

OLF's industriseminar Varmt arbeid og åndedrettsvern

Petroleumstilsynet 12. mars 2009



**Eksponering ved
varmt arbeid –
risikovurdering med
mange ukjente**

Halvor Erikstein

Sertifisert yrkeshygieniker/ org. sekr
Sammenslutningen av fagorganiserte i
energisektoren.

SAFE

www.safe.no

halvor@safe.no

{dødelige doser}

DET FÅR DU FOR
5 GRAM GIFT

Se hvor mange dødelige
doser du får med 5 gram
av giftstoffene nedenfor:

MILTBRANNSPØRER
500 000 000

THALLIUM
5

ROTTEGIFT
7

CYANKALIUM
25

ARSENIKK
25

STRYKNIN
50

NIKOTIN
III

BOTULINUMTOKSIN
100 000 000

KILDE: JOHN TRESTRAL, DE VOS
CHILDREN'S HOSPITAL, REGRINAL
POISON CENTER, GRAND RAPIDS,
MICHIGAN, USA.

Lek med døden: Jackie
Bibby (til høyre) er inne-
haver av verdensrekorden
i å sitte i et badekar med
klapperslanger. Han gjør
det "for å få et kick".



Risikovurdering – Hvor godt er åndedrettsvernet? Hva blir en eksponert for?

- Hvilke kjemiske forbindelser
- Hvilken konsentrasjon
- Tekniske forhold ved åndedrettsvernet
- Kvaliteten på pusteluften
- Beskyttelsesfaktoren
- Opplæring
- Maskelekkasje
- IDLH (øyeblikkelig fare for liv og helse)



Australske arbeidstilsynets kampanje
www.worksafe.vic.gov.au

Bruk av belønning og straff. Bonus for skadefrihet”?



Hva kan skje om parkeringsvaktene blir belønnet med en bonus om de klarer å nå en målsetning om at antall registrerte brudd på parkeringsbestemmelsene skal reduseres med eksempelvis 25%?



- Hvor mange har unngått kyndig medisinsk behandling på grunn av denne tavlen?



Kjemikalieforskriften §6 a-e

Arbeidsgiver skal kartlegge og dokumentere forekomsten av kjemikalier og vurdere enhver risiko for arbeidstakernes helse og sikkerhet forbundet med disse. Risikovurderingen skal særlig ta hensyn til:

- **a)** kjemikalienes farlige egenskaper
- **b)** leverandørens informasjon om risiko for helse, miljø og sikkerhet
- **c)** forholdene på arbeidsplassen der kjemikaliene forekommer
- **d)** mengden og bruksmåten av kjemikalier
- **e)** om arbeidsprosessene og arbeidsutstyret er hensiktsmessig

Kjemikalieforskriften §6 f-k

- **f)** antall arbeidstakere som antas å bli eksponert
- **g)** eksponeringens type, nivå, varighet, hyppighet og eksponeringsveier
- **h)** grenseverdier og administrative normer
- **i)** effekten av iverksatte og planlagte forebyggende tiltak
- **j)** konklusjoner fra gjennomførte helseundersøkelser
- **k)** skader, sykdommer, arbeidsulykker og tilløp til slike ulykker.

Ytterligere opplysninger som er nødvendig må innhentes. Nye arbeidsaktiviteter som omfatter farlige kjemikalier, skal ikke settes i gang før risiko er vurdert og nødvendige forebyggende tiltak er iverksatt. For midlertidige arbeidsplasser gjelder kravet om risikovurdering for alle nye arbeidssteder.

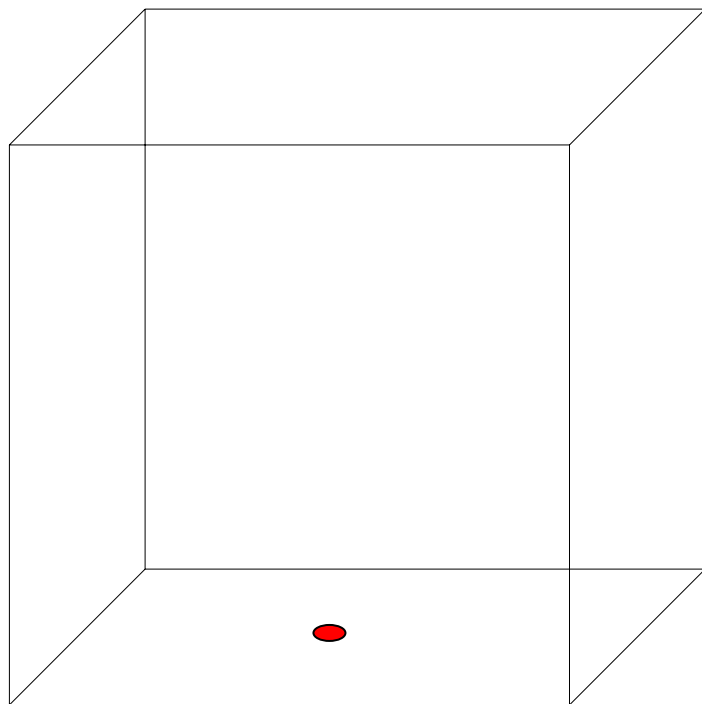
- Normene for forurensning i arbeidsatmosfæren er administrative normer som er satt for bruk ved vurdering av arbeidsmiljøstandarden på arbeidsplassen der luften er forurenset av kjemiske stoffer.
- Normene er satt ut fra tekniske, økonomiske og medisinske vurderinger.
- Selv om normene overholdes, er man ikke sikret at helsemessige skader og ulemper ikke kan oppstå.
- Normene er fastsatt utfra 40 timers arbeidsuke med 8 timers arbeidsdag 5 dager i uken.
 - Normen angis i parts pr. million (ppm) og/eller milligram/kubikkmeter (mg/m^3) avhengig av om forbindelsene er i gassform eller som aerosol.

Kilde; Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære 2003



Volumprosent – parts pr. million (ppm)

$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ liter}$



Administrativ norm oppgis
i (ppm) parts pr million

1 ppm er en gassboble på
 1 cm^3 (1 milliliter) tynnet ut i
 1 m^3 .

1 volum% = 10000 ppm

●
Vekten angis i milligram pr.
kubikkmeter (mg/m^3)

NB Hva er mye og hva er lite?

Brann og eksplosjon

100deler

(% - prosent)

Helserisiko –

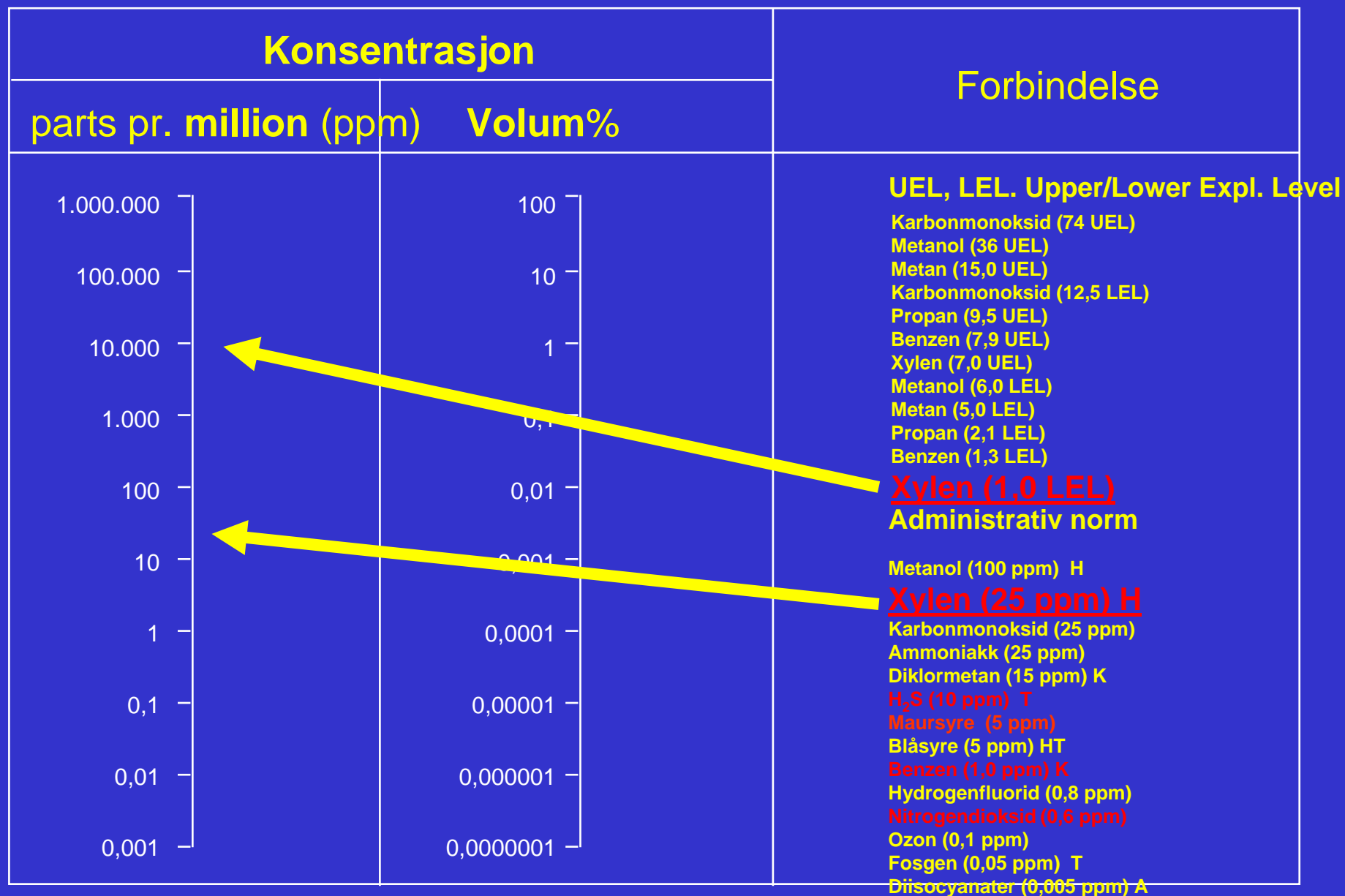
1000000deler

(parts pr million - ppm)

Risikotrappen

Konsentrasjon		Forbindelse
parts pr. million (ppm)	Volum%	
1.000.000	100	UEL, LEL. Upper/Lower Expl. Level
		Karbonmonoksid (74 UEL)
		Metanol (36 UEL)
		Metan (15,0 UEL)
		Karbonmonoksid (12,5 LEL)
		Propan (9,5 UEL)
		Benzen (7,9 UEL)
		Xylen (7,0 UEL)
		Metanol (6,0 LEL)
		Metan (5,0 LEL)
		Propan (2,1 LEL)
		Benzen (1,3 LEL)
		Xylen (1,0 LEL)
		Administrativ norm
		Metanol (100 ppm) H
		Xylen (25 ppm) H
		Karbonmonoksid (25 ppm)
		Ammoniakk (25 ppm)
		Diklormetan (15 ppm) K
		H ₂ S (10 ppm) T
		Maursyre (5 ppm)
		Blåsyre (5 ppm) HT
		Benzen (1,0 ppm) K
		Hydrogenfluorid (0,8 ppm)
		Nitrogendioksid (0,6 ppm)
		Ozon (0,1 ppm)
		Fosgen (0,05 ppm) T
		Dilisocyanater (0,005 ppm) A

Risikotrappen



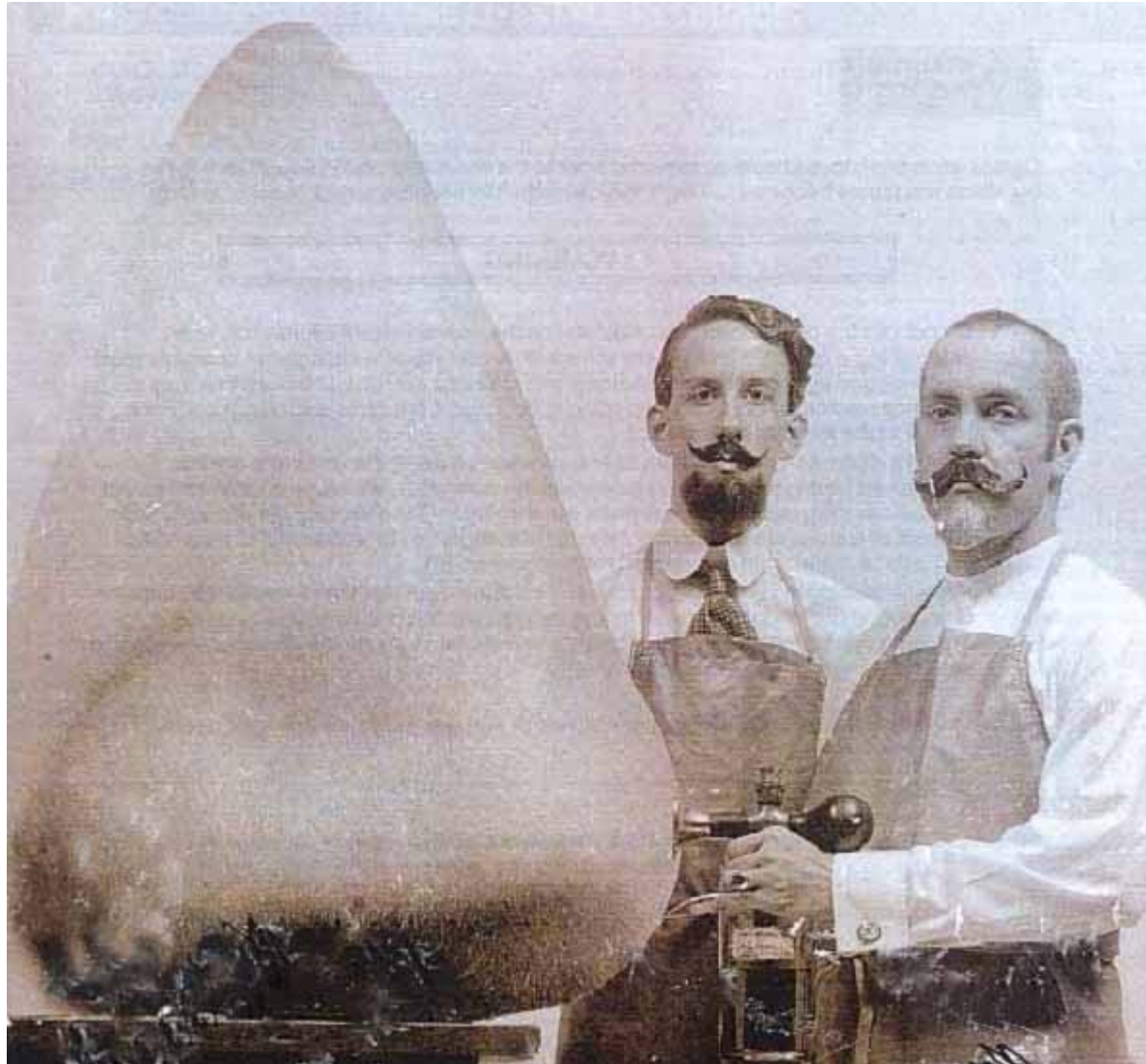
Gassmåling – nok oksygen, men hva med forurensningen?



Måler du 20,0% O₂ har du 0,9% (9000 ppm) av noe annet.

Kan vi være sikre på at dette annet ikke er helsefarlig?

Luktesansen



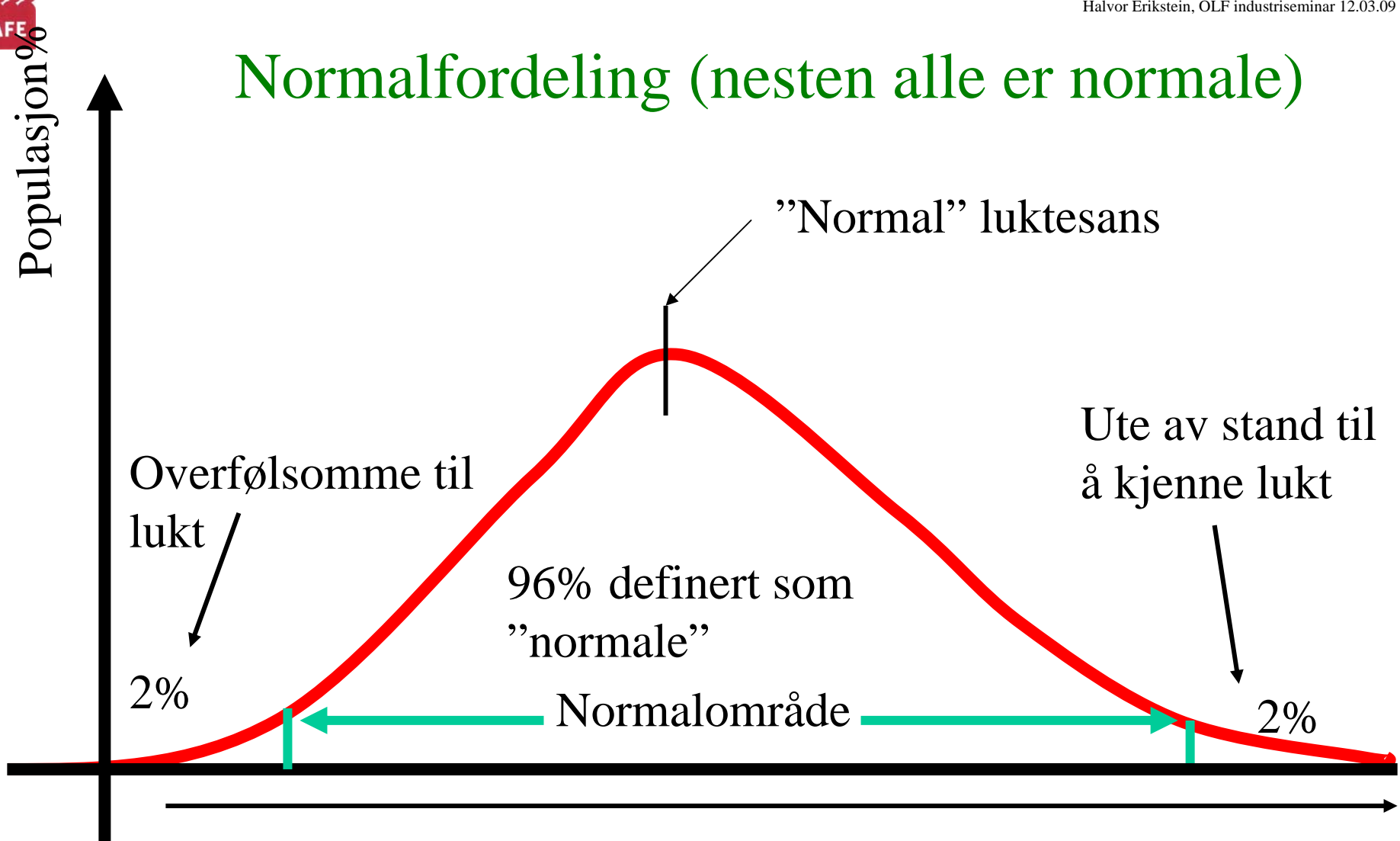


ODD JOBS

PORTRAITS OF
UNUSUAL
OCCUPATIONS

NANCY RICA SCHIFF

Normalfordeling (nesten alle er normale)



Forskjell på folk

- I gruppen av ufølsomme for lukt inkluderes mennesker som er **ANOSMISKE** (ute av stand til å kjenne lukt) og **HYPOSMISK** (delvis ute av stand til å kjenne lukt).

Forskjell på folk

- I den sensitive gruppen hører folk som er **HYPEROSMISKE** (veldig følsomme) og folk som er blitt sensibilisert til spesielle lukter gjennom gjentatte eksponeringer.
- En person kan være **hyposmisk** til en lukt, og **hyperosmisk** til en annen lukt.

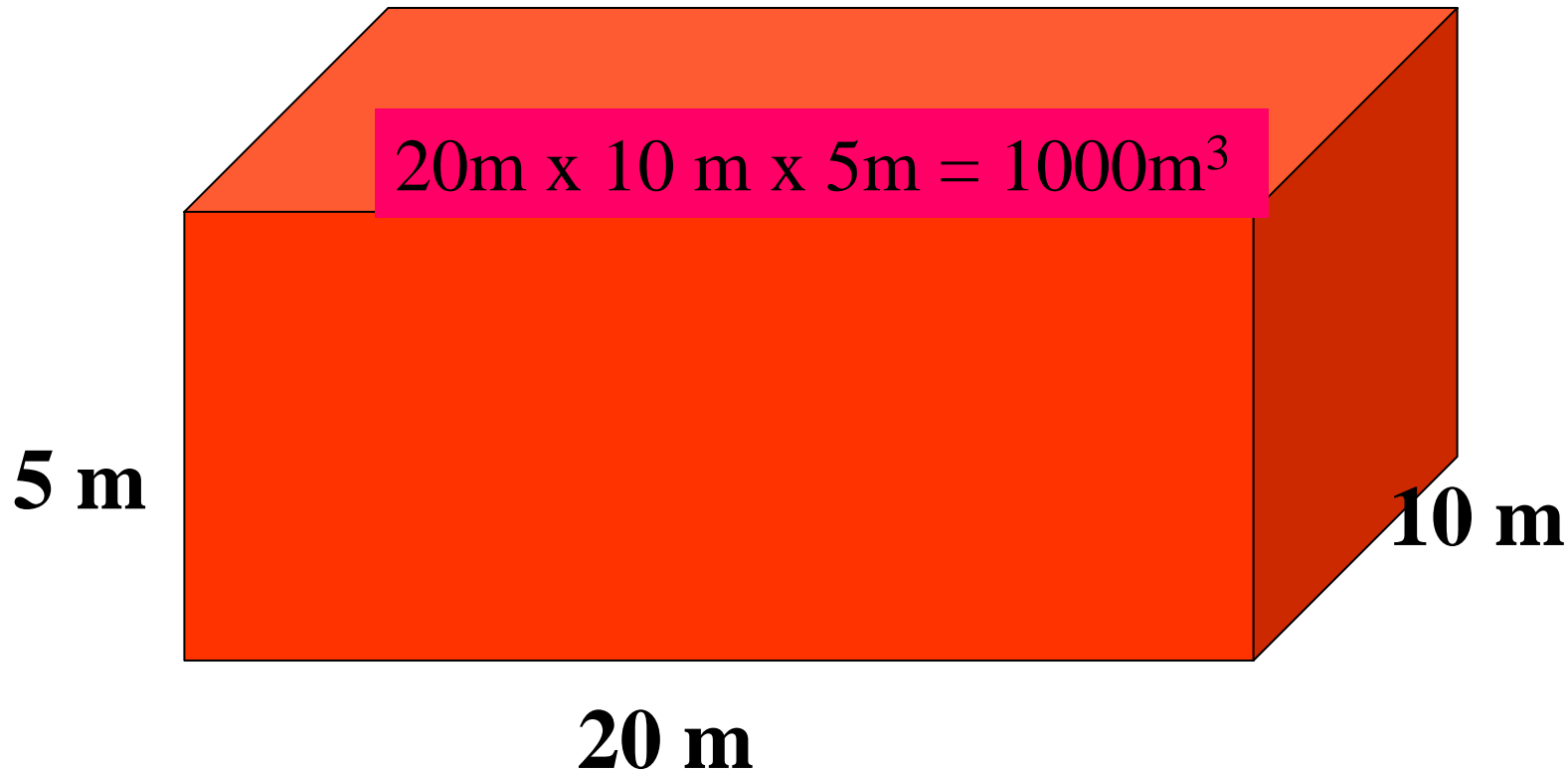
Eksempler på luktdata

Kjemikalie (Adm.norm ppm)	Nedre grense	Øvre grense	Geometrisk middelverdi
Diklormetan (15)	1,2	440	160 d
Styren (25)	0,017	1,9	0,14 d
Hydrogensulfid (H ₂ S) 10	0,001	0,13	0,0094 d
Xylen (25)	0,06	40	20d
Saltsyre (5)	0,256	10,1	Ikke godkjent
<u>Maursyre (5)</u>	1,6	340	Ikke godkjent
Toluen (25)	0,16	37	1,6
Ammoniakk (25)	0,04	53	17 d
Aceton (125)	3,6	653	62 d
Toluendiisocyanat TDI (0,005ppm)			0,2-0,4*
Benzen (1)	34	119	61 d

Lukttretthet (odor fatigue)

3 minutter i lukten fører til at en persons oppfatning av lukt reduseres med omkring 75%

Hva er mye og hva er lite av kjemisk eksponering? Et regneeksempel



Romvolum 1000 m^3

Hvilke konsentrasjoner får vi når 1 kg av løsningsmiddelet **toluen** blir fordampet?

1 kg = 1000 gram = 1000000 milligram

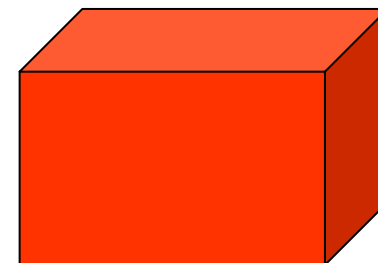
Vekten av 1 ppm = 3,83 mg/m³

Dersom dette rommet var uten ventilasjon ville det være fordelt 1 gram toluen pr. kubikkmeter (1000 mg/m³).

Dette gir en konsentrasjon på

$$1000 \text{ mg/m}^3 / 3,83 \text{ mg/m}^3 = 261 \text{ ppm}$$

Adm.norm toluen 25 ppm)

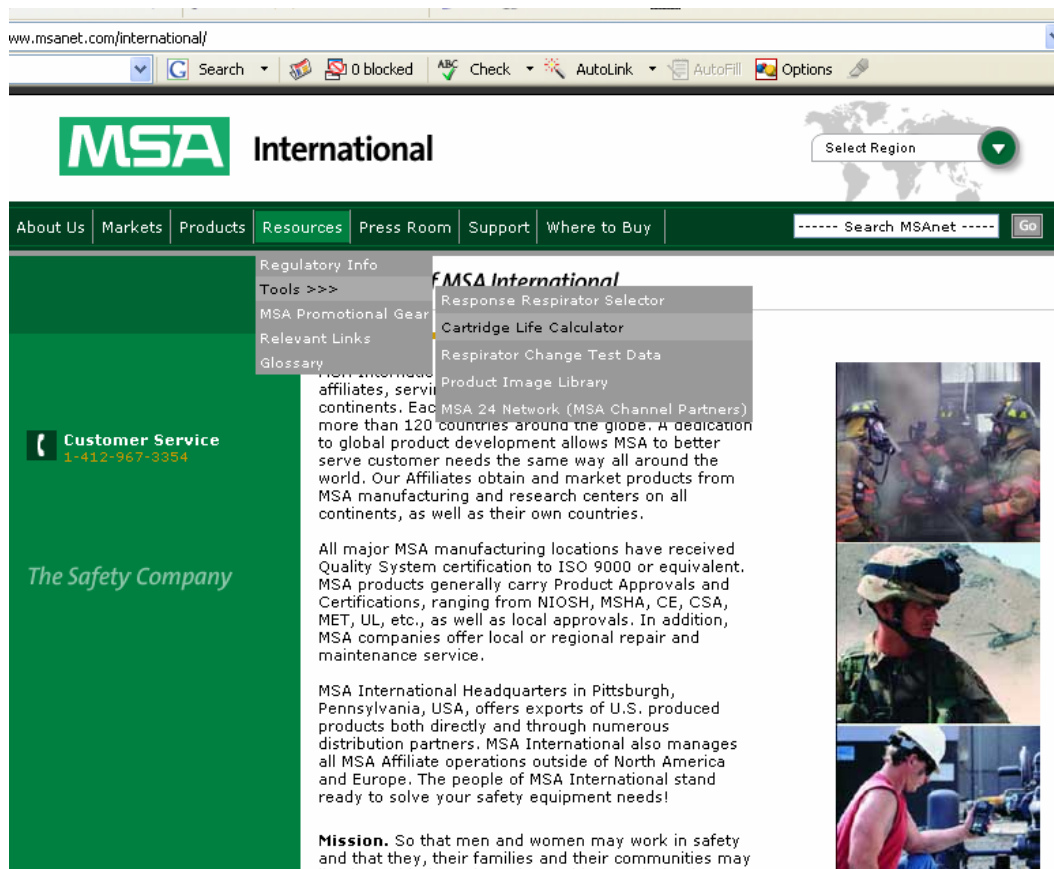


Hvor lenge varer et filter i et åndedrettsvern?



Bruk av MSA program for beregning av gjennombruddtid for filtrerende åndedrettsvern

- Nødvendige opplysninger:
- brukskonsentrasjon,
- gjennombruddskonsentrasjon,
- luftfuktighet,
- luftforbruk,
- lufttrykk



The screenshot shows the MSA International website interface. The browser address bar displays 'www.msanet.com/international/'. The website header includes the MSA International logo and a 'Select Region' dropdown menu. The navigation menu contains links for 'About Us', 'Markets', 'Products', 'Resources', 'Press Room', 'Support', and 'Where to Buy'. A search bar is located on the right side of the navigation menu. The 'Resources' dropdown menu is open, showing options like 'Regulatory Info', 'Tools >>>', 'MSA Promotional Gear', 'Relevant Links', and 'Glossary'. The 'Tools >>>' option is selected, revealing a sub-menu with the following items: 'MSA International', 'Response Respirator Selector', 'Cartridge Life Calculator', 'Respirator Change Test Data', and 'Product Image Library'. The 'Cartridge Life Calculator' is highlighted. The main content area features a green sidebar with 'Customer Service 1-412-967-3354' and 'The Safety Company' logo. The main text area contains information about MSA International's global presence and quality certifications. Three small images are visible on the right side of the page: a firefighter, a soldier, and a worker in a factory setting.

Kilde <http://webapps.msanet.com/cartlife/>

Gjennombruddstid til 10 ppm ved 261 ppm toluen

MSA Cartridge Life Expectancy Results

Final Breakthrough Time Calculation

When using a ComfoClassic Facepiece with a Comfo GMA Cartridge under the following conditions:

Chemical Name:	Toluene
Chemical PEL (ppm):	200 OSHA PEL
Temperature:	20°C
Relative Humidity:	40 %
Pressure:	760 Torr
Breathing Rate:	60 LPM
Use Concentration:	261 ppm
Breakthrough Concentration:	10 % OSHA PEL

40 %RH

Gjennombruddstid 377 min

**The estimated
Breakthrough Time
at which cartridges
need to be replaced is:**

377 minutes

"NaN" = Not A Number

For example, a result cannot be calculated if Use Concentration is less than Breakthrough Concentration.

[Back to the Calculator](#)

MSA Cartridge Life Expectancy Results

Final Breakthrough Time Calculation

When using a ComfoClassic Facepiece with a Comfo GMA Cartridge under the following conditions:

Chemical Name:	Toluene
Chemical PEL (ppm):	200 OSHA PEL
Temperature:	20°C
Relative Humidity:	60 %
Pressure:	760 Torr
Breathing Rate:	60 LPM
Use Concentration:	261 ppm
Breakthrough Concentration:	10 % OSHA PEL

60 %RH

Gjennombruddstid 303 min

**The estimated
Breakthrough Time
at which cartridges
need to be replaced is:** 303 minutes

"NaN" = Not A Number

For example, a result cannot be calculated if Use Concentration is less than Breakthrough Concentration.

[Back to the Calculator](#)

MSA Cartridge Life Expectancy Results

Final Breakthrough Time Calculation

When using a ComfoClassic Facepiece with a Comfo GMA Cartridge under the following conditions:

Chemical Name:	Toluene
Chemical PEL (ppm):	200 OSHA PEL
Temperature:	20°C
Relative Humidity:	80 %
Pressure:	760 Torr
Breathing Rate:	60 LPM
Use Concentration:	261 ppm
Breakthrough Concentration:	10 % OSHA PEL

80 %RH

Gjennombruddstid 200 min

**The estimated
Breakthrough Time
at which cartridges
need to be replaced is:** **200 minutes**

"NaN" = Not A Number

For example, a result cannot be calculated if Use Concentration is less than Breakthrough Concentration.

[Back to the Calculator](#)

Høy luftfuktighet har dramatisk effekt på filterlevetiden.

Relativ luftfuktighet %	Gjennombrd.tid (min)
• 40	• 285
• 60	• 229
• 80	• 151
• 90	• 104
• 100	• 51

Vinyltoluen administrativ norm 50 ppm Brukskonsentrasjon 400 ppm

Gjennombruddskonsentrasjon 10 ppm (10% av PEL 100 ppm) Temp. 20 C

Pustehastighet 60 l/min (halvmaske advantage 200 med GMA filter)

Kilde <http://webapps.msanet.com/cartlife/>



Åndedrettsvern – bruk og begrensninger

Krav ved bruk av filtermasker

best. nr. 539
ORIENTERING

Åndedrettsvern



ARBEIDSTILSYNET

- **Være glattbarbert!!!!**
- **Kjenne type og konsentrasjon av forurensningen**
- **Kjenne lufttemperatur og luftfuktighet**
- **Kjenne luktgrensene for stoffene**
- **Bruke riktige filter og filterkombinasjoner**
- **Ha helt klare rutiner for filterbytte**
- **Gjennomføre tilpasningstester**
- **Vedlikeholde utstyret**

Les mer; Åndedrettsvern, best.nr. 539.

<http://www.arbeidstilsynet.no/binfil/download.php?tid=27748>

JANUARY 16, 1999

6-inch growth could qualify him for the Guinness World Record

Man grows world's longest nose hair!

SWEET SMELL OF SUGAR
After more than 15 years, Byrdal has almost reached his goal of getting into the Guinness Record.

By AMY LECHNER
Weekly World News

about trimming his nose hairs every day.

"By that time my hairs were growing faster than they ever had," the lifelong bachelor said. "I decided, to heck with it, let's see how long they can grow."

Byrdal now admits he "probably became obsessed" with his bizarre hobby.

"It became the most important thing in my life," he said. "I still remember how surprised I was when I found out there wasn't an official world record for longest nose hairs."

Byrdal said he probably would never have done it if he had the active social life he enjoyed when he was younger.

"Nowadays I live by myself and hang around the same group of guys most of the time," he said. "I guess the girl down at the grocery store has seen me so many times she doesn't even notice anymore."

"But I'm getting ready for that all to change now. I'm going to be famous when people all over the world hear about how long my nose hairs are."

FLASHBACK TO:
WORLD'S LONGEST NOSE HAIR!
JANUARY 1999

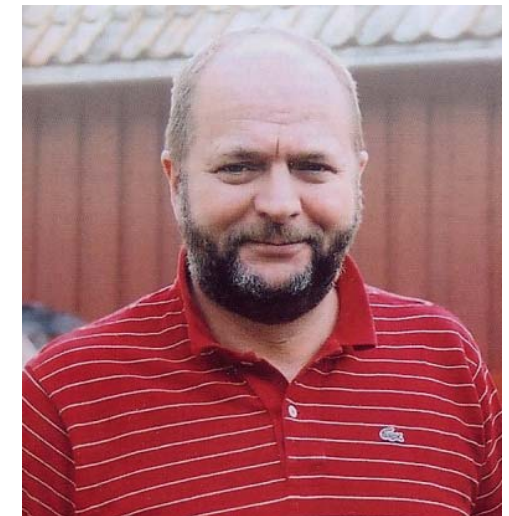
WWN EXTRA
WORLD'S LONGEST EAR HAIR!

Inspired by Alan Byrdal's courage and passion, Aron Boyd has cultivated the world's longest ear hair in hopes of gaining his turn in the spotlight.

"At first I just had these monster earfros," Boyd says of the experience of developing his hirsute auricles. "Then I made them into some kicking dreadlocks, but that didn't fly so well with the boss—I work in accounting. So finally I bought myself some beads to hold my mother braid them."

PHOTO © NORTH AMERICAN PHOTO

Filtermasker
og ansiktshår
kan **IKKE**
kombineres!



Uttesting av maskelekkasje i laboratorium.

Resultat av måling av maskelekkasje bruk av skjegg eller være glattbarbert

- **GLATTBARBERTE**

- halvmasker,
- helmaske.

- **HELKJEGG**

GJENNOMSNIITTLIG BESKYTTELSESFAKTOR

- 2950
- > 10.000
- 12 ved bruk av halvmaske,
30 ved bruk av helmaske
(Tallene er gjennomsnitt
og kunne være betydelig
dårligere)

Effect of Facial Hair on the Face Seal of Negative-Pressure Respirators.

Am. Ind. Hug. Assoc. J. 45(1):63-66 (1984).

O.T. Skredtvedt and J.G. Loschiavo

Støvfilter er ikke gassfilter – gassfilter er ikke støvfilter

- Partikkelfilter stopper aerosoler ”mekanisk” (gjelder ikke elektrostatiske filtre), mens gassfilter ”absorberer” forurensningen (kjemiske og fysiske mekanismer).
- Gassfilter gir ikke beskyttelse mot aerosoler (partikler).
Støvfilter gir ikke beskyttelse mot gass,

Mekanisk partikkelfilter



Elektrostatisk partikkelfilter



Gassfilter

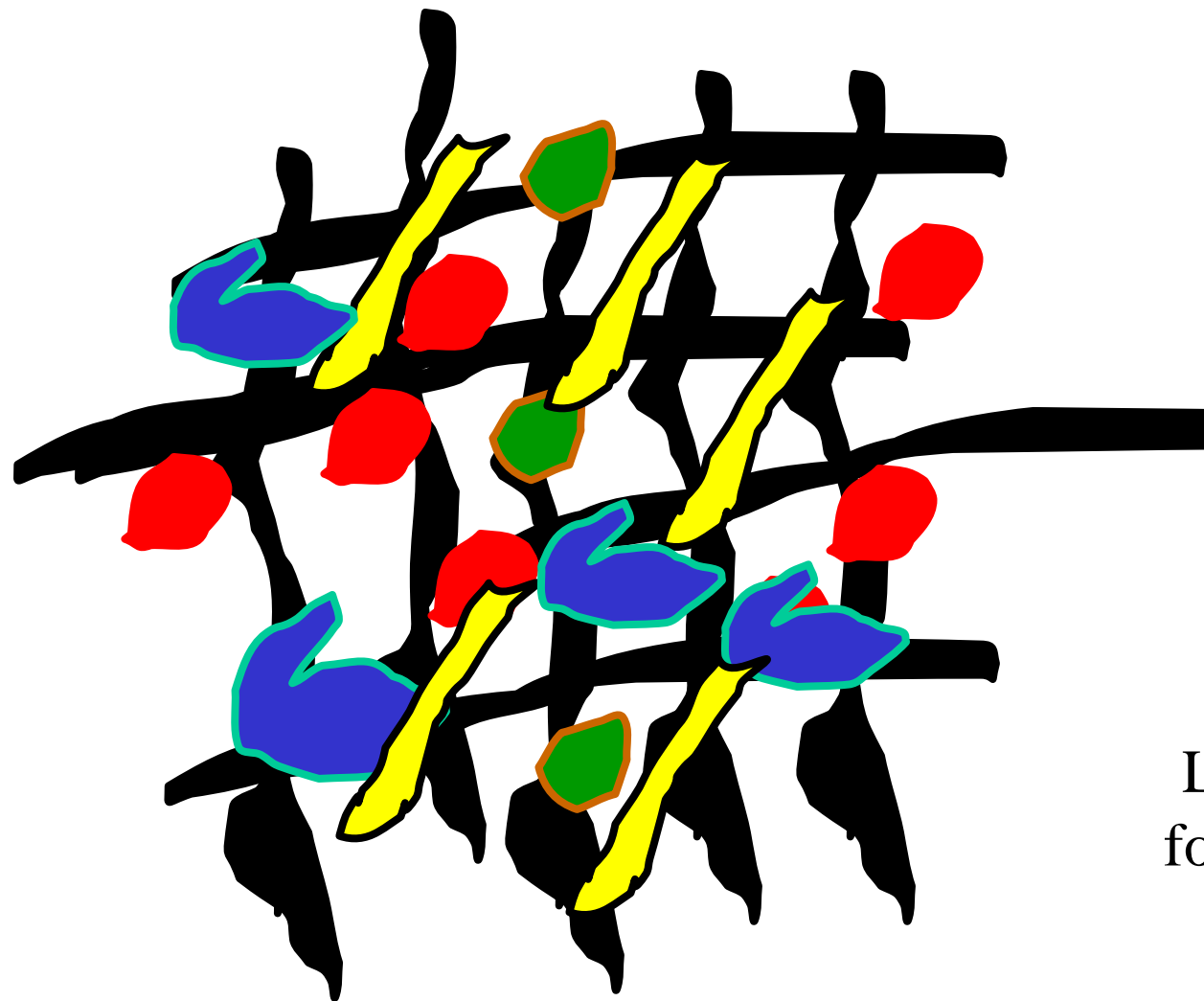


Testing av partikkelfilter - elektrostatiske vs. mekaniske



- **Testingen av åndedrettsvernet skjedde over tre minutter.**
- Lengre tester har vist at elektrostatiske filtre ikke fungerer og gir dårlig beskyttelse.
- Allerede etter en times bruk slapp filtrene igjennom 10 ganger mer enn deklarerert
- Elektrostatiske filtre er uegnet for bruk annet til kortvarig arbeid. **(Brukte filtre tåler neppe lagring)**

Elektrostatisk filter



Ladet overflate.
Partiklene "klistrer"
seg til overflaten.
Ladningen forsvinner
fort ved bruk eller pga
luftfuktigheten



ARBETARSKYDD

Nya riktlinjer slag i luften

Arbetskadeförsäkringen skulle erkänna fler sjukdomar, ville regeringen. Men reformen från 2002 kan vara betydelselös.

SIDAN 8

Vem ansvarar för fångar med boja?

Trots att elektronisk övervakning använts inom Kriminalvården i tio år, är det först nu frågan ställs vem som har arbetsmiljöansvaret.

SIDAN 11

Andningsskydd läcker som såll

Frankrike vill ändra standardiseringsreglerna

Franska arbetslivsforskare varnar för elektrostatiskt laddade partikelfilter, sannolikt den vanligaste typen av andningsskydd i arbetslivet. Testresultat visar att filtren kan släppa igenom tio gånger mer partiklar än vad som anges. Och det redan efter drygt en timmes arbete.

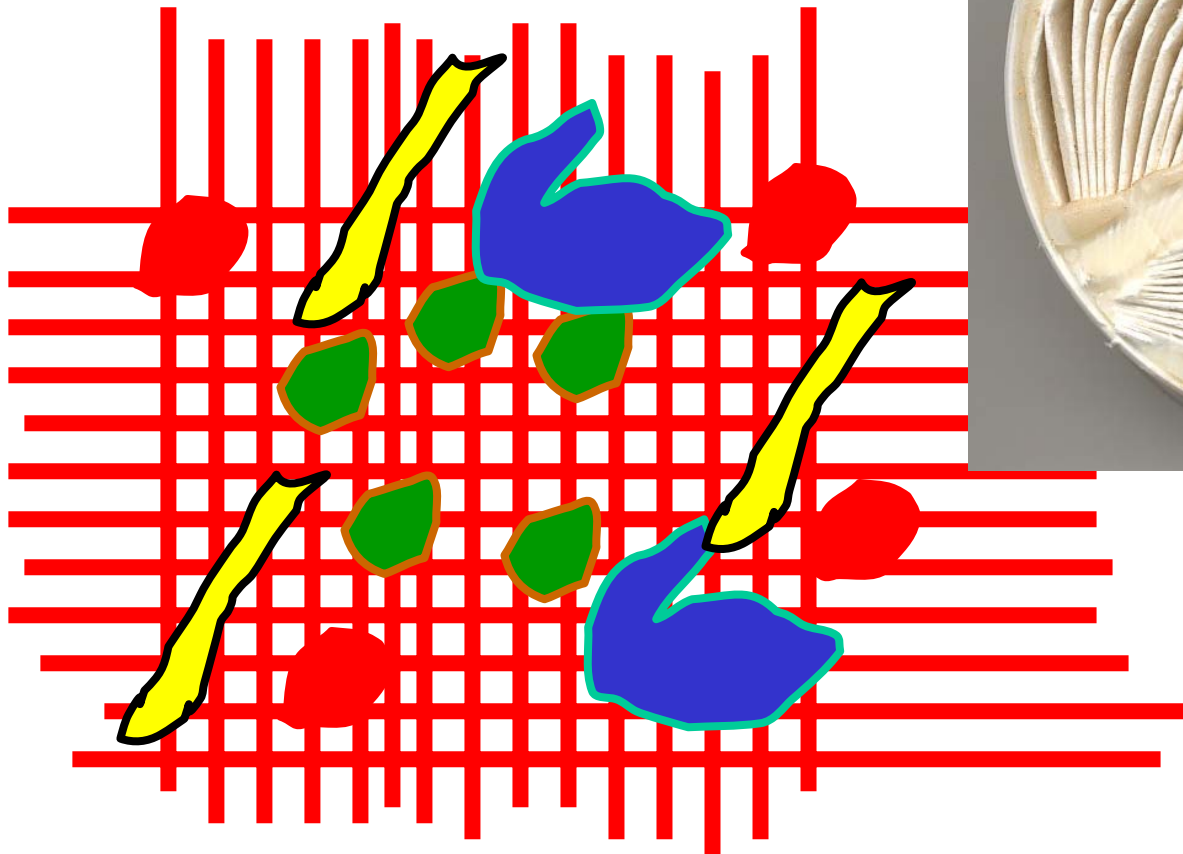
Den franska regeringen vill nu ändra reglerna för klassificering, användning och märkning av de aktuella andningsskydden.

Arbetsmiljöverket tar varningen på allvar, men att stoppa eller förbjuda skydden är inte aktuellt, eftersom det skulle uppfattas som handelshinder. LO anser dock att verket kan och bör stoppa andningsskydden.

- De dåliga skydden kan ha allvarliga konsekvenser för användarnas hälsa, skriver den franska regeringen till EU.

SIDAN 4

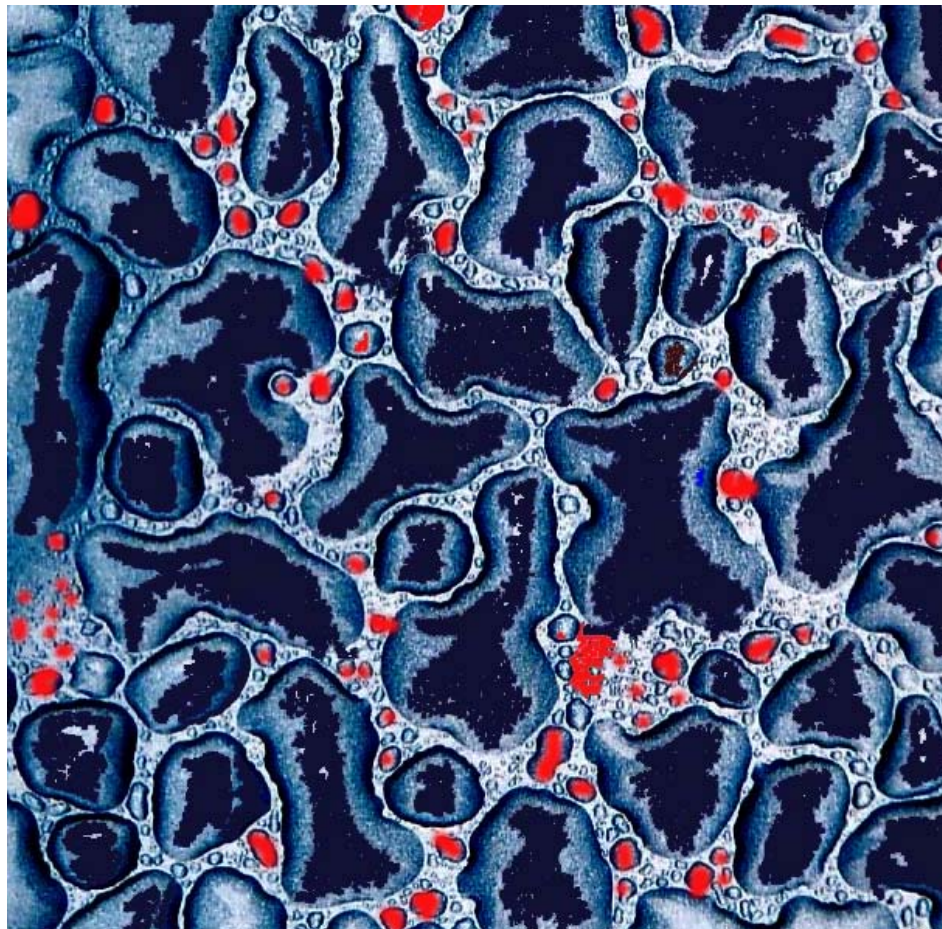
Mekanisk filter



Gassfilter er ikke støvfilter



Aktivt kull



Gassfilter gir ikke beskyttelse mot aerosoler (partikler, sprøytetåke osv.)



Damp slipper
igjennom.
Dråpene er for
store for
membranen

Gore-Tex

Praktisk beskyttelsesfaktor (Assigned Protection Factor)

Praktisk beskyttelsesfaktor reflekterer beskyttelsen et åndedrettsvern kan gi når det fungerer og det benyttes av en gruppe hvor det er riktig tilpasset og brukerne er opplært.

The assigned protection factor (APF) of a respirator reflects the level of protection that a properly functioning respirator would be expected to provide to a population of properly fitted and trained users. For example, an APF of 10 for a respirator means that a user could expect to inhale no more than one tenth of the airborne contaminant present.

<i>Respirator Class and Type</i>	<i>OSHA Cadmium Std.</i>	<i>NIOSH</i>
Air Purifying		
Filtering Facepiece	10	10
Half-Mask	10	10
Full-Facepiece	50	50
Powered Air Purifying		
Half-Mask	50	50
Full-Facepiece	250	50
Loose Fitting Facepiece	25	25
Hood or Helmet	25	25
Supplied Air		
Half-Mask-Demand	10	10
Half-Mask-Continuous	50	50
Half-Mask-Pressure Demand	1000	1000
Full-Facepiece Demand	50	50
Full-Facepiece Continuous Flow	250	50
Full-Facepiece Pressure Demand	1000	2000
Loose Fitting Facepiece	25	25
Hood or Helmet	25	25
Self Contained Breathing Apparatus (SCBA)		
Demand	50	50
Pressure Demand	>1000	10,000

Hvem trenger trykkluftforsynt åndedrettsvern?

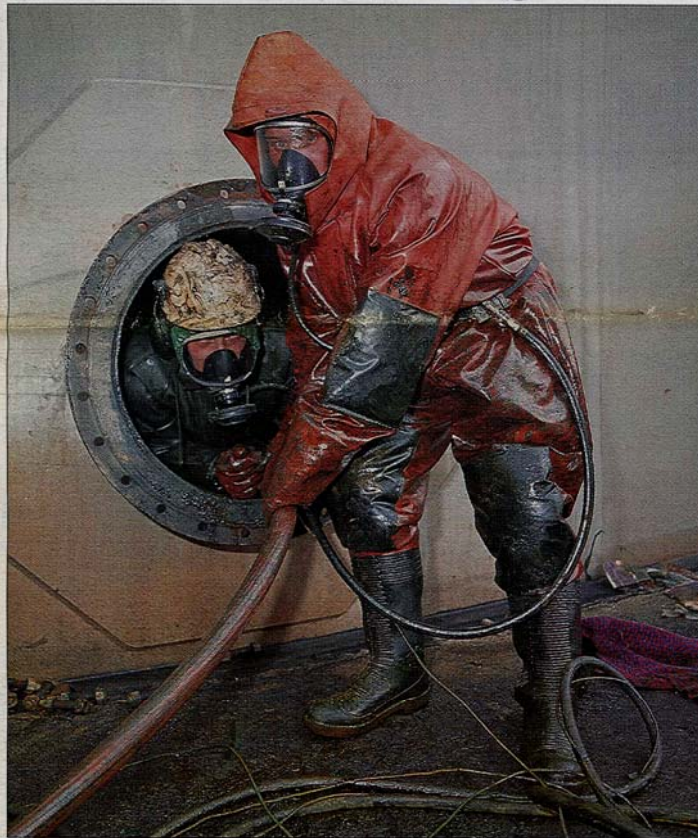


A—TUNNEL. B—PIPE. C—NOZZLE OF DOUBLE BELLOWS.

- Sveisere
- Malere
- Mekanikere
- Ved arbeid i trange rom
- Ved arbeid i ukjent atmosfære
- Ved arbeid i dårlig ventilerte boreslamsområder

**Agricola,
De Re Metallica 1556**

Sumpdyrene



De kaller seg «Sumpdyrene». Hege Vindenes og Harald Hufthammer renser den mest skitne tanken på Mongstad-raffineriet. Det er store dimensjoner over revisjonsstansen. Dersom Hege og Harald skulle gjort hele jobben, ville de to hatt jobb i 77 år.

Side 3



Bilde: Kjetil Alvik

Thorstvedt på Kårstø

Norges landslagskeeper i fotball, Erik Thorstvedt, besøkte ansatte på Kårstø sist torsdag i anledning Tretegets aktivitetsuke. Kokken Sissel Fjelland fikk navnetrekket på fotballen til sin 10-år gamle datter Cathrine.

Side 14

Veiviser på Tjeldbergodden

Side 8-9

På lag med McDonald's

Side 5

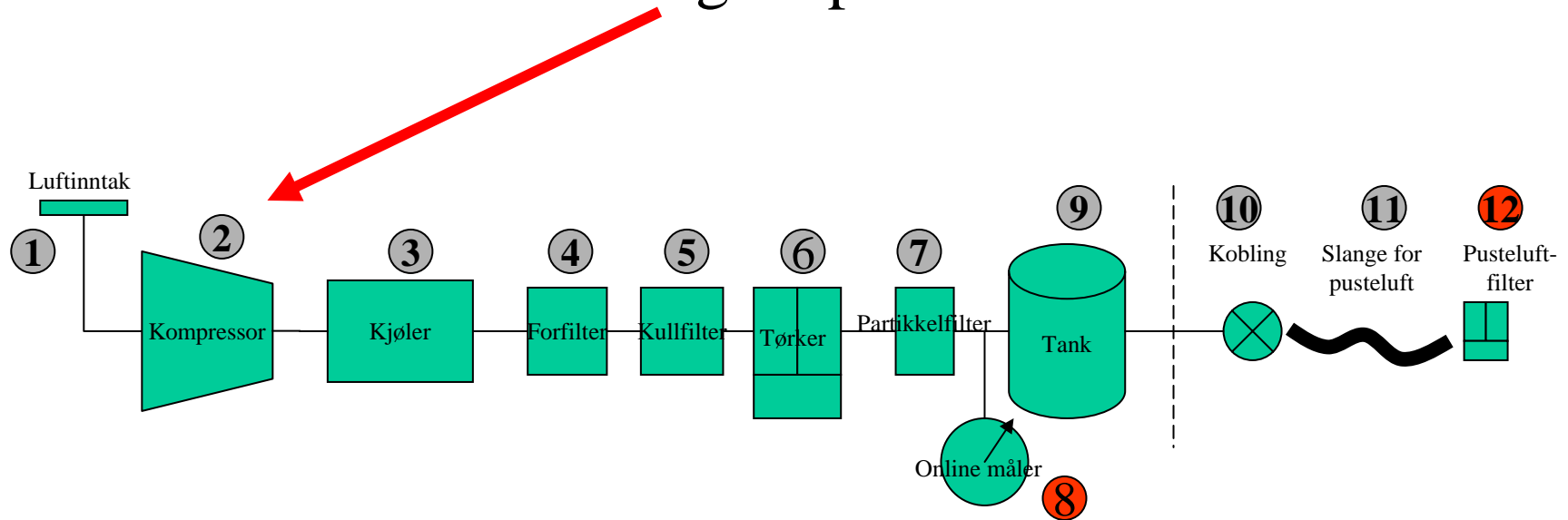
Legatpenger til Aserbajdsjan

Side 4

Konsernavis for Statoil

Anbefaling 09/2003



Samarbeid for sikkerhet har utarbeidet retningslinjer for overvåkning av pustelutfkvalitet.



Kilde; Samarbeid for sikkerhet. www.samarbeidforsikkerhet.no

Anbefaling 09/2003 – Gjennomgang av pustelufts-systemene

<http://www.samarbeidforsikkerhet.no/index.html?infoPage=oppslag.html&id=41&siteID=&frameID=3&languageCode=NO>

	Faremoment
	Anbefalt tiltak

Anbefaling 09/2003 – Gjennomgang av pustelufts-systemene

Med bakgrunn i tidligere arbeidsulykker offshore anbefaler Samarbeid for Sikkerhet (SfS) at hver enkelt enhet offshore gjennomgår sine systemer og rutiner for bruk av pusteluft om bord.

Pusteluften skal være fri for lukt og smak og skal minst tilfredsstillende de krav til innhold av oksygen, karbondioksid, karbonmonoksid, olje og vann som er gitt i **NS-EN 12021** og Arbeidstilsynets **bestillings nr. 441**.

Detaljer om krav til slanger og koblinger er gitt i **NS-EN-139**

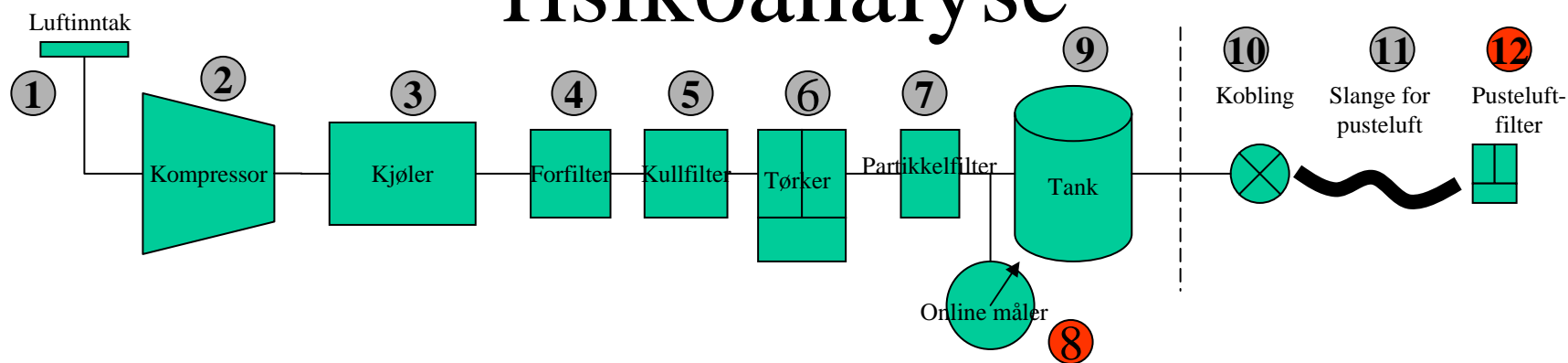
Proessen; SfS anbefaler følgende arbeidsprosess for gjennomgang av pustelufts-systemene (inkludert de mobile): Gjennomføre risikoanalyse - hvilke standarder og barrierer er brukt? Definere ansvarsforhold og opplærings-behov
Gjennomgang av prosedyrer som beskriver opplæring, vedlikehold, overvåking, bruk og merking

Samarbeid for sikkerhet anbefaler at nevnte anbefaling er gjennomført innen 1. desember 2003.

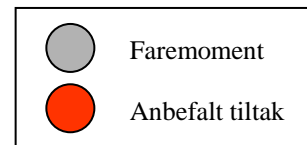
Hentet fra www.samarbeidforsikkerhet.no

<http://www.samarbeidforsikkerhet.no/index.html?id=41>

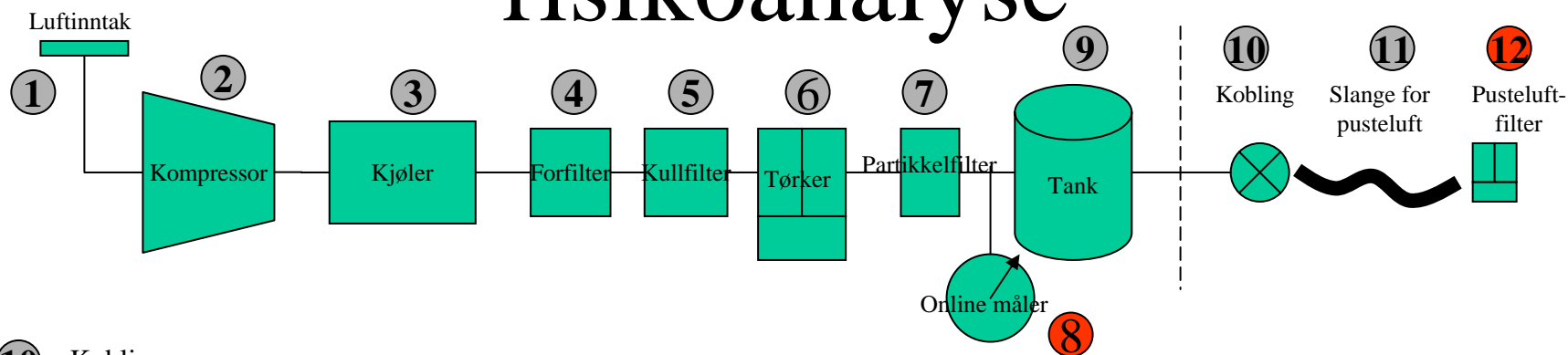
Pusteluftssystem – input til risikoanalyse



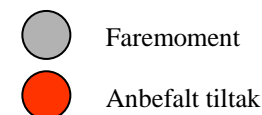
- | | |
|---|--|
| <p>1 Fare for forurensning av luftinntak</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dieselmotor, fakling, helikopter, båter, etc • Innsuging av kjemikalier; maling, vasking, lekkasje, etc <p>2 Kompressor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oppvarming av olje gir frigivelse av CO og gasser • Valg av oljetype; må ha syntetisk olje • Fare for tekniske feil i kompressoren <p>3 Mekanisk kjøler</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mulighet for forurensning/ inntrengning <p>4 Filter</p> <p>5 • Manglende vedlikehold; skifte av filter</p> | <p>6 Tørker - vedlikeholdsrutiner</p> <ul style="list-style-type: none"> • El. oppvarming ved regenerering; ulmebrann (CO), kortslutning • Forurensning av olje/vann • Pneumatisk svikt av regenerering <p>7 Filter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vedlikehold; skift av filter <p>8 Online måling/ Duggpunkt måler</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gir alarm ved CO/CO2/ og O2 <p>9 Lufttank</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manglende rengjøring av tank • Feil rengjøringsmiddel |
|---|--|



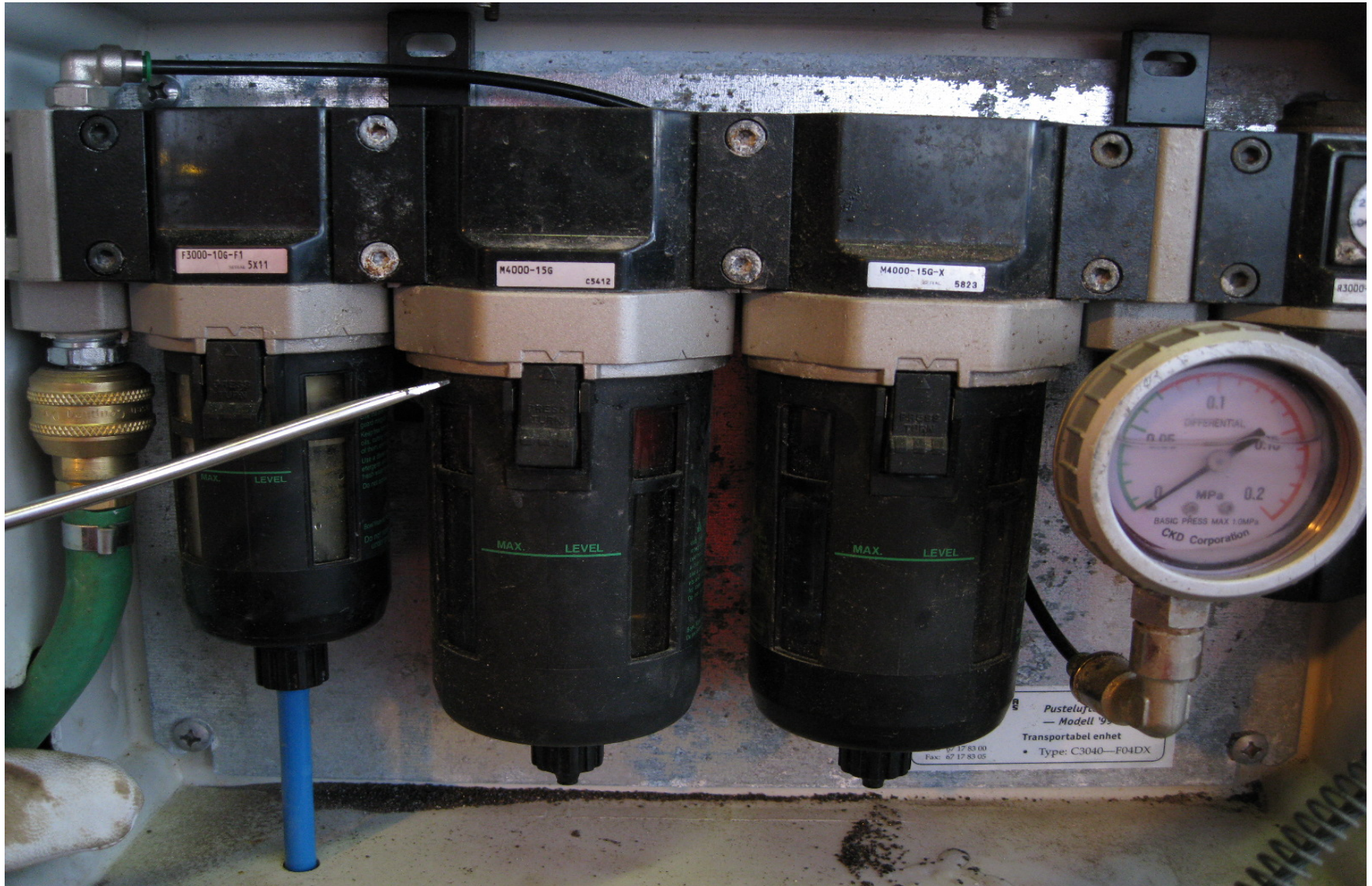
Pusteluftssystem – input til risikoanalyse

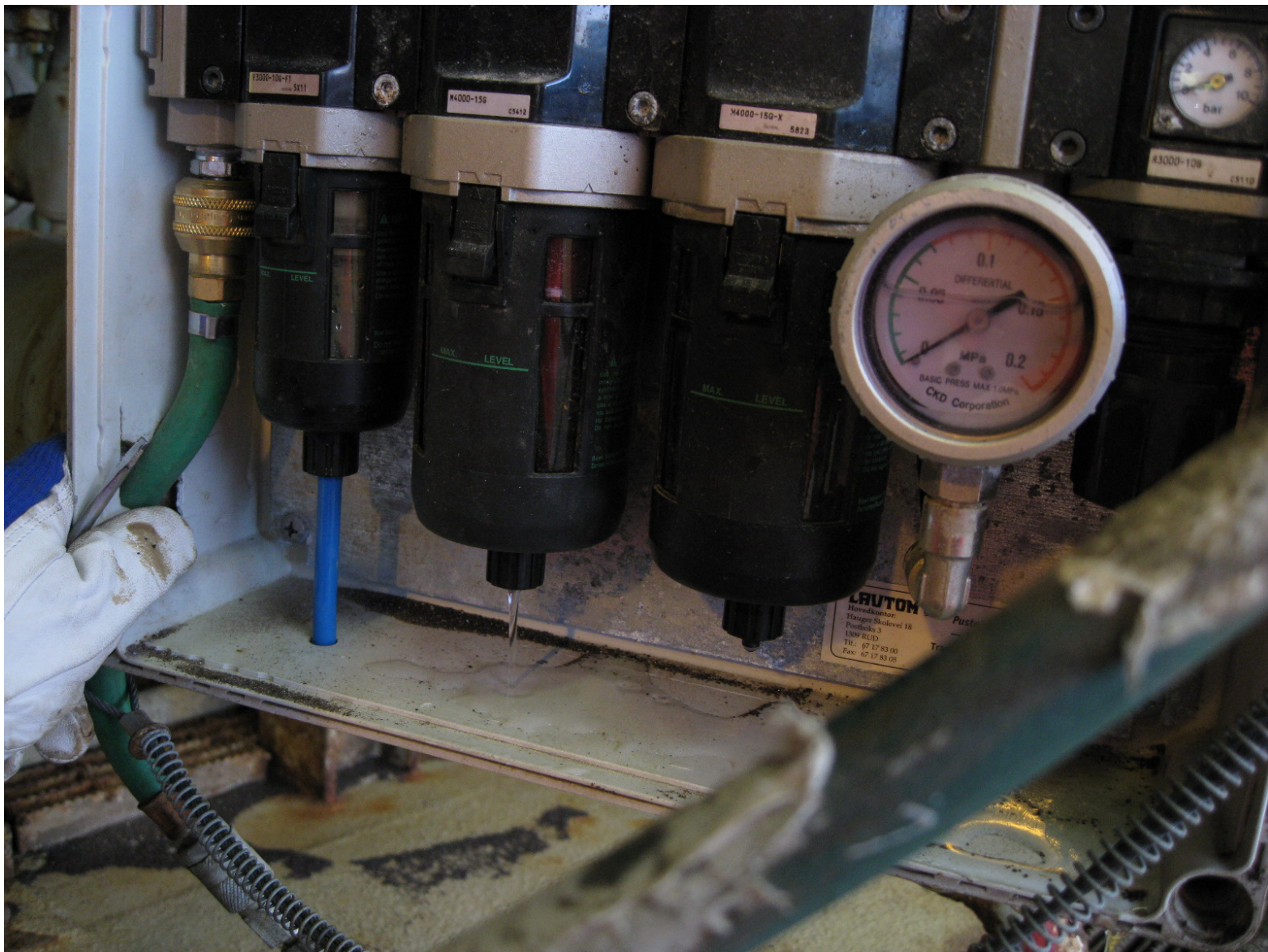


- 10** Koblinger
- Fare for forurensning fra andre systemer (arbeidsluftsystem, etc)?
 - Mulighet for tilkobling av feil type slanger (unike koblinger, merking)?
 - Mulighet for at kobling løsner?
- 11** Slange for pusteluft
- Fare for at slangen er brukt til annet enn pusteluft?
 - Oppfyller slangen krav til miljøet den skal brukes i? (varmeresistens, antistatisk, etc)
- 12** Pusteluftfilter
- Forebyggende vedlikeholdsprogram
 - Må ha totrinns filter; forfilter (fjerner partikler) + kullfilter (fjerner oljer og oljedamper)









Krav til slanger og koplinger: Europeisk standard EN 139

- Antistatisk
- Tohåndskopling
- Merking
- Integritet
- Slangemateriale
- Varmebestandighet



Antistatiske slanger

- Materialer som ikke er ledende kan lades opp og gi statisk utladning
- Slanger som brukes i område som skal være EeX soner eller hvor det er hydrokarboner må være antistatiske.
- Ved sprøytemaling kan det lokalt dannes områder med meget høye konsentrasjoner av brennbar hydrokarbongass

Statisk elektrisitet hos folk

- For å kjenne et støt må den ha en energi på minst 1 milliJoule.
- Minimum energi for å antenne en brennbar gassblanding er 0,2 mJ.



Kilde; Trevor A. Kletz

”What went wrong? Case Histories of Process Plant Disasters.” GPC 1986. ISBN 0-87201-339-1

Dansk forskrift om brukstid

Maksimal brukstid åndedrettsvern.

3 og 6 timer

- **§ 17.** Arbejde med åndedrætsværn må for den enkelte ansatte ikke overstige enten 6 timer på en arbejdsdag, når der anvendes luftforsynet åndedrætsværn, eller 3 timer på en arbejdsdag, når der anvendes filtrerende åndedrætsværn. I særligt belastende situationer som følge af arbejdets art, temperaturforhold eller lignende, skal tiden nedsættes. Beskæftigelse med åndedrætsværn må ikke foregå uafbrudt.

Stk. 2. Skønnes det ved arbejdets tilrettelæggelse, at den ansattes beskæftigelse med filtrerende åndedrætsværn vil vare over den fastsatte frist i stk. 1, skal der anvendes luftforsynet åndedrætsværn allerede fra arbejdets begyndelse. Hvis arbejdet er så fysisk anstrengende, at vejrtrækningen gennem en filtermaske bliver vanskelig på grund af modstanden, skal anvendes luftforsynet åndedrætsværn.

The Incredible **AUSTIN SEVEN & MORRIS MINI-MINOR**



**Vi har
overdreven
tror på
verneutstyret**

1959

Austin Seven-modellen fra 1959, med alt det man påstod den kunne inneholde. «Seven» var søsterbilen til Morris Mini, men den ble aldri like populær, og produksjonen tok slutt tidlig på sekstitallet.

Øyeblikkelig fare for liv og helse

Bruk av

Immediately Dangerous to Life and Health (IDLH)

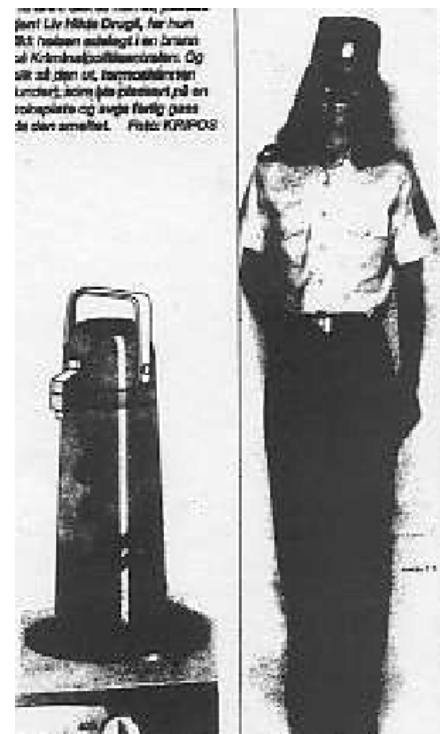
I opphold i soner hvor det kan oppstå IDLH nivåer, er kun maksimal beskyttelse tilstrekkelig (friskluftsutstyr med overtrykk).

■ <http://www.cdc.gov/niosh/idlh/intridl4.html>

Vurdering av helserisiko ved kortvarig høy eksponering

- National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) har utviklet en parameter (IDLH) til bruk ved risikovurdering av akutt kjemisk eksponering.
- Immediately Dangerous to Life or Health (IDLH): Acute respiratory exposure that poses an immediate threat of loss of life, immediate or delayed irreversible adverse effects on health, or acute eye exposure that would prevent escape from a hazardous atmosphere. *NIOSH Definition*
- Immediately Dangerous to Life or Health (IDLH): An atmosphere that poses an immediate threat to life, would cause irreversible adverse health effects, or would impair an individual's ability to escape from a dangerous atmosphere. *OSHA Definition*

Kortvarig høy eksponering kan gi varig skade



Hår 1,7 millioner i erstatning etter røykforgiftning

– En stor lettelse, sier tidligere Kripos-betjent Liv Hilde Drugli. Staten må betale henne 1,7 millioner i erstatning etter at hun ble røykforgiftet på jobben.

KARIN BØHM-PEDERSEN

Oslo byrett har også pålagt staten å dekke deler av Druglis saksnæringskostnader med 117 000 kroner. Byrettsdommer Letv Rødderstad kritiserer både arbeidsgiveren, Kripos, og staten for at det er gjort så lite for å få klarhet i om det er sammenheng mellom brannen for åtte år siden og de alvorlige helseplagene Liv Hilde Drugli fortsatt



WANT FREM: Liv Hilde Drugli.
FOTO: KÅTE M. HANSEN

- Brannrøyk og branngass
- Kortvarig høy eksponering for kjemikalier
 - Maling, sveising, kjemikalieuhelluhell, søl, hudkontakt, ulykker..... unormale driftsforhold, feil verneutstyr

Sammenlikning mellom IDLH, Adm.norm, UEL og LEL

Immediately Dangerous to Life And Health (IDLH) ppm		Administrativ norm ppm		Ekspljosjonsgrenser UEL/LEL Vol%	
6.000	Metanol	100	Metanol (100 ppm) H	100	Karbonmonoksid (74 UEL)
900	Xylen	50		50	
500	Benzen TOLUEN	25	Xylen (25 ppm) H	30	Metanol (36 UEL)
100	Hydrogensulfid (100)	10	Karbonmonoksid (25 ppm)	15	Metan (15,0 UEL)
50	Hydrogencyanid (50)	5	Ammoniakk (25 ppm)	10	Karbonmonoksid (12,5 UEL)
30	Hydrogenklorid (50)	2	H₂S (10 ppm) T	5	Propan (9,5 UEL)
20	MAURSYRE (30)	1	Saltsyre (5 ppm) T	2	Benzen (7,9 UEL)
10	Nitrogendioksid (20)	0,5	Maursyre (5 ppm)	1	Xylen (7,0 UEL)
3	Formaldehyd (20)	0,05	Blåsyre (5 ppm) HT	0,5	Metanol (6,0 LEL)
2	Ozon (5)	0,005	Benzen (1 ppm) K2	0,1	Metan (5,0 LEL)
	Metylisocyanat 3		Hydrogenfluorid (0,8 ppm)	0,05	Propan (2,1 LEL)
	Toluendiisocyanat 2,5		Nitrogendioksid (0,6 ppm)	0,005	Benzen (1,3 LEL)
	Fosgen (2)		Ozon (0,1 ppm)		Xylen (1,0 LEL)
			Fosgen (0,05 ppm) T		
			Isocyanater (0,005 ppm) A		


Sammenlikning mellom IDLH, Adm.norm, UEL og LEL

Immediately Dangerous to Life And Health (IDLH) ppm	Administrativ norm ppm	Ekspljosjonsgrenser UEL/LEL Vol%
6.000 Metanol	0 Metanol (100 ppm) H	100 Karbonmonoksid (74 UEL)
900 <u>Xylen 900 ppm</u>	0 <u>Xylen (25 ppm) H</u>	50 Metanol (36 UEL)
500 Benzen TOLUEN	5 <u>Xylen (25 ppm) H</u>	30 Metan (15,0 UEL)
100 Hydrogensulfid (100)	0 Karbonmonoksid (25 ppm)	15 Karbonmonoksid (12,5 LEL)
50 Hydrogencyanid (50)	0 Ammoniakk (25 ppm)	10 Propan (9,5 UEL)
30 Hydrogenklorid (50)	5 H₂S (10 ppm) T	10 Benzen (7,9 UEL)
20 <u>MAURSYRE (30)</u>	2 <u>Maursyre (5 ppm)</u>	10 Xylen (7,0 UEL)
20 Nitrogendioksid (20)	2 Blåsyre (5 ppm) HT	5 Metanol (6,0 LEL)
10 Formaldehyd (20)	1 Benzen (1 ppm) K2	5 Metan (5,0 LEL)
3 Ozon (5)	0,5 Hydrogenfluorid (0,8 ppm)	2 Propan (2,1 LEL)
2 Metylisocyanat (3)	0,5 Nitrogendioksid (0,6 ppm)	2 Benzen (1,3 LEL)
2 Toluendiisocyanat (2,5)	0,5 Ozon (0,1 ppm)	1 <u>Xylen (1,0% - LEL)</u>
2 Fosgen (2)	0,05 Fosgen (0,05 ppm) T	
	0,005 Isocyanater (0,005 ppm) A	

Mange typer ”varmt arbeid”



Rivelin edge in the Peak district is an ideal training ground for extreme ironing © 2008 & 2009 Extreme Ironing



Varmt arbeid som sveising, sliping, brenning, skjæring og kutting utføres over alt, og kan medføre stor helsefare. Pust aldri inn røyken fra maling

Les mer; Info fra Arbeidstilsynet;

Arbeidstilsynets faktside om isocyanater

<http://www.arbeidstilsynet.no/sok/index.html?q=sveising+%2B+isocyanat%3F&cmd=S%F8k%21>

Veiledning om sveising, termisk skjæring, termisk sprøyting, kullbuemeisling, loding og sliping (varmt arbeid)


<http://www.arbeidstilsynet.no/c26981/forskrift/vis.html?tid=28009>

Eksempel på farlig og forfeilet substitusjon:
Isocyanatbasert maling ble lenge markedsført som ”miljøvennlig” pga lavt innhold av VOC. Isocyanater ble derimot ikke nevnt.....

NORSK olje *this issue with*
REVY **ARCTIC NEWS-RECORD**

NORWEGIAN OIL REVIEW
6 1990
Alert and independent

Noen har naturlig beskyttelse.
Andre foretrekker
Carboline 834 HS VOC+



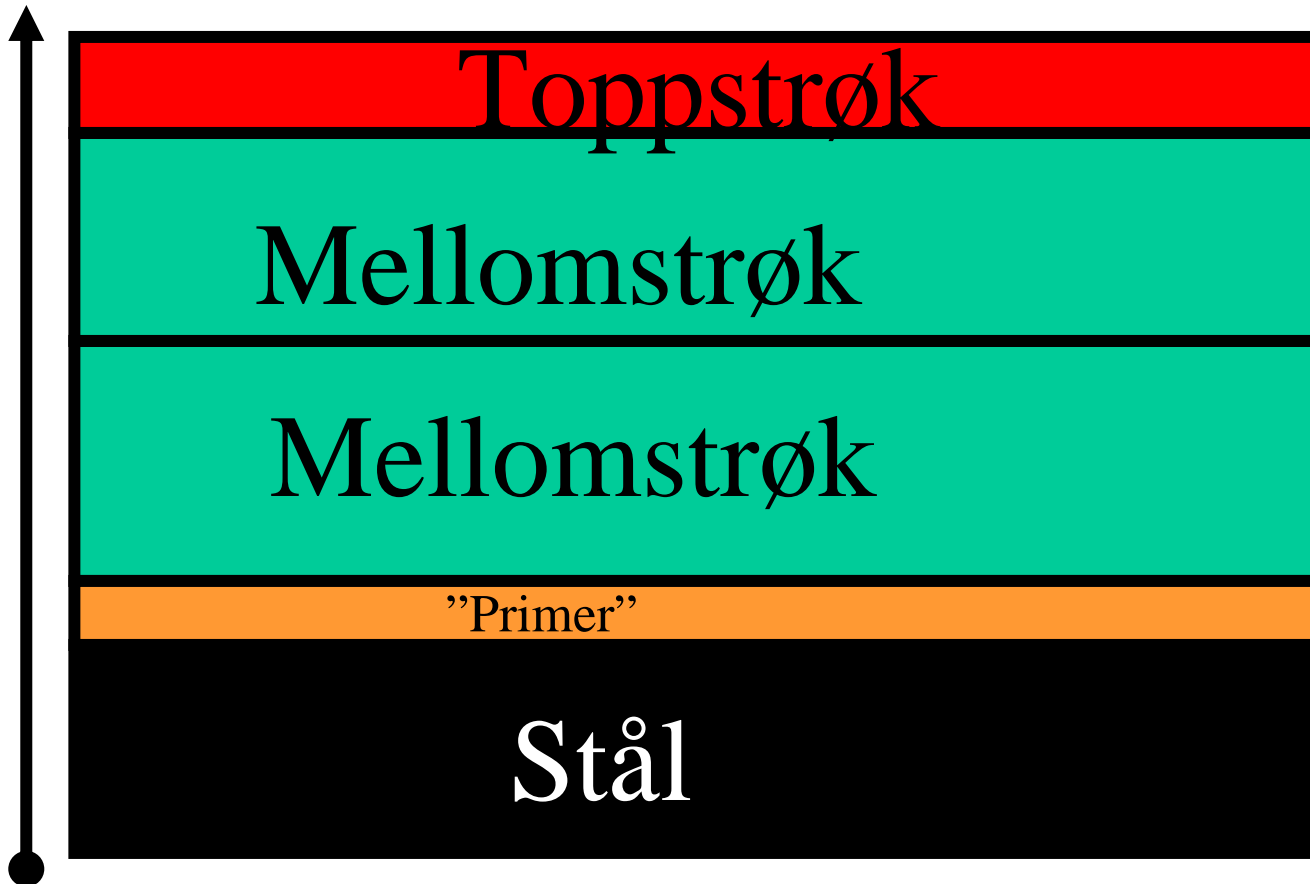
VOC+ maling avgir mindre helsefarlige gasser enn tradisjonelle malinger fordi den har høyt tørrstoffinnhold. Carboline 834 HS VOC+ (Volatile Organic Content) sikrer verdier og tar samtidig vare på naturen.

carboline

-Naturlig beskyttelse
CARBOLINE NORGE A/S
Postboks 170, 3001 Drammen
Telefon: (03) 8412 55
Telefax: (03) 84 13 16

Eksempel på oppbygging av malingsssystemer

400 mikrometer



?

Polyuretan,
fluoruretan
epoxy
polyester,
vinyl (pvc),
akryl,
alkyd,.....

400 mikrometer tilsvarer 0,4 liter på 1m²

Blyholdig maling.

Blykromat er benyttet som pigment i en rekke malinger. Oljeselskapene etablerte policy mot bruk av blyholdig maling etter pålegg fra Oljedirektoratet tidlig 90-tall. Skip og borerigger fortsatte bruken (hvor lenge?...

Blykromatpigmentert toppstrøk (10-30 vektprosent bly)



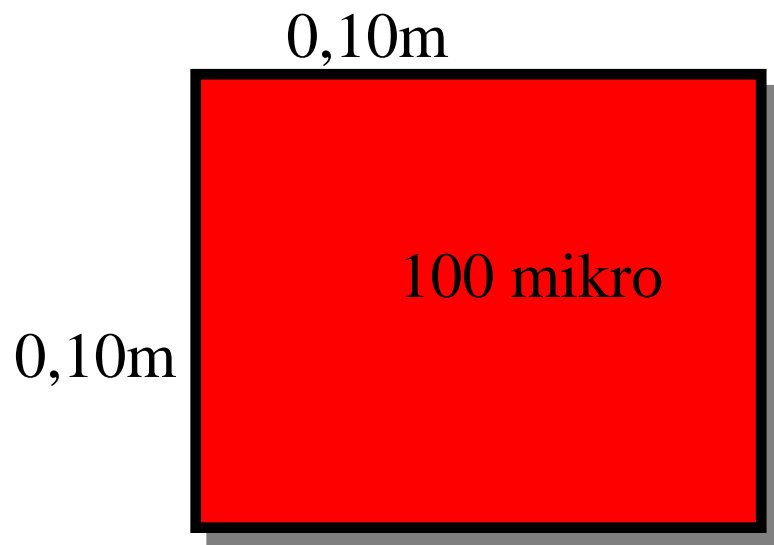
Termisk dekomponering av maling



Present knowledge regarding exposure and possible health effects of “hot work” in coated metal parts offshore

<http://www.ptil.no/getfile.php/PDF/Vedlegg7.pdf>

EKSEMPEL PÅ LUFTBEHOV VED TERMISK DEKOMPONERING (BRENNING) PÅ MDI-BASERT POLYURETANMALING;



Tykkelse 100 mikrometer

Tetthet = 1 mg/m³

$$0,10\text{m} \times 0,10\text{m} \times 0,000001\text{m} \times 1\text{mg}/\text{m}^3 \\ = 1000 \text{ mg} = \mathbf{1 \text{ gram}}$$

Tilbakedanningsgrad 1%. Administrativ norm MDI 0,05mg/m³.

Ved en tilbakedanningsgrad på 1% fra 1gram blir det dannet (1000mgx1%)=10mg. Luftfortynningsbehov blir 10mg/0,05mg/m³ =

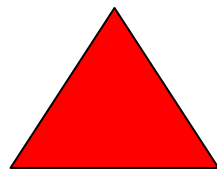
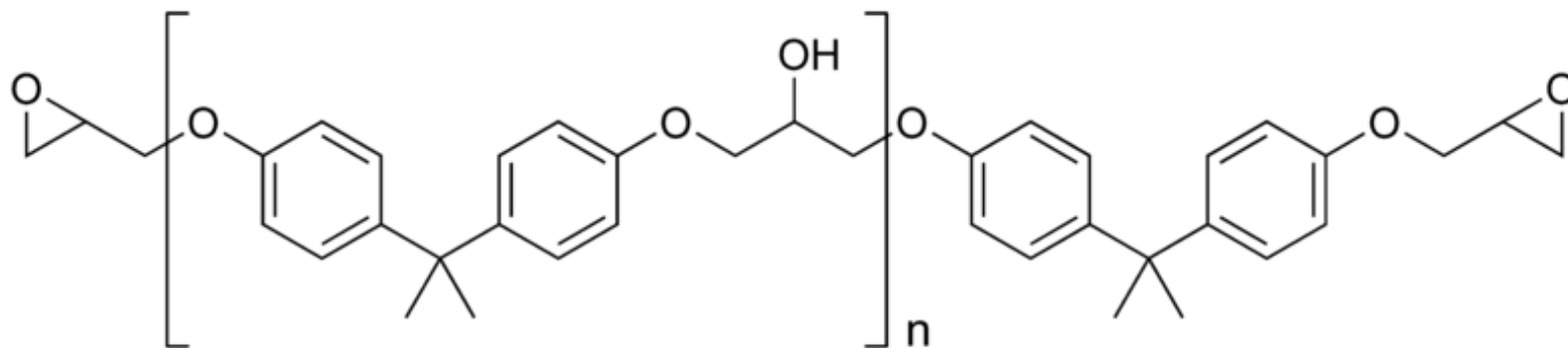
200 m³

Hormonhermeren Bisfenol A, (BPA)

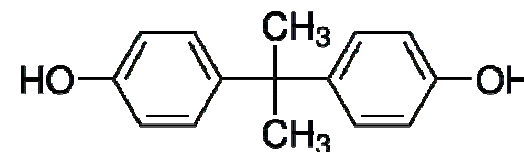
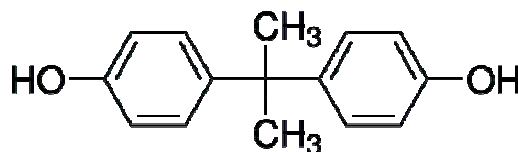
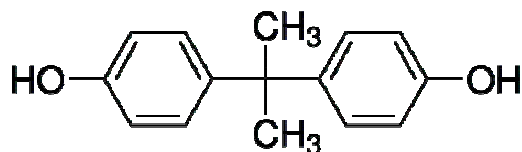


*"What this lab really needs
is better ventillation"*

Diglycidyleter av bisfenol a tilbakedanner BPA ved termisk dekomponering



VARME



Sammenheng mellom BPA , diabetes og hjerte-karlidelser?

Association of Urinary Bisphenol A Concentration With Medical Disorders and Laboratory Abnormalities in Adults [Iain A. Lang, PhD; Tamara S. Galloway, PhD; Alan Scarlett, PhD; William E. Henley, PhD; Michael Depledge, PhD, DSc; Robert B. Wallace, MD; David Melzer, MB, PhD](#)

JAMA. 2008;300(11):1303-1310. Published online September 16, 2008
(doi:10.1001/jama.300.11.1303).

<http://jama.ama-assn.org/cgi/content/full/300/11/1303>

Bisfenol A - diabetes

Research | Review

Large Effects from Small Exposures. I. Mechanisms for Endocrine-Disrupting Chemicals with Estrogenic Activity

Wade V. Welshons,¹ Kristina A. Thayer,² Barbara M. Judy,¹ Julia A. Taylor,¹ Edward M. Curran,¹ and Frederick S. vom Saal²

¹Department of Veterinary Biomedical Sciences and ²Division of Biological Sciences, University of Missouri-Columbia, Columbia, Missouri, USA

Large Effects from Small Exposures. III. Endocrine Mechanisms Mediating Effects of Bisphenol A at Levels of Human Exposure

Wade V. Welshons, Susan C. Nagel and Frederick S. vom Saal

<http://endo.endojournals.org/cgi/content/full/147/6/s56?ijkey=af3f8bc2d5116a4889a97f2f2b9a97dc643e4fbd>

<http://www.ehponline.org/science-ed/2006/bpa.pdf>

Resolusjon SAFE kongress oktober 2008

Krav til kartlegging av hormonhermere i arbeidsmiljøet

Hormonhermere er kjemiske forbindelser som er så like kroppens hormoner at de lurert kroppens eget hormonsystem. Det er i dag sterk forskning som har påvist sammenheng mellom hormonhermere i matvarer og økning i diabetes og hjerte- og karsykdommer.

Tilsvarende forbindelser finnes i store mengder i det kjemiske arbeidsmiljøet. Vi krever at arbeidsmiljø-myndighetene øyeblikkelig setter i gang et prosjekt for kartlegging av eksponering og forekomst av helseskader. Vi er spesielt opptatt av at det blir foretatt eksponeringsstudier av forbindelsen bisfenol A (BPA) som blant annet er mye benyttet i maling.

Uretanbindingen finnes i mye mer enn to-komponent polyuretanmaling



Verkstedopphold – hvem tar ansvaret for verneutstyret?



Nyttig om åndedrettsvern

- **MAJOR REQUIREMENTS OF OSHA'S RESPIRATORY PROTECTION STANDARD 29 CFR 1910.134**
OSHA Office of Training and Education
Rev. December 2006
- http://www.osha.gov/dcsp/ote/trng-materials/respirators/major_requirements.html
- **PÅ TIDE VI FÅR KRAV OM TILPASSNINGSTESTING AV ÅNDEDRETTSVERN**
- **Health and Safety Executive Operational Circular OC 282/28**
- **Review Date 06/02/2013 Open Government Status Fully Open**
- **Version No & Date 2: 06/02/2003 Author Unit/Section FOD Central Specialist Division**
- **FIT TESTING OF RESPIRATORY PROTECTIVE EQUIPMENT FACEPIECE**
- This updated 2-part OC gives practical advice on the inspection of the suitability of
- RPE fit testing methods and the meaning of the results generated. The information
- document (ID) may be given to interested persons outside HSE.
- <http://www.hse.gov.uk/pubns/fittesting.pdf>

Det er langt fra
mistanke til
sikker kunnskap.
Forskningen og
”bevisene” er
alltid det som
kommer sist.

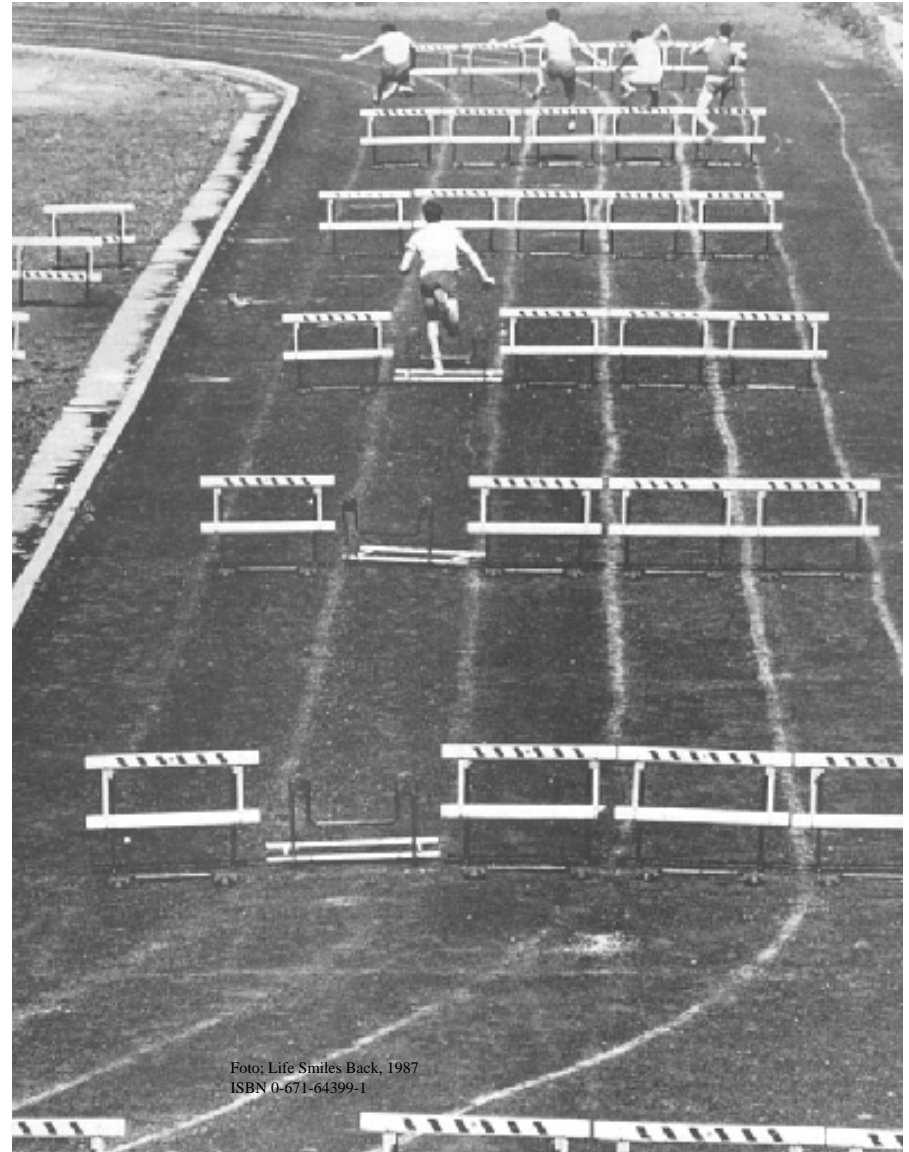


Foto: Life Smiles Back, 1987
ISBN 0-671-64399-1

Fravær av bevis,
er ikke bevis på fravær

