

LISTE OVER YRKESHYGIENISKE GRENSEVERDIER

1968

Arbeidsforskningsinstituttene
Yrkeshygienisk Institutt
Gydas vei 8, Oslo 3, Norge

K.W.

L i s t e

over

YRKESHYGIENISKE GRENSEVERDIER 1968

Grenseverdier (T.L.V.) vedtatt 1968 på det
30. årlige møte av "American Conference of
Governmental Industrial Hygienists,

St. Louis, Missouri, 13. mai 1968.

Red.

K. Wülfert

Arbeidsforskningsinstituttene
Yrkeshygienisk Institutt

Oslo

Grenseverdier (T.L.V.) vedtatt 1968 på det
30. årlige møte av "American Conference of
Governmental Industrial Hygienists".

St. Louis, Missouri, 13. mai 1968.

F O R O R D

"Grenseverdiene" angir konsentrasjonen for en rekke substanser som vil kunne finnes i luften som gasser, damper og/eller støv "air borne concentrations of substances"). Det antas at nesten alle arbeidstakere vil kunne bli eksponert til disse konsentrasjoner uten at det vil utvikle seg skadefinnende (adverse effect). På grunn av den individuelle mottakelighets store variasjonsbredde vil en eksposisjon til grenseverdikonsentrasjoner eller endog til lavere verdier ^{kunne føre til} at det leilighetsvis kan komme til ubehag, til en økning av allerede bestående ubehag (m.m.) eller til yrkesmessig betinget illebefinnende.

Kliniske prøver vil etterhvert bli tilgjengelig, som tillater å oppdage personer med overfølsomhet vis à vis visse industrielle substanser. Disse prøver vil derfor kunne nytties som "utvalgstester" ved undersøkelser som går forut for plasseringen av vedkommende i angeldende arbeide. Spørsmål vedrørende nærmere detaljer for disse prøver bes sendt den amerikanske kommite's formann. x)

Grenseverdiene skal nytties som "veivisere" (guides) for kontrollen av helserisikomomenter - de må ikke oppfattes som skillelinjer (fine lines) mellom sikre og farlige arbeidsforhold. Et unntak herfra danner stoffene i Appendix A samt visse stoffer som er merket med "C". Verdiene uten "C" refererer til gjennomsnittskonsentrasjonen/tid (time weighted average concentration) under en normal arbeidsdag.

x) Herbert E. Stockinger, c/o Secretary-Treasurer, 1014 Broadway,
Cincinnati, Ohio 45202, USA.

De angitte gjennomsnittskonsentrasjoner (time - weighted average) tillater overskridelser av de respektive grenseverdier, forutsatt at disse overskridelser kompenseres ved tilsvarende lave verdier under grenseverdien i løpet av arbeidsdagen. Størrelsen av de tillatte overskridelser hos de enkelte substanser er satt i relasjon til angeldende grenseverdi ved hjelp av den såkalte "Test TLV-faktor" slik som denne er beskrevet i Appendix C. Man anser det derfor ikke for riktig å oppfatte konsentrasjoner over grenseverdien som en overskridelse av gjennomsnittskonsentrasjonen, sålenge angeldende verdi ligger innenfor det tillatte variasjonsområdet.

I hvilken utstrekning disse grensekonsentrasjoner kan bli overskredet i kortere perioder uten at det kommer til helseskader, avhenger av et flertall av faktorer f.eks. arten av angeldende luftforurensninger, - eller om meget store konsentrasjoner vil kunne føre til akutte forgiftninger etter bare kortvarige eksposisjoner, slike store konsentrasjoners hyppighet og varighet. Alle momenter må vurderes for å kunne avgjøre om det foreligger en "farlig" (hazardous) situasjon. Moderne yrkeshygienisk praksis går mere i retning av å holde eksposisjonen under grenseverdien enn å holde den like ved denne. x)

Grenseverdiene bygger på de beste tilgjengelige opplysninger fra det industrielle erfaringsområdet, fra eksperimentalundersøkelser hos mennesker og dyr, og om mulig nyttet en kombinasjon av materiale fra nevnte 3 sektorer. Grunnlaget for disse verdier vil kunne variere fra substans til substans. I noen tilfelle vil beskyttelse mot helseskader ha vært ledesnoren, mens en rimelig beskyttelse mot irritasjon, narkose, ubehag (nuisance) eller andre belastningsformer (forms of stress) vil beherske vurderingen i andre tilfelle. Komitéen er av den oppfatning at grenseverdier på grunn av fysisk irritasjon ikke bør ansees for mindre forpliktende enn grenseverdier som er begrunnet i helseskadelige påvirkninger (physical impairment). Man får stadig bevis for at fysisk irritasjon fremmer og påskynder fysisk "påvirkning" (growing bodies of evidence indicate that physical irritation may promote and accelerate impairment).

x) Den amerikanske teksten er så klar og enstydig at den bør gjengis her: "Enlighted industrial hygiene practice inclines towards controlling exposition below the limit rather than maintenance at the limit".

"Grenseverdiene" er tenkt brukt i yrkeshygienen (industri, håndverk m.m.). De skal bare benyttes av personer med praktisk erfaring ("training") på dette området. "Grenseverdiene" er ikke ment - heller ikkeⁱ modifisert form -

- 1) som innbyrdes indeks for 2 (eller flere) stoffers "giftighet" f.eks. ved å lage en korrelasjonsfaktor av 2 grenseverdier. xx)
- 2) til vurdering eller kontroll av luftforurensninger i byer o.l. (community air pollution) eller av ubehag i tilknytning til "air pollution nuisance",
- 3) til vurdering av risikomentet (toxic potential) ved vedvarende eksposisjon,
- 4) som bevis eller motbevis for en foreliggende syklig tilstand, eller
- 5) til anvendelse i land hvis arbeidsbetingelser adskiller seg fra forholdene i USA.

x) Oversetterens anmerkning: Den amerikanske teksten er så klar og enstydig at den bør gjengis her: "Enlighted industrial hygiene practice inclines towards controlling exposition below the limit rather than maintenance at the limit".

xx) Det er dessverre fremdeles grunn til å påpeke at slike, helt utilattelege "faktorer" nytes direkte og indirekte av enkelte selgere og agenter for diverse kjemikalier under deres salgsvirk somhet i Norge.

| Navn | ppm | mg/m ³ |
|--|------|-------------------|
| Arsen og dets forbindelser (som As) | - | 0,5 |
| Arzin (AsH ₃) | 0,05 | 0,2 |
| Azinphos-metyl - "Hud" | - | 0,2 |
| Barium (løsl.forb.) | - | 0,5 |
| "C"Bensen (bensol) - "Hud" | 25 | 80 |
| Bensedin - "Hud" | se: | A-1 |
| Bensokinon, se: Kinon | | |
| Bensin ("Gasoline") | se: | A-6 |
| Bensoylperoksyd | - | 5 |
| Bensylklorid | 1 | 5 |
| Beryllium | - | 0,002 |
| Bifenyl, se: Difenyl | | |
| Bly | - | 0,2 |
| Bly-arsenat | - | 0,15 |
| Blåsyre, se Hydrogencyanid | | |
| Bomull (støv, råvare) | - | 1 |
| Boroksyd | - | 15 |
| "C" Bortrifluorid | 1 | 3 |
| Brom | 0,1 | 0,7 |
| Bromoform - "Hud" | 0,5 | 5 |
| Butadien (1,3-butadien) | 1000 | 2200 |
| Butanethiol, se Butylmerkaptan | | |
| 2-Butanon (Metyl-etylketon) | 200 | 590 |
| 2-Butoksyetanol (Butylcellosolve) - "Hud" | 50 | 240 |
| Butylacetat(n) | 150 | 750 |
| Butylacetat, sek. | 200 | 950 |
| Butylacetat, tert. | 200 | 950 |
| Butylacetat, iso | 150 | 700 |
| Butylalkohol(n) (Butanol-n) | 100 | 300 |
| Butylalkohol, iso ¹⁾ | 100 | 300 |
| Butylalkohol, sek. ¹⁾ | 150 | 450 |
| Butylalkohol, tert. | 100 | 300 |
| "C" Butylamin - "Hud" | 5 | 15 |
| Butylcellosolve, se: Butoksyetanol - "Hud" | | |
| n-Butyl-glycidyleter (BGE) | 50 | 270 |

¹⁾ ny i listen (1968)

| Navn | ppm | mg/m ³ |
|--|------|-------------------|
| "C" Butylkromat, tert. (som CrO ₃) - "Hud" | | 0,1 |
| Butylmerkaptan se også: Tabell 2 | 10 | 35 |
| p-tert. Butyltoluen | 10 | 60 |
| Carbaryl (R) Sevin | | 5 |
| Carbon Black | | 3,5 |
| Cellosolve, se: 2-Etoksyetanol | | |
| Cellosolveacetat, se: 2-Etoksyetanolacetat | | |
| Crag (R), herbicide | | 15 |
| Cyanider (som CN) (blåsyrens salter) - "Hud" | | 5 |
| Cykloheksan | 300 | 1050 |
| Cykloheksanol | 50 | 200 |
| Cykloheksanon | 50 | 200 |
| Cykloheksen | 300 | 1015 |
| Cyklopentadien | 75 | 200 |
| 2,4 - D | | 10 |
| DDT - "Hud" | | 1 |
| DDVP - "Hud" | | 1 |
| Dekaboran- "Hud" | 0,05 | 0,3 |
| Demeton (R) - "Hud" | | 0,1 |
| Diacetonalkohol(4-hydroksy-4-metyl-2-pantanone)90 | | 240 |
| 1,2 Diaminoetan, se: Etylendiamin | | |
| Diazometan | 0,2 | 0,4 |
| Diboran | 0,1 | 0,1 |
| Dibrom (R) se: Dimetyl-1,2-Dibrom-2,2-dikloretylsulfat | | |
| "C" 1,2-Dibrometan (etylendibromid) -"Hud" | 25 | 190 |
| Dibutylfosfat 1) | 1 | 5 |
| Dibutylftalat 1) | | 5 |
| Deildrin - "Hud" | | 0,25 |
| Dietylglamin | 25 | 75 |
| Diethylamino-ethanol - "Hud" | 10 | 50 |
| Dietyleter, se: Etyleter | | |
| Diefenyl | 0,2 | 1 |
| Diefenylmetan-diisocyanat: se: Metylen-bisfenylisocyanat(MDJ) | | |

1) ny i listen (1968)

10.

| Navn | ppm | mg/m ³ |
|---|------|-------------------|
| Difluoridbrommetan | 100 | 860 |
| "C" Diglycidyleter (DGE) | 0,5 | 2,8 |
| Dihydroksybensen, se: Hydrokinon | | |
| Diisbutylketon | 50 | 290 |
| Diisopropylamin 1) "Hud" | .5 | 20 |
| "C" o-Diklorbensen | 50 | 300 |
| p-Diklorbensen | 75 | 450 |
| Diklordifluormetan | 1000 | 4950 |
| 1,3-Diklor-5,5-climethylhydantoin | | 0,2 |
| 1,1-Dikloretan | 100 | 400 |
| 1,2-Dikloretan (Etylidendiklorid) | 50 | 200 |
| 1,2-Dikloretylen | 200 | 790 |
| "C" Dikloretyleter - "Hud" | 15 | 90 |
| Diklorme <small>æ</small> nn, se: Metylenklorid | | |
| Diklormonofluormetan | 1000 | 2400 |
| "C" 1,1-Diklor-1-nitro-etan | 10 | 60 |
| 1,2-Diklorpropan, se: Propylendiklorid | | |
| Diklortetrafluoretan (Freon 114) | 1000 | 7000 |
| Dimetoksymetan, se: Metylal | | |
| Dimetylacetamid - "Hud" | 10 | 35 |
| Dimethylamin | 10 | 18 |
| Dimethylaminobensen, se: Xylin | | |
| Dimetylanilin (N-dimetylanilin) - "Hud" | 5 | 25 |
| Dimetylbensen, se: Xylen | | |
| Dimetyl, 2-dibrom-2,2-dikloretylfosfat (<u>Dibram</u> , (R)) | | 3 |
| Dimethylformamid - "Hud" | 10 | 30 |
| 2,6-Dimetylheptanon, se: Diisobutylketon | | |
| Dimetylftalat 1) | | 5 |
| 1,1-Dimethylhydrasin - "Hud" | 0,5 | 1 |
| Dimethylsulfat | 1 | 5 |
| Dinitrobensen (alle isomere) | | 1 |
| Dinitro-o-kresol - "Hud" | | 0,2 |
| Dinitrolune - "Hud" | | 1,5 |
| Dioksan (Dietylendioksyd) - "Hud" | 100 | 360 |

1) ny i listen (1968)

| Navn | ppm | mg/m ³ |
|--|------|-------------------|
| Dipropylenglykollmetyleter - "Hud" | 100 | 600 |
| Di-sek.oktylfosfat | - | 5 |
| Edikksyre | 10 | 25 |
| Eddiksyre-anhydrid | 5 | 20 |
| Endrin - "Hud" | - | 0,1 |
| Epiklorhydrin - "Hud" | 5 | 19 |
| EPN - "Hud" | - | 0,5 |
| 1,2 - Epoksypropan, se: Propylenoksyd | | |
| 2,3 - Epoksy-1-propanol, se: Glycidol | | |
| Etanthiol, se: Etylmerkaptan | | |
| Etanolamin | 3 | 6 |
| 2-Etoksyetanol - "Hud", (Cellosolve) | 200 | 740 |
| 2-Etoksyetanolacetat (Cellosolveacetat) - "Hud" | 100 | 540 |
| Etyl-acetat | 400 | 1400 |
| Etyl-akrylat | 25 | 100 |
| Etyl-alkohol (Etanol) | 1000 | 1900 |
| Etyl-amin | 10 | 18 |
| Etyl-sek-amylketon (5-metyl-3-heptanon) | 25 | 130 |
| "C" Etyl-bensen | 100 | 435 |
| Etyl-bromid | 200 | 890 |
| Etyl-butyl keton (3-heptanon) | 50 | 230 |
| Etyl-eter | 400 | 1200 |
| Etyl-formiat | 100 | 300 |
| Etyl-klorid | 1000 | 2600 |
| "C" Etyl-merkaptan ¹⁾ | 10 | 25 |
| Etyl-silikat | 100 | 850 |
| Etylendiamin | 10 | 25 |
| Etylendibromid, se: 1,2; Dibrometan | | |
| Etylenklorid, se: 1,2; Dikloretan | | |
| "C" Etylenglykolldinitrat øg/eller Nitroglyserin - "Hud" ^{x)} | 0,2 | 1 |
| Etylenklorhydring - "Hud" (2-kloretanol) | 5 | 16 |
| Etylenglykollmonometyleter-acetat, se: Metylcellosolve-acetat | | |
| Etylenimin - "Hud" | 0,5 | 1 |
| Etylenoksyd | 50 | 90 |
| Etylidenklorid, se: 1,1-Dikloretan | | |

1)Ny i listen (1968.

x) Konsentrasjoner over 0,02 ppm vil kunne
fremkalte hodepine. Mot hodepine anbefales
bruk av passende personlig verneutstyr.

| Navn | ppm | mg/m ³ |
|--|------|-------------------|
| N-Etylmorfolin - "Hud" | 20 | 94 |
| Fenol | 5 | 19 |
| p-Fenylendiamin | - | 0,1 |
| Fenyleter (damp) | 1 | 7 |
| Fenyleter-bifenyblanding (damp) | 1 | 7 |
| Fenyletylen, se: Styren | | |
| Fenylglycidyleter (PGE) ¹⁾ | 10 | 60 |
| Fenylhydrasin | 5 | 22 |
| Ferbam | - | 15 |
| Ferrovanadium (støv) | - | 1 |
| Fluor (gass) | 0,1 | 0,2 |
| Fluorider (som fluor) | - | 2,5 |
| Fluortriklorometan | 1000 | 5600 |
| Fluss-syre, se: Hydrogenfluorid | | |
| "C" Formaldehyd | 5 | 6 |
| Fosdrin (Mevinphos) (R) - "Hud" | - | 0,1 |
| Fosfin | 0,3 | 0,4 |
| Fosfor (gul) | - | 0,1 |
| Fosforpentaklorid | - | 1 |
| Fosforpentasulfid | - | 1 |
| Fosforsyre | - | 1 |
| Fosfortriklorid | 0,5 | 3 |
| Fosgen (Karbonylklorid) (COCl ₂) | 0,1 | 0,4 |
| Freon 11 se: Fluortriklorometan | | |
| Freon 12 se: Diklorodifluormetan | | |
| Freon 13,B se: Trifluormonobrommetan | | |
| Freon 21 se: Diklormonofluormetan | | |
| Freon 112 se: 1,1,2,2-Tetraklorodifluoretan | | |
| Freon 113 se: 1,1,2-Triklor-1,2,2-Trifluoretan | | |
| Freon 114 se: Diklortetrafluoretan | | |
| Furfural - "Hud" | 5 | 20 |
| Furfuryl-alkohol | 50 | 200 |
| Ftalsyreanhydrid | 2 | 12 |
| Gaso lin ("Bensin") | se: | A-6 |
| Glycidol (2,3-Epoksy-1-propanol) | 50 | 150 |
| Glykollmonoethyl-eter, se Etoksy-ethanol | | |
| Guthion (R), se: Azinphosmethyl | | |
| Hafnium | - | 0,5 |

| <u>Navn</u> | <u>ppm</u> | <u>mg/m³</u> |
|--|------------|-------------------------|
| Heksakloretan - "Hud" | 1 | 10 |
| Heksaklornaftalin ¹⁾ - "Hud" | - | 0,2 |
| Heksan (n) | 500 | 1800 |
| Heksanon-2 (Metylbutylketon) | 100 | 410 |
| Hekson (Metyl-Isobutyl-Keton/MIK) | 100 | 410 |
| Heksylacetat, sek. | 50 | 300 |
| Heptaklor | - | 0,5 |
| Heptan (n), se også: Tabell 2 | 500 | 2000 |
| Hydrasin - "Hud" | 1 | 1,3 |
| Hydrogenbromid (HBr) | 3 | 10 |
| Hydrogencyanid (HCN) - Blåsyre - "Hud" | 10 | 11 |
| Hydrogenfluorid, fluss-syre (HF) | 3 | 2 |
| "C" Hydrogenklorid (HCl), saltsyregass | 5 | 7 |
| Hydrogenperoksyd 90% | 1 | 1,4 |
| Hydrogenselenid (H ₂ Se) | 0,05 | 0,2 |
| Hydrogensulfid (H ₂ S) | 10 | 15 |
| Hydrokinon (Dihydroksybensen) | - | 2 |
| Isoforon | 25 | 140 |
| Isopropylamin | 5 | 12 |
| Isopropylglycidyleter (IGE) | 50 | 240 |
| Jernoksyd (røyk) | - | 10 |
| "C" Jod | 0,1 | 1 |
| Kadmium (Metallstøv og løsl. salter) | - | 0,2 |
| Kadmiumoksyd (røyk) Se også: Tabell 2 | - | 0,2 |
| Kalsiumarsenat | - | 1 |
| Kalsiumoksyd (brent kalk) | - | 5 |
| Kamfer Se også: tabell 2 | - | 2 |
| Karbondioksyd (kulldioksyd, kullsyre) | 5000 | 9000 |
| Karbondisulfid - "Hud" | 20 | 60 |
| Karbonmonoksyd | 50 | 55 |
| Karbontetraklorid (Tetraklorkullstoff) - "Hud" | 10 | 65 |
| Keten | 0,5 | 0,9 |
| Kinon | 0,1 | 0,4 |
| "C" Klor Se også: Tabell 2 | 1 | 3 |
| "C" Kloracetaldehyd | 1 | 3 |
| α -Kloracetafenon ¹⁾ (Fenacylklorid) | 0,05 | 0,3 |
| Klorbensen (mono) | 75 | 350 |

1) Ny i listen (1968)

| <u>Navn</u> | <u>ppm</u> | <u>mg/m³</u> |
|--|------------|-------------------------|
| o-Klorbensyldenmalonnitril (OCBM) | 0,05 | 0,4 |
| Klorbrommetan | 200 | 1050 |
| 2-klor-1,3butadien, se:Kloropren | | |
| Klordan - "Hud" | - | 0,5 |
| Klordinfenyl (42% klor) - "Hud" | - | 1 |
| Klordinfenyl (54% klor) - "Hud" | - | 0,5 |
| Klordinoksyd | 0,1 | 0,3 |
| 1-klor-2,3-Epoksypropan Se: Epiklorhydrin | | |
| Klorert difenyloksyd | - | 0,5 |
| Klorert kamfer ("Toxaphen") - "Hud" | - | 0,5 |
| 2-Kloretanol Se: Etylenklorhydrin | | |
| Kloretylen Se: Vinylklorid | | |
| 1-Klor-1-nitropropan | 20 | 100 |
| "C" Kloroform (Triklormetan) ^X | 50 | 240 |
| Kloropren - "Hud" (2-klor-1,3butadien) | 25 | 90 |
| Klorpikrin | 0,1 | 0,7 |
| "C" Klortrifluorid | 0,1 | 0,4 |
| Kresol (samtlige isomere) - "Hud" | 5 | 22 |
| Krom, løselige kromisalter, kromosalter (som Cr) ¹⁾ | - | 0,5 |
| Krom ¹⁾ , metall og uløselige salter ¹⁾ | - | 1 |
| Kromsyre og kromater (som CrO ₃) | - | 0,1 |
| Kobolt, metall-røyk og støv | - | 0,1 |
| Kobber (røyk) | - | 0,1 |
| Kobber, støv og tåke | - | 1 |
| Krotonaldehyd | 2 | 6 |
| Kullsyre Se: Karbondioksyd | | |
| Kulltjære, flyktige bestanddeler (bensenløselige fraksjoner)(antrasen, Brenz-pyren, fenantren, akridin, krysen, pyren) | - | 0,2 |
| Kumen - "Hud" | 50 | 245 |
| Kvikksølv, anorg.forb./beregnet som kvikksølv - "Hud" | | 0,1 |
| Kvikksølv, organiske forb. " " " | | 0,0± |
| Lindan - "Hud" (Heksaklorcykloheksan,y-isomer) | | 0,5 |

1)Ny i listen (1968)

X) 25 ppm som "C" og 10 ppm som "time-weighted average".
 (Hygienic Guide Series, Industrial Hygiene, vol.26, No 6,
 p.637/1965.

| Navn | ppm | mg/m ³ |
|--|------|-------------------|
| L.P.G. (Liquid Petroleum Gas - Low Pressure Gas, propanbutan) | 1000 | 1800 |
| Lithiumhydrid | - | 0,025 |
| Magnesiumoksyd, røyk | - | 15 |
| Malathion - "Hud" | - | 15 |
| Maleninsyre-anhydrid ¹⁾ | 0,25 | 1 |
| "C" Mangan | - | 5 |
| Maursyre | 5 | 9 |
| Mesityloksyd | 25 | 100 |
| Metanethiol Se: Metyl merkaptan | | |
| Metoksyklor | - | 15 |
| 2-Metoksyetanol, Se: Metycellosolve | | |
| Metylacetat | 200 | 610 |
| Metylacetylen (Propin, Propyne) | 1000 | 1650 |
| Metylacetylpropandien-blanding (MAPP) | 1000 | 1800 |
| Metylakrylat - "Hud" | 10 | 35 |
| Metylal (Dimetoksymetan) | 1000 | 3100 |
| Methylalkohol (metanol) | 200 | 260 |
| Metylamin | 10 | 12 |
| Methyl-amyl-alkohol, se: Metyl-isobutyl-karbinol | | |
| Metyl(n-amyl)keton(2-Heptanon) | 100 | 465 |
| "C" Metylchlorid - "Hud" | 20 | 80 |
| Methylbutylketon, Se: Heksanon | | |
| Metylcellosolve - "Hud" | 25 | 80 |
| Metylcellosolve-acetat - "Hud" | 25 | 120 |
| Metylcykloheksan | 500 | 2000 |
| Metylcykloheksanol | 100 | 470 |
| o-Metylcykloheksanon - "Hud" | 100 | 460 |
| Methyl-etyl-keton (MEK), SE: Butanon-2 | | |
| Metylformiat | 100 | 250 |
| Metyl-isobutylcarbinol (methylamylalkohol - "Hud") | 25 | 100 |
| Metylisobutylketon, Se: Hekson | | |
| Metylisocyanat - "Hud" | 0,02 | 0,05 |
| Metyljodid - "Hud" | 5 | 28 |
| "C" Metylklorid ^{x)} | 100 | 210 |

x)Vest-Tyskland: 50 ppm = 100 mg/m³

1) Ny i listen (1968)

| Navn | ppm | mg/m ³ |
|--|-------|-------------------|
| Metylkloroform (1,1,1-Trikloretan) ^{xx)} | 350 | 1900 |
| Metylmerkaptan Se også: Tabell 2 | 10 | 20 |
| Methylmetakrylat | 100 | 410 |
| Metylpropylketon Se: Pentanon | | |
| "C" Metylstyren | 100 | 480 |
| "C" Metylen-bis-fenylisocyanat (MDI) | 0,02 | 0,2 |
| Metylendiklorid (Diklormetan) | 500 | 1750 |
| Molybden (løslige forb.) | - | 5 |
| Molybden (Uløslige forb.) | - | 15 |
| Monomethylamin - "Hud" | 2 | 9 |
| "C" Monometyl-Hydrasin - "Hud" | 0,2 | 0,35 |
| Morfolin - "Hud" | 20 | 70 |
| "Nafta" (fra steinkulltjære) ¹⁾ | 100 | 400 |
| "Nafta" (fra petroleum) = Whitespirit, se: | | |
| Petroleumsdestillater | 500 | 2000 |
| Naftalin | 10 | 50 |
| B-Naftylamin | se: | A-2 |
| Natriumfluoracetat (1080) - "Hud" | - | 0,05 |
| Natriumhydroksyd | - | 2 |
| Nikkel, metall og løslige forb. | - | 1 |
| Nikkelkarbonyl | 0,001 | 0,007 |
| Nikotin - "Hud" | - | 0,5 |
| p-Nitroanilin - "Hud" | 1 | 6 |
| Nitrobensen (nitrobensol)- "Hud" | 1 | 5 |
| Nitroetan | 100 | 310 |
| "C" Nitrogendioksyd (NO ₂) | 5 | 9 |
| Nitrogenmonoksyd (NO) ¹⁾ | 25 | 30 |
| Nitrogentrifluorid | 10 | 29 |
| "C" Nitroglyserin - "Hud" | 0,2 | 2 |
| p-Nitroklorbensen | - | 1 |
| Nitrometan | 100 | 250 |
| 1-Nitropropan | 25 | 90 |
| 2-Nitropropan | 25 | 90 |
| N-Nitrosodimethylamin (Dimetylisotrosamin -"Hud" se: | | A-3 |
| Nitrotoluene (nitrotoluol) - "Hud" | 5 | 30 |
| Nitrotriklormetan se: Klorpikrin | | |

1) Ny i listen (1968)

xx) Handelsnavn: ChlorotheneNU,
Genclene, Vest-Tyskland:
200 ppm - 1085 mg/m³.

| Navn | ppm | mg/m ³ |
|---|-------|-------------------|
| Oksalsyre | - | 1 |
| Oksygendifluorid | 0,05 | 0,1 |
| Oktaklornaftalin ¹⁾ - "Hud" | - | 0,1 |
| Oktan se: Tabell 2 | 500 | 2350 |
| Oljetåke (mineralolje) | - | 5 |
| Osmiumtetroksyd | - | 0,002 |
| Oson | 0,1 | 0,2 |
| Paraquat ^{1) 2)} - "Hud" | - | 0,5 |
| Parathion - "Hud" | - | 0,1 |
| Pentaboran | 0,005 | 0,01 |
| Pentaklorfenol - "Hud" | - | 0,5 |
| Pentaklornaftalin - "Hud" | - | 0,5 |
| Pentan se også: Tabell 2 | 1000 | 2950 |
| Pantan-2, (Metyl-propyl-keton) | 200 | 700 |
| Perkloretylen (Tetrakloretylen) | 100 | 670 |
| Perklormetylmerkaptan | 0,1 | 0,8 |
| Perklorylfluorid | 3 | 13,5 |
| Petroleumsdestillater (nafta) | 500 | 2000 |
| Pikrinsyre | - | 0,1 |
| Pival (R), (2-Pivalyl-1,3-indandion) | - | 0,1 |
| Platina (løselige salter, beregn. som Pt) | - | 0,002 |
| Polytetrafluoretylen, spaltningsprodukter | se: | A-4 |
| Propan | 1000 | 1800 |
| Propin(Propyne) se: Metylacetylen | | |
| B-Propiolakton | se: | A-5 |
| Propylacetat (n) | 200 | 840 |
| Propylacetat (iso) | 250 | 1050 |
| Propylalkohol ¹⁾ | 200 | 500 |
| Propylalkohol, iso | 400 | 980 |
| Propyleter, iso | 500 | 2100 |
| n-Propylnitrat | 25 | 110 |
| Propylendiklorid (1,2-Diklorpropan) | 75 | 350 |
| Propylenimin - "Hud" | 2 | 5 |
| Propylenoksyd | 100 | 240 |
| Propyne, se: Propin | | |

1) Ny i listen (1968)

2) Registrert i Norge som "Gramoxon",
uggressmiddel (1,1-Dimetyl-4,4
dipyridiliumsulfat)

| Navn | ppm | mg/m ³ |
|--|-------|-------------------|
| Pyrethrum | - | 5 |
| Pyridin | 5 | 15 |
| Rhodium, Metall-røyk og støv | -- | 0,1 |
| Rhodium, løselige salter | - | 0,001 |
| Ronnel (R) ¹⁾ - Systemisk Insektisid ikke registrert i Norge | - | 15 |
| Rotenon (Handelsware) | - | 5 |
| Salpetersyre | 2 | 5 |
| Saltsyre, se: Hydrogenklorid | | |
| Selenforbindelser (som Selen) | - | 0,2 |
| Selenheksafluorid | 0,05 | 0,4 |
| Sinkklorid (røykl) | - | 1 |
| Sinkoksyd, "røyk" | - | 5 |
| Stibin (SbH ₃) | 0,1 | 0,5 |
| Stoddard Solvent, se også Tabell 2 | 500 | 2900 |
| Stryknin | - | 0,15 |
| "C" Styren (Styrol, monomer, se også Tabell 2) | 100.. | 420 |
| Sulfurfluorid | 5 | 20 |
| Svodeldioksyd | 5 | 13 |
| Svovelheksafluorid | 1000 | 6000 |
| Svovelkullstoff, se: Karbonsulfid. | | |
| Svovelmonoklorid | 1 | 6 |
| Svovelpentafluorid | 0,025 | 0,25 |
| Svovelsyre | | 1 |
| Svovelvannstoff, se: Hydrogensulfid. | | |
| Systox, se: Demeton (R) | | |
| Sølv (metall og løselige forbindelser) | | 0,01 |
| 2,4,5-T (2,4,5-Triklorfenoksy-eddikksyre) | | 10 |
| Tantal | | 5 |
| TEDP - "Hud" | | 0,2 |
| Teflon (R), spaltningsprodukter. Se: A-4 | | |
| Tellurium | | 0,1 |
| Telluriumheksafluorid | 0,02 | 0,2 |
| TEPP - "Hud" | | 0,05 |
| "C" Terfenyler ¹⁾ | 1 | 9 |

1) Ny i listen (1968)

1) ny i listen (1968)

x) West-Tyskland: 1 ppm-7 mg/m³

xx) "Genclene" (ICI), "Chlorothene NU (Du Pont). Aerothene" (ICI)

| Navn | ppm | mg/m ³ |
|---|---------------------|-------------------|
| Trikloretylen x) | 100 | 520 |
| Triklormetan - se: Kloroform | | |
| Triklornaftalin - "Hud" | - | .5 |
| 1,2,3 - Triklorpropan | 50 | 300 |
| 1,1,2 - Triklor-1,2,2-trifluoretan | 1000 | 7600 |
| 2,4,6-Trinitrofenol, se: Pikrinsyre | | |
| 2,4,6-Trinitrofenylmethylamin, se: "Tetryl | | |
| Trinitrotoluen (TNT) - "Hud" | | 11,5 |
| Tri-o-kresylfosfat | | 0,1 |
| Uranium (løselig forb. beregnet som Uran) | | 0,05 |
| (uløselig forb. beregnet som Uran) | se også Tabell 2 | 0,25 |
| "C" Vanadium (V ₂ O ₅ - støv) | | 0,5 |
| (V ₂ O ₅ - røyk) | | 0,1 |
| Vinylbenzene, se: Styren (styrol) | | |
| Vinylcyanid, se: Akrylonitrid | | |
| "C" Vinylklorid (Kloretylen) | 500 | 1300 |
| Vinyltoluen | 100 | 480 |
| "Warfarin" | | 0,1 |
| "Whitespirit", se: Naphta fra petroleum | | |
| (Petroleums destillater) | | |
| Xylen (Xylol) | 100 | 435 |
| Xyldin - "Hud" | 5 | 25 |
| Yttrium | | 1 |
| Zirkonium forb. (som Zr) | | 5 |

x) Verdien ikke godtatt i Norge. Det nyttes 10ppm-15ppm svarende til 52 mg/m³ - 78 mg/m³ (Dette svarer til ca 30 mg trikloreddikksyre i urin.)

T a b e l l 2

21.

Tabellen omfatter både substanser som det tidligere ikke har vært foreslått en yrkeshygienisk grenseverdi for, samt substanser hvis verdier er å finne i tabell 1, men hvor man overveier å forandre den angitte grenseverdi. I begge tilfelle er de foreslalte verdier å anse som forsøksverdier (trial limits) som vil bli stående i tabell 2 for minst 2 år fremover. I denne tid vil de tidligere anbefalte verdier (tabell 1) stå ved makt. Hvis det etter 2 år ikke fremkommer erfaringer m.m. som trekker brukbarheten av verdiene i tabell 2 i tvil, vil disse verdier bli overført til tabell 1. Det henvises ellers til "Documentation" for alle grenseverdier. (Denne "Documentation" må bestilles fra A.C.G.I.H. - Yrkeshygienisk Institutt har 2 eksemplarer som etter avtale kan studeres ved instituttets bibliotek, men de vil ikke bli utlånt).

| Navn | ppm | mg/m ³ |
|---|-----|-------------------|
| Abate | - | 15 |
| Borontribromid | 1,0 | - |
| Brompentafluorid | 0,1 | - |
| Butylmerkaptan | 0,5 | - |
| Cyanogen | 10 | - |
| C" Dietylentriamin - "Hud" | 10 | - |
| Difenylamin | - | 10 |
| Dikloracetylen ¹⁾ | 0,1 | |
| Endosulfan (Thiodan)(R) ¹⁾ - "Hud" | - | 0,1 |
| Etylmerkaptan | 0,5 | - |
| Fiberglass | - | 5 |
| Heptan | 500 | 2000 |
| Inden ¹⁾ | 10 | - |
| Indium og dets forb., som Indium | - | 0,1 |
| Jernsalter, løselige, som jern | - | 1 |

1) Ny i tabell 2 (1968)

| Navn | ppm | mg/m ³ |
|---|-------------|---------------------|
| Kadmiumoksyd, røk, (som kadmium) | - | 0,1 |
| Kamfer | 2 | - |
| Klor | 1 | - |
| "C" Metylksilikat | 5 | - |
| Metylisoamylketon ¹⁾ | 100 | 475 |
| Metylmerkaptan | 0,5 | - |
| Oktan | 400 | 1900 |
| Olje-tåke(partikler) | - | 5 ^{a)} |
| Olje-damper | se: A-6 (b) | |
| Pentacrythriol (Tetrametfylometan) ¹⁾ | - | 15 |
| Pentan | 500 | 1500 |
| Petroleumdestillater | se: A-6 (b) | |
| Propargylalkohol - "Hud" | 1 | - |
| RDX-"Hud" | - | 1,5 |
| Stoddard Solvent | 200 | - |
| Styren (monostyren, styrol) | 50 | - |
| Tetraethylbly (som bly) - "Hud" | - | 0,1 ^{c)} |
| Tetramethylbly (som bly) - "Hud" | - | 0,150 ^{c)} |
| Trimetylbenzen ¹⁾ | 25 | - |
| Uranium, løslig og uløslige forb. av uran (som uran) | - | 0,2 |
| Wolfram og dets forbindelser, som Wolfram løslike forbindelser | - | 1 |
| uløslike " | - | 5 |

Asbest: 12 fibre/ml > 5 μ lengde/bestemt med membran-filtermetode ved 430° fase-kontrast-forstørrelse/eller 2 mppcf talt med standard impingermetode og lysfett-teknikk.

Kristobalitt: Bruk bare halvparten av den mengde som er funnet ved tettingen eller ved masseformelen for kvarts.

Kvarts: (1) Grenseverdi for "respirable dust" i mg/m³

| 10 mg/m ³ |
|---------------------------|
| % "respirable" kvarts + 2 |

1) Ny i tabell 2 (1968)

c) Verdien gjelder for luften i hele rommet ("general air room") Biologiske prøver nødv. for kontroll av selve personalet.

a) Oppsamlet ved metoder som ikke samtidig samler olje-damp.

b) Avhengig av den analytisk påviste sammensetning.

Både konsentrasjonen og %-angivelsen av kvarts må for bruk av denne grenseverdi bestemmes i fraksjonen som har passert en fotutskiller (size-selector) med følgende kjennemerker:

Aerodynamisk diameter (μ) % som passerer fotutskiller
(kule med tøthet 1)

| | |
|----------|----|
| ≤ 2 | 90 |
| 2,5 | 75 |
| 3,5 | 50 |
| 5,0 | 25 |
| 10 | 0 |

(2) "Totalt støv", både respirable og ikke respirable

$$\frac{30 \text{ mg/m}^3}{\% \text{ kvarts} + 2}$$

Tridymite: Bruk halvparten av verdier beregnet ved hjelp av formelen
for kvarts.

MINERALK STØV

Substans m.p.p.c.f. 1), 3)

SiO₂ (Silica) = fri kiselsyre.

Kristallint.

Kvarts, - grenseverdi beregnet etter formelen: $\frac{250}{\% \text{SiO}_2 + 5}^{2)}$

Kristobalitt - " " " " "

Amorf kiselsyre, inklusive naturlig kiselguhr 20

Tremolit 5

Silikater (med mindre enn 1% kristallint SiO₂)

| | | |
|-----------------|----|----|
| Asbest | 5 | 2) |
| Glimmer | 20 | |
| Kleberstein | 20 | |
| Talkum | 20 | |
| Portland Cement | 50 | |

1) Millioner partikler pr. ft.³ luft, fremkommet ved telling av partikler i s.k. "Impinger-rør" med lysfeltteknikk i mikroskop.

2) Prosentsatsen av kristallint SiO₂ svarer i denne formel til det løp som er bestemt i prøver av sveverør (luftbårent støv-airborne dust), bortsett fra de tilfeller hvor andre bestemmelses-metoder har vist seg anvendelige - Se ellers også tabell 2.

3) Omregningsfaktor: mppf x 35,5 = millioner partikler/m³
= antall " /cm³

Grafitt (naturlig)m.p.p.c.f.

"Inerte" eller "forstyrrende" partikler

15

mg/m^3 , dvs. at konsen-
trasjonen hverken må
overskride 50 mg/m^3 m.p.p.c.f.
eller 15 mg/m^3 .

Noen "inerte" eller "forstyrrende" støvtyper - x).

(Appendix D i den amerikanske listen).

Alundum (Al_2O_3)

Bentonitt

Cellulose

Gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)Gips-mørtel (stukk) = Stukk-gips ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$, "Plaster of Paris").
1) Glyserin-tåke (ved forstøvning)

Grafitt (syntetisk)

Kalksten (CaCO_3)Kalsiumkarbonat (CaCO_3)Korund (Al_2O_3)

Magnesitt

Marmor

Pentaerythritol (se dog i tabell 2)

Portland sement

"Rouge" (Jernoksyd), "Poler-Rødt"

Silicium-karbid

Smergel (Al_2O_3) ("Emery")

Stivelse

Sukker

x) Det forutsettes at forannevnte stoffer er frie for giftige forurensninger.

1) Hele oversikten viser tydelig at det her bare kan være tale om "tåke" fremkommet ved (mekanisk) forstøvning. Den ved oppvarming av glyserin eller vegetabiliske oljer utviklede "tåke" (os) er sterkt irriterende.

Vegetabilske oljer (forstøvet)¹⁾. Unntatt er: Ricinus olje,
Cashew-nøttolje e.l. irriterende oljer.

Tinnoksyd

Titanoksyd

"Forstyrrende", i originaltekst: "nuisance", d.v.s. fysiologisk
uvirk somme, men ved sin tilstedeværelse irriterende støvpartikler.

Noen enkle kvelende - "inerte" - gasser og damper.

(Appendix E i den amerikanske listen)

| | |
|----------|---|
| Acetylen | Hydrogen (vannstoff) |
| Argon | Metan |
| Etan | Neon |
| Etylen | Nitrogen |
| Helium | Nitrogen (l)oksyd = Dinitrogenoksyd (N ₂ O) |
| | Propan |

Oversetterens anmerkninger:

"Inert" - uvirk som (angriper ikke organene). Kvelningen skyldes i tilfelle luftens sterke fortynning med nevnte stoffer. Luften blir derved fattig på det livsviktige oksygen (surstoff).

Flere av de her angitte stoffer danner eksplasive blandinger med luft. Det er derfor bydende nødvendig å holde deres koncentrasjoner betydelig under den nedre eksplasjonsgrense ved hjelp av effektivt gnist- og eksplasjonssikkert ventilasjonsutstyr.

1) Hele oversikten viser tydelig at det her bare kan være tale om "tåke" fremkommet ved (mekanisk) forstøvning. Den ved oppvarming av glyserin eller vegetabilske oljer utviklede "tåke" (os) er sterkt irriterende.

A_P_P_e_n_d_i_x_A.

- A-1) Bensidin: På grunn av den store hyppighet av blærekreft hos menn må enhver eksposisjon til bensidin/inklusive hudkontakt/ anses for å være uhyre farlig (extremely hazardous).
- A-2) β -Naftylamin: På grunn av den usedvanlig store hyppighet (extremely high incidence) av blærekreft hos arbeidere som håndterer denne substans, og fordi det er umulig å holde eksposisjonen under kontroll, har Staten Pennsylvania (USA) forbudt produksjon, bruk samt annen anvendelse av β -naftylamin som kan medføre kontakt med mennesker.
- A-3) N-Nitrosodimetylamin: På grunn av usedvanlig stor giftighet (extremely high toxicity), og fordi substansen må antas å være kreftfremkallende, må enhver form for kontakt unngås (kan ingen form for kontakt tillates).
- A-4) Polytetrafluoretylen ^{x)} - spaltningsprodukter. Ved varmespaltning av fluorkarbon-kjeder i luft dannes oksydasjonsprodukter som inneholder karbon, fluor og oksygen. Disse produkter spaltes delvis i alkalisk oppløsning og kan derfor bli kvantitativt bestemt "som fluor". Denne fluorverdi kan nytties som et uttrykk for eksposisjonen. Ingen yrkeshygienisk grenseverdi kan angis fordi bestemmelsen av disse produkters giftighet ("toxicity") ennå ikke er avsluttet, men luftens konsentrasjon av slike spaltningsprodukter må holdes på et minimum (should be minimum).
- A-5) β -Propiollakton: Stor akutt giftighet. Substansen fremkaller hudkreft hos dyr. Enhver form for kontakt må unngås.

x) Handelsnavn: Algoflon, Fluon, Halon, Teflon, Tetran.

- A-6) "Gasoline" = Bensin. På grunn av de store variasjoner i sammensetningen av de forskjellige bensintyper er det ikke mulig å angi en yrkeshygienisk grenseverdi. I alminnelighet vil mengden av de s.k. "aromatiske kullvannstoffer" avgjøre hvilken verdi man bør nytte i den aktuelle situasjon. Man må derfor bestemme konsentrasjonen av bensen (bensol) og andre aromatiske kullvannstoffer, samt eventuelle tilsetninger (additives) for å finne frem til den "passende" yrkeshygieniske grenseverdi. (Se: Elkins et al. i Americ. Ind. Hyg. Assoc. Journ. 24, p.99-1963).

A_p_p_e_n_d_i_x _B.

Yrkeshygieniske grenseverdier for blandinger

Ved tilstedeværelse av 2 eller flere skadelige (hazardous) stoffer skal man legge større vekt på deres kombinasjon-effekter enn på de virkninger som de kan fremkalle hver for seg. Virkningene av de forskjellige skadelige stoffer skal oppfattes som additive med mindre det foreligger opplysninger om det motsatte.

Altså hvis summen av de følgende brøker

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_n}{T_n}$$

blir større enn 1 (≥ 1), må den yrkeshygieniske grenseverdi hos angeldende blanding ansees for å være overskredet. I formelen betyr C_1 , C_2 osv. de atmosfæriske konsentrasjoner, og T_1 , T_2 osv. de tilhørende yrkeshygieniske grenseverdier. (Se eksempel 1 A,a). Denne regel fravikes når det finnes skjellig grunn til å anta at hovedeffektene hos de forskjellige skadelige stoffer de facto ikke er additive, men uavhengig av hverandre, f.eks. når de enkelte bestanddeler i blandingen fremkaller rent lokal virkning hos forskjellige organer. I slike tilfeller vil grenseverdien bare bli overskredet når minst én av tallverdiene i serien $\frac{C_1}{T_1}$ eller $\frac{C_2}{T_2}$ osv. selv er større enn 1 (Se eksempel 1A,b).

Ved enkelte kombinasjoner av luftforurensede stoffer vil det kunne forekomme enten antagonistiske virkninger eller en potensering. Slike situasjoner må for tiden vurderes individuelt. Potenserende eller antagonistisk virkende stoffer behøver ikke nødvendigvis være skadelige i seg selv. Potenserende virkninger som følge av eksposisjon til slike stoffer er også mulig på andre veier enn ved innånding, f.eks. ved å drikke alkohol og innånde trikloretylen. Potensering er utpreget ved store koncentraser, mindre ved lavere.

Hvis en arbeidsprosess er kjennetegnet ved utvikling av flere farlige typer støv, røk, damper og gasser, vil det ofte bare være mulig å vurdere risikomomentet tilnærmedesvis ved bestemelsen av en eneste substans. I slike tilfeller bør den for angeldende substanser nyttede grenseverdi reduseres ved hjelp av en passende faktor. Dens størrelse vil da bero på antallet av andre forurensninger som regulært er tilstede, samt på deres giftighet og deres relative mengde.

Eksempler for arbeidsprosesser, typisk karakterisert ved tilstedeværelse av to eller flere skadelige atmosfæriske forurensninger, er sveising, bil-reparasjoner, sprengning, maling, lakkering, visse støperi-prosesser, diesel-exhaust o.s.v. (Eks. 2.)

Grenseverdier for blandinger.

Eksempler.

I A. Alment tilfelle, hvor luften blir analysert på alle komponenter.

a) Additiv virkning.

$$\frac{c_1}{T_1} + \frac{c_2}{T_2} + \frac{c_3}{T_3} + \frac{c_n}{T_n} = 1$$

Lufta inneholder 5 ppm karbontetraklorid (M.a.c. 10 ppm), 20 ppm etylendiklorid (M.a.c.) og 10 ppm etylendibromid (M.a.c. 25 ppm.)

$$\frac{5}{10} + \frac{20}{50} + \frac{10}{25} = \frac{65}{50} = 1,3 \quad \text{Grenseverdien er overskredet.}$$

b) Uavhengig virkning.

Luft inneholder 0,15 mg bly/m³ (M.a.c. 0,2 mg/m³) og 0,7 mg svovelsyre/m³ (M.a.c. 1).

$$\frac{0,15}{0,20} = 0,75 \quad 0,7 = 0,7 \quad \text{Grenseverdien er ikke overskredet.}$$

I B.

Spesielt tilfelle hvor forurensningen skyldes en blanding av flere stoffer og hvor sammensetningen av luftens forurensning antas å være like sammensettningen av det opprinnelige materiale, d.v.s samtlige komponenter har samme damptrykk ved angjeldende temperatur.

- a) Additiv virkning, tilnærmet beregningsmåte.
- 1) Blanding av like deler (1) trikloretylen (grenseverdi: 100 ppm), og (2) metyikloroform (grenseverdi: 350 ppm).

$$\frac{C_1}{100} + \frac{C_2}{350} = \frac{C_m}{T_m}$$

Beregningsmåte, brukbar for flekkutakningsblandinger, hvor løsemidlet fordamper helt eller nesten helt.

$$C_1 = C_2 = 1/2 C_m$$

$$\frac{C_1}{100} + \frac{C_1}{350} = \frac{2C_1}{T_m}$$

$$\frac{7C_1}{700} + \frac{2C_1}{700} = \frac{2C_1}{T_m} - - \frac{9}{700} = \frac{2}{T_m}$$

$$T_m = 700 \times \frac{2}{9} = 155 \text{ ppm}$$

- b) Generell eksakt beregning for blandinger av N bestanddeler med additiv virkning og forskjellig damptrykk.

$$(1) \quad \frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_n}{T_n} = 1$$

$$(2) \quad C_1 + C_2 + \dots + C_n = T \quad T = \text{grenseverdi (Threshold)} \text{ som skal beregnes i ppm.}$$

$$(2.1) \quad \frac{c_1}{T} + \frac{c_2}{T} + \dots + \frac{c_n}{T} = 1$$

Etter partialtrykkloven,

$$(3) \quad c_i = ap$$

og etter Raoult's lov

$$(4) \quad p_i = F_i p_i^{\circ}.$$

Ved å kombinere (3) og (4) fås

$$(5) \quad c_i = a F_i p_i^{\circ}.$$

Kombiner (1), (2.1) og (5), man får

(6)

$$\frac{F_1 p_1^{\circ}}{T} + \frac{F_2 p_2^{\circ}}{T} + \dots + \frac{F_n p_n^{\circ}}{T} = \frac{F_1 p_1^{\circ}}{T_1} + \frac{F_2 p_2^{\circ}}{T_2} + \dots + \frac{F_n p_n^{\circ}}{T_n},$$

oppløst etter T.

$$(6.1) \quad \frac{T = F_1 p_1^{\circ} + F_2 p_2^{\circ} + \dots + F_n p_n^{\circ}}{\frac{F_1 p_1^{\circ}}{T_1} + \frac{F_2 p_2^{\circ}}{T_2} + \dots + \frac{F_n p_n^{\circ}}{T_n}}$$

$$i = n$$

$$\text{eller } \sum F_i p_i^{\circ}$$

$$(6.2) \quad T = \frac{i = 1}{\sum F_i p_i^{\circ}}$$

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{F_i p_i^{\circ}}{T_i}$$

Tegnforklaring:

T = Grenseverdi i ppm

c = Damptrykk i ppm

p° = Damptrykk av komponent i blandingen.

F = Molbrøk av komponent i løsning

a = En proportionalitetskonstant

Indeksene $1, 2, \dots, n$ refererer til de respektive forannevnte mengder av komponentene $1, 2, \dots, n$. Indeks "i" refererer til en vilkårlig komponent fra 1 til n .

Fremgangsmåte når det foreligger en beholder med løsemiddelblanding hvis sammensetning ikke forandrer seg vesentlig ved fordampning.

Eksakt aritmetisk løsning for spesifikk blanding.

| | Mol. vekt | Sp.vekt | T | p° ved 25°C | Mol-brøk i en 50:50 blanding(vol) |
|--|-----------|---------|---|--------------------------------------|---|
|--|-----------|---------|---|--------------------------------------|---|

| | | | | | |
|-------------------|--------|-----------|-----|----------|-------|
| Trikloretylen (1) | 131,4 | 1.46 g/ml | 100 | 73 mmHg | 0.527 |
| Metylkloroform(2) | 133,42 | 1.33 g/ml | 350 | 125 mmHg | 0.473 |

$$F_1 p_1^{\circ} = (0.527) (73) = 38.2$$

$$F_2 p_2^{\circ} = (0.473) (125) = 59.2$$

$$T = \frac{38.2 + 59.2}{\frac{38.2}{100} + \frac{59.2}{350}} = \frac{(97.4)(350)}{133.8 + 59.2} = \frac{(97.4)(350)}{193.0} = 177$$

$T = 177$ ppm. Legg merke til forskjellen i grenseverdien (T.L.V.) når det er tatt hensyn til damptrykk og mol.brøk sammenlignet med verdien i eksempel foran (I B, a) hvor man ikke tar hensyn til disse faktorer.

- 2) En blanding av en del (1) paration (grenseverdi: 0.1) og 2 deler (2) EPN (grenseverdi: 0.5).

$$\frac{C_1}{0.1} + \frac{C_2}{0.5} = \frac{C_m}{T_m} \quad C_2 = 2 C_1$$

$$C_m = 3C_1$$

$$\frac{C_1}{0.1} + \frac{2C_1}{0.5} = \frac{3C_1}{T_m}$$

$$\frac{7C_1}{0.5} = \frac{3C_1}{T_m} = \frac{1,5}{7} = 0,21 \text{ mg/m}^3$$

merket med "C" eller ikke, vil i alminnelighet være avhengig av om en overskridelse av en foreslått verdi for en periode av inntil 15 minutter vil føre til symptomer fra en av følgende 4 kategorier:

- a) en uutholdelig irritasjon, eller til
- b) en kronisk eller irreversibel vevsforandring, eller til
- c) en narkosetilstand som er utpreget nok til (1) å øke u-lykkestilbøyelighet, eller (2) til å nedsette evnen til å ta vare på seg selv, eller (3) til å redusere arbeidseffektiviteten i vesentlig grad.

For å kunne avgjøre om en substans skulle merkes med "C", måtte komitéen formulere noen retningslinjer vedrørende de tillatelige overskridelser av grenseverdiene, sett i relasjon til reaksjoner som blir iaktatt i henhold til forannevnte kategorier a,b og c. Til dette formål har komitéen nyttet de faktorer som er angitt i tabellen nedenunder. Både av tekniske og praktiske grunner er faktorene blitt nyttet "omvendt proporsjonalt" med angeldende konsentrasjoner. Man vil bemerke at man ved en økning av "grenseverdien" får en tilsvarende innsnevring av det tillatelige overskridelses-området. Ved ikke å nedsette faktorene ved økende grenseverdier, ville man tillate eksposisjoner til store absolute mengder - en uønsket situasjon som kan forhindres ved lave grenseverdier. Ennvidere vil større faktorer ved lavere grenseverdier være ensbetydende med de vanskeligheter som melder seg ved analysering og kontroll av substanser i minimale mengder (spor av substans).

| Grenseverdi - område ppm eller mg/m ³ | Test grenseverdi- faktorer | Eksempler |
|--|----------------------------------|--|
| 0-1 | 3 | Toluen diisocyanat/Grenseverdi 0.02ppm Når verdien overskrides 0.06 ppm kan det komme til sensibilisering ved senere eksposisjon. "C"-merking anbefales p.g.a. kategori b). |

Forts.

| Grenseverdi- område ppm eller mg/m ³ | Test grenseverdi- faktorer | Eksempler |
|---|----------------------------------|--|
| 1 - 10 | 2 | Mangan - grenseverdi 5mg/m ³ - har liten eller ingen sikkerhetsfaktor. Alle verdier skal ligge under 5mg/m ³ . "C"-merking etter kategori b) |
| 10 - 100 | 1.5 | Metylstyren - grenseverdi: 100 ppm vil ved 150 ppm fremkalte intens irritasjon. "C"-merking etter kategori a). |
| 100 - 1000 | 1.25 | Metylkloroform ^{x)} - grenseverdi 350 ppm. Ved 438 ppm i perioder av maksimalt 15 minutter vil man ikke kunne vente resultater etter kategori c). "C"-merking ikke foreslått. |

Overskridelsen av daglig "gjennomsnitts-grenseverdi".

(Time weighted Average Limits = TWA)

Som nevnt i forordet kan de samme faktorer nyttes som "veiledere" ved "rimelige" (reasonable)^{xx)} overskridelser av grenseverdiene hos substanser hvor man bruker den såkalte "time-weight average", altså vurdering av konsentrasjonen i relasjon til tiden. Denne vurdering av konsentrasjonen i relasjon til tiden forutsetter at hver overskridelse kompenseres ved en tilsvarende "underskridelse" av grenseverdien. Eksempel: En verdi på 5 ppm for flussyre (HF) kan tillates for inntil 15 minutter forutsatt at denne eksposisjon kompenseres med en tilsvarende reduksjon under terskelverdien på 3 ppm.

x) Handelsnavn: Chlorothene NU (1,1,1 - Trikloretan), Genklene.

xx) "Reasonable" (rimelig) er et meget tøyelig og i foreliggende forbindelse lite passende ord. Det samme ville være tilfelle med ordet "forsvarlig". Det hele smaker av "forlegenhet-løsning" som dessverre kan oppfordre til ganske stor uansvarlighet i "Reasonability's" ofte misbrukte navn. Se også:p. 2

x) Oversetterens anmerkning (fotnote). Den citerte amerikanske tekster tar tydelig avstand fra tanken om "overskridelser"!