

Informasjon til Sikkerhetsform Møte 28. 01. 2026

Underlag til vurdering av kjemisk eksponering ved yrkesmedisinsk utredning av brønnhodespesialist.

Kan dette være utgangspunktet for et faglig underlag for vurdering av kjemisk eksponering av de som ikke har faste arbeidsplasser og hvor arbeidsplassene ikke er kartlagt?

Halvor Erikstein
organisasjonssekretær/
yrkeshygieniker SYH
www.safe.no
halvor@safe.no

INNHold

- Eksposering ved et brønnhode
- Arbeidsoppgaver for en brønnhodespesialist
- Eksempel på brønnhodeområde
- Utkopling av gass- og branndeteksjonssystemene.
- Risikotrappen. Brann- og eksplosjonsrisiko vs. kjemisk helsefare.
- Konsentrasjonsangivelser av kjemisk eksponering
- Brønnhoder
- Arbeidsmiljøloven §5.3 Leges meldeplikt.
- Eksposeringsmatrisen.
- Endringer i folketrygdloven (yrkessykdommer og elektronisk melding av yrkesskade). Ny bestemmelse — “sikkerhetsventil” og “omvendt bevisbyrde”.
- Grenseverdier – risikovurdering av kjemisk eksponering
- Kildestyrke - væsker og aerosoler
- Eksempel på komponenter C1 – C7 som naturlig finnes i brønnstrømmen.
- Analogibetraktning – kjemisk eksponering ved avblødning fra brønn med kondensatlignende væske.
- IDLH – øyeblikkelig fare for liv og helse. Hvordan vurdere risikoen fra kortvarig høy eksponering?
- Benzen. Damptrykk og temperatur.
- Åndedrettsvern – bruk og begrensninger. Trykkluftforsynt åndedrettsvern
- Filterene åndedrettsvern uegnet når RH > 90%.
- Luktgrenser
- Den kritiske arbeidstiden!
- Undersøkelse av uønsket hendelse på Brage-feltet 21. november 2023 som involverte personskade. Viktig rapport som avdekker den totale mangel på vurdering av kjemisk helserisiko i en brønnhodeoperasjon.
- **Vedlegg**



Eksempel på et brønnhodeområde

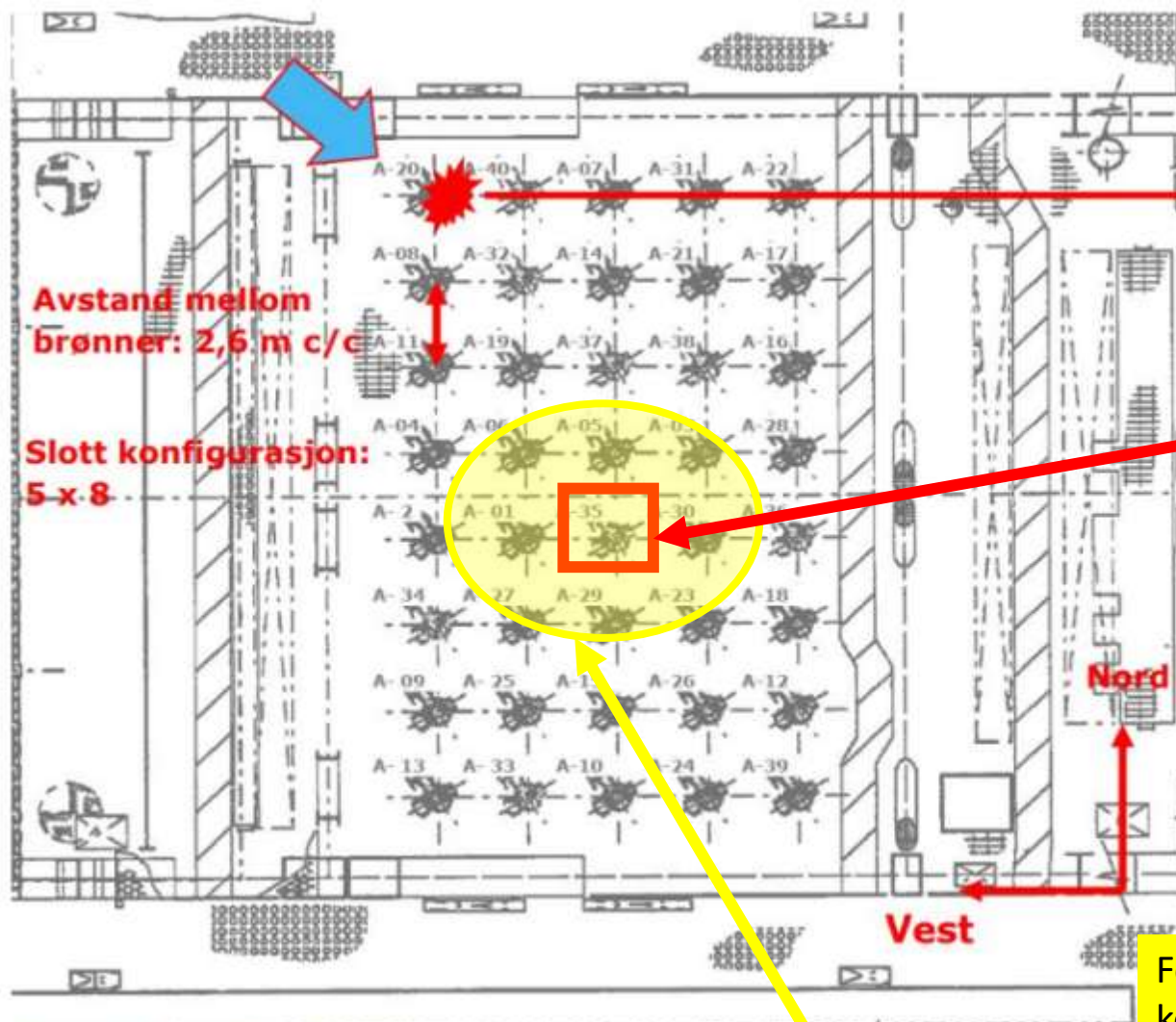


Figure 3 The wellhead deck layout

Avsperring



EKSTREME TRYKK
Hydraulikkoljer.
Gass.
Råolje.
Kondensat.
Boreslam.
Væsker og gass i ringrommene.
Kjemisk omdanning over år.
Hydrogensulfid (H_2S).
Biocider

For å forhindre uønsket nedstengning ved trykkavlastning og avblødning, koples (inhibiteres) gass- og branndeteksjonssystemene ut.
En gassensor er normalt kalibret til å gi alarm ved 20% av LEL (Lower Explosive Level).

Risikotrappen

Konsentrasjon		Forbindelse
parts pr. million (ppm)	Volum%	
1.000.000	100	<u>LEL. (Nedre eks. nivå) %</u>
100.000	10	Metanol (6,0 LEL)
10.000	1	Metan (5,0)
		Etan (3,0)
		Propan (2,1 LEL)
		Butan (1,9)
		Pentan (1,4)
		Benzen (1,3 LEL)
		N-heksan (1,1)
		<u>GRENSEVERDIER ppm</u>
		Propan (500)
		n-Butan (250)
		N-Pentan (250)
		Heptan (200)
		Metanol (100 ppm) HE
		Karbonmonoksid (25 ppm)
		<u>N-Heksan (20)</u>
		H ₂ S (5,0 ppm) E
		Blåsyre (0,9 ppm) HE
		Benzen (1,0 ppm) HKG (gammel)
		Nitrogendioksid (0,5 ppm) E ¹³
		<u>Benzen (0,2) Ny grenseverdi HKMG</u>
		Ozon (0,1 ppm)
		Diisocyanater (0,005 ppm) A ⁴
1.000	0,1	
100	0,01	
10	0,001	
1	0,0001	
0,1	0,00001	
0,01	0,000001	
0,001	0,0000001	

1 volum% = 10000 ppm



NB!

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

Yrkesgrupper	Eksponeringsmatrisen	Kjemisk eksponering	Sykdom	Helseutfall Sykdom
• Prosessoperatør • Mekanikere • Teknikere • Wellheadspesialist • Forpleining • Renholder, kokk, vaskeri • Sveisere • Teknisk rengjørere (Cleanere) • Borepersonell • Maler/stillasbygger/isolatør • Dekksarbeid/logistikk • Elektriker • Automatiker • Måleteknikker • Inspektør (integritet) • Kranførere • Retningsborer • Fagleder/arbeidsleder • Borevæskeingeniør • Sementer • Mudlogger • Diverse..... • “Kampanjevedlikehold”		• Skiftarbeid 14 dager sammenhengende • Ekstrem arbeidstid + overtid • Eksos • Kortvarig høy eksponering • Boreslam, benzen, cocktail fra formasjon • Produksjonskjemikalier, syrer, baser • Biocider, kationer • Maling; epoxy, isocyanater, løsningsmidler • Passiv brannbeskyttelse (epoxy) • Avfettingsmidler, klorerte løsningsmidler • Kjemikalier som gir hudopptak • Støv fra sandblåsing; kvarts, malingsstøv, (blykromat, zink etc.) • Kvarts (boreslam), sement • Boreslamskjemikalier i pulverform • Avluftpunkter (venter) med benzen ukjente kjemiske forbindelser • Termisk dekomponert maling; sveiserøyk/sliping/nålepikking • Kvikksølv (Utfelling i prosesssystem, binding til stål) • Hormohermere, BPA, term. decomp. epoxy • Støv/Ultrafine partikler/asbest • Kreftremkallende stoffer • Immunotoksiske kjemikalier • Cocktaileffekter • Rengjøring /vaskekjemikalier • Hydrokarboner fra formasjon (benzen) • Avlufting fra smøresystem • Turbinoljer med organofosfater • Hydraulikkoljer • Brukt motorolje • Inneklima Steikeos • Vaskeri; Kontaminert arbeidstøy • Renhold I områder med kjemisk eksponering og forurensning		• Hjerne- og karlidelser • Kreft (mange varianter) • Diabetes • Lungelidelser • Idiopatiske lungesykdommer • <i>Sarcoidose</i> • Lungefibrose • KOLS • RADS (Reactive airway dysfunction syndrome) • Hjerneskader • Toksisk encefalopati • Nevrologiske effekter • Sensibilisering – kilde ikke kartlagt • Kjemisk intoleranse • Astma og allergi • Isocyanatastma • Epoxyallergi • Uidentifisert agens • Nevrologiske sykdommer MS-liknende sykdommer Parkinson • Smertehelvete • Kombinasjon av sykdommer • Død

Brønnhodespesialistens helseplager ikke meldt som mistanke om arbeidsrelatert sykdom før etter mange år og hvor han på eget initiativ meldte til fastlegen .

Hans symptomer hadde aldri blitt vurdert utfra mange år i yrke med ekstrem eksponering av kjemisk cocktail .



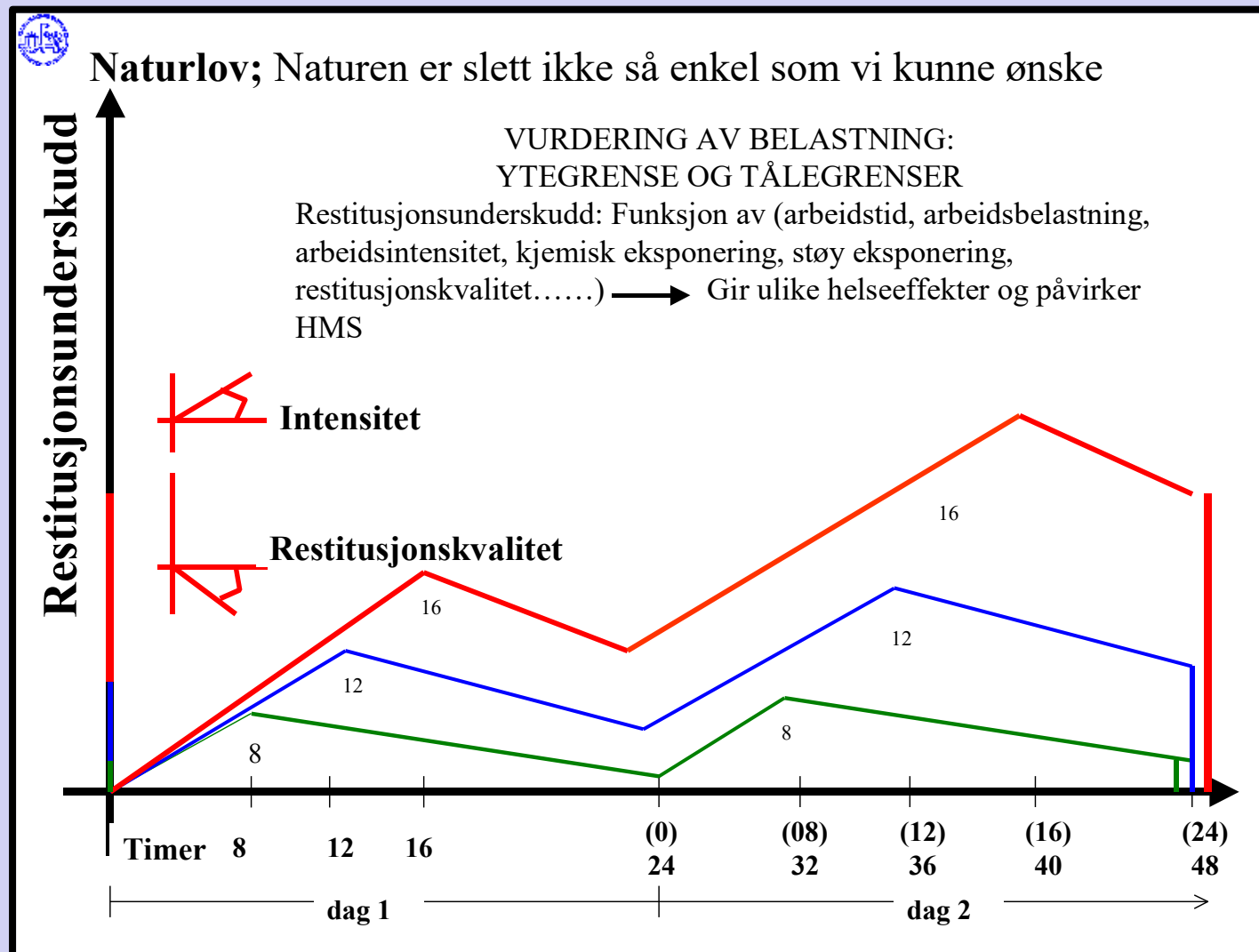
- **Arbeidsmiljøloven § 5-3 pålegger enhver lege en klar og ubetinget plikt:**
- **Enhver lege skal uten hinder av taushetsplikt melde fra til tilsynsmyndigheten når det er grunn til å anta at en arbeidstaker lider av sykdom som kan skyldes forhold på arbeidsplassen.**

Åndedrettsvern – bruk og begrensninger.

Trykkluftforsynt åndedrettsvern må brukes når:

- En ikke kjenner konsentrasjonen av forurensningene.
- Luftfuktigheten er høyere enn det ånderettsvernet er spesifisert for.
- Det er skjegg eller andre forhold som gir maskelekkasje.
- Testing av masketilpassning blir ikke utført.
- Filtergjennombruddstid ikke kan estimeres.

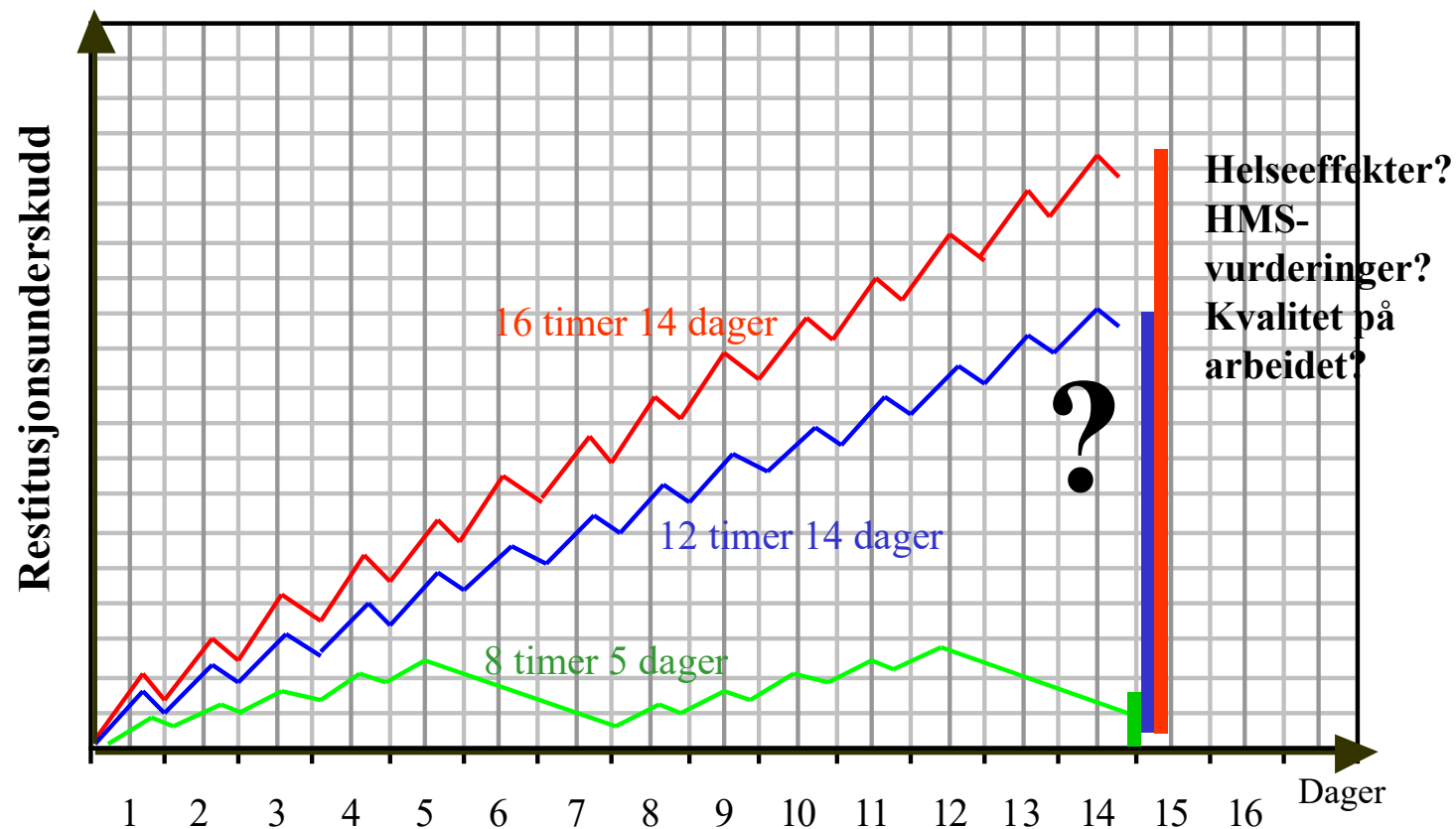
Den kritiske arbeidstiden!



- Brønnhoder er særdeles kritiske både når det gjelder sikkerhet og produksjon.
- En brønnhodespesialist vil oppleve det er jobber som tar uforutsett lang tid og uavhengig av arbeidstidsbestemmelser som krever tilstedeværelse til den er avsluttet.
- Ut fra kritikalitet kan slike oppgaver bli utført under alvorlige avvik fra arbeidstidsbestemmelsene.



Vurdering av belastning; Hvilken effekt har mange dagers belastning på helse og sikkerhet?



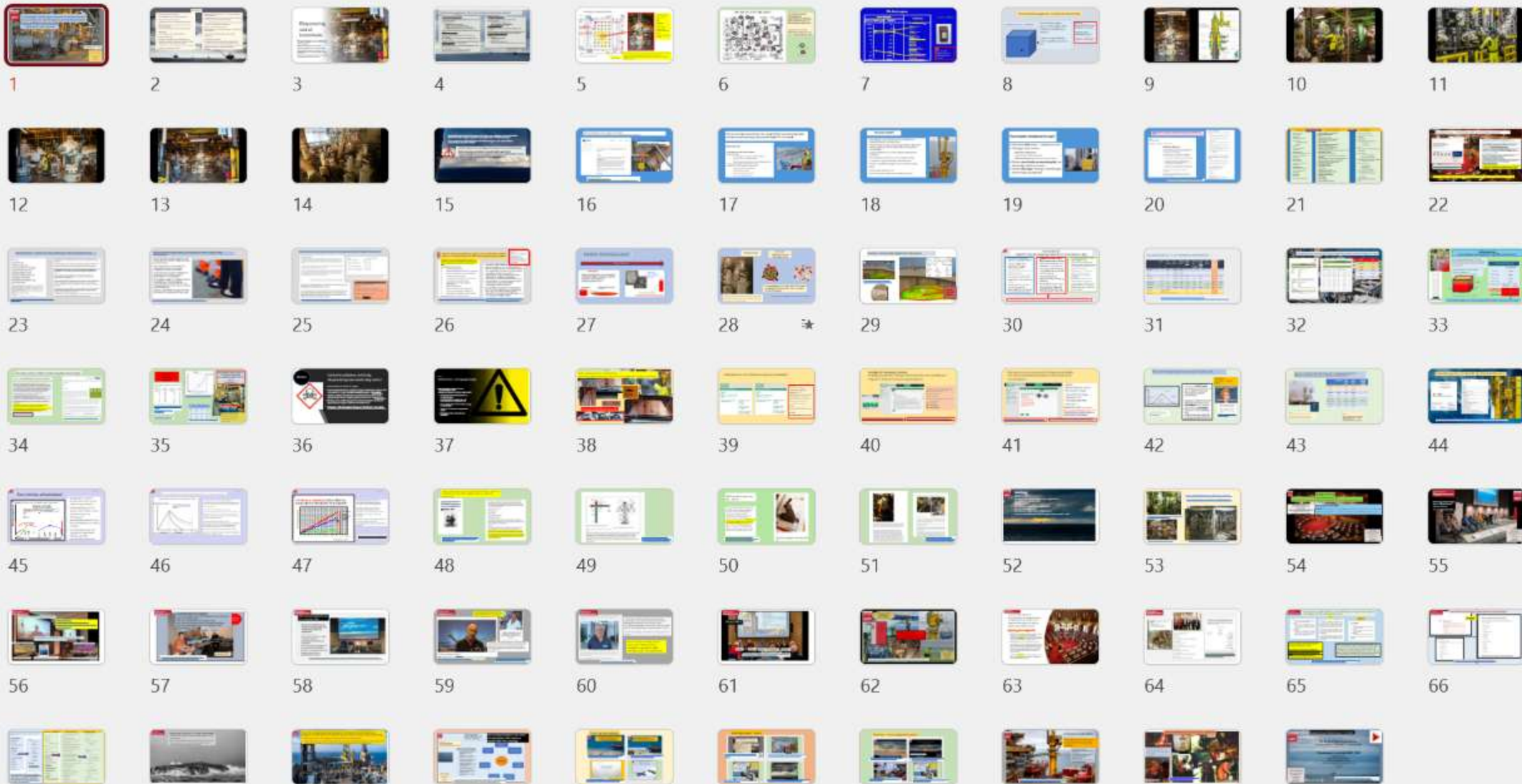
Halvor Erikstein, SAFE

Hvordan vurdere helserisiko og helseeffekt på eksponering av en cocktail av kjemiske forbindelser?

Hvordan vurdere helserisiko og helseutfall hos grupper som er eksponert for en cocktail av kjemiske forbindelser som ikke er kjent og kartlagt?

Hvordan vurdere helsekonsekvensen fra kjemiske eksponering under arbeidsoperasjoner hvor arbeidstiden er ekstrem?

<https://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/forskrift-om-utforelse-av-arbeid/2/3/3-1/>



Vedlegg



Underlag til vurdering av kjemisk eksponering ved
yrkesmedisinsk utredning av brønnhodespesialist

Oppfølging etter yrkesmedisinsk utredning
Haukeland 05.01.2025 12:00-14:00

Stavanger 09.01.2026

Sakkyndig ledsager
Halvor Erikstein
organisasjonsekretær/
yrkeshygieniker SVH
92810398
halvor@safe.no



Underlag til vurdering av kjemisk eksponering ved yrkesmedisinsk utredning av brønnhodespesialist

Oppfølging etter yrkesmedisinsk utredning

Haukeland 05.01.2025 12:00-14:00

Stavanger 09.01.2026

Sakkyndig ledsager

Halvor Erikstein

organisasjonssekretær/

yrkeshygieniker SYH

92810398

halvor@safe.no

INNHold

- Eksponering ved et brønnhode
- Arbeidsoppgaver for en brønnhodespesialist
- Eksempel på brønnhodeområde
- Utkopling av gass- og branndeteksjonssystemene.
- Risikotrappen. Brann- og eksplosjonsrisiko vs. kjemisk helsefare.
- Konsentrasjonsangivelser av kjemisk eksponering
- Brønnhoder
- Arbeidsmiljøloven §5.3 Leges meldeplikt.
- Eksponeringsmatrisen.
- Endringer i folketrygdloven (yrkessykdommer og elektronisk melding av yrkesskade). Ny bestemmelse — “sikkerhetsventil” og “omvendt bevisbyrde”.
- Grenseverdier – risikovurdering av kjemisk eksponering
- Kildestyrke - væsker og aerosoler
- Eksempel på komponenter C1 – C7 som naturlig finnes i brønnstrømmen.
- Analogibetraktning – kjemisk eksponering ved avblødning fra brønn med kondensatlignende væske.
- IDLH – øyeblikkelig fare for liv og helse. Hvordan vurdere risikoen fra kortvarig høy eksponering?
- Benzen. Damptrykk og temperatur.
- Åndedrettsvern – bruk og begrensninger. Trykkluftforsynt åndedrettsvern
- Filterene åndedrettsvern uegnet når RH > 90%.
- Luktgrenser
- Den kritiske arbeidstiden!
- Undersøkelse av uønsket hendelse på Brage-feltet 21. november 2023 som involverte personskade. Viktig rapport som avdekker den totale mangel på vurdering av kjemisk helserisiko i en brønnhodeoperasjon.
- **Vedlegg**



Eksponering ved et brønnhode

Eksponeringen er en cocktail av;

Gass og aerosoler

Høytrykkslekkasje fra brønnstrømmen

Høytrykkslekkasje fra hydraulikksystemene

Høy overflatetemperatur og høye gass- og væsketemperaturer (hydraulikkvæsker, råolje, boreslam).

Ukjent om det noensinne er utført yrkeshygienisk kartlegging av kjemisk eksponering.



Arbeidsoppgaver for en brønnhodespesialist

- **Drift og vedlikehold av brønnhodeutstyr**
- Utføre **inspeksjon, funksjonstesting og vedlikehold** av brønnhode (wellhead) og tilhørende komponenter.
- Overvåke tilstand på:
 - **Brønnhodetre / juletre (X-mas tree)**
 - **Ventiler** (master-, wing-, swab-/crown-ventiler)
 - **Pakninger, tetninger, bolter/studs**, låseringer og flenser
 - **Aktuatorer** (hydrauliske/pneumatiske) og posisjonsindikatorer
- Smøring, momentkontroll/tiltrekking (der prosedyrer tillater det), utskifting av slitedeler.
- **Trykkontroll og brønnintegritet**
- Bidra i arbeid knyttet til **brønnintegritet** (barrierer) og verifisering av barrierefunksjon.
- Delta i **trykktesting** (f.eks. ventiler, brønnseksjoner, tilkoblinger), og sikre korrekt dokumentasjon.
- Oppfølging av lekkasjepunkter, avvik og korrigerende tiltak (for eksempel ved **seepage**/mindre lekkasjer, ventilseteproblemer osv.).
- **Ventil- og aktuatorarbeid**
- Feilsøke og utbedre problemer med **hydrauliske kontrollsystemer** til ventiler (trykkta, treg gange, feil posisjon).
- Kontroll av **kontrollinjer**, filtre, smålekkasjer, og systemtrykk.
- Samarbeide tett med instrument/automatiker ved behov.

- **Feilsøking, avvik og rapportering**
- Identifisere feil, utføre førstelinjefeilsøking og foreslå tiltak.
- Registrere og følge opp:
 - **Arbeidsordre** (CMMS/SAP/Maximo e.l.)
 - **Avvik, observasjoner og forbedringsforslag**
 - Erfaringsoverføring (lessons learned).
- **Planlegging og koordinering**
- Planlegge jobber sammen med drift, vedlikehold, brønnservice og evt. leverandører.
- Koordinere aktiviteter i brønnhodeområdet for å unngå konflikter (SIMOPS).
- Bidra med materiellstyring: bestilling/tilgjengelighet av **reservedeler, pakningssett, ventildeler, studs/nuts** osv.
- **Samarbeid med andre fag og disipliner**
- Tett samspill med:
 - **Brønnansvarlig/well services**
 - Drift/produksjon
 - Mekanisk, instrument/auto, HMS
 - Leverandører (tree/wellhead OEM) ved større jobber eller revisjoner.



Eksempel på et brønnhodeområde

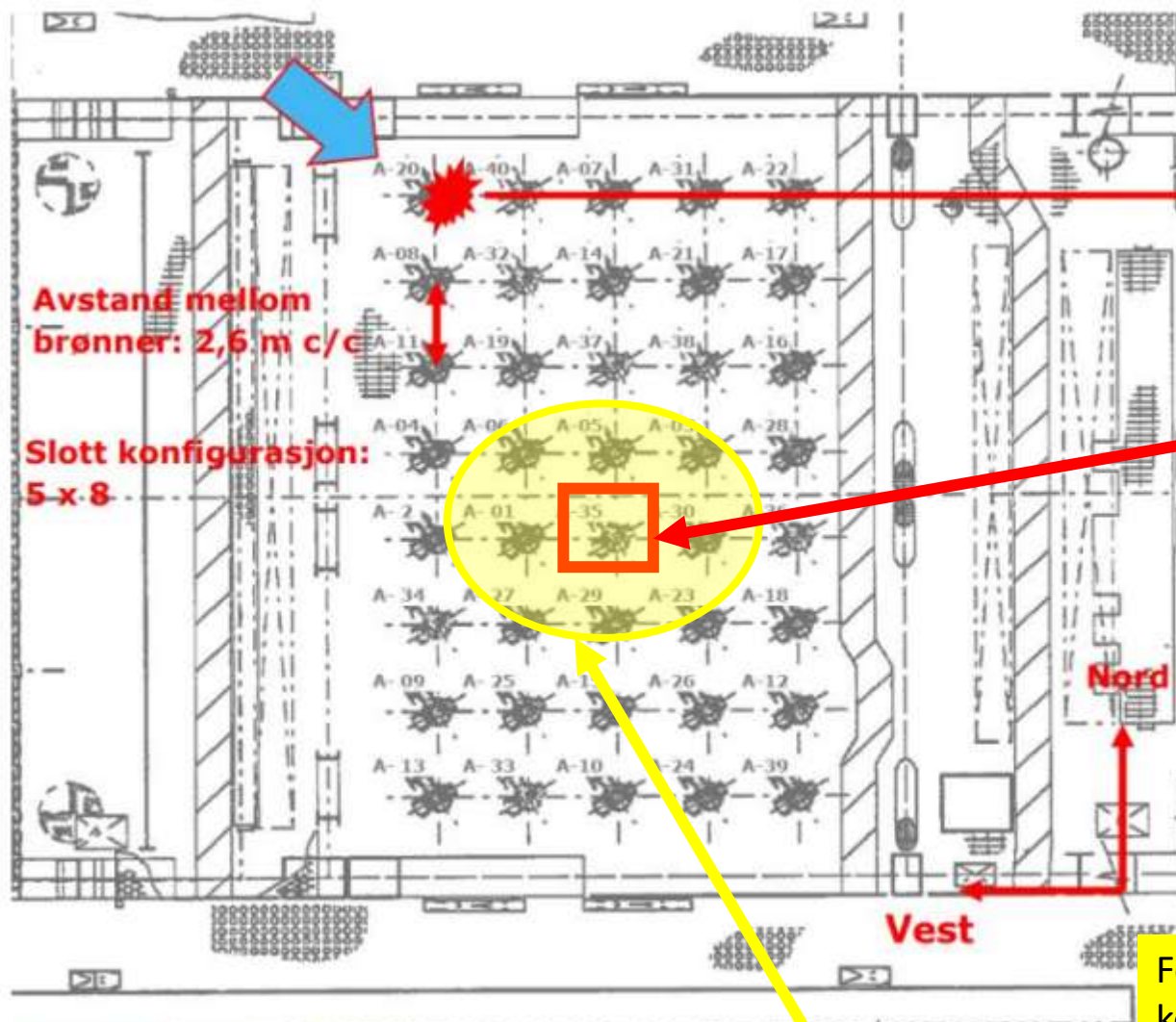


Figure 3 The wellhead deck layout

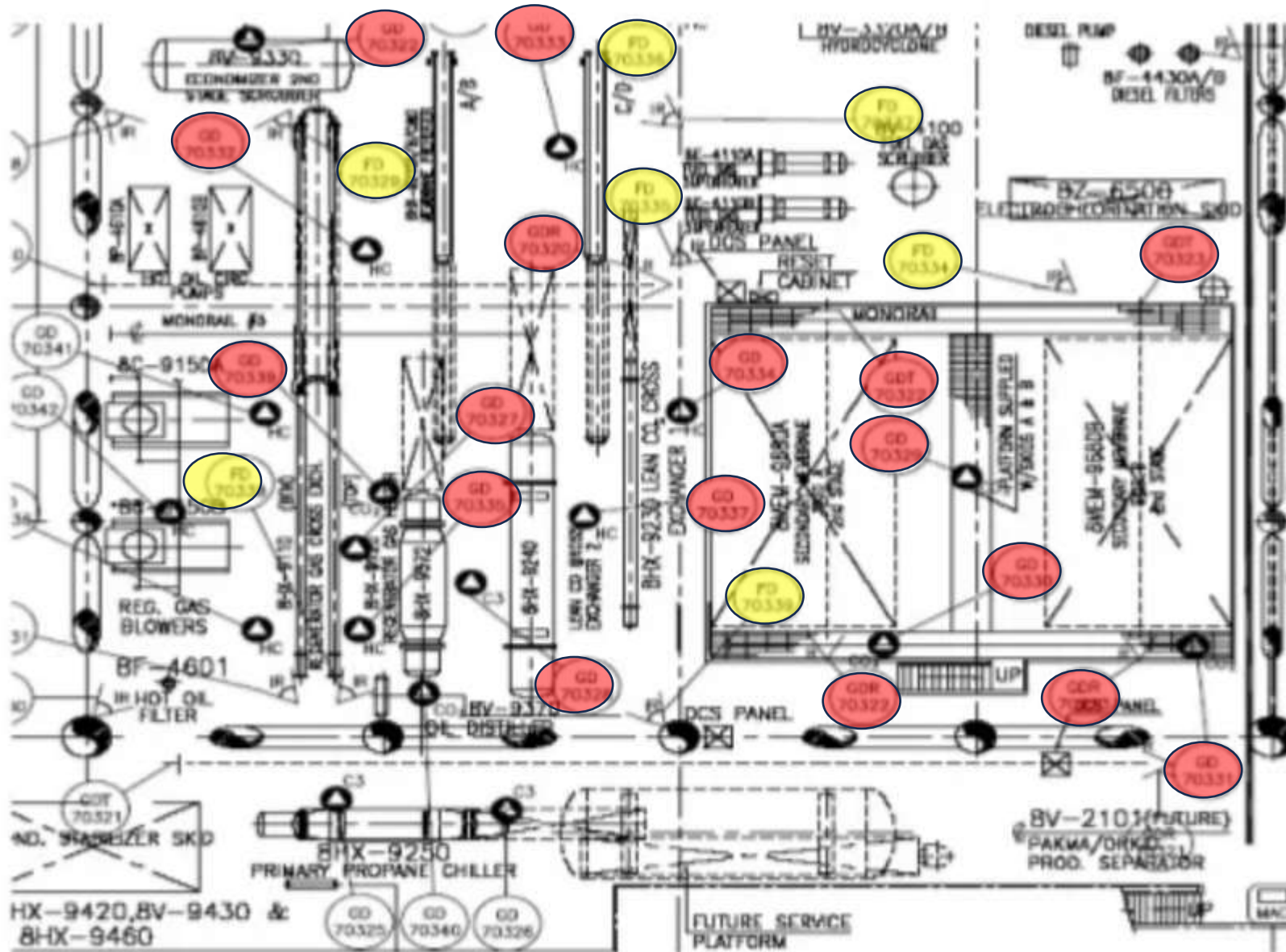
Avsperring



EKSTREME TRYKK
Hydraulikkoljer.
Gass.
Råolje.
Kondensat.
Boreslam.
Væsker og gass i ringrommene.
Kjemisk omdanning over år.
Hydrogensulfid (H_2S).
Biocider

For å forhindre uønsket nedstengning ved trykkavlastning og avblødning, koples (inhibiteres) gass- og branndeteksjonssystemene ut.
En gassensor er normalt kalibret til å gi alarm ved 20% av LEL (Lower Explosive Level).

FIRE AND GAS DETECTORS LAYOUT



For å forhindre uønsket nedstengning ved trykkavlastning og avblødning, koples (inhibiteres) gass- og branndeteksjonssystemene ut.

En gassensor er normalt kalibret til å gi alarm ved 20% av LEL (Lower Explosive Level).

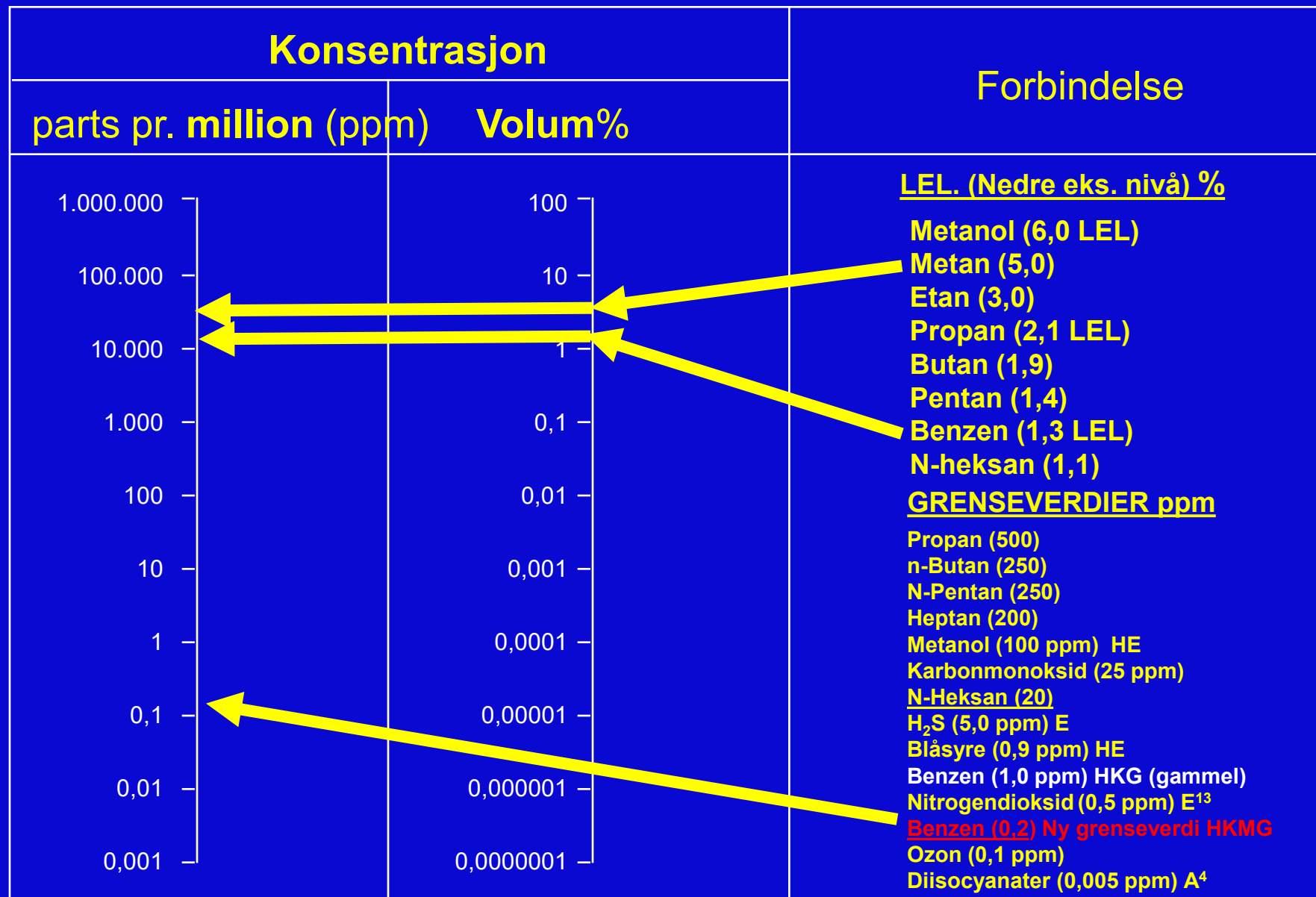


Flammedetektor



Gassdetektor

Risikotrappen



1 volum% = 10000 ppm

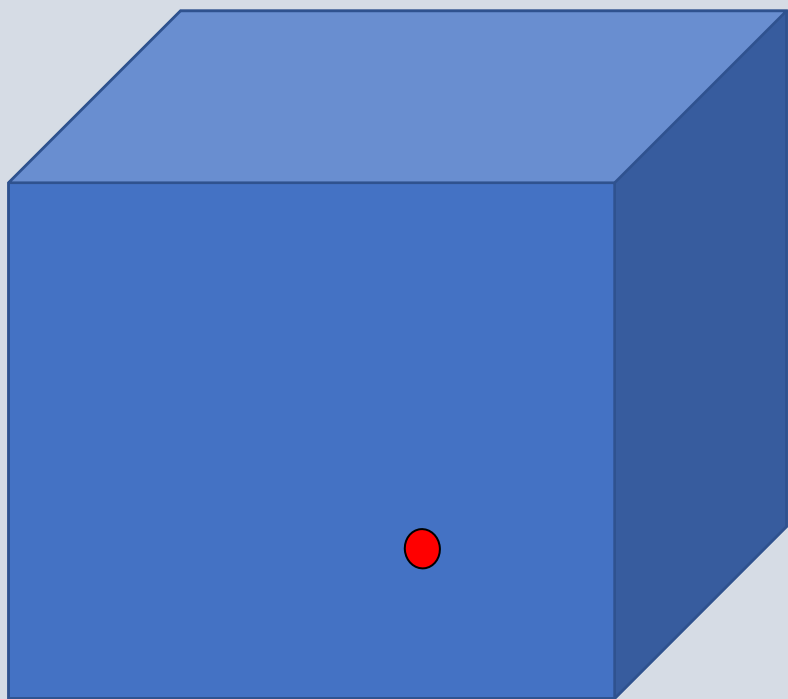


NB!

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

Konsentrasjonsangivelser av kjemisk eksponering

1 kubikkmeter (m^3) = 1000 liter



Grenseverdier oppgis i
parts pr million (ppm) eller i
milligram pr. kubikkmeter
(mg/m^3)

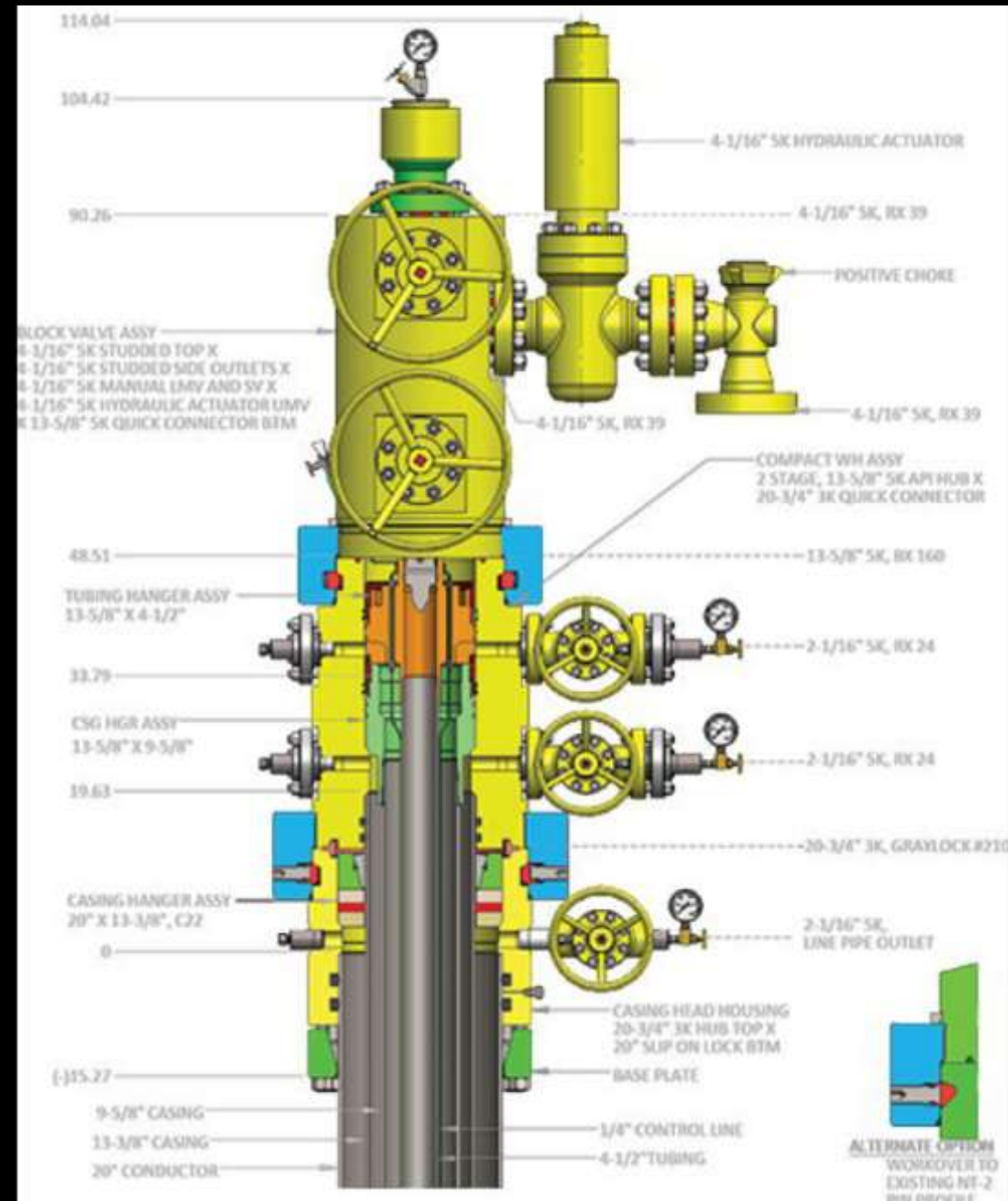
1 ppm er en gassboble på
 1 cm^3 (1 milliliter) tynnet ut i
 1 m^3 .

Brann- og
eksplosjonsgrenser angis i
100 deler (% - prosent)

Helserisiko angis i
1000000 deler (ppm)

1 volum% = 10000 ppm

Brønnhode

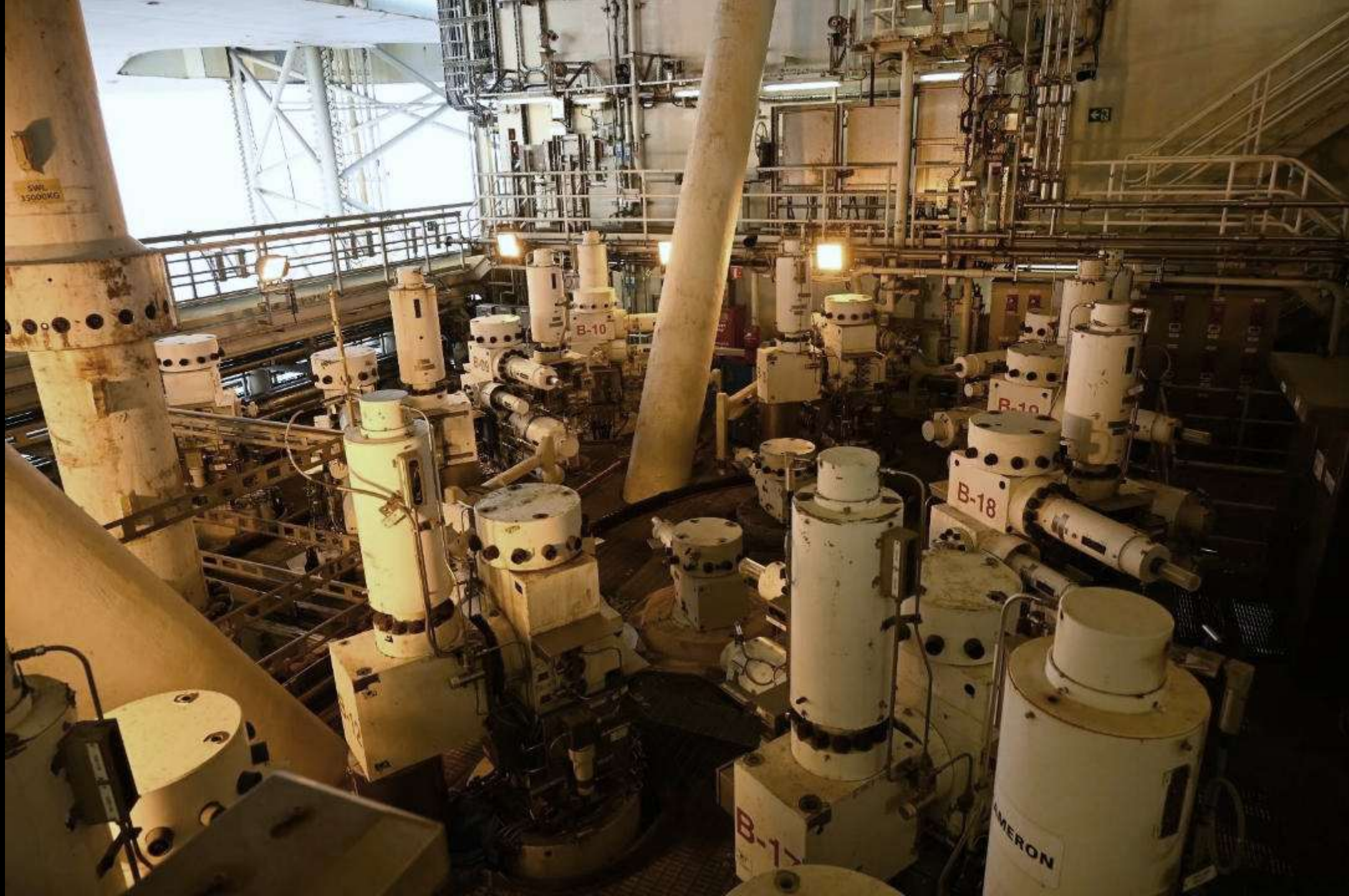












Brønnhodespesialistens helseplager ikke meldt som mistanke om arbeidsrelatert sykdom før etter mange år og hvor han på eget initiativ meldte til fastlegen .

Hans symptomer hadde aldri blitt vurdert utfra mange år i yrke med ekstrem eksponering av kjemisk cocktail .



- **Arbeidsmiljøloven § 5-3 pålegger enhver lege en klar og ubetinget plikt:**
- **Enhver lege skal uten hinder av taushetsplikt melde fra til tilsynsmyndigheten når det er grunn til å anta at en arbeidstaker lider av sykdom som kan skyldes forhold på arbeidsplassen.**

Arbeidsmiljøloven §5.3 Leges meldeplikt.

Styringsforskriften §32 Melding om arbeidsbetinget sykdom

§ 32 Melding om mulig arbeidsbetinget sykdom

Paragraf

Skjul ^

Enhver lege som gjennom sitt arbeid får kunnskap om at en arbeidstaker kan lide av en arbeidsbetinget sykdom, skal melde dette skriftlig til Havindustritilsynet, jf. [arbeidsmiljøloven § 5-3](#).

Arbeidstakere som mener at de lider av en arbeidsbetinget sykdom, skal melde dette til arbeidsgiveren eller den som representerer arbeidsgiveren. Dersom arbeidstakeren samtykker i det, skal arbeidsgiveren melde slike tilfeller videre til helsepersonalet i egen virksomhet. Helsepersonalet skal gjøre en faglig vurdering og eventuelt gi melding til Havindustritilsynet. Helsepersonalet skal alltid gi melding om gjenopptreden av sykdommen dersom arbeidstakeren har vært uten de aktuelle plagene i minst tolv måneder.

Det skal gis melding om mulig arbeidsbetinget sykdom som nevnt i første og andre ledd, uavhengig av om myndighetene er varslet om forholdet tidligere, jf. [§ 29](#) første ledd.

Paragraf sist endret: 1. januar 2011

Veiledning

Vis v

Arbeidsmiljøloven § 5.3 Leges meldeplikt

<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-62>



Styringsforskriften §32.

<https://www.havtil.no/regelverk/alle-forskrifter/styringsforskriften/VIII/32/?expandGuideline=true&hideParagraph=true>

Det har alvorlige konsekvenser når mange tilfeller av sykdom og skade som *kan* ha sammenheng med arbeidsmiljøet blir ikke meldt.

Dette fører til:

1. Arbeidstakeren mister viktige rettigheter

Når lege ikke melder:

- Blir ikke pasienten utredet for mulig yrkessykdom.

- Kan pasienten miste trygderettigheter.

- Går arbeidstakeren glipp av eventuell yrkesskadeerstatning

2. Tilsynsmyndighetene mister kritisk kunnskap

Meldeplikten er et av de viktigste verktøyene for å:

- Overvåke helserisiko i arbeidslivet

- Avdekke sykdomsklynger

- Identifisere farlige eksponeringer

- Iverksette forebyggende tiltak



Hva skal melde?

- Ved sykdom som kan ha sammenheng med arbeidsforhold, for eksempel:
- Eksponering for olje, gasser, kjemikalier, røyk, støv, eksos, organofosfater, løsemidler, isocyanater, sveiserøyk.....
- Luftveissykdommer med mulig arbeidsrelatert mønster.
- Nevrologiske symptomer etter eksponering.
- Hudutslett og uforklarlige hudreaksjoner.
- Muskel- og skjelettplager relatert til belastning.
- Kreft
- Idiopatiske sykdommer.
- Akutte eksponeringer eller ulykker på jobb.



Hva innebærer meldeplikten for leger?

- Det kreves **ikke** bevis — *mistanke er nok*.
- Meldingen skal sendes:
 - **Havindustritilsynet**
(petroleumsvirksomheten)
 - **Arbeidstilsynet** (landbasert virksomhet)
- Meldes **uten hinder av taushetsplikt**, da dette følger direkte av loven.
- Gjelder **alle leger**: fastleger, bedriftsleger, sykehusleger og legevakt!



Meldeskjema for melding av arbeidsrelatert sykdom og arbeidsrelaterte skader



[Arbeidstilsynet](#) > [Kontakt oss](#) > [Meldeplikta til legane](#)

Meldeplikta til legane

Alle legar skal melde frå om sjukdom som dei trur kjem av arbeidssituasjonen til pasienten. Meldinga skal skje på skjemaet «Melding om arbeidsrelatert sjukdom» og sendast til rett tilsynsmyndigheit.

Send skjemaet til rett tilsynsmyndigheit

▼ Arbeidstilsynet: dersom meldinga gjeld arbeid i ei landbasert verksemd

▼ Havindustritilsynet (tidl. Ptil): dersom meldinga gjeld arbeid på petroleumsanlegg på land og sokkel, arbeid med fornybar energiproduksjon til havs eller CO2-handtering

▼ Luftfartstilsynet: dersom meldinga gjeld arbeid som flygande personell

Bruk same skjema til både Arbeidstilsynet, Havindustritilsynet og Luftfartstilsynet.

Arbeidstilsynet kan ikkje vidaresende skjema til andre myndigheiter dersom legen har sendt det til feil myndigheit. Dette skuldast innstrammingar i regelverket om personvern.

Last ned meldeskjema

Du kan laste ned skjemaet til di eiga maskin. Du finn rettleiing til utfylling på side 6 i dokumenta:

▼ Nynorsk - «Melding om arbeidsrelatert sjukdom» - skjema 154 N

^ Bokmål - «Melding om arbeidsrelatert sykdom» - skjema 154 B

[Last ned på bokmål \(pdf\)](#)

Skjemaet er låst for redigering, og det er bare svarfeltene som er åpne for utfylling.

Vi anbefaler at du bruker enten Adobe Reader eller en nettleser med full støtte for PDF-filer når du fyller ut.

Hvis du bruker en Apple-enhet (for eksempel en Mac), bør du bruke noe annet enn Preview-programmet. Grunnen er at Preview ikke har full støtte for PDF, og du kan få trøbbel med å åpne skjemaet.

Dersom du har problemer med å laste ned eller fyller ut, kontakt Signform på e-post: info@signform.no

Dersom skjemaet er fullstendig utfyllt, får meldaren eit honorar på 150 kroner.

Last ned meldeskjema for arbeidsrelatert skade

▼ Nynorsk - «Melding om arbeidsrelatert skade» - skjema 155 N

▼ Bokmål - «Melding om arbeidsrelatert skade» - skjema 155 B

Skadar er ikkje omfatta av meldeplikta og blir ikkje honorert.

Desse opplysningane må du fyller ut

Skjemaet ber deg fyller ut opplysningar om

- pasienten
- arbeidsgivaren
- yrke
- type sjukdom
- bakgrunn for sjukdommen

Opplysningane blir behandla konfidensielt og er svært viktige for det førebyggjande arbeidet til tilsynsmyndigheitene. Teleplikta set grenser for kva opplysningar det er tillate å dela.

<https://www.arbeidstilsynet.no/kontakt-oss/meldeplikta-til-legane/>

Yrkesgrupper	Eksponeringsmatrisen	Kjemisk eksponering	Sykdom	Helseutfall Sykdom
• Prosessoperatør • Mekanikere • Teknikere • Wellheadspesialist • Forpleining • Renholder, kokk, vaskeri • Sveisere • Teknisk rengjørere (Cleanere) • Borepersonell • Maler/stillasbygger/isolatør • Dekksarbeid/logistikk • Elektriker • Automatiker • Måleteknikker • Inspektør (integritet) • Kranførere • Retningsborer • Fagleder/arbeidsleder • Borevæskeingeniør • Sementer • Mudlogger • Diverse..... • “Kampanjevedlikehold”		• Skiftarbeid 14 dager sammenhengende • Ekstrem arbeidstid + overtid • Eksos • Kortvarig høy eksponering • Boreslam, benzen, cocktail fra formasjon • Produksjonskjemikalier, syrer, baser • Biocider, kationer • Maling; epoxy, isocyanater, løsningsmidler • Passiv brannbeskyttelse (epoxy) • Avfettingsmidler, klorerte løsningsmidler • Kjemikalier som gir hudopptak • Støv fra sandblåsing; kvarts, malingsstøv, (blykromat, zink etc.) • Kvarts (boreslam), sement • Boreslamskjemikalier i pulverform • Avluftingspunkter (venter) med benzen ukjente kjemiske forbindelser • Termisk dekomponert maling; sveiserøyk/sliping/nålepikking • Kvikksølv (Utfelling i prosesssystem, binding til stål) • Hormohermere, BPA, term. decomp. epoxy • Støv/Ultrafine partikler/asbest • Kreftremkallende stoffer • Immunotoksiske kjemikalier • Cocktaileffekter • Rengjøring /vaskekjemikalier • Hydrokarboner fra formasjon (benzen) • Avlufting fra smøresystem • Turbinoljer med organofosfater • Hydraulikkoljer • Brukt motorolje • Inneklima Steikeos • Vaskeri; Kontaminert arbeidstøy • Renhold I områder med kjemisk eksponering og forurensning		• Hjerne- og karlidelser • Kreft (mange varianter) • Diabetes • Lungelidelser • Idiopatiske lungesykdommer • <i>Sarcoidose</i> • Lungefibrose • KOLS • RADS (Reactive airway dysfunction syndrome) • Hjerneskader • Toksisk encefalopati • Nevrologiske effekter • Sensibilisering – kilde ikke kartlagt • Kjemisk intoleranse • Astma og allergi • Isocyanatastma • Epoxyallergi • Uidentifisert agens • Nevrologiske sykdommer MS-liknende sykdommer Parkinson • Smertehelvete • Kombinasjon av sykdommer • Død

Ny bestemmelse — “sikkerhetsventil” og “omvendt bevisbyrde”

STORTINGET

SAKER REPRESENTANTER OG KOMITEER HVA SKJER OM STORTINGET

Endringer i folketrygdloven (yrkessykdommer og elektronisk melding av yrkesskade)

Prop. 134 L (2024-2025), Innst. 346 L (2024-2025), Lovvedtak 75 (2024-2025)

1. Lovforslag 2. Komitebehandling 3. Første behandling 4. Andre behandling 5. Lov

Status: Lovsaken er ferdigbehandlet og sanksjonert i statsråd. Loven gjelder fra det tidspunktet som bestemmes i loven, eller som regjeringen bestemmer.

Lovforslag fra Arbeids- og inkluderingsdepartementet

Saken er behandlet i arbeids- og sosialkomiteen

Vedtak i komiteen

Innstilling vedtatt 20.08.2025

Innst. 346 L (2024-2025)

<https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Saker/Sak/?p=103103>

- Den nye lovendringen legger til en bestemmelse i folketrygdloven kapittel 13 (yrkesskaderegler) som sier:
- «Det skal legges til grunn at det foreligger en yrkessykdom etter § 13-4 første ledd, jf. yrkessykdomsforskriften, med mindre Arbeids- og velferdsetaten beviser at en annen årsak er mer sannsynlig.» [Stortinget+2Regjeringen.no+2](#)
- Med andre ord: medisinsk og faktiske holdepunkter som peker mot at sykdommen er arbeidsskade/yrkessykdom, skal aksepteres som utgangspunkt **med mindre NAV motbeviser** med høyere sannsynlighet.
- Denne “sikkerhetsventilen” gjelder **også for sykdommer som ikke står på yrkessykdomslisten**, på nærmere vilkår. [Regjeringen.no+2Regjeringen.no+2](#)
- Et representantforslag som ble vedtatt, åpner for at skader som ellers ville vært avvist, *kan godkjennes på samme måte som gjennom sikkerhetsventilen i § 13-4 (nye ledd).* [Stortinget+2Stortinget+2](#)
- Kort sagt: det nye regelverket snur bevisbyrden — i visse tilfeller — slik at NAV/forsvaret må motbevise at sykdommen **ikke** er yrkesskade, fremfor at skadelidte må bevise at den er det.

Med endringen i folketrygdloven får melding om yrkessykdom og yrkesskade mye større betydning!

Grenseverdier – brukes til risikovurdering av kjemisk eksponering



Forskrift om tiltaksverdier og grenseverdier for fysiske og kjemiske faktorer i arbeidsmiljøet samt smitterisikogrupper for biologiske faktorer (forskrift om tiltaks- og grenseverdier)

Hjemmel: Fastsatt av Arbeidsdepartementet (nå Arbeids- og sosialdepartementet) 6. desember 2011 med hjemmel i lov 17. juni 2005 nr. 62 om arbeidsmiljø, arbeidstid, stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven) § 1-2, § 1-3 tredje ledd, § 1-4 første ledd, § 3-1 siste ledd, § 3-2 siste ledd, § 4-4 siste ledd, § 4-5 siste ledd og § 18-1.
EØS-henvisninger: EØS-avtalen vedlegg XVIII nr. 3a (direktiv 91/322/EØF endret ved direktiv (EU) 2017/164), nr. 14a (direktiv 2004/37/EF endret ved direktiv 2014/27/EU), nr. 15 (direktiv 2000/54/EF), nr. 16h (direktiv 98/24/EF endret ved direktiv 2014/27/EU), nr. 16j (direktiv 2000/39/EF), nr. 16ja (direktiv 2002/44/EF), nr. 16jb (direktiv 2003/10/EF), nr. 16jc (direktiv 2013/35/EU), nr. 16jd (direktiv 2006/15/EF), nr. 16je (direktiv 2006/25/EF), nr. 16jf (direktiv 2009/161/EU endret ved direktiv (EU) 2017/164) og nr. 16jh (direktiv (EU) 2017/164).
Endret ved forskrifter 19 des 2012 nr. 1376, 7 jan 2013 nr. 12, 30 des 2013 nr. 1718, 22 des 2014 nr. 1885, 26 juni 2015 nr. 799, 21 juni 2016 nr. 760, 22 des 2016 nr. 1860, 20 des 2017 nr. 2353, 21 aug 2018 nr. 1255, 20 des 2018 nr. 2186, 23 mars 2020 nr. 402 (i kraft 1 april 2020), 6 april 2020 nr. 695, 2 juli 2020 nr. 1479.
Rettelser: 19.01.2013 (§ 1-4), 24.01.2017 (vedlegg 5 tabell 5.1), 19.09.2018 (overskrift vedlegg 1), 04.01.2019 (bokstavfeil i vedlegg 1).

Kapittel 1 Innledende bestemmelser

§ 1-1. Formål

Formålet med forskriften er å beskytte arbeidstakerne mot farer på grunn av fysiske,

Grenseverdier er noe av grunnlaget for risikovurdering og vurdering av nødvendige tiltak for å redusere risiko, se forskrift om utførelse av arbeid kapittel 3.

Grenseverdiene er enten fastsatt som gjennomsnittlig konsentrasjon over en periode på åtte timer, eller 15 minutter for korttidsverdier, og/eller fastsatt som en takverdi som ikke på noe tidspunkt må overskrides.

Grenseverdien angir høyeste tillatte gjennomsnitts-konsentrasjon over en periode på åtte timer og er satt ut fra toksikologiske og medisinske vurderinger, men tekniske og økonomiske hensyn kan også være tatt med.

Selv om grenseverdiene overholdes, er man derfor ikke sikret at helsemessige skader og ubehag ikke kan oppstå. Se definisjon av grenseverdi i § 1-6 bokstav b.

Grenseverdiene må ikke oppfattes som skarpe grenser mellom ufarlige og farlige konsentrasjoner. Slike skarpe grenser finnes ikke. Det skyldes blant annet de biologiske forskjellene mellom mennesker. To personer kan reagere forskjellig selv om de blir utsatt for den samme påvirkningen av et kjemikalie.

Dette gjelder særlig i de tilfellene der det er påvirkning av flere forskjellige forurensninger samtidig, eller der det forekommer hardt fysisk arbeid samtidig med påvirkningen. Opptak av kjemikalier i kroppen kan øke betydelig når arbeidsbelastningen øker.

Tiltaksverdier: verdier for eksponering som krever iverksetting av tiltak for å redusere helserisikoen og uheldig belastning til et minimum.

NB! Grenseverdiene må ikke oppfattes som skarpe grenser mellom ufarlige og farlige konsentrasjoner.

Grenseverdiene må ikke oppfattes som skarpe grenser mellom ufarlige og farlige konsentrasjoner.

Slike skarpe grenser finnes ikke. Det skyldes blant annet de biologiske forskjellene mellom mennesker.

To personer kan reagere forskjellig selv om de blir utsatt for den samme påvirkningen av et kjemikalie.

Dette gjelder særlig i de tilfellene der det er påvirkning av flere forskjellige forurensninger samtidig, eller der det forekommer hardt fysisk arbeid samtidig med påvirkningen.

Opptak av kjemikalier i kroppen kan øke betydelig når arbeidsbelastningen øker.



Gjennomsnittsverdier og vurdering av kortvarige overskridelser (opp til 15 minutter)

Gjennomsnittsverdier

Vanligvis angir verdiene i vedlegg 1 høyest akseptable gjennomsnittskonsentrasjoner over et åttetimersskift. Det betyr at kortvarige overskridelser kan forekomme hvis konsentrasjonen for øvrig holdes så lav at gjennomsnittskonsentrasjonen for hele åttetimersperioden ligger under verdien.

Hvor store og hvor langvarige overskridelser som kan aksepteres, må vurderes opp mot de andre arbeidsmiljøfaktorene på arbeidsplassen (støy, varme osv.).

Som en tommelfingerregel for hvor store overskridelser som kan aksepteres i perioder på opptil 15 minutter, legger Arbeidstilsynet følgende overskridelsesfaktorer til grunn (det forutsettes at gjennomsnittskonsentrasjonen av et kjemisk stoff i pustesonen til en arbeidstaker i en fastsatt referanseperiode på åtte timer holdes under grenseverdien):

020

<https://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/forskrift-om-tiltaks--og-grenseverdier/>

Område	Kan overskrides med
For verdier mindre eller lik 1	200 % av verdien
For verdier over 1 til og med 10	100 % av verdien
For verdier over 10 til og med 100	50 % av verdien
For verdier over 100 til og med 1000	25 % av verdien

Ved beregning av den akseptable overskridelsen etter tabellen over brukes enheten ppm for gasser og damper og enheten mg/m³ for partikulære forurensninger og aerosoler.

Hvor store og hvor langvarige overskridelser som kan aksepteres, må vurderes opp mot de andre arbeidsmiljøfaktorene på arbeidsplassen (støy, varme osv.).

Som en tommelfingerregel for hvor store overskridelser som kan aksepteres i perioder på opptil 15 minutter, legger Arbeidstilsynet følgende overskridelsesfaktorer til grunn (det forutsettes at gjennomsnittskonsentrasjonen av et kjemisk stoff i pustesonen til en arbeidstaker i en fastsatt referanseperiode på åtte timer holdes under grenseverdien):

EKSEMPEL PÅ BEREGNING AV OVERSKRIDELSE

Etanol har en grenseverdi på 500 ppm.

Akseptabel kortvarig overskridelse av grenseverdien opptil 15 minutter vil da være;

$$\begin{aligned} 500 \text{ ppm} + 500 \text{ ppm} \times (25/100) \\ &= \underline{625 \text{ ppm}} \\ &= 625 \times 1,9 = \underline{1188 \text{ mg/m}^3} \end{aligned}$$



Kapittel 3. Arbeid hvor kjemikalier kan utgjøre en fare for arbeidstakeres sikkerhet og helse § 3-1. Risikovurdering av helsefare ved bruk og håndtering av kjemikalier

- **Arbeidsgiver skal kartlegge og dokumentere forekomsten av kjemikalier, herunder støv med asbestfiber, 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,
 - f) antall arbeidstakere som antas å bli eksponert,
 - g) eksponeringens type, nivå, varighet, hyppighet og eksponeringsveier,
 - h) grenseverdier og tiltaksverdier,
 - i) effekten av iverksatte og planlagte forebyggende tiltak,
 - j) konklusjoner fra gjennomførte helseundersøkelser og
 - k) **skader, sykdommer, arbeidsulykker og tilløp til slike ulykker.**
- Ytterligere opplysninger som er nødvendig må innhentes.



Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid)

• Til andre ledd bokstav k)

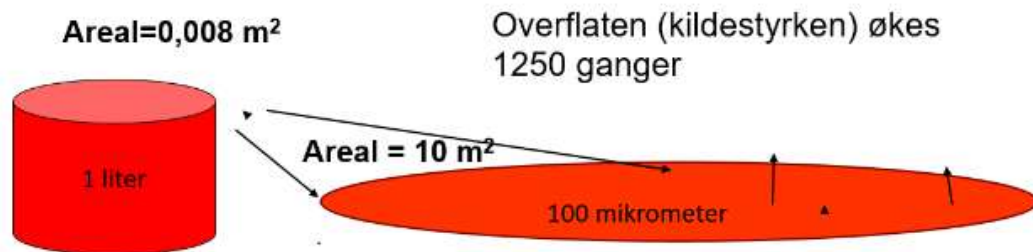
- Arbeidsmiljøloven § 5-1 «Registrering av skader og sykdommer» har bestemmelser om registrering av skader og sykdommer. Virksomheten må ha rutiner for registrering av arbeidsrelaterte skader, sykdommer, ulykker og uønskede hendelser, jf. internkontrollforskriften § 5 andre ledd nr. 7, og disse registreringene må benyttes i det systematiske forebyggende HMS-arbeidet.
- Mange tilløp til ulykker med kjemikalier kan være en indikasjon på at ulykker kan skje, og det er viktig å kartlegge og vurdere omfang og årsaker til uhellene for å forebygge alvorlige ulykker.

Kildestyrke -fordampning av væsker

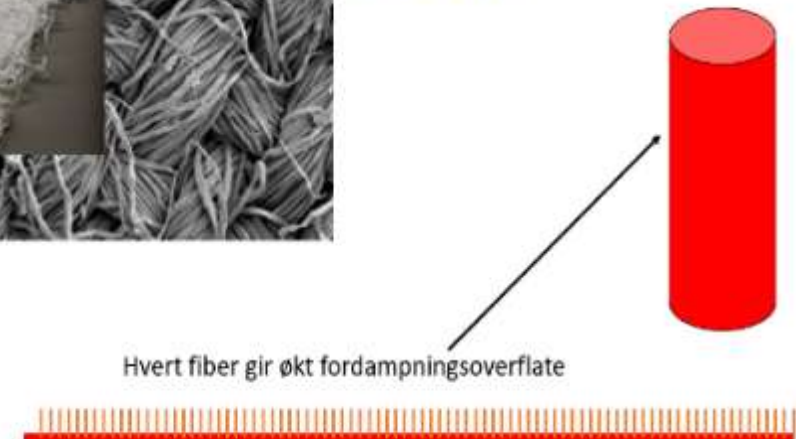
Økende kildestyrke

Kildestyrke

- Gasskonsentrasjonene i luft er avhengig av at et stoffs flyktighet, temperatur i stoff og omgivelser, luftbevegelse og avdampningsflatens areal.



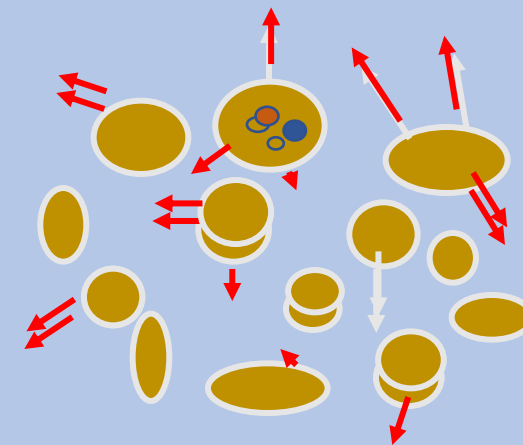
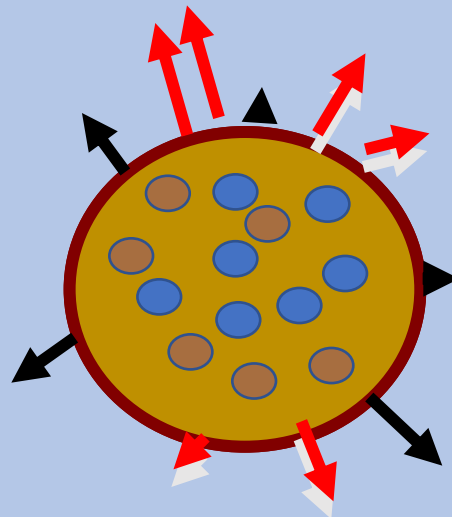
Lodden flate.
Betyr fordeling av
kjemikaliet over et
stort areal



Kildestyrke



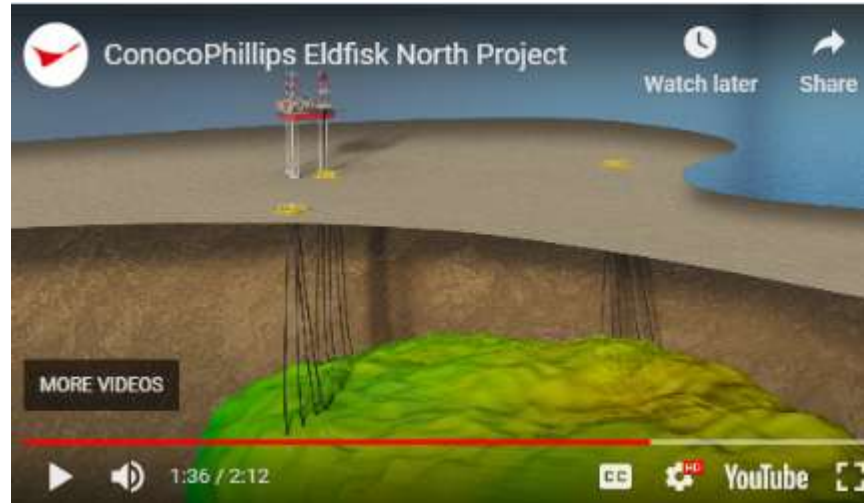
Aerosoler.
Trykkavlastning på
høytrykksutstyr.



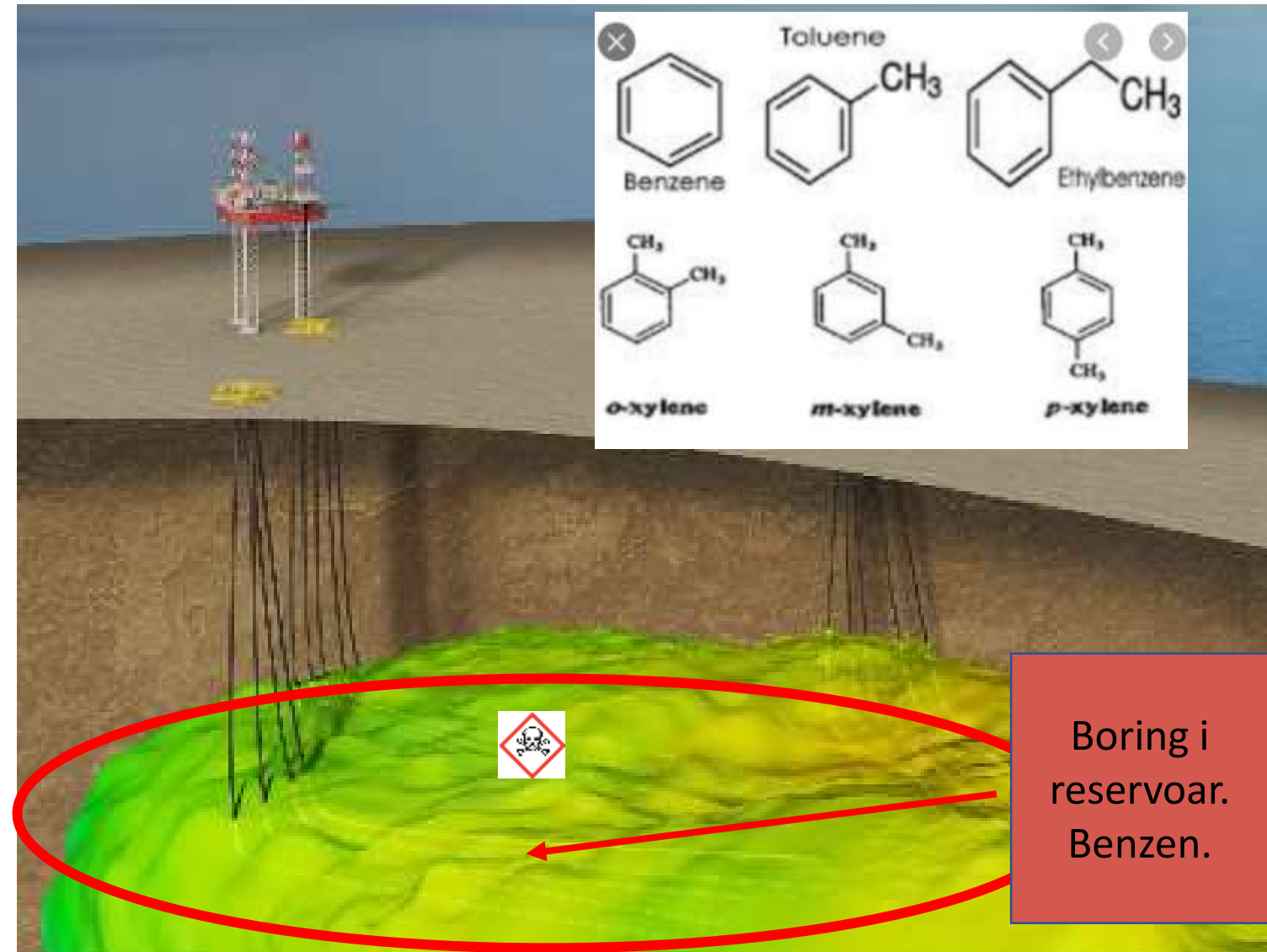
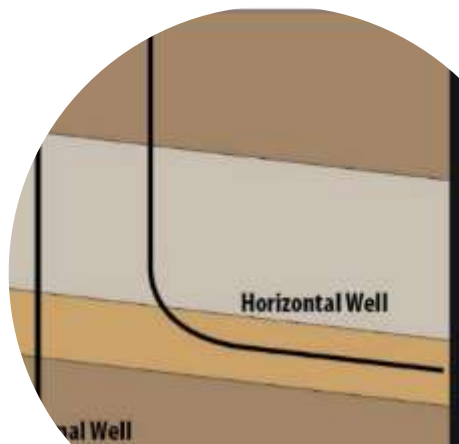
- Ved oppsplitting av en dråpe på 1cm^3 til dråper med radius på 2 mikrometer, øker overflaten 10.000.000 ganger.

Ved høytrykksavblødning vil aerosolene (dråpene) bestå av en kombinasjon hydraulikkoljene, gass og aerosoler fra brønnstrømmen

BORING I HYDROKARBONFØRENDE FORMASJON.



<https://www.conocophillips.no/news-media/story/the-plan-for-development-and-operation-for-eldfisk-north-has-been-approved/>



Boring i
reservoar.
Benzen.

Hydraulikkoljer

ChatGPT: Hva har endret seg i krav fra 20–30 år siden til i dag?

- Vanlige hydraulikkvæsker topside på brønnhode offshore
- 1) Klassisk mineralolje (AW/HLP) – “standard industrihydraulikk”
- ISO VG 32/46/68 med anti-wear (AW) additivpakke
- Vanligst i eldre anlegg, spesielt der miljøkrav/utslippsrisiko ble vurdert som lav eller systemet var “lukket”
- God kompatibilitet med eldre pakninger/komponenter
- *(Dette er ofte “baseline” på 20–30 år gamle topside-systemer.)*

- 3) Brannresistente væsker (Når brann/varme er driver)
- HFDU (ofte esterbasert “less flammable”) – kan også være EAL-aktig HFDR (fosfater) – høy brannresistens, men kan være krevende på materialkompatibilitet (pakninger/slanger/maling) og håndtering.
- (På brønnhode-topside velges disse typisk pga. brannrisiko rundt HPU/varme flater, ikke fordi brønnhodet “må” ha det.)

- Hva som har endret seg i krav fra 20–30 år siden til i dag?
- 1995–2005. Mer mineralolje som default og mindre systematisk krav om “miljøakseptabel” hydraulikkolje for topside lukkede systemer.
- Miljøregimet var i utvikling, men praksis var ofte mer “utstyrs-/driftsdrevet” enn “kjemikalie-/miljødrevet”.
- Nå (i dag). Det store skiftet er at offshore-kjemikalier styres mye tydeligere gjennom OSPAR-systemet og norske regelkrav, og at man må dokumentere og velge “mindre farlig” der det er relevant:



Har brønnhodespesialisten blitt eksponert for nevrotoksiske organofosfater ved avblødning av enkelte brønnhoder?

Noen komponenter C1 – C7 som naturlig finnes i brønnstrømmen

	CAS	LEL Volum%	LEL (ppm)	10% LEL (ppm)	Grense- verdi (ppm)	Vekten av 1 ppm i mg/m ³	Grense- verdi. Arbeids- tilsynet mg/m ³	IDLH (ppm)	Damp- trykk mm Hg (20C°)	IP
Metan		5,0	50.000	5000						
Etan		3,0	30.000	3000						
Propan		2,1	21.000	2100	500		900			11,07
N-butan	106-97-8	1,9	19.000	1900	250	2,38	600			10,63
N-pentan	109-66-0	1,4	14.000	1400	250 E	2,95	750		420	10,34
N-heksan	110-54-3	1,1	11.000	1100	20 RE	3,53	72	1100	124	10,18
Heptan	142-82-5	1,05	10500	1050	200	4,10	800	750	40	9,90
Benzen	Grenseverdi ACGIH.				0,5	1,6				
Benzen**	Ny norsk grenseverdi (fra 1. juli 2021)				0,2		0,66			

<https://www.arbeidstilsynet.no/globalassets/regelverkspdf/forskrift-om-tiltaks--og-grenseverdier>

* <https://www.arbeidstilsynet.no/contentassets/e0c3d6ac910d43c1b15acbf4e83452ef/grunnlagsdokument-benzen-horingsutkast-september-2020.pdf>

Analogibetraktning – kjemisk eksponering ved avblødning fra brønn med kondensatlignende væske



Sikkerhetsdatablad Kondensat (stabilisert) (Equinor, norsk sokkel)

Erstatter dato: 08.04.2016

Revisjonsdato: 04.07.2018
Versjon: 2.2.0

AVSNITT 1: Identifikasjon av stoffet/stoffblandingen og av selskapet/foretaket

1.1. Produktidentifikator

Handelsnavn: Kondensat (stabilisert) (Equinor, norsk sokkel)
Stoffnavn: Naturgasskondensater
CAS Nr.: 68919-39-1
EC-nummer: 272-896-3
REACH-reg.nr.: 02-2119898109-27-0000
Synonymer: Åsgard
Orme
Kilefin
Kulefjern
Ormen Lunge
Sjiggen
Sleipner
Snøhvit
Troll

Øvrig informasjon: Unntatt fra REACH-registrering i overensstemmelse med REACH Tillegg V.

1.2. Identifiserte relevante bruksområder for stoffet eller stoffblandingen og bruk som det advares mot

Antatte bruksområder: Bore- og produksjonsoperasjoner. Råstoff til raffinering av petroleumsprodukter.

Bruk som forbydes: Ingen.

1.3. Opplysninger om leverandøren av sikkerhetsdatabladet

Leverandør

Firma: Equinor ASA
Adresse: Forusveien 50
Postnr.: 4035
Sted: Stavanger
Land: NORGE
E-post: chem@equinor.com
Telefon: +47 51 66 00 00
Kontaktperson: Navn: Chemical compliance service. Telefon: +47 51 66 00 00, E-post: chem@equinor.com

1.4. Nødtelefonnummer

22 88 13 00 (Sikkerhetsinformasjon)

AVSNITT 2: Fareidentifikasjon

2.1. Klassifisering av stoffet eller stoffblandingen

CLP-klassifisering: Flam. Liq. 1; H224 Azo. Tok. 1; H304 Svær irrt. 2; H318 STOT SE 2; H336 Mulig. 10; H340 Carc. 1B; H350 Repr. 2; H361 STOT RE 2; H373 Aquatic Chronic 2; H411

12/15

Sikkerhetsdatablad

Kondensat (stabilisert) (Equinor, norsk sokkel)

Erstatter dato: 08.04.2016

3.1. Stoffer

Stoff	CAS Nr	EC-nummer	REACH-reg.nr.	Konsentrasjon	Merk
Naturgasskondensater	68919-39-1	272-896-3	02-2119898109-27-0000	100 %	
pentan	109-66-0	203-692-4		5 - 30%	
isopentan	78-78-4	201-142-8		1 - 10%	
n-heksan	110-54-3	203-777-6		3,5 - 5,1%	
heptan	142-82-5	205-563-8		1 - 5%	
oktan	111-85-9	203-892-1		0,1 - 5%	
benzen	71-43-2	200-753-7		0,63 - 2,6%	

Se fullstendige H-setninger under punkt 16.

KONDENSAT

Opptil %

N-heksan

5,1 %

Benzen

2,6 %

Pentan

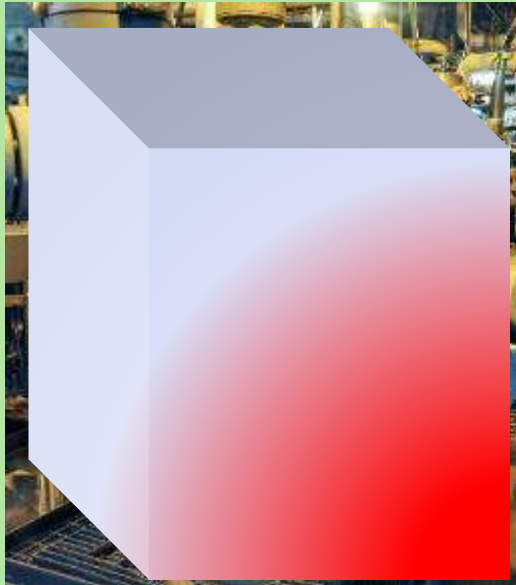
30%

N-heksan

3,5-5,1%

heptan

1-5%

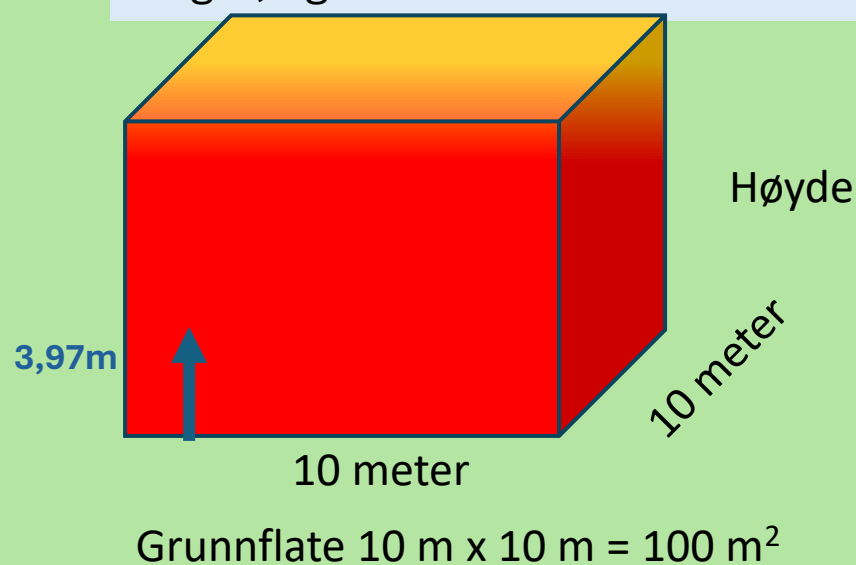


Luftfortynning.

Selv små spill krever store mengder luft for og fortynnes til grenseverdier

Hvor mange kubikkmeter (m³) luft med hensyn til enkeltkomponenter for å fortynne avdampning fra 10 gram produkt til aktuelle grenseverdier?

10 gram væske = 10000 milligram.
Volum hvis tetthet 0,7.
 $10 \text{ g} / 0,7 \text{ gram/cm}^3 = 14 \text{ milliliter}$



Kondensat % (opp til)

	% innhold	
Benzen	2,6%	
Vekt (mg)	260	
N-heksan	5,1%	
Vekt (mg)	510	
Grenseverdier	Vekt delt på grenseverdi	Luftfortynning
Benzen 0,2 ppm = 0,66 mg/m ³	260/0,66	397
N-heksan 20 ppm = 72 mg/m ³	510/72	7

397 m³ betyr fylling av et rom med grunnflate 100m² og høyde 3,97 meter

Hvordan vurdere risikoen fra kortvarig høy eksponering?

IDLH – øyeblikkelig fare for liv og helse

Yrkesmessig eksponering for kjemikalier har lenge vært anerkjent som potensielt skadelig for arbeidernes liv og helse. Akutt eller kortvarig eksponering for høye konsentrasjoner av noen luftbårne kjemikalier kan raskt overvelde arbeidere, noe som resulterer i et bredt spekter av uønskede helseeffekter som kan inkludere irritasjon av øyne og luftveier, alvorlige irreversible helseeffekter, nedsatt evne til å rømme fra eksponeringsmiljøet, og i ekstreme tilfeller, død.

De umiddelbart farlige for liv eller helse luftkonsentrasjonsverdiene (IDLH-verdier) utviklet av National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) karakteriserer disse høyrisikoeksponeringskonsentrasjonene og -forholdene og brukes som en komponent i kriteriene for valg av åndedrettsvern som først ble utviklet på midten av 1970-tallet.

IDLH-verdier er etablert (1) for å sikre at arbeideren kan rømme fra et gitt forurenset miljø i tilfelle svikt i åndedrettsvernutstyret og (2) for å indikere et maksimalt nivå over hvilket bare et svært pålitelig pustevern, som gir maksimal beskyttelse for arbeideren, er tillatt.

(ChatGPT oversettelse til norsk)

Promoting productive workplaces through safety and health research 

Immediately Dangerous To Life or Health (IDLH) Values

[Print](#)

Overview

Occupational exposures to chemicals have long been recognized as having the potential to adversely affect the lives and health of workers. Acute or short-term exposures to high concentrations of some airborne chemicals have the ability to quickly overwhelm workers, resulting in a wide spectrum of undesirable health outcomes that may include irritation of the eyes and respiratory tract, severe irreversible health effects, impairment of the ability to escape from the exposure environment, and, in extreme cases, death.

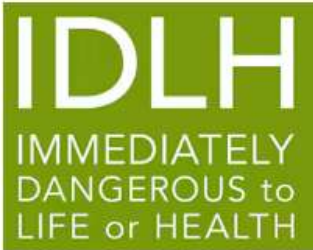
The Immediately dangerous to life or health air concentration values (IDLH values) developed by the National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) characterize these high-risk exposure concentrations and conditions and are used as a component of respirator selection criteria first developed in the mid-1970s. IDLH values are established (1) to ensure that the worker can escape from a given contaminated environment in the event of failure of the respiratory protection equipment and (2) to indicate a maximum level above which only a highly reliable breathing apparatus, providing maximum worker protection, is permitted.

Since the development of the original IDLH values in the 1970s and their [subsequent revision in 1994](#) (NIOSH [Documentation for Immediately Dangerous to Life or Health Concentrations \(IDLH\) \(1994\)](#)), NIOSH has continued to review relevant scientific data and conduct research on methods for developing acute exposure guidelines.

For more information about the development of IDLH values, refer to [NIOSH Current Intelligence Bulletin 66: Derivation of Immediately Dangerous to Life or Health Values \(DHHS \(NIOSH\) Publication Number 2014-100\)](#).

[Table of IDLH Values](#)

[Historical Documentation](#)



<https://www.cdc.gov/niosh/idlh/default.html>

Damptrykk og temperatur. BENZEN

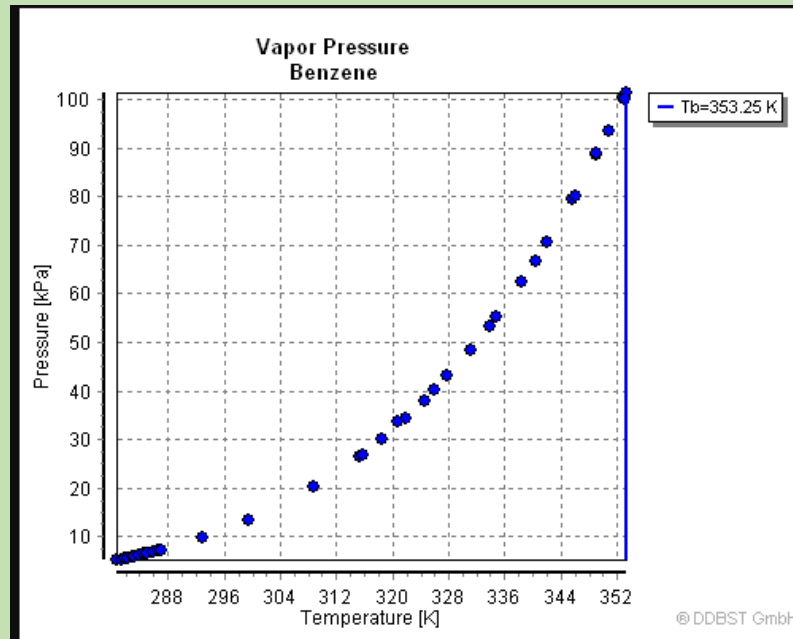
In the accompanying chart are approximate vapor pressures.

Temp (°C)	mmHg	Temp (°C)	mmHg
Benzene 30	120	Toluene 30	37
40	180	40	60
50	270	50	95
60	390	60	140
70	550	70	200
80	760	80	290
90	1010	90	405
100	1340	100	560
		110	760

<https://www.chegg.com/homework-help/questions-and-answers/accompanying-chart-approximate-vapor-pressures-benzene-toluene-various-temperatures-1a-mol-q23996764>

<https://www.convertunits.com/from/mm%20Hg/to/kPa>

<https://no.wikipedia.org/wiki/Damptrykk>



http://www.ddbst.com/en/EED/PCP/VAP_C31.php

Celcius (°C)	Kelvin (K)	kPa	mmHG
20	293	10	75
30	303	16	120
40	313	24	180
50	323	36	270
60	333	52,3	390

<https://www.sensorsone.com/kpa-to-mmhg-conversion-table/>

Damptrykket til benzen øker fra 75 mmHg til 390 mmHg når temperature øker fra 20° til 60 C°
En faktor på 5,2



Varmer overflater og varme væsker

Stor kildestyrke og høy temperatur gir kraftig avgassing av kjemiske forbindelser.

Benzen

De korte jobbene med høy eksponering kan koste deg helsa!



- Grenseverdien for benzen er 0,2 ppm
- Puster du intetanende inn 20 ppm i et minutt tilsvarer det samme dose som opphold i 0,2 ppm i **$(20 \text{ ppm minutt} / 0,2 \text{ ppm}) = 100 \text{ minutter}$**
- Utfører du jobben i 30 minutter uten åndedrettsvern vil den totale eksponeringen tilsvare $(20 \text{ ppm} / 0,2 \text{ ppm}) \times 30 \text{ minutter} =$ **3000 minutter**
- Det betyr at du er blitt eksponert for en benzenmengde som tilsvarer eksponering for 0,2 ppm i 3000 minutter/60 minutter
- **20 ppm i 30 minutter tilsvarer 50 timer i 0,2 ppm**

Åndedrettsvern – bruk og begrensninger.

Trykkluftforsynt åndedrettsvern må brukes når:

- En ikke kjenner konsentrasjonen av forurensningene.
- Luftfuktigheten er høyere enn det ånderettsvernet er spesifisert for.
- Det er skjegg eller andre forhold som gir maskelekkasje.
- Testing av masketilpassning blir ikke utført.
- Filtergjennombruddstid ikke kan estimeres.

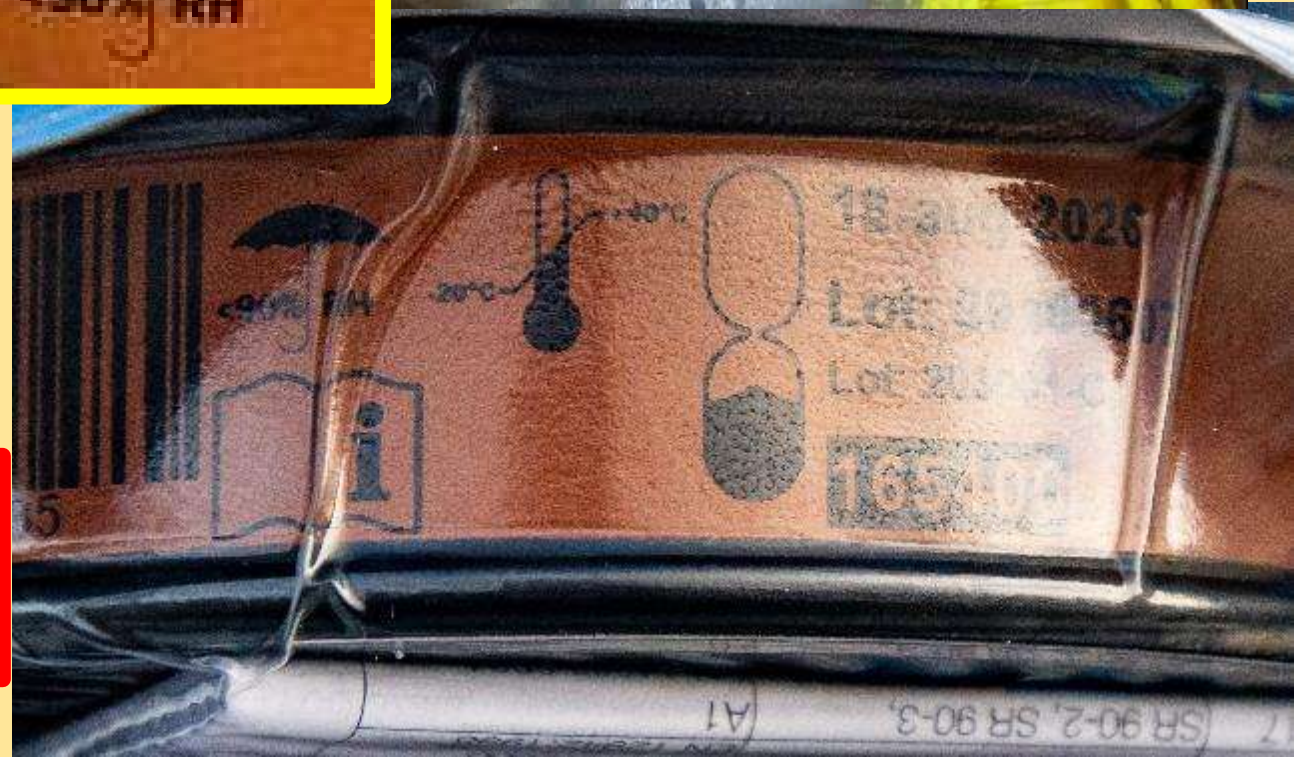
Et lite symbol, men har stor betydning!

Det betyr at filteret ikke skal anvendes når luftfuktigheten er større enn 90% RH.



$RH < 90\%$

Bruksområde RH (luftfuktighet) mindre enn 90%



Luftfuktighet har stor betydning for gjennombruddstiden

MSA
The Safety Company

Cartridge Life Expectancy Calculator Results

Country:
Norway

Breakthrough Chemical PEL:
n-Hexane
1 hours and 1 minutes at a breathing rate of 60 lpm

Contaminants & Concentrations
n-Hexane, 500 ppm (500 OSHA PEL)

Atmospheric Conditions
Temperature: 20 C
Humidity: 80 %
Pressure: 760 mm Hg

Respirator & Cartridge
Mask: Full Face Mask EN 148-1 thread
Cartridge: 90 A1B1E1

Breakthrough Concentration
Breakthrough Concentration: 10 % of TLV
Breakthrough Time: 1 hours and 1 minutes

MSA
The Safety Company

Cartridge Life Expectancy Calculator Results

Country:
Norway

Breakthrough Chemical PEL:
n-Hexane
0 hours and 22 minutes at a breathing rate of 60 lpm

Contaminants & Concentrations
n-Hexane, 500 ppm (500 OSHA PEL)

Atmospheric Conditions
Temperature: 20 C
Humidity: 100 %
Pressure: 760 mm Hg

Respirator & Cartridge
Mask: Full Face Mask EN 148-1 thread
Cartridge: 90 A1B1E1

Breakthrough Concentration
Breakthrough Concentration: 10 % of TLV
Breakthrough Time: 0 hours and 22 minutes

Lagt inn:
Forbindelse: N-heksan
Konsentrasjon: 500 ppm
Temperatur: 20° C
Luftfuktighet RH: 80% og 100%
Pustehastighet: 60 liter/min
Gjennombruddskonsentrasjon
10% av grenseverdi (TLV)
=====

RH 80%:
Gjennombruddstid: 61 minutter.

RH 100%:
Gjennombruddstid: 22 minutter.

Cartridge Life Expectancy Calculator

En nyttig kalkulator for å beregne filterlevetid. Den viser samtidig hvor viktig det er å kjenne til eksponeringssituasjonen.

The screenshot shows the MSA Response Guide website. The main navigation bar includes 'MSA The Safety Company', 'Response® Guide', 'Chemical Database', 'Cartridge Life Expectancy Calculator', and 'Contact Us'. The left sidebar lists steps: Step 1 (Language and Regulation), Step 2 (Contaminants, Concentrations, TLV), Step 3 (Atmospheric Conditions), Step 4 (Respirator and Cartridge Selection), and Step 5 (Breakthrough Concentration). The main content area is titled 'Cartridge Life Expectancy Calculator' and shows a progress bar with steps 1 through 5 and a 'Results' button. A disclaimer is displayed, stating that the estimate is only valid for MSA cartridges and should be used with caution. A 'Next >' button is at the bottom.

Følgende parameter må legges inn:

- ☐ Kjemisk forbindelse
- ☐ Konsentrasjon
- ☐ Grenseverdi
- ☐ Gjennombruddskonsentrasjon i % av grenseverdi
- ☐ Temperatur
- ☐ Luftfuktighet
- ☐ Pustehastighet

<http://webapps.msasafety.com/ResponseGuide/Home.aspx>

<http://webapps.msasafety.com/responseguide/Home.aspx>

Eksempel på bruk av kalkulator for filtergjennombruddstid.
Selv ved lave benzenkonsentrasjoner vil halvmasker gi for liten beskyttelse.

MSA Response® Guide
The Safety Company

Chemical Database | Cartridge Life Expectancy Calculator | Contact Us

Step 1: Language and Regulation
Country: Norway
Standard: EN

Step 2: Contaminants, Concentrations, TLV
Benzene, 10 ppm, 1 ppm

Step 3: Atmospheric Conditions
Temperature: 20 °C Humidity: 80%
Atmospheric Pressure or Altitude: 760 mm Hg

Step 4: Respirator and Cartridge Selection

Step 5: Breakthrough Concentration

Results

Cartridge Life Expectancy Calculator

Step 1 → Step 2 → Step 3 → **Step 4** → Step 5 → Results

Select Mask and Cartridge

Choose a Mask Type:
Half mask

The concentration exceeds the recommended maximum use concentration when using a Half mask. Please adjust in Step 2.

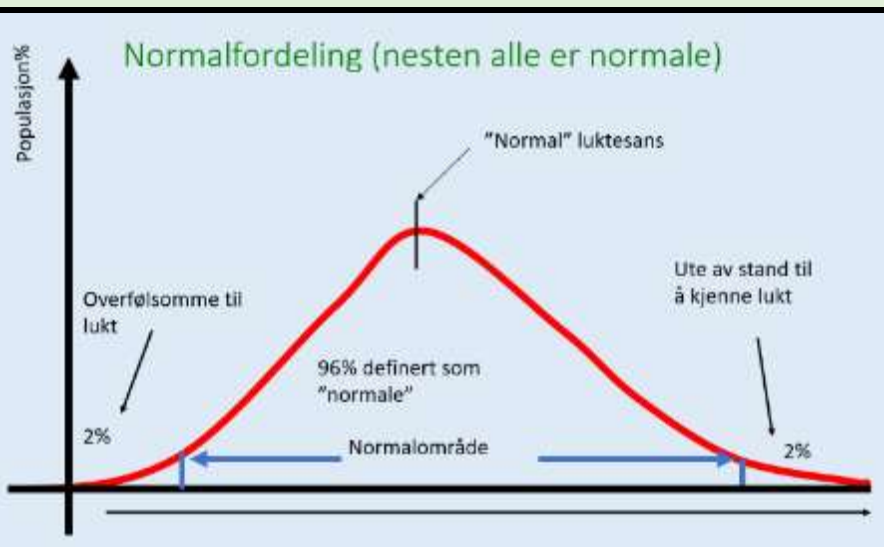
☐ By checking this box you acknowledge that you understand that it is not safe to use your selected APR combination at this concentration and that you should select other respiratory protection options here.

«Back Next»

- Lagt inn;
- Kjemisk forbindelse; Benzen
- Konsentrasjon: 10 ppm
- Grenseverdi (TLV): 1 ppm
- Temperatur: 20 C°
- Luftfuktighet (RH): 80%
- Halvmaske: Ja

Kalkulatoren svarer: The concentration exceeds the recommended maximum use concentration when using a Half mask. Please adjust in Step 2.
(Konsentrasjonen overstiger maksimum konsentrasjon for halvmasken)

Det er stor forskjell på personers evne til å kjenne lukt



Odor Thresholds for Chemicals with
Established Occupational Health Standards.
American Industrial Hygiene Association,
1995. ISBN 0-932627-34-X

- I den sensitive gruppen hører folk som er **HYPEROSMISKE** (veldig følsomme) og folk som er blitt sensibilisert til spesielle lukter gjennom gjentatte eksponeringer.
- I gruppen av ufølsomme for lukt inkluderes mennesker som er **ANOSMISKE** (ute av stand til å kjenne lukt) og **HYPOSMISKE** (delvis ute av stand til å kjenne lukt).
- En person kan være hyposmisk til en lukt, og hyperosmisk til en annen lukt.

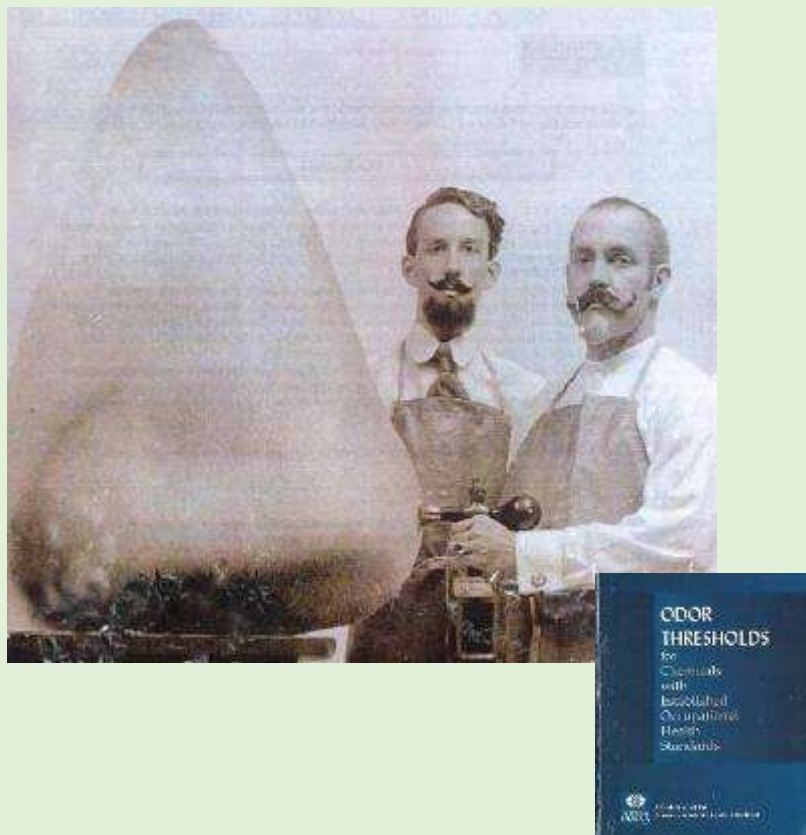
Lukttrøtthet!
(odor fatigue - olfactory fatigue)



NB. 3 minutter i lukten
fører til at en persons
oppfatning av lukt kan
redusere med omkring
75%

https://en.wikipedia.org/wiki/Olfactory_fatigue

Ingen av disse kjemiske forbindelsene har varslingsegenskaper for filtergjennombrudd ved bruk av filtrende åndedrettsvern!



Kilde:
Odor Thresholds for Chemicals with Established Occupational Health Standards. American Industrial Hygiene Association, 1995. ISBN 0-932627-34-X

	Grenseverdi	Nedre luktgrense ppm	Øvre luktgrense ppm	Luktgrense. Ikke oppgitt nedre/øvre ppm
Benzen	0,2 - 1	2,14	12	
Etan		150	120000	
Propan	500	1000	20000	
n-Butan	250	5,5	2700	
n-Pentan	250	2,2	1000	
n-Heksan	20	Ikke data	Ikke data	130
n-Heptan	200	50	220	
Etanol	500	4,68	5100	

Kilde:
Health and Safety at Hazardous Waste Sites. Steven p. Maslansky, Carol J. Maslansky ISBN 0-442-02398-7, 1997
Odor thresholds. Table 5-7. side 102-109

Anbefaling om pusteluft og åndedrettsvern

Pusteluft og Åndedrettsvern

SfS Anbefaling 009N/2017



Utarbeidet av SfS Arbeidsgruppe:	Revisjon:	SfS Prosjekt leder:
Desember 2016	Rev 01	Hugo Halvorsen
		Hugo Halvorsen (signatur og foto)
Gjelder fra dato:	Revisjonshistorikk:	Godkjent av Styret i SfS v/leder:
1 Mai 2017	Rev 00: Sep 2003	Odd Rune Møllerud
		Odd Rune Møllerud (signatur og foto)

SfS Anbefaling 009N/2017
Rev 01

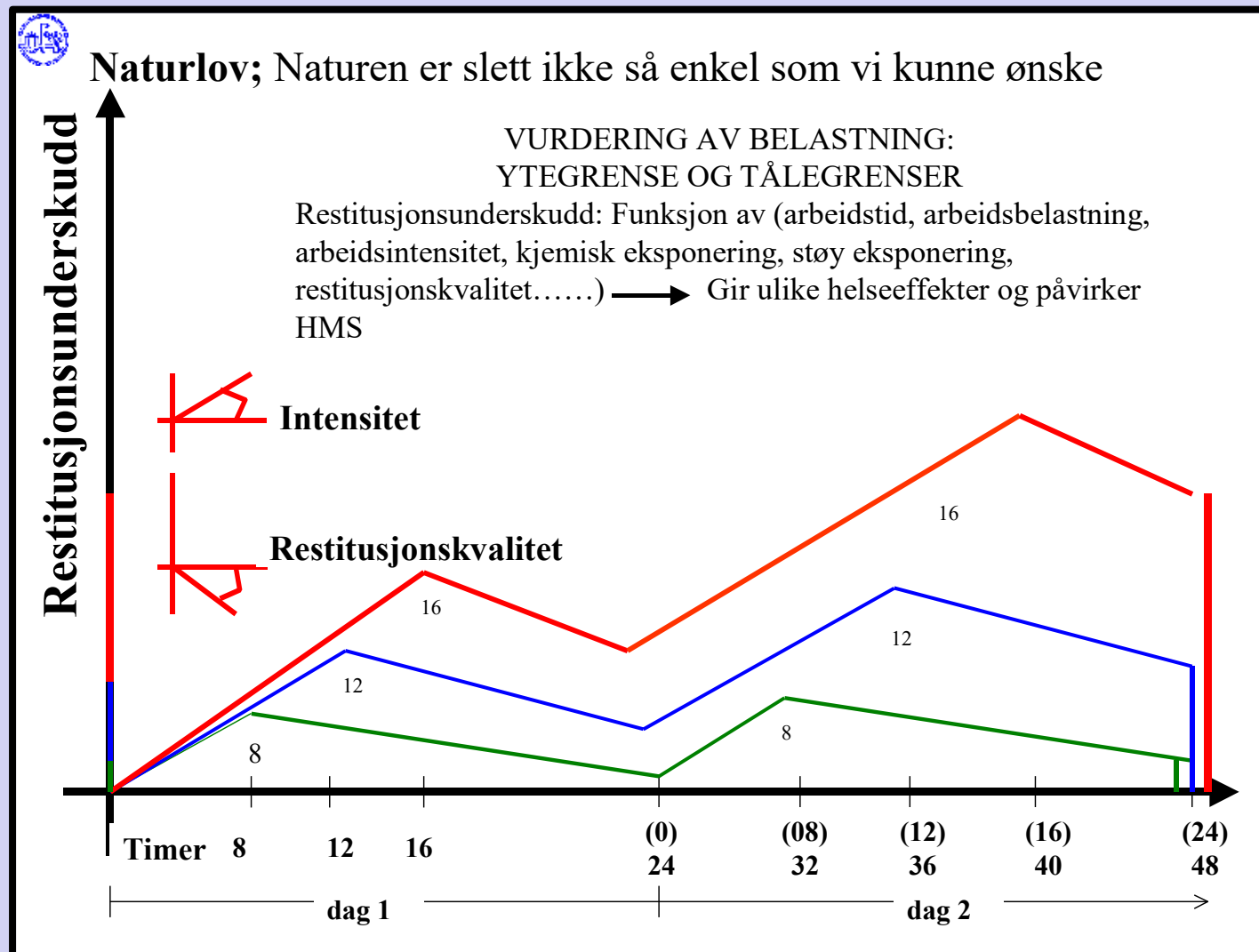
Pusteluft og Åndedrettsvern

Innhold

Innledning	3
Formål	3
Målgruppe	3
Endringer i denne revisjonen	3
Definisjoner	3
Trykkluftforsynt åndedrettsvern	4
Pustelufts-systemer	4
Dimensjonering.....	4
Kuplinger og slanger til bruk for pusteluft.....	5
Flaskebanker.....	6
Anbefalt praksis	7
Filterrende åndedrettsvern (filtermasker)	8
Vifteassistert åndedrettsvern	8
Tetthetssjekk av masker	8
Referanser/linker	9
Oversikt over Vedlegg	9
Vedlegg 1: Pusteluft - Input til risikoanalyse	10
Vedlegg 2: Eksempel på sjekklister av pustelufts-anlegg	11
Vedlegg 3: Praktisk beskyttelsesfaktor	14

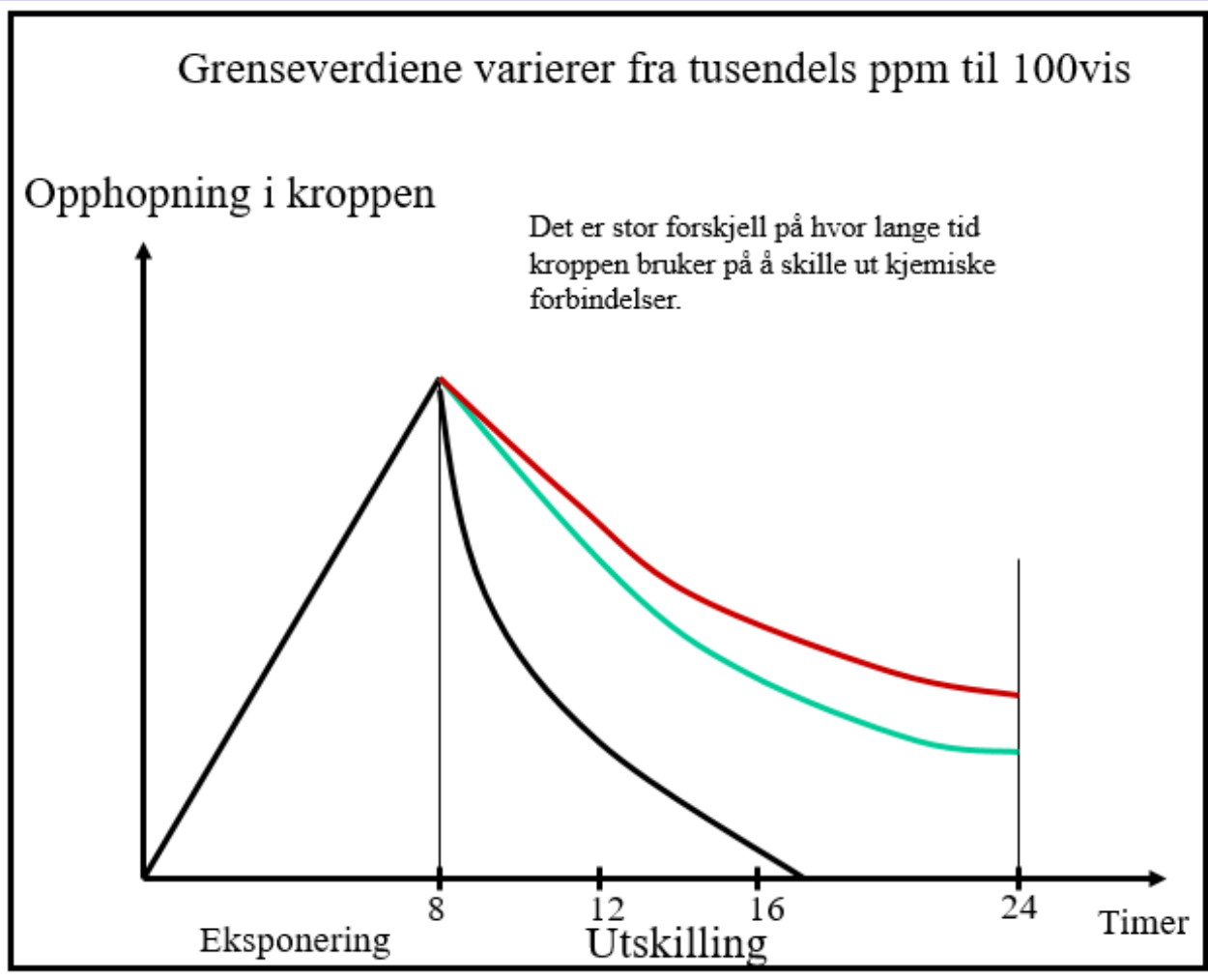


Den kritiske arbeidstiden!



- Brønnhoder er særdeles kritiske både når det gjelder sikkerhet og produksjon.
- En brønnhodespesialist vil oppleve det er jobber som tar uforutsett lang tid og uavhengig av arbeidstidsbestemmelser som krever tilstedeværelse til den er avsluttet.
- Ut fra kritikalitet kan slike oppgaver bli utført under alvorlige avvik fra arbeidstidsbestemmelsene.

Det er stor forskjell på hvor lang tid kroppen bruker på å skille ut kjemiske forbindelser



Grenseverdier er noe av grunnlaget for risikovurdering og vurdering av nødvendige tiltak for å redusere risiko, se forskrift om utførelse av arbeid kapittel 3.

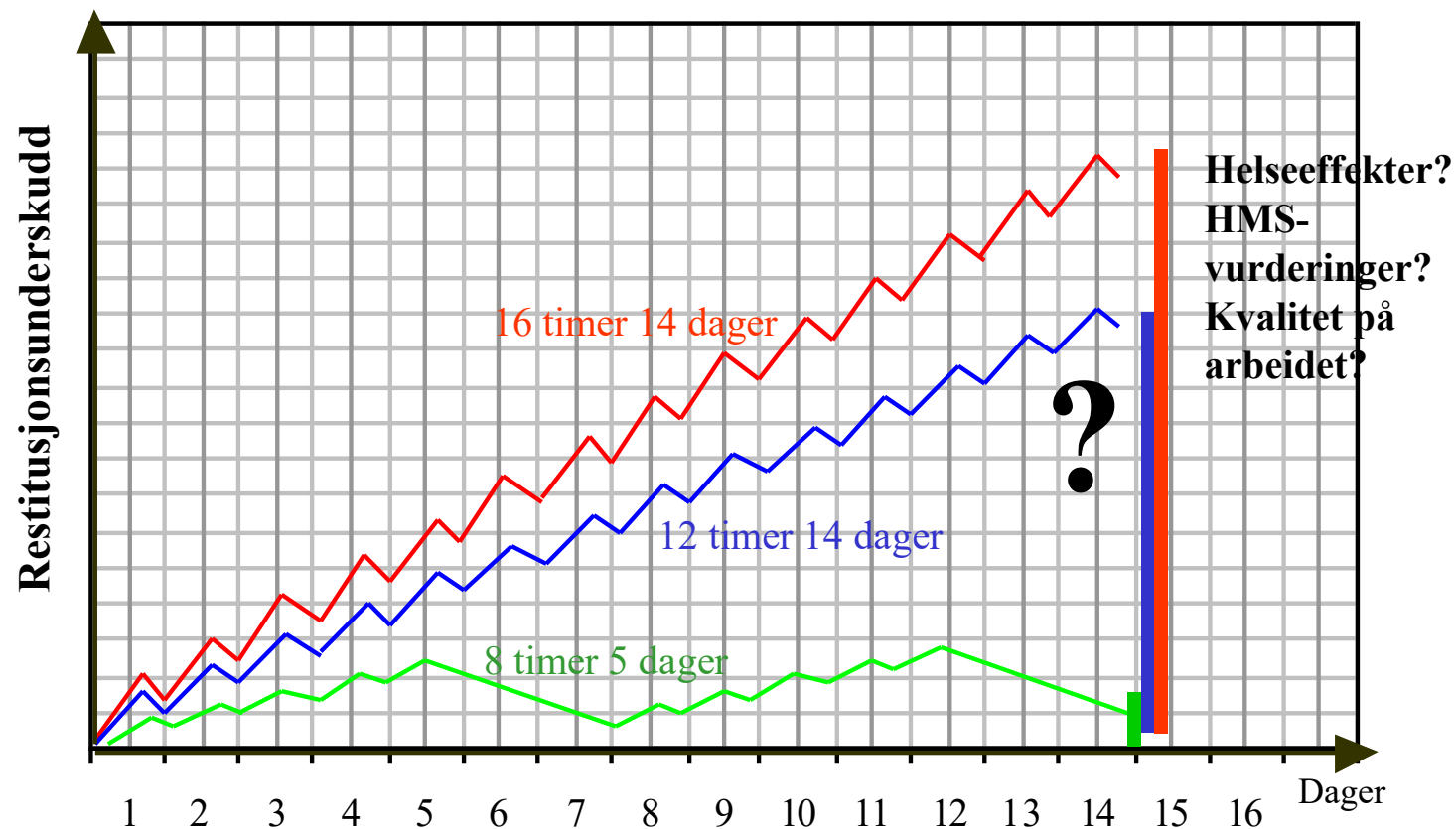
Grenseverdiene er enten fastsatt som gjennomsnittlig konsentrasjon over en periode på åtte timer, eller 15 minutter for korttidsverdier, og/eller fastsatt som en takverdi som ikke på noe tidspunkt må overskrides.

Grenseverdien angir høyeste tillatte gjennomsnitts-konsentrasjon over en periode på åtte timer og er satt ut fra toksikologiske og medisinske vurderinger, men tekniske og økonomiske hensyn kan også være tatt med.

Grenseverdiene forutsetter normalarbeidsdagen på 8 timer, 5 dager i uken.



Vurdering av belastning; Hvilken effekt har mange dagers belastning på helse og sikkerhet?



Halvor Erikstein, SAFE

Hvordan vurdere helserisiko og helseeffekt på eksponering av en cocktail av kjemiske forbindelser?

Hvordan vurdere helserisiko og helseutfall hos grupper som er eksponert for en cocktail av kjemiske forbindelser som ikke er kjent og kartlagt?

Hvordan vurdere helsekonsekvensen fra kjemiske eksponering under arbeidsoperasjoner hvor arbeidstiden er ekstrem?

<https://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/forskrift-om-utforelse-av-arbeid/2/3/3-1/>

Nyttig ulykkesrapport som gir gode beskrivelser av arbeid på et brønnhoder og totalt manglende hensyn til kjemisk eksponering.

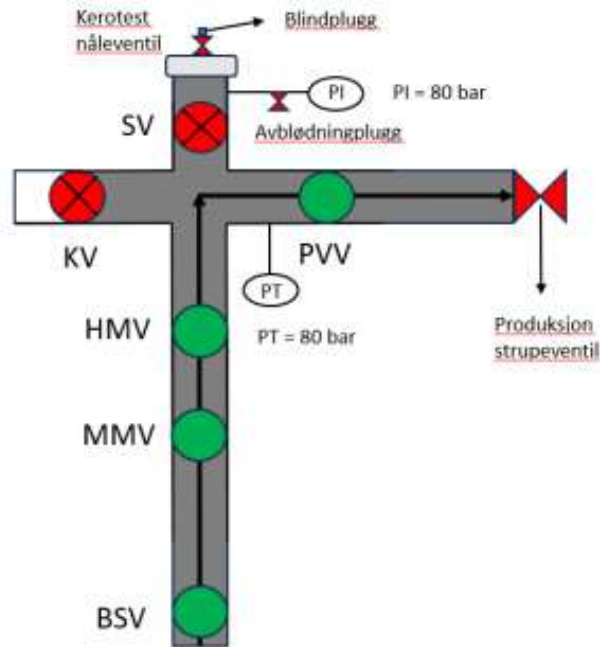
Report	
Report title Investigation of unexplained incident at the Brage field on 21 November 2023 involving personal injury	Assignment no. 2023-1556
Classification	
☒ Public	☐ Exempt from public disclosure
Numbered personnel	
Team A-2	Approved by / date Bjarne Rødne / 9 May 2024
Participated in the investigation team	Responsible for the investigation



Source: www.OKEA.no/no/assets/brage-2

<https://www.havtil.no/en/supervision/investigation-reports/2024/order-to-okea-following-the-investigation-of-an-incident-involving-personal-injury-at-the-brage-field/>

- Okea - Brage - investigation of an incident involving personal injury
- The Norwegian Ocean Industry Authority (Havtil) has completed its investigation of a workplace accident at the Brage field on 21 November 2023. The investigation identified serious breaches of regulations which necessitate action from OKEA.
- Published: 03 June 2024
- Risk management
- Process safety
- Maintenance management
- **Working environment**
- In connection with a planned six-monthly valve test, a needle valve detached from the top cover of a valve tree, striking an employee in the face. The needle valve was under a pressure of 80 bar, and the force of the impact resulted in serious facial injury.
- Potential
- The actual consequence of the incident was a serious personal injury. Marginally different circumstances could have resulted in death.
- **Long-term injuries caused by exposure to hazardous gases and noise have not been ascertained but have been identified as a possible risk.**
- **The well was left without a plug in its top cover for several hours, during which time gas was observed above the valve tree. It cannot be ruled out that a gas cloud formed in the area, nor that parts of it were in an area exposed to explosion risk.**



The black arrow indicates the flow direction.

Figure 4 Schematic diagram of the valve tree on Well A-20.

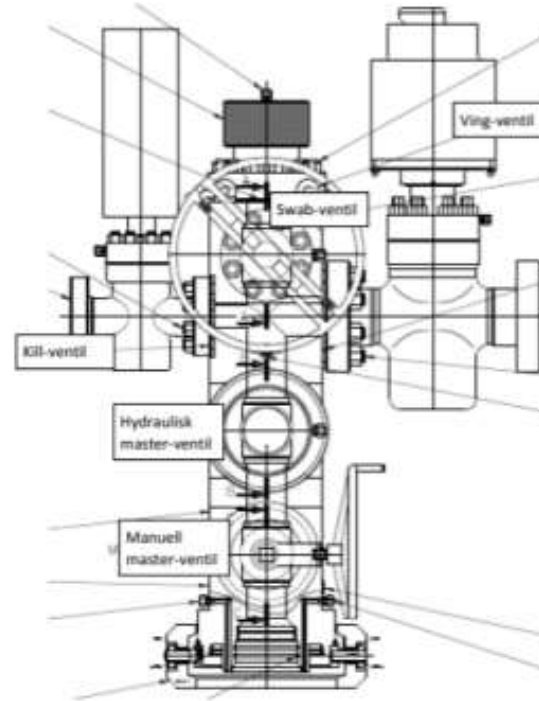


Figure 5 Technical drawing, valve tree, A-20

Since IP2 had limited experience with this task, IP1 was contacted and assistance was requested. IP1 was located on the basement deck, one level below IP2. IP1 had overheard the radio conversation between IP2 and the CCR. IP1 met IP2 by the wellhead and it was decided relatively quickly to bleed off the pressure at the top of the valve tree.

Wellhead temperatur 20 – 70 °C

DNV concludes that CO₂ corrosion is the most likely and dominant mechanism in this case. This would seem probable in view of the data provided regarding operational conditions and the composition of the fluid in Well A-20. Corrosion research literature also supports this hypothesis. The temperature to which the threaded section has been subjected lies between 20 and 70 °C, at which one would expect relatively high rates of corrosion, cf. (DNV AS Energy Systems, 2024), (Shengxi & Et al., 2019), (Jones, 1992), (Vuppu & Jepsen, 1994).

<https://www.havtil.no/en/supervision/investigation-reports/2024/order-to-okea-following-the-investigation-of-an-incident-involving-personal-injury-at-the-brage-field/>



Figure 1 Kerotest needle valve

During the investigation, Havtil discovered 8
9).



Figure 6 The process technician's working position. Havtil reconstruction.

Shortly after IP1 commenced work on the blind plug, the needle valve detached from the tree cap and was blown out by the pressure. IP1 was hit in the face, either by the needle valve or by a spanner. The incident is estimated to have taken place at about 07:30. At the time, IP2 stood beside the valve tree, an estimated 2 metres away from it.

The immediate pressure release when the needle valve detached created a loud explosion, knocking off IP1's helmet and hearing protection. As far as can be determined, IP1 remained conscious during the incident. IP1 descended from the valve tree unaided, in spite of the facial injury. He then ran southwards along the walkway calling for the senior technical manager. IP2 followed him. The technical manager also acted as Accident Scene Manager for this shift. At the same time the CCR realised from IP2's radio transmissions that an incident had occurred in connection with A-20. Based on this 07:34 the CCR decided to shut off the production wing valve (PWV), hydraulic master valve (HMV) and down-hole safety valve (DHSV). The technical manager, who was located on the basement deck (C41), heard the explosion through double hearing protection and left the process area to assess the

Showing the hose used to bleed hydrocarbons to closed disposal system.



Figure 7 Hose to closed disposal system

Showing the DB&B cart for depressurisation to safe area.



Figure 8 DB&B cart

There was no history for the hose connected to a closed disposal system. OKEA could not document when it was brought into use or by which unit. It had apparently been in use and connected as in the photograph for several years. The hose was of unknown type and was not certified or approved for use.

The same applies to the DB&B cart. It was not certified in accordance with OKEA's governance documents either.

OKEA had no governance documents or requirements associated with how or in which situations the method using the hose to a safe area, or the DB&B cart were to be used. At the same time, none of the hoses was approved for use according to OKEA's governance documents.

The investigation revealed a number of breaches of governing requirements associated with the use and maintenance of hoses. This is not discussed further in this report, since the circumstances are not directly relevant to the incident under investigation. However, the circumstances do substantiate shortcomings connected to the management of conditions affecting health, the environment and safety at the facility.

<https://www.havtil.no/en/supervision/investigation-reports/2024/order-to-oeka-following-the-investigation-of-an-incident-involving-personal-injury-at-the-brage-field/>



Vedlegg

Digitalt museum

Stortingets behandling «kompensasjon oljepionerene

Rettferdighet for Oljepionerene

De lange kampene

Den feilaktige benzeneksponeringsmatrisen

Om yrkesskedeforsikringen

Kommisjonen kompensasjon til oljepionerene

25 år med Sikkerhetsforum. Presentasjoner i perioden 2002 – 2025





<https://digitaltmuseum.no/011015138571/produksjonsbronner-pa-rekke-og-rad-pa-statfjord-a-med-den-mestproduserende>



<https://statfjord.industriminne.no/en/2019/11/13/1075/>

<https://digitaltmuseum.no/search?q=statfjord>

<https://digitaltmuseum.no/search?q=valhall+erikstein>



<https://digitaltmuseum.no/011015138468/bronnoder-pa-rekke-og-rad-pa-statfjord-a>



Faglig underlag

Hva har Stortinget stemt over?

Hva er Modell 2 og hvem kan bli godkjent som oljepioner med rett til å søke kompensasjon?

Stortinget opprettet i 2021
**Kommisjon for kompensasjon
oljepionerene.**

Behovet for en kommisjon ble begrunnet
med at oljepionerene gjennom lang tid
hadde vært utsatt for urett.
Halvor Erikstein representerte SAFE.

Stortinget 16.12. 2025.

Vedtak: Oljepionerer som oppfyller **Modell 2** i NOU 2022:19 kan har rett til å søke på 8 ganger Grunnbeløpet (ca. 1 million). Stortinget ber i tillegg Regjeringen komme tilbake med forslag til en forbedret kompensasjonsordning i revidert statsbudsjett.



Halvor Erikstein
organisasjonssekretær/
yrkeshygieniker SYH
halvor@safe.no
92810398
www@safe.no

Rettferdighet for Oljepionerene

Rettferdig arbeidsmiljø!
SAFE HMS konferanse
Clarion Hotel Air
16.-17. september 2025



Halvor Erikstein
organisasjonssekretær/
yrkeshygieniker SYH
halvor@safe.no
92810398
www@safe.no

Rettferdighet for Oljepionerene

31 års kamp for rettferdighet (2019) "Fullt forsvarlig".



<https://safe.no/wp-content/uploads/2025/06/Informasjon-til-Sikkerhetsforum-26.-09.-2019-SAFE-HMS-konferanse-Halvor-Erikstein.pdf>

Harry Stiegler Brevik med appell til konsernsjef Eldar Sætre, Equinor

<https://www.youtube.com/watch?v=FVp2F179-j4&feature=youtu.be>

20 års kamp for rettferdighet (2008) "Åpent lende"



<https://safe.no/hms/apent-lende/>



<https://www.safemagasinet.no/wp-content/uploads/2016/06/SAFE-Magasinet-2012-Nr-04.pdf>

25 års kamp for rettferdighet (2013) "Ta ansvar!"



<https://safe.no/ta-ansvar-safes-hms-konferanse-22-23-mai/>

5 turbinteknikere fra Statfjord

Tre levd med multiple sclerose (MS) diagnoser i mer enn 20 år, men mener de er feildiagnostisert.

To ble sendt til undersøkelse med mistanke om MS.

Alle er sikre på at det jobben som har forårsaket helseskadene

Avvist som yrkesbetinget fordi det vi vet i dag ikke var kjent.

«MS-case
Statfjord»



<https://safe.no/wp-content/uploads/2025/09/2024-NYF-Bergen-Frie-Turbinoljer-MS-saken-Cabin-Air-Quality-Halvor-Erikstein-.pdf>

SAFE verneombudskonferanse 8.-9. november 2022

- Det har stor konsekvensen at industrien feilaktig oppgir store arbeidstakergrupper som uekspoonerte.
-
Dette var fem fra yrker som i følge Universitet i Bergen sin benzeneksponeringsmatrise var uekspoonerte.
- Det tok lang tid før helseplagene ble sett i sammenheng med benzen.
- Mistanke om yrkessykdom ikke meldt.
- Følgelig ble igangsettelse av behandling svært forsinket.



<https://www.havtil.no/contentassets/45764b3f917747598df5fa1f93e644f0/kjemisk-arbeidsmiljo---halvor-erikstein-safe.pdf>

Rettferdighet for **Oljepionerene**

Petter ble utredet for yrkessykdom november 2022 ved Yrkesmedisinsk Avdeling Telemark HF. Han fikk sin sykdom godkjent desember 2022, men var for syk og kom aldri i gang med kreftbehandlinger før han døde i juni 2023.



Til minne om Petter Sandstad

<https://www.youtube.com/watch?v=54PHTrC4a-k>



– Gjennom oljeindustrien har vi bygget vår velferd. Noen har ofret livet, og Petter er en av dem.

Petter Sandstad kjempet for sikkerheten i Nordsjøen. Kreft krevde imidlertid stadig flere av kollegenes liv, og en dag havnet han selv på lista.

– I de siste årene var Petter ganske uopplagt. Han hadde klaget på store kroppssmerter helt siden 2016. Men han hadde også diabetes type 2, slitasje i ryggen og isjias. Alle antok at årsaken lå her, derfor ble lav blodprosent og underliggende beinmargskreft ikke oppdaget før i mai i fjor, forteller Kristine.

<https://www.op.no/gjennom-oljeindustrien-har-vi-bygget-var-velferd-noen-har-ofret-livet-og-petter-er-en-av-dem/f/5-36-1437988>

Rettferdighet for Oljepionerene

Rune Skår hadde kreft etter mange år som mekaniker offshore. Hans sykdom hadde ikke blitt meldt med mistanke om yrkessykdom. Dette ble først gjort etter at Skår hadde møtte andre oljearbeidere med samme sykdom.



Rune Skår Foto: Rebecca Bjerga

Han ble henvist til yrkesmedisinsk utredning. Etter fire måneder fikk han svar at sykdommen ikke kunne regnes som yrkesrelatert siden han hadde vært så lite eksponert for benzen. Ut fra måledata fra Equinor konkluderte legen med følgende:

«Du måtte ha jobbet 150 år offshore for å få høy nok dose av benzen».

; «Jfr. Jamfør norsk offshoreindustri der det beskrives eksponeringer som er relativt likelydende i mange ulike målerapporter over flere år viser f.eks. 0.037 ppm. En slik eksponering jamfør Collins artikkel vil si at for å oppnå 6 ppm år i norsk offshoreindustri må du ha jobbet i 150 år».

Fra spesialisterklæringen fra Haukeland med begrunnelsen for avslaget.

Rune var til ny utredning (second opinion) på STAMI september. I desember -23 godkjente STAMI kreftsykdommen som yrkesbetinget.

Rettferdighet for Oljepionerene

23.04.2024

The image shows a panel discussion taking place in a room with wood-paneled walls. Five men are seated at a long table, facing an audience. Behind them is a large projection screen. The screen is divided into two main sections. The left section shows a photograph of a door with several safety signs, including a yellow 'DANGER' sign with a flame symbol and a red 'HAZARDOUS AREA' sign. The right section displays a program schedule for the event. The audience is visible in the foreground, with the backs of several heads seen.

Time	Topic	Speaker
12:00	Velkommen og gjennomgang av dagens program	Tord Lillehavn
12:05	Rask oversikt over deltagerne	
12:15	Hilsen til oljepionerene	
12:30	Noen historier fra oljepionerene	Dr. Arvid Bakkedal, Bjørn Kjøpstad, Kjell Fiskå, Anders Myklatun
12:45	Beinstrykk/fotografering/Oras	
13:00	Arbeid med «Oljepionerene - en kompensasjonsordning» NOU 2022:19	Halvor Erikstein, yrkeshygieniker SAFE, medlem av «Komiteen kompensasjon oljepionerene»
14:15	Informasjon fra Industri Energi	Laila Jøssil Bakkedal, 1. Nestleder IE / Arvid Thiemann IE
14:30	Informasjon fra SAFE	Arvid Thiemann, Leder av SAFE
14:45	Beinstrykk/Oras	
15:00	Nytt fra Arbeidsmiljøskadens Landsforening, Avdeling offshore	Jan F. Bakkedal
15:15 - 16:00	Ordet er fritt: Hvordan unngå historiens glemmebok? Hva må gjøres?	
	Oras og kaffe	
	Vel hjem	

Bjarne Kapstad
Mekanisk, COP

Kjell Fiskå
Turbin, Equinor

Anders Myklatun
ISO, Kaefer

Hans Marvoll
Mekanisk, Equinor

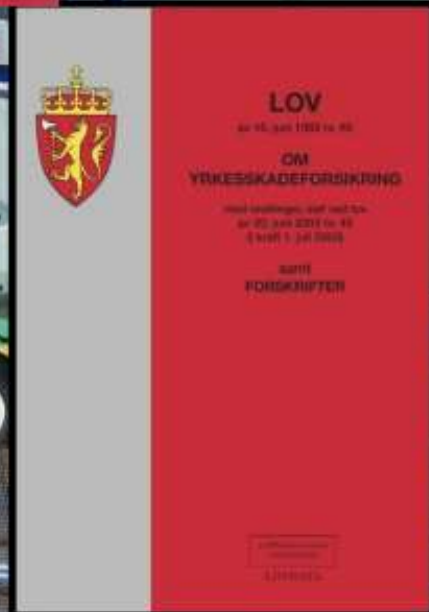
Tord Lillehavn
Boring, Seadrill

<https://www.havtil.no/contentassets/4287756c2eea4519b0c013665d39e28d/mo-te-med-oljepionerene-oljemuseet-safe-halvor-erikstein.pdf>



Informasjon til SAFE
Forbundsstyre.
Møte 25.08.2020

Stavanger 25.08.2020



Trodde du «Lov om
yrkesskadeforsikring» var en
arbeidslivets kaskoforsikring?



Halvor Erikstein
Organisasjonssekretær
Yrkeshygieniker SYH
halvor.safe.no
www.safe.no

<https://safe.no/wp-content/uploads/2020/09/Yrkesskadeforsikringen-Halvor-ny.pdf>

Da Stortinget opprettet
Kommisjonen for kompensasjon
til oljepionerene, fastslo de at
oljepionerene gjennom lang tid
hadde vært utsatt for urett.

- I NOU 2022:19 snevret Kommisjonens flertall denne uretten inn til noen få kjemikalier, utvalgte yrkesgrupper og en pionertid som avsluttes allerede i 1985/1990 kalt **Modell 2**. Dette står i sterk kontrast til den reelle kjemiske eksponeringen offshore.
- SAFE påpekte derfor i sin særuttalelse at uretten rammet bredere: Ingen yrkesgrupper offshore skulle ekskluderes på forhånd, pionertiden måtte utvides til 1995 og eksponeringsgrunnlaget måtte omfatte den faktiske cocktailen av kjemikalier. Her ble det også vist til «MS-saken Statfjord» og turbinoljer med organofosfater.
- For SAFE var **Modell 4** den eneste modellen som var i tråd med Stortingets intensjon og den virkeligheten offshorearbeidere faktisk stod i.





Kommisjonsleder Geir Riise,
lege, Oslo

Alf Erling Risa,
samfunnsøkonom, professor emeritus, Bergen

Ingunn Ikdahl,
jurist, professor, Oslo

Live-Merete Solheim,
rådgiver, Offshore Norge og Norsk Industri

Ketil Karlsen,
spesialrådgiver Industri Energi

Halvor Erikstein,
yrkeshygieniker, organisasjonssekretær SAFE

Runar Nilsen,
leder ALF avdeling offshore, Kvinesdal

Til Arbeids- og inkluderingsdepartementet

Kommisjonen ble oppnevnt ved kongelig resolusjon 3. september 2021 for å arbeide fram en kompensasjonsordning for oljepionerene. Kommisjonen legger med dette fram sin utredning.

Oslo 15. desember 2022

Geir Riise
Leder

Halvor Erikstein

Ingunn Ikdahl

Ketil Karlsen

Runar Nilsen

Alf Erling Risa

Live-Merete Marjala
Solheim

Tone Kjeldsberg
Sekretariatsleder

Morten Gaarder

Karl-Christian Nordby

Bodil Stueflaten

Sigvart Zachariassen

Ragnhild Beate Strand
Østrem

<https://www.regjeringen.no/contentassets/d50144a8c2454c418f7fae33cae1751d/no/pdfs/nou20220220019000dddpdfs.pdf>

Kommisjonen var delt i både hva som skulle regnes som pionertid, og hvem som skulle ha rett til å søke kompensasjon.

Modell 2

1. Tid:
 - Arbeid i petroleumsvirksomheten offshore i perioden 1966–1985/1990/1995
2. Gruppe:
 - Arbeid innenfor aktivitetsområdene «boring og brønn» og «produksjon og vedlikehold» og spesifikke grupper innenfor disse områdene
3. Medisinsk:
 - Dokumentert varig sykdom eller skade som har mulig sammenheng med kjemisk eksponering for boreslam, hydrokarboner og/eller benzen i arbeidet offshore.

Alle tre kriterier må være oppfylt og dokumenteres.

Flertallet i kommisjonen, medlemmene Riise, Risa, Ikdahl, Nilsen, Karlsen og Solheim støtter modell 2 med hensyn til gruppekriterier og medisinske kriterier, men er delt med hensyn til tidsperioden som anbefales, se kapitlene 10.5.1 og 10.5.2.

Modell 2 A: Kommisjonens medlemmer Riise, Risa og Solheim foreslår at pionertiden i petroleumsvirksomheten offshore defineres som perioden 1966–1985.

Modell 2 B: Kommisjonens medlemmer Ikdahl, Nilsen og Karlsen foreslår at pionertiden i petroleumsvirksomheten offshore defineres som perioden 1966–1990.

Modell 4

12.1.4 Modell 4

1. Tid:
 - Arbeid i petroleumsvirksomheten offshore i perioden 1966–1995
2. Gruppe:
 - Ingen yrkesgrupper som har arbeidet offshore utelukkes
3. Medisinske:
 - Relevante helseskader er utvidet betydelig.

Kommisjonens medlem Erikstein foreslår denne modellen.

Flertallet i kommisjonen, medlemmene Riise, Risa, Ikdahl, Karlsen, Nilsen og Solheim viser i denne forbindelse til kunnskapsgrunnlaget beskrevet i kapittel 8.

Disse medlemmene foreslår derfor at målgruppen for en kompensasjonsordning for oljepionerene defineres som personellgrupper innenfor arbeidsområdene boring og brønn og produksjon og vedlikehold som har blitt eksponert for hydrokarboner, boreslam og benzen i forbindelse med arbeid offshore, og som har fått varige helseskader som kunnskapsmessig kan føres tilbake til disse eksponeringene.

SAFE Forbundsstyre og områdeutvalgene stiller seg bak særuttalesene gitt av kommisjonsmedlem Halvor Erikstein om hva som skal være pionertiden (til og med 1995) og at alle yrkeskategorier som har arbeidet offshore skal ha anledning til å søke kompensasjon for yrkessykdom forårsaket av kjemisk eksponering.

Modell 2

Oljepionerene

Kompensasjonsordning for personer som har arbeidet i petroleumsvirksomheten offshore på norsk kontinentalsokkel i perioden 1966 til 1990.

Innhold på siden

- Hvem kan få?
- Slik søker du
- Utbetaling
- Trenger du mer informasjon?

Før du søker

Hvilke sykdommer er omfattet?

Det er ikke alle sykdommer som gir rett til kompensasjon. Følgende sykdommer er omfattet av ordningen:

- Akutt myelogen leukemi
- Myelodysplastisk neoplas
- Myelomatose
- Kronisk lymfatisk leukemi
- Lungekreft
- Lungehinnekreft (mesoteliom)
- Bukhinnekreft (mesoteliom)
- Eggstokkreft
- Strupekreft
- Asbestose
- Løsemiddelskade på sentralnervesystemet

De som har arbeidet i petroleumsvirksomheten

Personer som har arbeidet i petroleumsvirksomheten offshore på norsk kontinentalsokkel i perioden 1966 til 1990 er omfattet. Ordningen er begrenset til følgende yrkesgrupper:

- Dekksarbeider
- Boredekkarbeider
- Tårnmann
- Assisterende tårnmann
- Riggmekaniker
- Slamslogger
- Sementerer
- Prosessoperatør
- Laboratoriemekaniker
- Mekaniker
- Elektriker
- Automatiker
- Maskinist
- Teknisk cleaner

Etterlatte til de som har arbeidet i petroleumsvirksomheten

Modell 2

«Godkjente» oljepionerer og godkjent» sykdom. (Svært begrenset og uhyre selektiv.

- Boredekkarbeider
- Dekksarbeider
- Tårnmann
- Assisterende tårnmann
- Riggmekaniker
- Slamslogger
- Sementer
- Prosessoperatør
- Laboratoriemekaniker?
- Mekaniker
- Elektriker
- Automatiker
- Maskinist
- «Teknisk cleaner»

Eksponering?

• KREFT

- Akutt myelogen leukemi
- Myelodysplastisk neoplasia
- Myelomatose
- Kronisk lymfatisk leukemi
- Lungekreft
- Lungehinnekreft (mesoteliom)
- Bukhinnekreft (mesoteliom)
- Eggstokkreft
- Strupekreft

• Asbestose

• Løsemiddelskade på sentralnervesystemet

Kompensasjonsordningen defineres som personellgrupper innenfor arbeidsområdene **boring og brønn og produksjon og vedlikehold som har blitt eksponert for hydrokarboner, boreslam og benzen i forbindelse** med arbeid offshore, og som har fått varige helseskader **som kunnskapsmessig kan føres tilbake til disse eksponeringene.**

Modell 4: Yrkesgrupper

- Prosessoperatør
- Mekanikere
- Teknikere
- Forpleining
 - Renholder, kokk, vaskeri
- Sveisere
- Teknisk rengjørere (Cleanere)
- Borepersonell
- Maler/stillasbygger/isolatør
- Dekksarbeid/logistikk
- Elektriker
- Automatiker
- Måleteknikker
- Inspektør (integritet)
- Kranfører
- Retningsborer
- Fagleder/arbeidsleder
- Borevæskeingeniør
- Sementer
- Mudlogger
- Diverse.....
- *“Kampanjevedlikehold”*

Eksponering

Kjemisk eksponering

- **Skiftarbeid 14 dager sammenhengende**
- **Ekstrem arbeidstid + overtid**
- Eksos
- Kortvarig høy eksponering
- Boreslam, benzen, cocktail fra formasjon
- Produksjonskjemikalier, syrer, baser
- Biocider, kathoner
- Maling; epoxy, isocyanater, løsningsmidler
- Passiv brannbeskyttelse (epoxy)
- Avfettingsmidler, klorerte løsningsmidler
- Kjemikalier som gir hudopptak
- Støv fra sandblåsing; kvarts, malingsstøv, (blykromat, zink etc.)
- Kvarts (boreslam), sement
- Boreslamskjemikalier i pulverform
- Avluftingspunkter (venter) med benzen ukjente kjemiske forbindelser
- Termisk dekomponert maling; sveiserøyk/sliping/nålepikking
- Kvikksølv (Utfelling i prosesssystem, binding til stål)
- Hormohermere, BPA, term. decomp. epoxy
- Støv/Ultrafine partikler/asbest
- Kreftremkallende stoffer
- Immunotoksiske kjemikalier
- Cocktaileffekter
- Rengjøring /vaskekjemikalier
- Hydrokarboner fra formasjon (benzen)
- Avlufting fra smøresystem
- Turbinoljer med organofosfater
- Hydraulikkoljer
- Brukt motorolje
- Inneklima Steikeos
- Vaskeri; Kontaminert arbeidstøy
- Renhold I områder med kjemisk eksponering og forurensning

Helseskader Sykdom

- Hjerte- og karlidelser
- Kreft (mange varianter)
- Diabetes
- Lungelidelser
- Idiopatiske lungesykdommer
 - *Sarcoidose*
 - Lungefibrose
- KOLS
- RADS (Reactive airway dysfunction syndrome)
- Hjerneskader
 - Toksisk encefalopati
 - Nevrologiske effekter
- Sensibilisering – kilde ikke kartlagt
 - Kjemisk intoleranse
- Astma og allergi
 - Isocyanatastma
 - Epoxyallergi
 - Uidentifisert agens
- Nevrologiske sykdommer
 - MS-liknende sykdommer
 - Parkinson
- Smertehelvete
- Kombinasjon av sykdommer
- Død

Sykdom

- **Konsekvens for oljepionerer som havner under Modell 4:**
- De fratas i praksis muligheten til å søke den kompensasjonen de trodde de var blitt lovet.
- De blir nok en gang stående alene, avvist av arbeidsgiveren som fortsatt fraskriver seg ansvar – til tross for at det nettopp var arbeidsgivers sviktende arbeidsmiljø som påførte dem helseskade.



Svært få av de utrolig mange arbeidsoperasjonene er kartlagt med hensyn til eksponering. Manglende data blitt tolket som lite eksponert og undervurdert i vurdering av årsakssammenheng.

- Arbeidsmiljøloven § 5-3 pålegger enhver lege en klar og ubetinget plikt:
- Enhver lege skal uten hinder av taushetsplikt melde fra til tilsynsmyndigheten når det er grunn til å anta at en arbeidstaker lider av sykdom som kan skyldes forhold på arbeidsplassen.





Møte i Sikkerhetsforum.

2. februar 2023, 09:00 – 15:00

Hovedtema: Arbeidsmiljø.

www.ptil.no/trepartsamarbeid/sikkerhetsforum/

11:15-11:30

Kjemisk arbeidsmiljø

Benzeneksponeringens onde sirkel.

Bekymringsmeldinger;

1. Benzenmatrisen fra Universitet i Bergen (2012) er feil. Den angir en rekke høyeeksponerte grupper som ueksponerte.
2. Kreftregisterets bruk av matrisen identifisere ikke disse gruppene i sine analyser.
3. Risikovurdering i forhold til reell risiko blir undervurdert og nødvendige tekniske tiltak blir ikke utført.
4. Verneutstyr ikke tilpasset eksponering. Feilaktig bruk av filterende åndedrettsvern (høy luftfuktighet langt over designkriteriet).
5. Helseutfall (kreftsykdom) blir ikke meldt som mistanke om yrkessykdom
6. Symptomer på utvikling av blod- og lymfekreft blir oversett siden benzen utelukkes som årsak.
7. Behandling av sykdom blir igangsatt sterkt forsinket.

Benzeneksponeringens onde sirkel.
Når yrkessykdom ikke meldes og arbeidsmiljøet ikke er kartlagt.



Halvor Erikstein

organisasjonssekretær/
yrkeshygieniker (SYH)

SAFE

halvor@safe.no

www.safe.no

<https://www.havtil.no/contentassets/45764b3f917747598df5fa1f93e644f0/kjemisk-arbeidsmiljo---halvor-erikstein-safe.pdf>

Turbin- og hydraulikkoljer



Norsk Yrkeshygienisk Forenings årskonferanse 28.-30. 10.2024
Status turbinoljesaken: Frie foredrag tirsdag 29.10, 1645 – 1700
Info om konferansen Aircraft Cabin Air og aeroderivative turbiner.
Aerotoxic syndrome og «MS-saken Statfjord». Vedlegg
Mitt innlegg om aeroderivative turbiner offshore.

Frie foredrag



Halvor Erikstein
organisasjonssekretær/
yrkeshygieniker SYH
www@safe.no

<https://safe.no/wp-content/uploads/2025/09/2024-NYF-Bergen-Frie-Turbinoljer-MS-saken-Cabin-Air-Quality-Halvor-Erikstein-.pdf>



Informasjon til Sikkerhetsforum etter møtet i Bergen 26.-27.09.2024.
Om konferansen Aircraft Cabin Air, London 17.-18. 09.2024.
Historikk om «MS-saken Statfjord», balgrunn, underlagsdokumentasjon, innlegget om
aeroderivative turbiner offshore, samt henvisning til viktige foredrag på konferansen.

<https://www.havtil.no/contentassets/eda1b04fc9984b6bbaef91733d5fdad4/aircraft-cabin-air-aeroderivative.pdf>



Halvor Erikstein
organisasjonssekretær/
yrkeshygieniker SYH
www@safe.no

10 <https://www.havtil.no/contentassets/eda1b04fc9984b6bbaef91733d5fdad4/aircraft-cabin-air-aeroderivative.pdf>



TWO SIDES OF THE SAME COIN. HEALTH DAMAGE FROM
TURBINE OILS IN OFFSHORE WORKERS AND
FLIGHT CREW. HOW TO INVESTIGATE THOSE WHO ARE
INJURED? INTERNATIONAL CONSENSUS ON
ASSESSMENT OF HEALTH DAMAGE

DR. SÖMME MICHAELIS - PhD, MSc, ATPL, BSc(Hon)

PROFESSOR VIVIAN HOWARD - CENTRE FOR MOLECULAR
BIOLOGY, UNIVERSITY OF EXETER, EXETER, UK

CAPTAIN TROTHER LORAIN - ATPL, BSc
Commander, Royal Air Force

HALVOR ERIKSTEIN - ORGANISASJONSSEKRETER, SYH
(SAMMUNDENING) 2023

<https://safe.no/wp-content/uploads/2024/03/Two-sides-of-the-same-coin-SAFE-Presentation-S.-Michaelis-T.-Lorraine-V.-Howard-Sep-2023.pdf>

<https://safe.no/wp-content/uploads/2024/03/Two-sides-of-the-same-coin-SAFE-Presentation-S.-Michaelis-T.-Lorraine-V.-Howard-Sep-2023.pdf>



Informasjon til Sikkerhetsforum
Møte 9. april 2015
Helsefare fra smøroljene MIL-PRF-23699 benyttet i luftfart og
på aeroderivative gassturbiner



<https://www.havtil.no/contentassets/7228f8b853baef912b80ce03e7cde6024/info-til-sikkerhetsforum-9-april-2015-halvor-erikstein.pdf>

Halvor Erikstein
organisasjonssekretær/
yrkeshygieniker SYH
www@safe.no

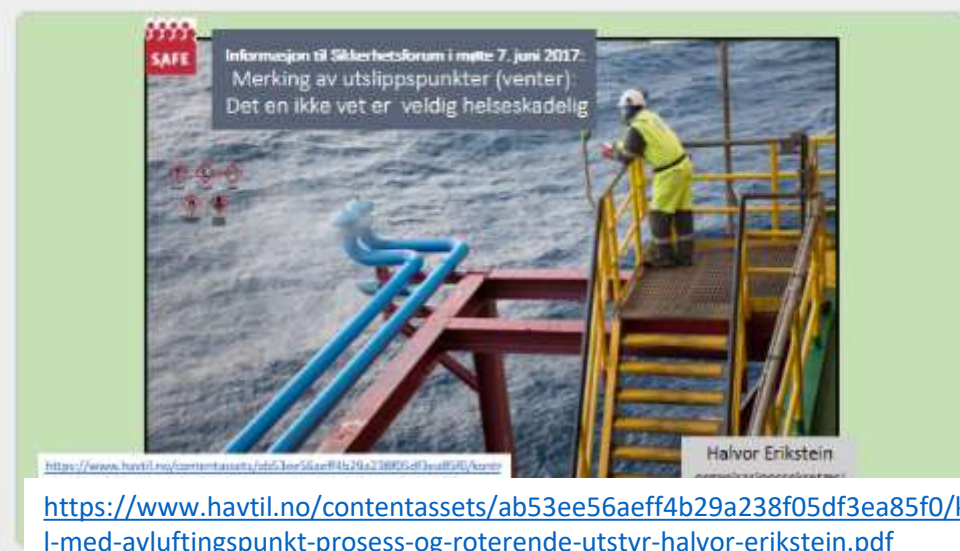
12

Avluftingspunkter - venter



<https://safe.no/wp-content/uploads/2025/06/Sak-Sikkerhetsforum-Merking-av-venter-HMS-forum-Norsk-olje-og-gass-30012018-Halvor-Erikstein.pdf>

3



<https://www.havtil.no/contentassets/ab53ee56aeff4b29a238f05df3ea85f0/kontrol-l-med-avlftingspunkt-prosess-og-roterende-utstyr-halvor-erikstein.pdf>

4



<https://safe.no/wp-content/uploads/2024/02/Innovasjonsdagen-2017-Standardisering-Halvor-Erikstein.pdf>

<https://safe.no/wp-content/uploads/2024/02/Innovasjonsdagen-2017-Standardisering-Halvor-Erikstein.pdf>



<https://www.havtil.no/contentassets/c00c2f1eb6434d5e9852edaa06bee9b5/arbeid-smiljoeksponering-helserisiko-og-registrering-av-helseskade---safe.pdf>

Boreslam – benzen og kjemisk cocktail



<https://safe.no/wp-content/uploads/2024/08/Drilling-Managers-Forum-Benzen-28.05.2024-SAFE-Halvor-Erikstein-.pdf>



20 <https://www.havtil.no/contentassets/9fe8ab8df56e496e872927c07dc60009/halvor-erikstein-benzen-i-boreslam.pdf>



<https://safe.no/energiforbundet-safe/hms-i-safe/helsefarlig-bruk-av-hoytrykksspyling/>



22 <https://safe.no/wp-content/uploads/2024/02/Innovasjonsdagen-2017-Standardisering-Halvor-Erikstein.pdf>



Arbeidsmiljøbilder

Eksempler arbeidsoperasjoner som gir kjemisk eksponering offshore.

Svært få av de utrolig mange arbeidsoperasjonene er kartlagt med hensyn til eksponering. Ved yrkessykdomsutredninger er manglende data blitt tolket som lite eksponert undervurdert i vurdering av årsakssammenheng. Arbeidsmiljølovens §5-3 Leges meldeplikt er fortsatt fullstendig neglisjert.

<https://safe.no/wp-content/uploads/2023/05/Vedlegg-1-Arbeidsmiljøbilder-Drift-Vedlikehold-Boreslamsbehandling-Vedlegg-til-horingssvar-fra-SAFE.pdf>

Arbeidsmiljøbilder; ISO, konstruksjon vedlikehold

Vedlegg 2

Svært få av de utrolig mange arbeidsoperasjonene er kartlagt med hensyn til eksponering. Ved yrkessykdomsutredninger er manglende data blitt tolket som lite eksponert undervurdert i vurdering av årsakssammenheng. Arbeidsmiljølovens §5-3 Leges meldeplikt er fortsatt fullstendig neglisjert.



<https://safe.no/wp-content/uploads/2023/05/Vedlegg-1a-Arbeidsmiljøbilder-med-spesiell-vekt-pa-ISO.pdf>

Foto; Halvor Erikstein



Sikkerhetsforums Årskonferanse 11.09.2025



25 år med Sikkerhetsforum.

Med fra starten. Tilbakeblikk Arbeidsmiljø

Presentasjoner i perioden 2002 – 2025

Sikkerhetsforum,
HMS informasjon fra SAFE,
Offshore Norge HMS Forum,
Offshore Norge Drilling Managers Forum,
Konferanser
Møter

Halvor Erikstein

organisasjonssekretær/

yrkeshygieniker SYH

halvor@safe.no

92810398

www@safe.no

<https://www.havtil.no/trepart-samarbeid/sikkerhetsforum/>

<https://safe.no/wp-content/uploads/2025/09/25-ar-med-Sikkerhetsforum-SAFE-HMS-11.09.2025-Halvor-Erikstein.pdf>