of 115.8T, a vapour pressure of 1.33kPa at 30°C which leads to a saturation concentration of 40 g/m³ at 25°C. The explosive limits are 1.4% and 7.6% by volume in air. The odour threshold is about 0.7 ppm (3 mg/m³).

MIBK is a high volume industrial solvent with a production rate in the European Community greater than 1000 tonnes per annum. It is mainly used as a solvent in glues, paints, and cleaners, but also as a solvent for some plastics and various fats, oils and waxes. Frequently, MIBK is used in combination with other solvents such as toluene.

HEALTH SIGNIFICANCE

The SEG reviewed a criteria document elaborated by the Nordic Expert Group. Although the database was regarded as limited, the SEG came to the conclusion, after discussing the cited reports of Armeli and Linari, together with the recently published paper of Hjelm, that a limit value could be recommended.

MIBK shows a low acute toxicity by oral administration to animals (rats, mice ; LD50 >2000M mg/kg). A mouse LC50 value of 18100 ppm (75296 mg/m³) for a 45 minute exposure period has been determined.

Subacute (14 days) and subchronic (90 days) studies on different species with exposure concentrations of 100 and 200 ppm (416 and 832 mg/m³) showed effects on the kidney at 100 ppm (416 mg/m³) in rats after 14 days continuous exposure (enhanced kidney weight, reversible hyaline droplet toxic tubular nephrosis). First indications of CNS effects (extended reaction time) have been shown by exposing a small number (4) of baboons to 50 ppm (208 mg/m³ MIBK for 7 days.

No long term animal studies, nor studies on mutagenicity are reported. However, MIBK has been selected for testing in Salmonella by NTP in 1989.

Tests on reproductive toxicity with rats and mice showed no exposure -related embryotoxicity or malformations at exposure levels up to 1000 ppm (4160 mg/m³).

Investigation of occupational exposure to MEM at 80-500 ppm (333-2080 mg/m³), for 20 to 30mins/day, for 3 to 12 months) was reported by Linari with a follow up by Armeli 5 years later when exposure had diminished to 50-105 ppm (208-437 mg/m³). With the higher exposure, a majority of the 19 workers exposed complained of nausea (17), vomiting (10), diarrhoea (6), irritation of eyes (17), and airways (13). 16 workers experienced neurasthenic symptoms. The follow up of 14 workers



5 years later with lower exposure showed a lowered, but still existing prevalence of neurasthenia (4/14) and irritative symptoms (2/14).

The most recent study (Hjelm, 1990) of the toxicokinetics reported similar irritative effects and CNS-symptoms in a small number (8) of human volunteers during inhalation exposure to MIBC for 2 hours at 2.4, 24 and 48 ppm (10, 100 and 200 mg/m³). However, the SEG agreed that the symptoms were subjective and decided that, in the absence of a dose-related response, the evidence for effects at these concentrations was not convincing. The Armali study was therefore used as the basis for setting the limits.

From the limited data available, irritation of the eyes, the nose, the upper respiratory tract and effects on the CNS are regarded to be the key effects/organs.

RECOMMENDATION:

The human data of Armali, which showed effects just below 100 ppm (410 mg/m³), was considered to be an adequate basis for setting the limits. The recommended 8-hour TWA is 20 ppm (83 mg/m³). A STEL (15 mins) of 50 ppm (208 mg/m³) is also recommended.

The proposed limit values do not take account of possible interactions with other solvents (e.g. MEK, toluene) in combined exposure.

At the levels recommended no measurement difficulties are foreseen.

BIBLIOGRAPHY

Linari, F., Perelli, G. and Varese, D. (1964): Rilievi clinici ed ematochimici in operai esposti all'azione di un chetone superiore: metil-isobutil-c he tone. Arch.Sci,Med., 226-239.

Armeli, G., Linari, F. and Martorano, G. (1968): Rilievi clinici ed ematochimici in operai esposti all'azione di un chetone superiore (MIBK) ripetuti a distanza di 5 anni. Lav.Urnano 20, 418-423.

Hagberg M. (1988): Methylisobutyl Ketone. In: Heimbürger G. and P.Lundberg (eds), Criteria documents from the Nordic Expert Group. Arbete och Hälsa, 33, 53-76.

Wigaeus Hjelm, E., Hagberg, M., Iregren, A. and Löf, A. (1990): Exposure to methyl isobutyl ketone: toxicokinetics and occurrence of irritative and CNS symptoms in man. Int. Arch. occup. Environ. Health, 62, 19-26.

