



Møte 28.05.2024 09:25 – 10:00,
Offshore Norge sitt
Drilling Managers Forum
TotalEnergies

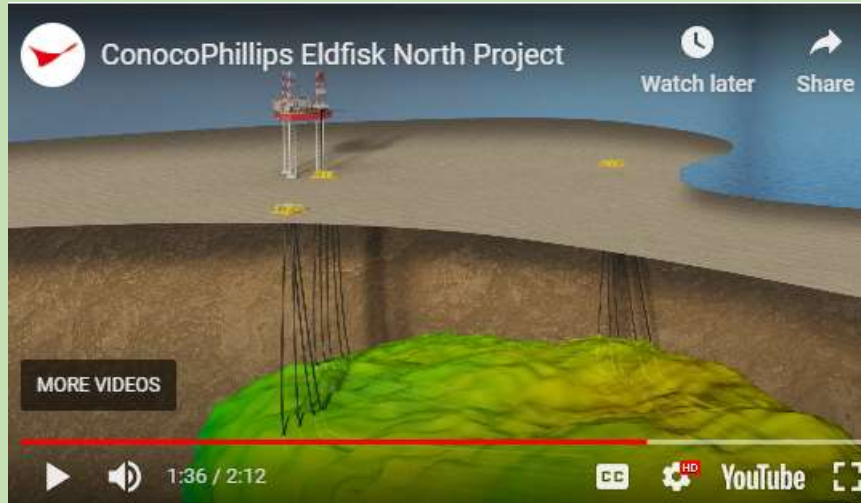
Håndtering av benzen fra boreslam

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

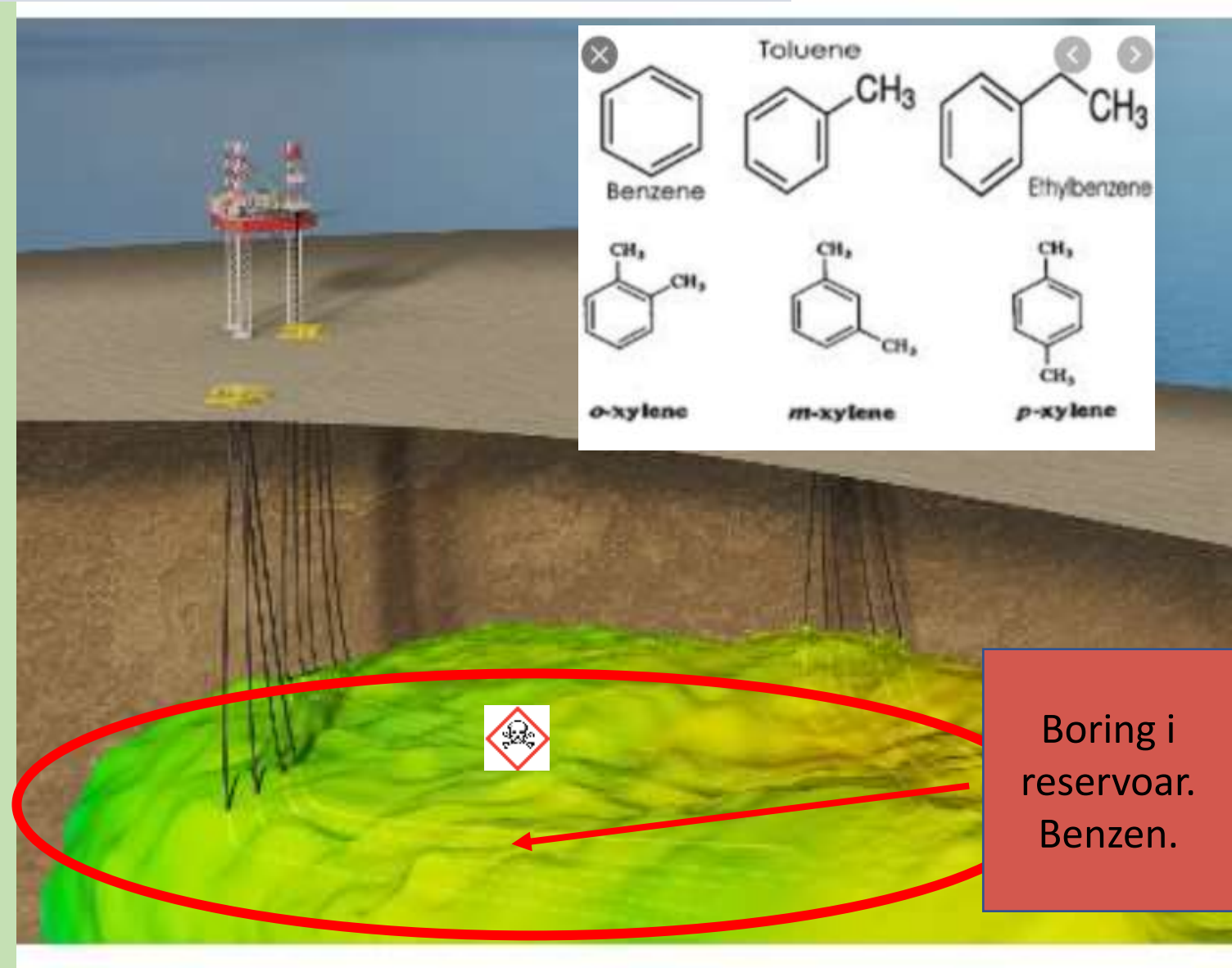
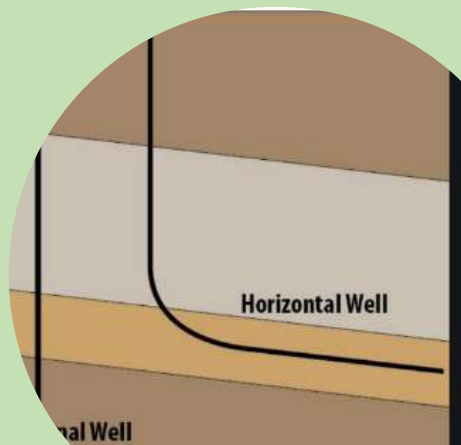
Kjemisk cocktail

- Fra boreslammet vil det bli frigitt en cocktail av ulike kjemiske forbindelser. I tillegg til forbindelser i baseolje og tilsetningsstoffer i den opprinnelige borevæsken, vil boreslammet ta opp i seg (forurenses) av hydrokarboner fra reservoaret.
- Kjemisk må en forvente at de ekstreme trykk og temperaturforhold kan forårsake omdanningsreaksjoner i borevæsken.

BORING I HYDROKARBONFØRENDE FORMASJON. EKOFISK



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



UTKAST: Revisjon av 131 – Anbefalte retningslinjer for identifisering, vurdering, kontroll og oppfølging av benzeneksponering.
SENDT TIL HØRING SIKKERHETSFORUM.
Høringsfrist 24. november 2023

En endelig erkjennelse av at
«Benzeneksponeringsmatrisen» var feil

3.6.2 Boring

Boring i reservoar kan føre til benzenforekomst i boreslam og borekaks. Boring i reservoar betyr ofte høye temperaturer som kan føre til benzenholdig damp og tåke.

Dersom det oppstår mye gass under boreoperasjon, kan dette også være en kilde til benzeneksponering.

Brukte borevæsker kan også inneholde benzen som frigis ved oppvarming av boreslam i seksjoner med høye temperaturer.

Tiltak for å redusere benzeneksponering er lukkede systemer for behandling av boreslam og borekaks, kjøling av boreslam, ventilasjon og avtrekkssystem.

For nye boresystemer skal utforming av system for borekaks behandling baseres på beste tilgjengelige teknologi med forbehold om en positiv kost-nytte vurdering.

Offshore Norges arbeidsgruppe for revisjon av retningslinje 131	
Ellen Katrine Jensen	Equinor
Hege Bjerkås	Vår Energi
Torbjørn Eide Gunnarsen	Repsol
Lars H. Lågeide	OKEA
Johan Glas	AS Norske Shell
Trond M. Schei	ConocoPhillips
Graeme Dick	Offshore Norge – sekretariat

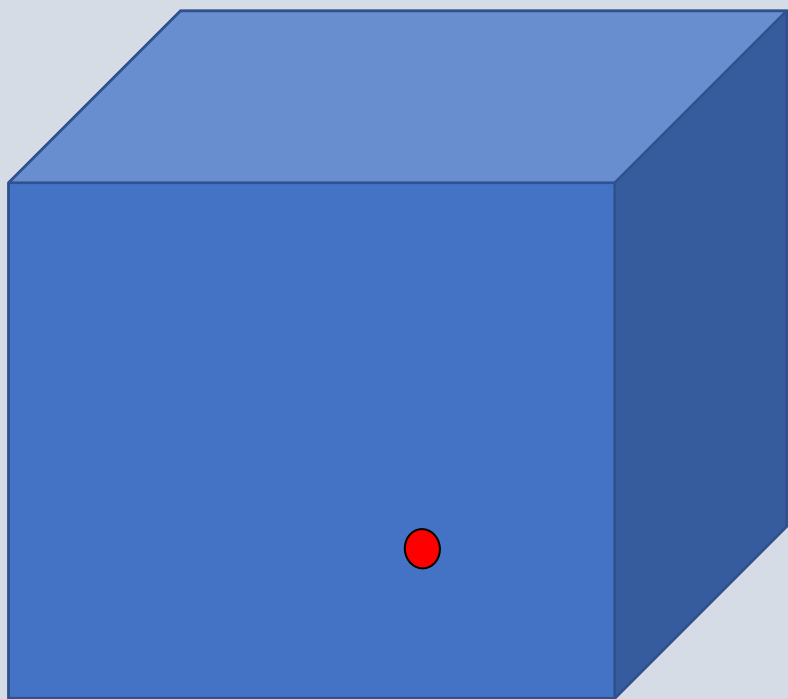


OFFSHORE NORGE

131– Norsk olje og gass
Anbefalte retningslinjer for identifisering, vurdering, kontroll og oppfølging av benzeneksponering

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 $1m^3$.

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

Helserisiko angis i **1000000 deler** (ppm)

1 volum% = 10000 ppm

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)
1.000	0,1	Etan (3,0)
100	0,01	Propan (2,1 LEL)
10	0,001	Butan (1,9)
1	0,0001	Pentan (1,4)
0,1	0,00001	Benzen (1,3 LEL)
0,01	0,000001	N-heksan (1,1)
0,001	0,0000001	<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 volum% = 10000 ppm



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

Eksempel på luftfortynningsbehov med hensyn på benzen ved innblanding av råolje i boreslammet.



Grenseverdi benzene er 0,2 ppm = 0,66 mg/m³

Hva betyr innblanding 1 kg av råolje i boreslammet?

Antagelsen er at råoljen inneholder omkring 1% benzen.

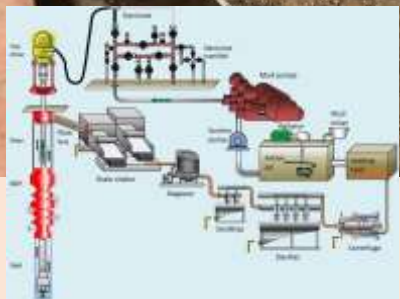
1 kg = 1000 gram

1% av 1000 gram = 10 gram = 10000mg

Antagelse; 10% av 10000 mg = 1000 mg blir frigitt til arbeidsmiljøet

Hvor mye luft for at 1000 mg benzen skal fortynnes til grenseverdi?

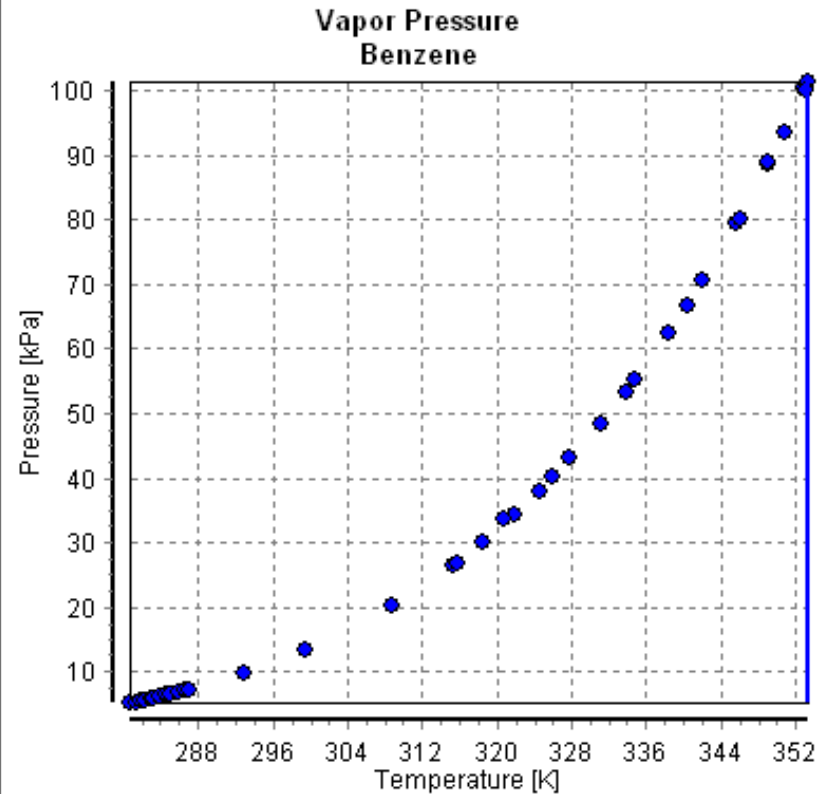
$$\underline{100\text{mg}/(0,66 \text{ mg/m}^3) = 1510 \text{ m}^3}$$



Damptrykk og temperatur. BENZEN

In the accompanying chart are approximate vapor pressures at various temperatures.

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



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



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.sensorone.com/kpa-to-mmhg-conversion-table/>

<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>

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

Benzen

De korte jobbene med høy eksponering kan koste deg helsa!



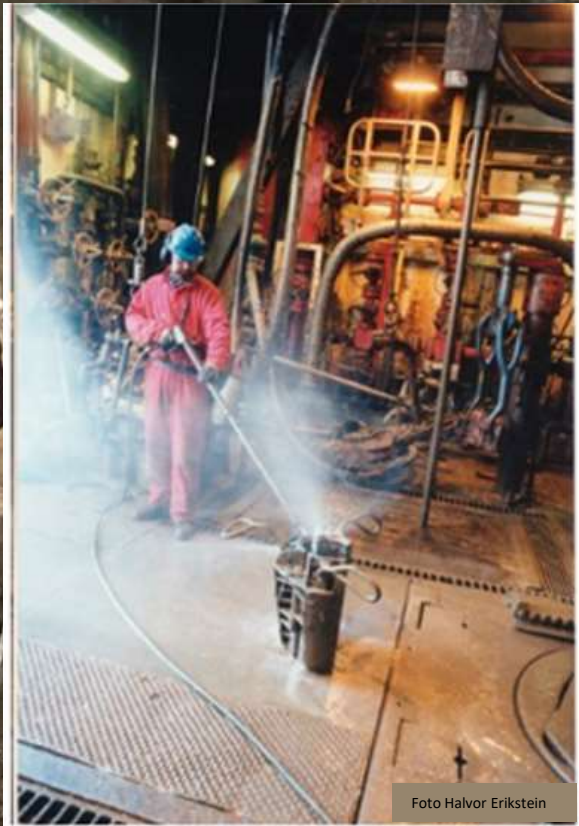
- Grenseverdien for benzen er 0,2 ppm
- Puster du intetanende inn 20 ppm i et minutt tilsvarer det samme dose som opphold i 0,2 ppm i **(20 ppm minutt/0,2 ppm) = 100 minutter**
- Utfører du jobben i 30 minutter uten åndedrettsvern vil den totale eksponeringen tilsvare $(20\text{ppm}/0,2\text{ppm}) \times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



Damp og aerosoler

- Vanndamp og vanndråper/aerosoler.
- Baseolje og baseoljepartikler
- Oljedamp og oljetåke/aerosoler
- «Rekylen» vil inneholde en kjemisk cocktail av det som spyles bort.
- Feil åndedrettsvern!

Offshore – her mangler det forbedringsarbeid



1990-tallet



2013

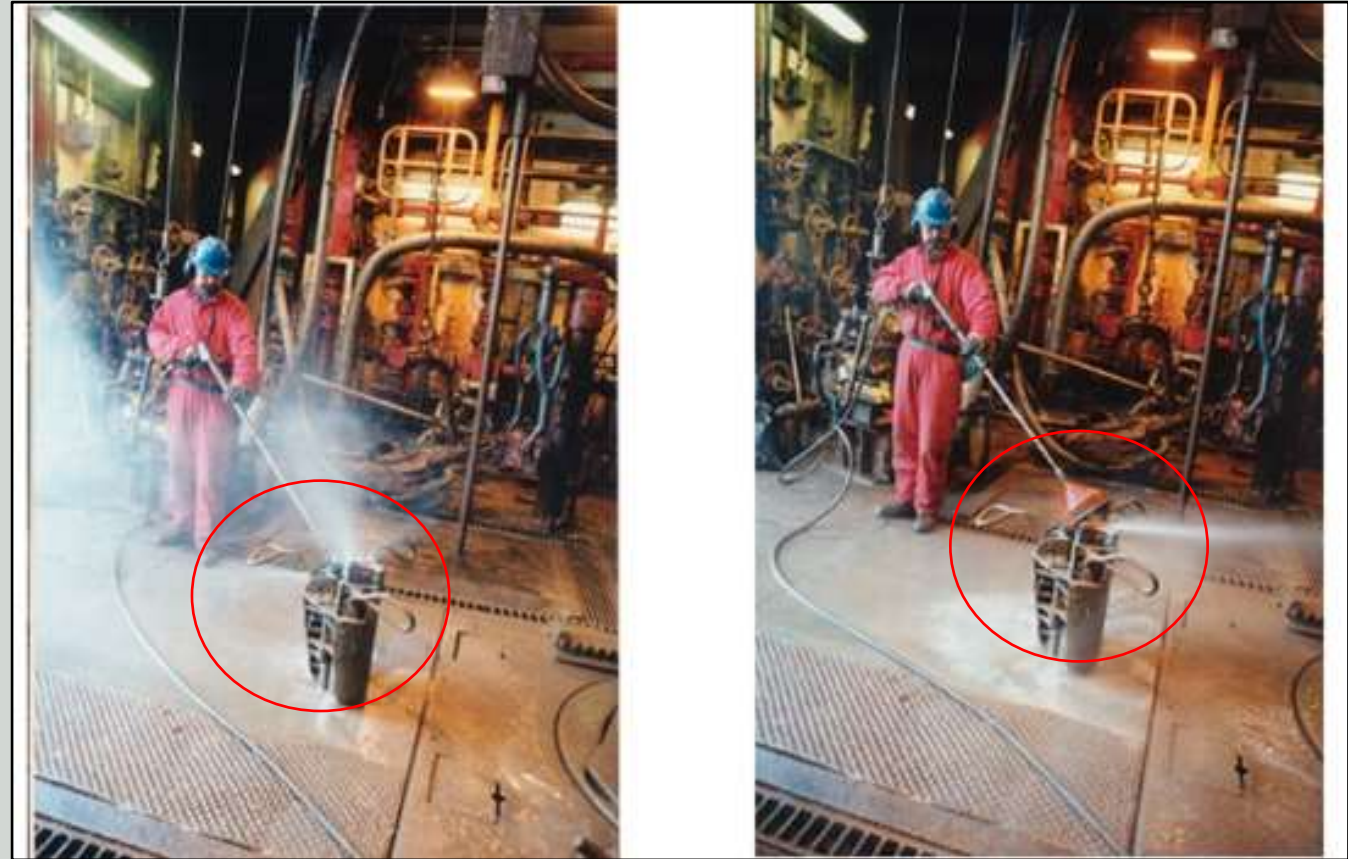


2021



2023

Enkelt forsøk på å redusere spredning av damp, tåke og aerosoler.



1990-tallet

Teknologiutvikling på land. Her tenkes redusering av eksponering og praktisk bruk!



<https://www.youtube.com/watch?v=GdLso1byQ7I>



2024



Foto Halvor Erikstein



<https://www.youtube.com/watch?v=I5fdczGsva8>

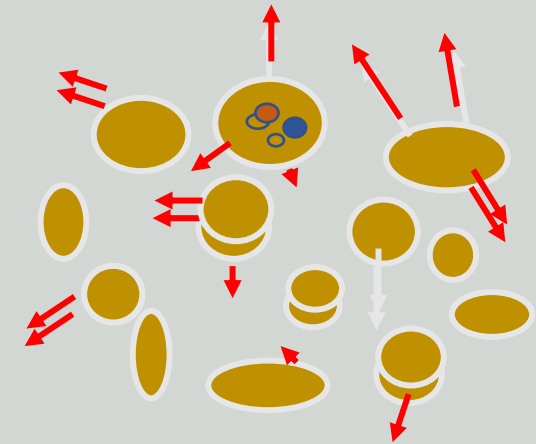
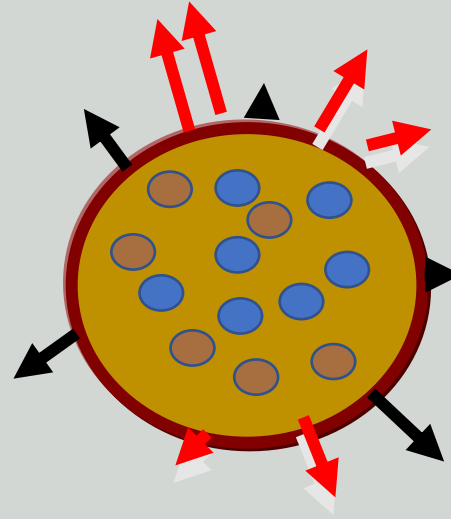


Kildestyrke

Aerosoler. Bruk av høytrykks vaskeutstyr.



Ved bruk av høytrykksspyling vil aerosolene (dråpene) bestå av en kombinasjon av det som brukes i vaskesprøyta (vann eller baseolje) og det som det blir spylt på.



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

Filtrerende åndedrettsvern har store begrensninger



- Kjemisk sammensetning og konsentrasjon må være kjent.
- For halvmasker er praktisk beskyttelsesfaktor 10
- Den nye grenseverdien på 0,2 ppm betyr at konsentrasjonen av benzen svært sannsynlig vil overgå filtermaskens praktiske beskyttelsesfaktor.
- Høy luftfuktighet metter filtrene.
- Svært mange kjemiske forbindelser har luktgrenser som ligger over grenseverdiene.
- Det er store individuelle forskjeller på gjenkjenning av lukt
- Dårlig tilpasning gir stor lekkasje inn i masken
- Vifteassistert åndedrettsvern er et filtrerende åndedrettsvern. Det krever et kontroll og vedlikeholdssystem
- Trykkluftforsynt åndedrettsvern vil ofte være eneste forsvarlige verneutstyr.



Filter

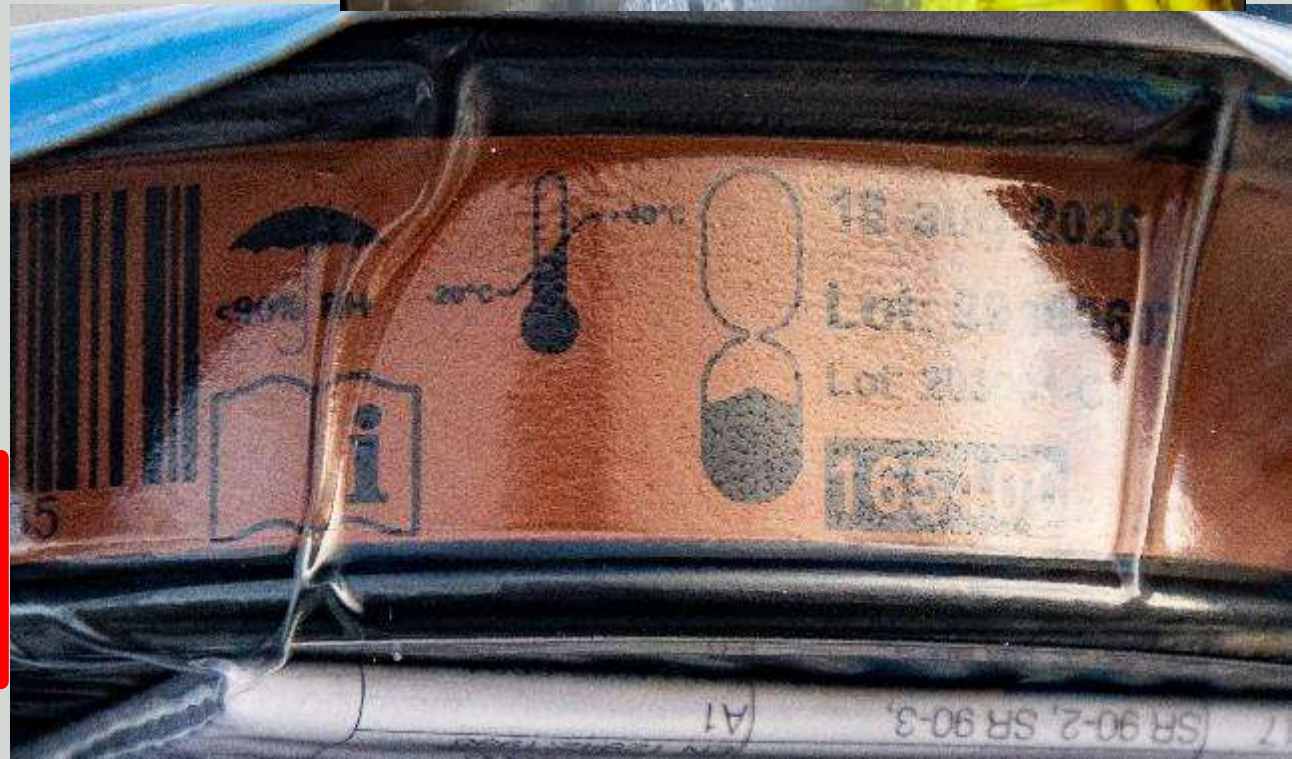


Et lite symbol, men har stor betydning



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.

Partikkelfilter er ikke gassfilter – gassfilter er ikke partikkelfilter!

- 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

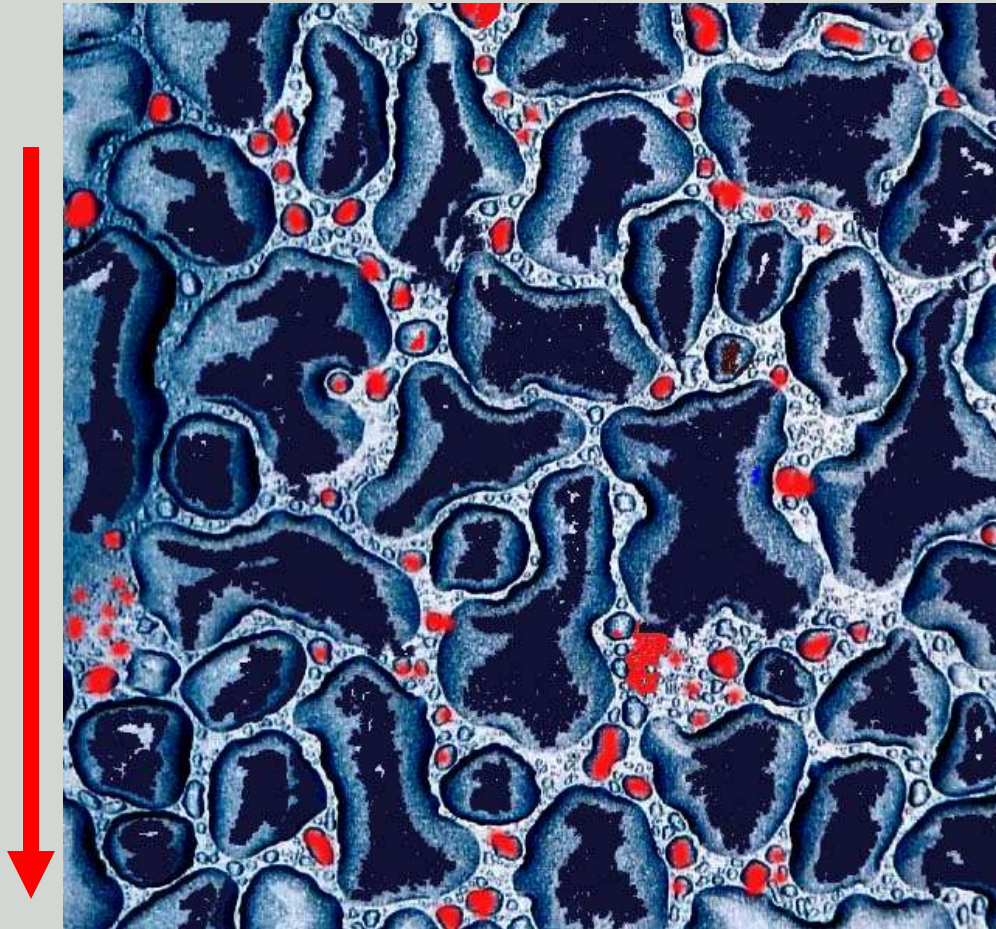
Gassfilter



Gassfilter er ikke støvfilter



Aktivt kull



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



Gore-Tex analogien – hvorfor aerosoler ikke stoppes av gassfiltret

Damp slipper igjennom.
Partiklene/dråpene er for store
for membranen



Cartridge Life Expectancy Calculator

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

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), Step 5 (Breakthrough Concentration), and Results. The main content area is titled 'Cartridge Life Expectancy Calculator' and shows a progress bar from Step 1 to Results. A 'Disclaimer' section is visible, stating: 'Do not use in the following conditions: - Exposures exceed the maximum use concentration. - Exposures exceed the IDLH concentration. - Oxygen concentration is less than 19.5% (or any other limit set by local or national regulations). The estimate is only valid for MSA cartridge selected. Do not use it for other manufacturers' cartridges. The filter service life provided in the MSA Response Calculator is estimation and should be used with caution. It is given for information only and the result is based on data given by the user of the program. The estimate is only for gas or vapor contaminant. A combination cartridge is needed if the contaminant also exists in aerosol form. Please refer to MSA response guide for details regarding contaminant chemical properties. The MSA Response Calculator should not be used as the sole source of information when determining a change-out schedule. A proper change-out schedule should also be based on the application, the work rate and the environmental conditions at the workplace. Improper use of respiratory devices may result in severe consequences, including health problems, and eventually death. All factors that may influence respiratory protection should be taken into account including specific work practices and other conditions unique to the workers' environment. The following is a partial list of factors which may affect the usable cartridge service life and/or the degree of respiratory protection attainable under actual workplace conditions.' 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

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 »

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

- 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)

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.



Anbefaling om pusteluft og åndedrettsvern

Pusteluft og Åndedrettsvern

SfS Anbefaling 009N/2017



Utarbeidet av SfS Arbeidsgruppe:	Revisjon:	SfS Prosjektleder:
Desember 2016	Rev 01	Hugo Halvorsen
		<small>Hugo Halvorsen (prosjektleder)</small>
Gjelder fra dato:	Revisjonshistorie:	Godkjent av Styret i SfS v/leder:
1 Mai 2017	Rev 00: Sep 2003	Odd Rune Malterud
		<small>Odd Rune Malterud (prosjektleder)</small>

SfS Anbefaling 009N/2017
Rev 01

Pusteluft og Åndedrettsvern

Innhold

Innledning	3
Formål	3
Målgruppe	3
Endringer i denne revisjonen	3
Definisjoner	3
Trykkluftforsynte åndedrettsvern	4
Pusteluftsystemer	4
Dimensjonering.....	4
Kuplinger og slanger til bruk for pusteluft.....	5
Flaskebanker.....	6
Anbefalt praksis	7
Filtrerende 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 sjekkliste av pusteluftsanlegg	11
Vedlegg 3: Praktisk beskyttelsesfaktor	14



Når sykdom rammer

Det er tilstrekkelig bevis hos mennesker for kreftfremkallende virkning av benzen. Benzen forårsaker akutt myeloid leukemi hos voksne. Positive assosiasjoner er observert for non-Hodgkin lymfom, kronisk lymfoid leukemi, multippelt myelom, kronisk myeloid leukemi, akutt myeloid leukemi hos barn, og lungekreft.

(IARC monograph vol. 120, 2018, side 297)

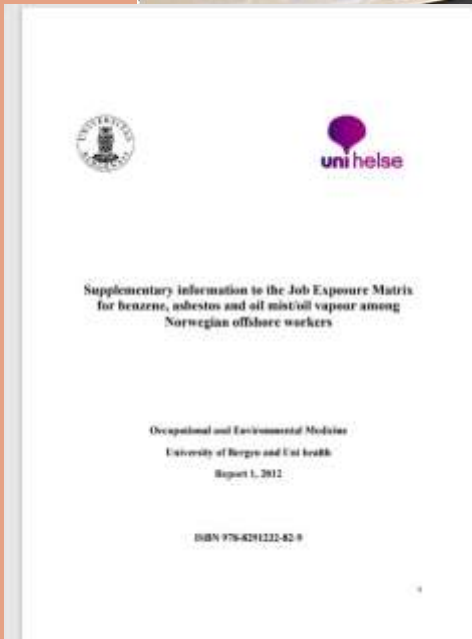


- **Det har stor konsekvensen at industrien feilaktig oppgir store arbeidstakergrupper som ueksponerte.**
-
Dette var fem fra yrker som i følge Universitet i Bergen sin benzeneksponeringsmatrise var ueksponerte.
- Det tok lang tid før helseplagene ble sett i sammenheng med benzen.
- Mistanke om yrkessykdom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



<https://safe.no/safes-verneombudskonferanse-viktigheten-av-et-trygt-arbeidsmiljo/>

Benzenmatrisen angir disse som ueksponerte



<https://w2.uib.no/filearchive/supplementary-information-to-the-jem-.pdf>

Subsea/hydraulic

Turbine operators*

Turbine operators*

Derrick employees

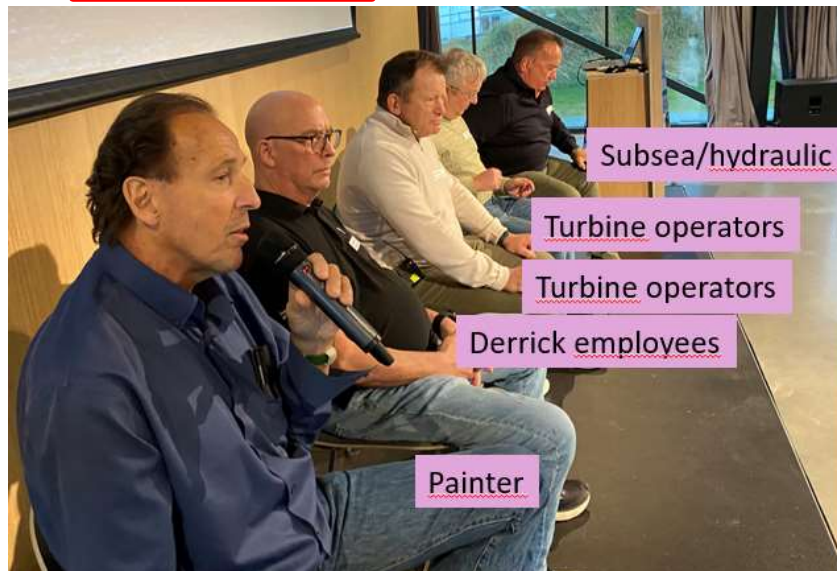
Painter

Job category	STEL exceeding score (exceedings of STEL x frequency of the tasks)			
	1970-79	1980-89	1990-99	2000-
Process technicians ^a	9	9	8	8
Mechanics	6.5	6.5	6.5	6.5
Industrial cleaners	5.5	5.5	5.5	5.5
Process technicians ^b	4.5	4.5	4	4
Laboratory engineers and technicians	4	4	2	2
Deck crew	2.5	2.5	2.5	2.5
Plumbers and piping engineers	2	2	2	2
Non-destructive testing	1	1	1	1
Machinists	1	1	1	1
Scaffold crew	0.5	0.5	0.5	0.5
Sheet metal workers	0.5	0.5	0.5	0.5
Welders	0.5	0.5	0.5	0.5
Insulators	0.5	0.5	0.5	0.5
Electric instrument technicians	-	-	-	-
Derrick employees	-	-	-	-
Drill floor crew	-	-	-	-
Drillers	-	-	-	-
MWD and mud loggers	-	-	-	-
Mud engineers and shale shaker operations	-	-	-	-
Well service crew	-	-	-	-
Control room operators	-	-	-	-
Electricians	-	-	-	-
Surface treatment (painters)	-	-	-	-
Radio employees	-	-	-	-
Turbine operators	-	-	-	-
Hydraulics technicians	-	-	-	-
Catering	-	-	-	-
Chef	-	-	-	-
Health, office and administration personnel	-	-	-	-

*mekaniker roterende utstyr med mer



Eksempel på mangelfull benzen-eksponeringsmatrise utarbeidet for offshore.
 Eksponeringsmatrisen fra 2012 regner ikke med benzeninnblanding i boreslam.
 Den regner ikke med eksponering av benzen fra avluftingssystemene.
Landanleggene er ikke med i Kreftregisterets kartlegginger av kreftforekomst.



KILDER FOR BENZEN

- Høy eksponering
- Avluftingspunkter
- Boreslam

Avluftingspunkter

<https://www.ptil.no/contentassets/c00c2f1eb6434d5e98528daa06bee9b5/arbeidsmiljoeksponering-helserisiko-og-registrering-av-helseskade---safe.pdf>

<https://www.ptil.no/contentassets/ab53ee56aef4b29a238f05df3ea85f0/kontroll-med-avluftingspunkt-prosess-og-roterende-utstyr-halvor-erikstein.pdf>

Boreslam

<https://safe.no/pulsmote-pa-teams-elfanten-i-rommet-benzen-i-boreslam/>

<https://w2.uib.no/filearchive/supplementary-information-to-the-jem-.pdf>

Table 2.3 Rating of the job categories relative to each other according to exposure burden (exposure intensity x duration x frequency) of performed tasks in four time periods.

Job category	Exposure burden (intensity x frequency x duration)			
	1970-79	1980-89	1990-99	2000 →
Process technicians ^a	2.4	2.4	2.1	1.8
Mechanics	1.9	1.9	1.6	1.4
Industrial cleaners	1.4	1.4	1.3	1.3
Process technicians ^b	1.4	1.4	1.1	0.9
Laboratory engineers	1.3	1.3	1.0	0.7
Deck crew	0.8	0.8	0.7	0.7
Plumbers and piping engineers	0.6	0.6	0.5	0.4
Non-destructive testing	0.5	0.5	0.4	0.4
Machinists	0.4	0.4	0.4	0.4
Electric instrument technicians	0.3	0.3	0.2	0.2
Scaffold crew	0.2	0.2	0.2	
Sheet metal workers and welders	0.2	0.2	0.2	0.2
Insulators	0.2	0.2	0.1	0.1
Mud engineers and shale shaker operations*	*	*	-	
Drill floor crew*	*	*	-	
Surface treatment (painters)*	*	*	-	
Drillers	-	-	-	
MWD and mud loggers	-	-	-	
Derrick employees	-	-	-	
Well service crew	-	-	-	
Control room operators	-	-	-	
Electricians	-	-	-	
Radio employees	-	-	-	
Turbine operators	-	-	-	
Hydraulics technicians	-	-	-	
Chef and catering	-	-	-	
Health, office and administration personnel	-	-	-	

^a : Subgroup of process technicians who perform all tasks in Table 2.2
^b : Main group of process technicians who perform the most common tasks (task 3, 5, 6, 8 and 9 in Table 2), presumably representing more than 50 % of the process technicians
 * : Job categories assumed to have been exposed to benzene prior to 1985, but available exposure information is inadequate to use the rating system
 - : Job category estimated to have very low (close to background) exposure to benzene

1. Benzenmatrisen fra Universitet i Bergen (2012) er feil. Den angir en rekke høyeksponerte 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 filtrende åndedrettsvern (høy luftfuktighet langt over designkriteriet).
5. Helseutfall (kreftsykdom) blir ikke meldt som mistanke om yrkessykdom (AML §5-3. Leges meldeplikt).
6. Symptomer på utvikling av blod- og lymfekreft blir oversett siden benzen utelukkes som årsak.
7. Behandling av sykdom blir igangsatt sterkt forsinket.

1. Benzenmatrisen fra Universitet i Bergen (2012) er feil. Den angir en rekke høyeksponerte grupper om ueksponerte.

2. Kreftregisterets bruk av matrisen identifisere ikke disse gruppene i sine analyser.

3. Risikovurdering i forhold til reell risiko blir undervurdert. Nødvendige tekniske tiltak blir ikke iverksatt.

4. Verneutstyr ikke tilpasset eksponering. Feilaktig bruk av filtrende åndedrettsvern (høy luftfuktighet langt over designkriteriet).

7. Behandling av sykdom blir igangsatt sterkt forsinket

6. Helseutfall (kreftsykdom) blir ikke meldt som mistanke om yrkessykdom (AML §5-3. Leges meldeplikt)

5. Symptomer på utvikling av blod- og lymfekreft blir oversett siden benzen utelukkes som årsak.



Tord

Sykdomshistorie for Subsea i Smedvig

Vi hadde ca. tre rigger i drift, der det var 3 Subsea på hver av disse riggene. Dette blir da ca. ni Subsea før år 2000.

Av disse ni har vi mistet Subsea, som er i rundt alderen 60 år.

Disse er:

[REDACTED]	Døde av kreft i mage
A [REDACTED]	Døde av hjerteinfarkt
[REDACTED]	Led av beinskjørhet, døde av
hjerteinfarkt	<i>for beinskjørhet var utredet.</i>
[REDACTED]	Led av Myelomatose, døde av
	følgesykdommer av Myelomatose.

Mistet helsesertifikat:

[REDACTED]	[REDACTED]
Tord [REDACTED]	Lir av Myelomatose



Konsekvens av eksponeringsmatrisen:
Det som ikke er målt finnes ikke.
Avslag på godkjenning av yrkessykdom.

Vi har ikke tilstrekkelig informasjon til å kunne si noe om i hvilken grad eksponeringen for disse produktene har hatt betydning for pasientens risiko for utvikling av myelomatose.

Kunnskap om eksponeringsnivå er ikke er tilstrekkelig dokumentert i vitenskapelig litteratur. Det er i denne saken mangelfull informasjon vedrørende eksponeringsnivå. Bransje og Petroleumstilsynet anerkjenner manglende fokus på eksponeringsmålinger for benzen og risikovurdering for denne type arbeidsoperasjoner. Basert på nevnte opplysninger kan det ikke sannsynliggjøres om eksponeringen er tilstrekkelig i konsentrasjon til at det er en rimelig sammenheng med sykdomsbildet. Fremtidig forskning vil forhåpentligvis kunne gi bedre innsikt.

Det er ikke indisert å gå videre i godkjenningsprosedyren.

Vennlig hilsen

AVSLAG 2019

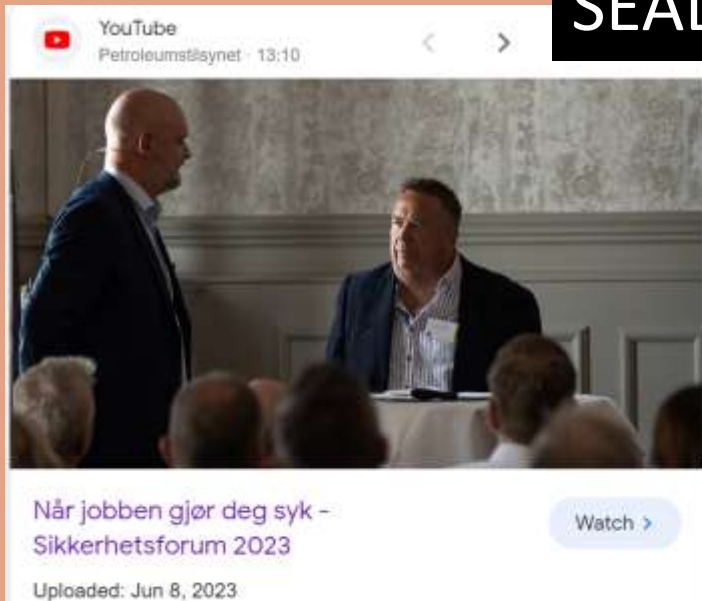
Lege LIS

Overlege, spesialist i arbeidsmedisin

«Eksponeringsmatrisen» til
Universitetet i Bergen er
feil. Hvor mange andre er
feilaktig vurdert som
ueksponert?

Tord fikk godkjent sin
kreftsykdom som
yrkesbetinget etter ny
vurdering (second opinion)
ved STAMI (Statens
arbeidsmiljøinstitutt) **2023**

SEADRILL



Sikkerhetsforums årskonferanse 8. juni 2023



Når jobben gjør deg syk - Sikkerhetsforum 2023



Petroleumstilsynet

Subscribe



4



Share



<https://www.aftenbladet.no/okonomi/i/dwzrWj/jobben-gjorde-tord-seks-centimeter-kortere>

Jobben gjorde Tord seks centimeter kortere

Tord Lillehavn hadde en oljejobb. Nå har han benmargskreft, skakkjorte nyrer og rager seks centimeter kortere over bakken.



<https://www.ptil.no/trepartsamarbeid/sikkerhetsforum/>

Transocean

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.



– 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.

Til minne om Petter Sandstad

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

<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>

Andre kreftformer knyttet til benzen

Kreftregisteret

Kreftstatistikk Forskning Screener

Generelt / Nyheter / 2023 / Finner sammenheng mellom benzen og blærekreft

Finner sammenheng mellom benzen og blærekreft

Kreftregisteret finner sammenheng mellom eksponering for benzen og kreft i urinblæren blant mannlige offshorearbeidere. Resultatene ble nylig publisert i anerkjente *British Journal of Cancer*.

Sist oppdatert: 20.09.2023



Studien viser først og fremst en sammenheng mellom blærekreft og menn som har vært eksponert for benzen i forbindelse med arbeid på oljeplattform.

Les hele forskningsartikkelen her:
[Exposure to benzene and other hydrocarbons and risk of bladder cancer among male offshore petroleum workers](#)

De som hadde vært mest eller lengst utsett, hadde nesten dobbelt så høy risiko for å utvikle blærekreft sammenlignet med dem som hadde lite eksponering.

I tillegg øker risikoen med alder, og tobakkryking kan gi en femdobling av risikoen, men dette er det tette hensyn til i analysene.

– Vi ser dette som en viktig oppdagelse. Så langt vi vet, er det ingen som har gjort funn som peker så tydelig på benzen, sier forsker og ph.d.-kandidat Nita Shala, som har gjennomført studien.




Studien bygger på arbeidshistorikken til 25 000 menn som har jobbet offshore i oljebransjen en gang mellom 1965 og 1998. Til sammen 189 menn ble rammet av blærekreft i oppfølgingsperioden 1999–2017, det vil si, etter at de hadde startet i arbeid på en oljeplattform.

<https://www.kreftregisteret.no/Generelt/Nyheter/2023/finner-sammenheng-mellom-benzen-og-blarekreft/>

Enda en kreftform knyttes til oljearbeid

Ny forskning viser at noen oljearbeidere har økt sjanse for å få blærekreft. Arild Jenssen vet ikke om jobben ga ham sykdommen, men han har et klart råd til andre.



De klubbleder Arild Jenssen i Safe i Svandøl fikk påvist kreft i urinblæren, ble han skremt av hvor syk han var og hvor lite han hadde merket til det. Foto: Fred Ivar Klemetsen/BT

Av Erlend Skarsaune
Journalist

Publisert: 19. september

Hjemme i Fana utenfor Bergen må Arild Jenssen vente noen uker til, før han igjen får dra til Seadrill-kontoret i Stavanger. En heftig runde med astma har tvunget ham til sykehusopphold og sykemelding.

<https://www.aftenbladet.no/okonomi/i/8JkzQQ/enda-en-kreftform-knytted-til-oljearbeid>

BJC
British Journal of Cancer

Explore content About the journal Publish with us

[nature](#) > [British journal of cancer](#) > [articles](#) > [article](#)

Article | [Open access](#) | [Published: 18 July 2023](#)

Exposure to benzene and other hydrocarbons and risk of bladder cancer among male offshore petroleum workers

[Nita K. Shala](#)  [Jo S. Stenebjem](#), [Ronnie Babigumira](#), [Fei-Chih Liu](#), [Leah A. M. Berge](#), [Debra T. Silverman](#), [Melissa C. Friesen](#), [Johannes Rofthman](#), [Qing Lan](#), [H. Dean Hoggood](#), [Sven O. Samuelsen](#), [Magno Bråthett](#), [Jorunn Kirksteth](#), [Bettina K. Andreassen](#), [Marit B. Veerav](#) & [Tom K. Grimsrud](#)

[British Journal of Cancer](#) **129**, 838–851 (2023) | [Cite this article](#)

1549 Accesses | 5 Altmetric | [Metrics](#)

Abstract

Background

Occupational exposures constitute the second leading cause of urinary bladder cancer after tobacco smoking. Increased risks have been found in the petroleum industry, but high-quality exposure data are needed to explain these observations.

Methods

Using a prospective case-cohort design, we analysed 189 bladder cancer cases (1999–2017) and 2065 randomly drawn non-cases from the Norwegian Offshore Petroleum Workers cohort. Cases were identified in the Cancer Registry of Norway, while work histories (1965–1998) and lifestyle factors were recorded by questionnaire at baseline (1998). Occupational petroleum-related hydrocarbon exposures were assessed by expert-developed job-exposure matrices. Hazard ratios were estimated by weighted Cox-regressions, adjusted for age, tobacco smoking, education, and year of first employment, and with lagged exposures.

Results

Increased risks were found in benzene-exposed workers, either long-term exposure (≥ 18.8 years, HR = 1.89, 95% CI: 1.14–3.13; p -trend = 0.044) or high-level cumulative benzene

<https://www.nature.com/articles/s41416-023-02357-0>

Arbeidsmiljølovens § 5-3. Leges meldeplikt.

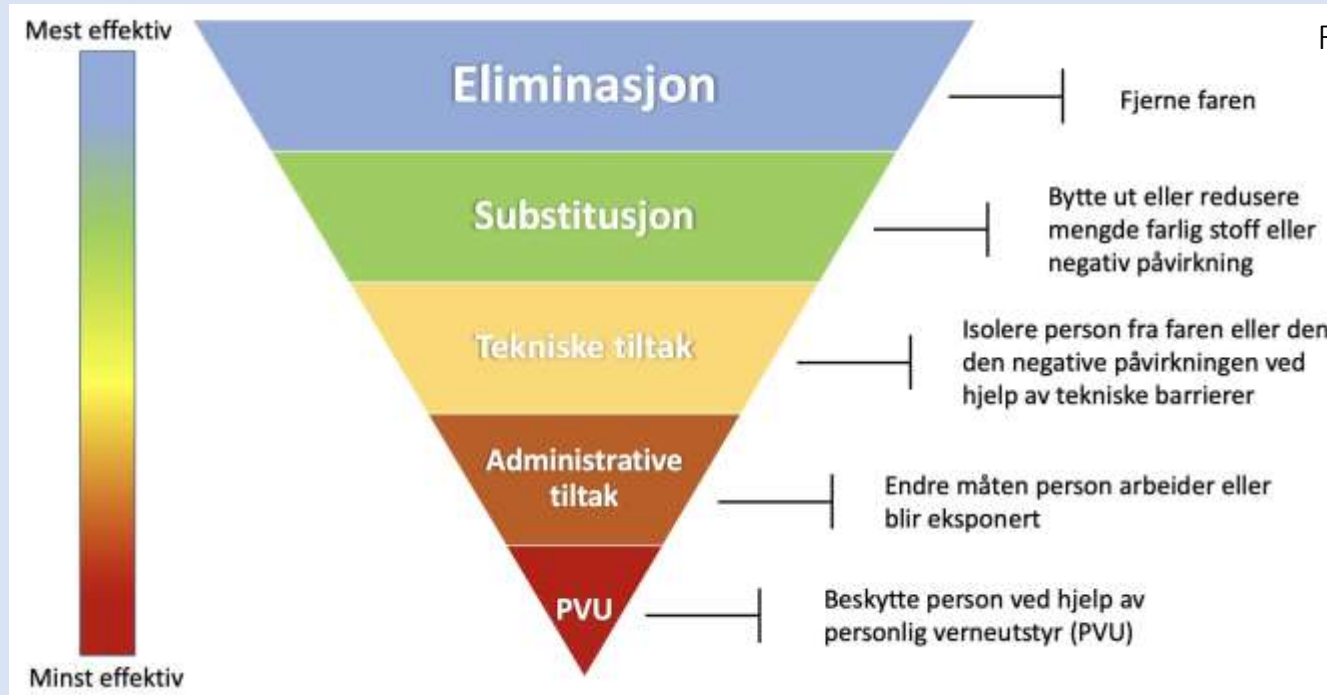
- (1) **Enhver lege** som gjennom sitt arbeid får kunnskap om at arbeidstaker lider av en yrkessykdom som er likestilt med yrkesskade etter folketrygdloven § 13-4, eller annen sykdom som legen antar skyldes arbeidstakers arbeidssituasjon, skal gi skriftlig melding om det til Arbeidstilsynet.
- (2) Dersom arbeidstaker gir sitt samtykke, skal arbeidsgiver underrettes om sykdommen.
- (3) Departementet kan i forskrift gi nærmere bestemmelser om omfanget og gjennomføringen av meldeplikten, herunder at den skal omfatte nærmere angitte sykdommer som kan antas å skyldes arbeidets art eller forholdene på arbeidsplassen.

Hvorfor det er viktig å melde;

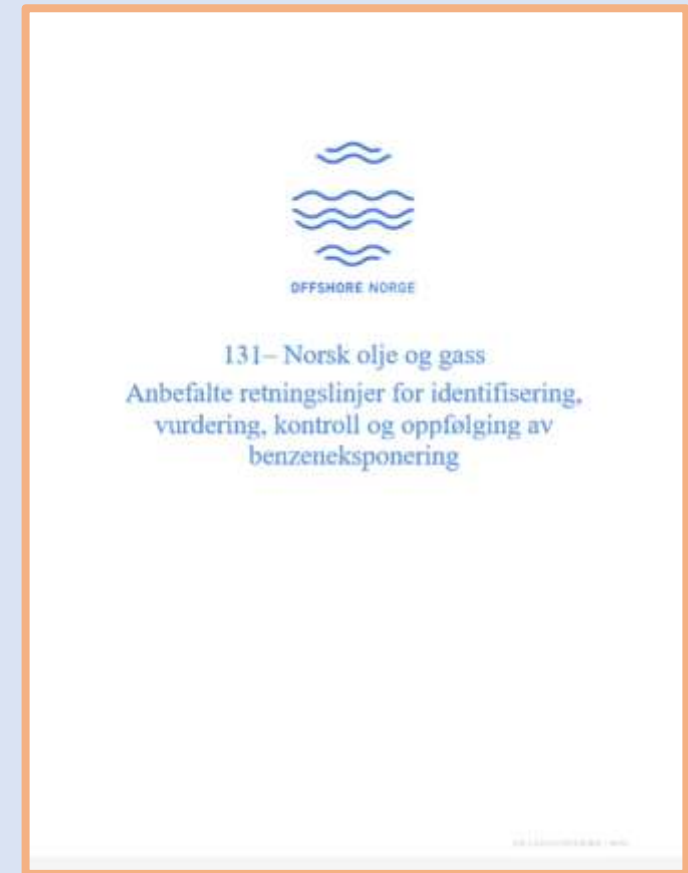
- Arbeidsmiljølovens §5-3, om legenes meldeplikt, er essensiell for å kartlegge sammenhenger mellom arbeidsmiljø og sykdom.
- Denne loven skal sikre systematisk innsamling av data om arbeidsrelaterte helseproblemer, noe som er avgjørende for å identifisere og forstå risikofaktorer i arbeidsmiljøet.
- Dette skal føre til bedre forebygging og beskyttelse av arbeidstakere, bidra til ansvarliggjøring av arbeidsgivere, og informerer politikkutforming for å fremme et tryggere og sunnere arbeidsmiljø.

DET ER DESSVERRE SVÆRT FÅ LEGER SOM MELDER MISTANKE OM YRKESYKDOM

Figur 3.1 Tiltakshierarki



UTKAST SENDT TIL HØRING HOS SIKKERHETSFORUM.
Revisjon av 131 – Anbefalte retningslinjer for identifisering, vurdering, kontroll og oppfølging av benzeneksponering.
Høringsfristen var 24. november 2023



Tiltak som eliminerer eksponering, skal velges foran tekniske tiltak som reduserer sannsynlighet for eksponering, og foran operasjonelle tiltak som reduserer eksponering. Bruk av egnet, personlig verneutstyr skal anses som midlertidige tiltak. Det bør noteres at det ikke er mulig å eliminere benzen fra hydrokarbon som produseres.

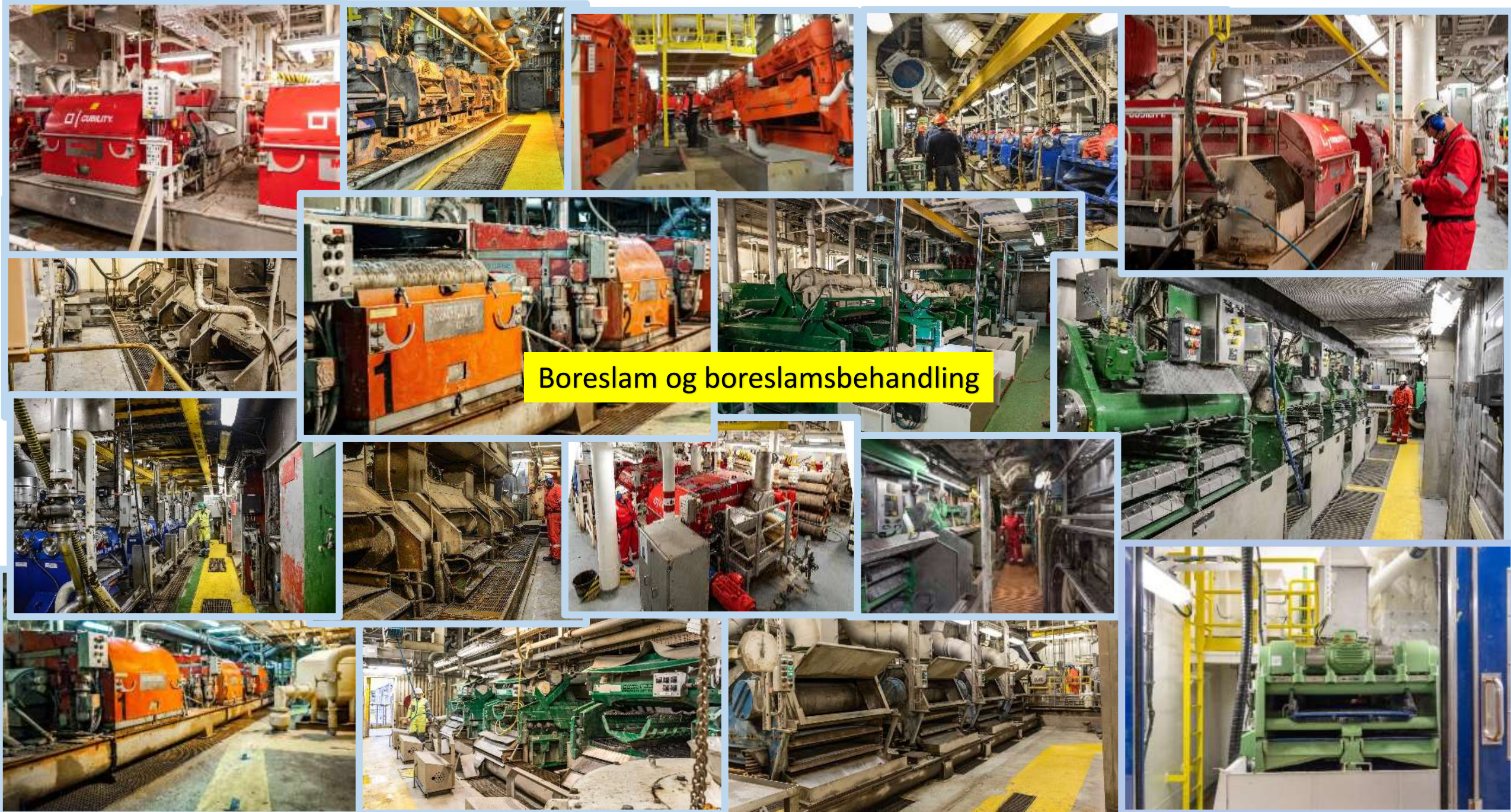
131 Norsk olje og gass, anbefalte retningslinjer for identifisering, vurdering, kontroll og oppfølging av benzeneksponering

Nr: 131

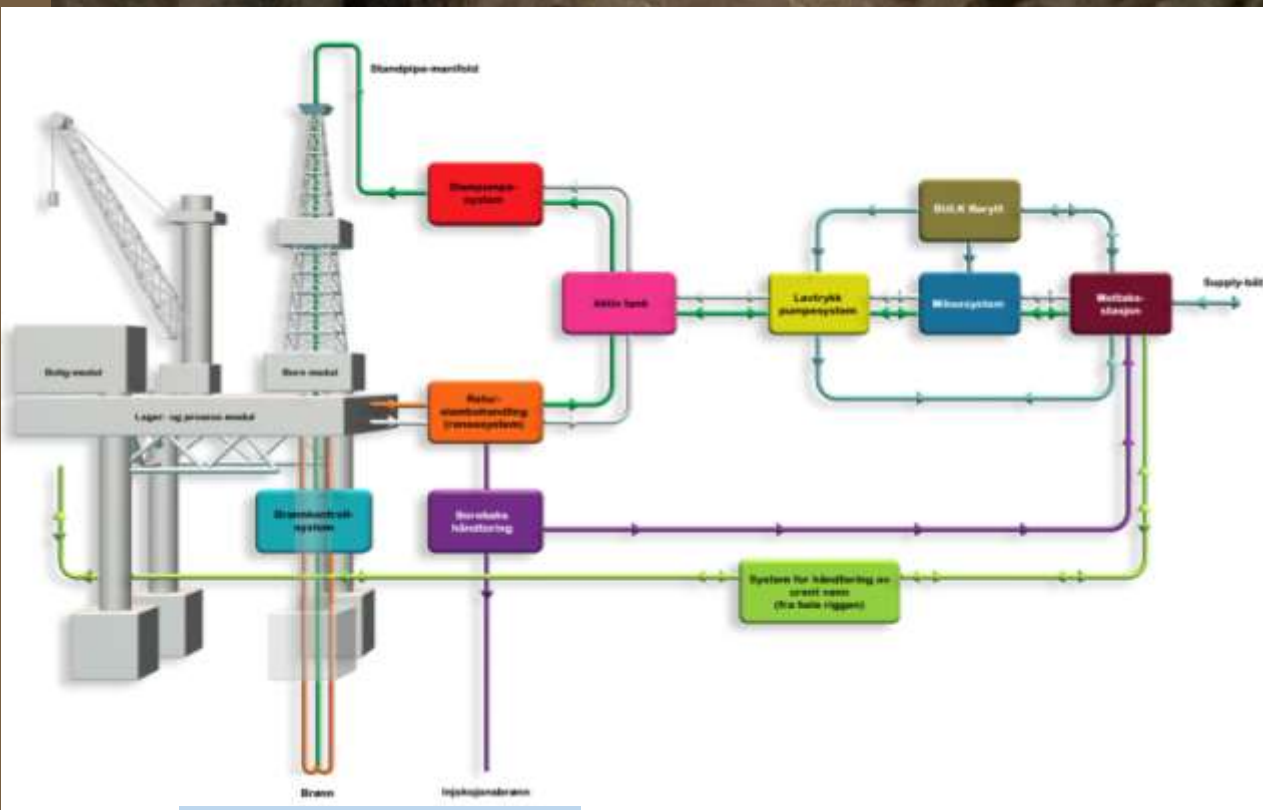
Etablert: 07.04.2014

Revisjon nr. 1 31.10.2023

Side: 10



Boreslam og boreslamsbehandling

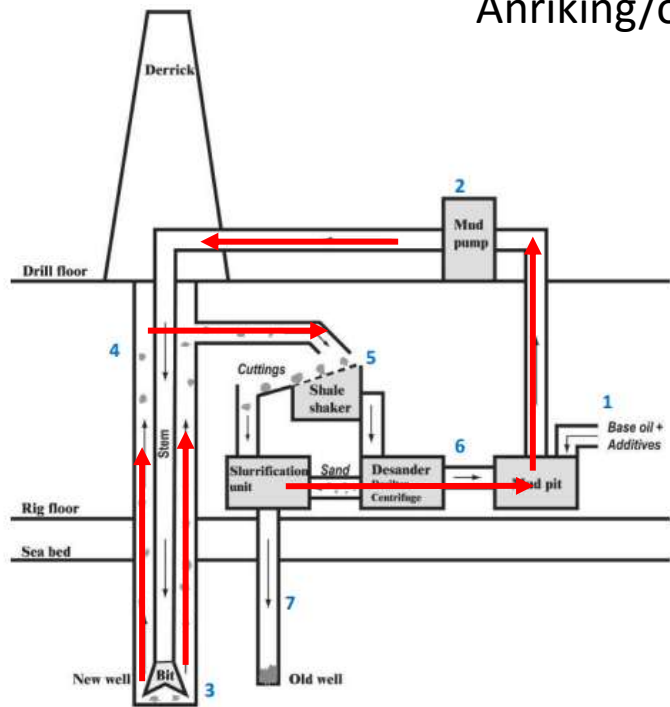


<https://ndla.no/en/image/6048>

Opptak av benzen og andre komponenter fra reservoaret

- Oljebasert boreslam består primært av hydrokarboner, som er upolare (fettløselige), akkurat som benzen. Denne kjemiske likheten betyr at benzen har en høyere løselighet og affinitet for oljebasert boreslam sammenlignet med vannbasert boreslam. Dette fenomenet kan forklares ved «likt løser likt»- prinsippet i kjemi.
- Ved boring i reservoar vil boreslammet bli forurenset av komponenter fra råoljen og gassen i formasjonen. Ut fra en kjemisk betraktning vil oljebasert boreslam ha større evne til å ta opp i seg benzen fra formasjonen.
- Det må antas at oljebasert boreslam blir mer og mer anrikt med benzen og andre upolare komponenter ved bruk. Brukt boreslam må kontrolleres for innhold av forurensning fra formasjonen og vurderes for behov om total utskifting.
- Avhengig av hvor lang brønnen er – kan en regne en full sirkulasjon av boreslammet i reservoaret løpet av 1 til 2 timer.

Anriking/oppkonsentrering av benzen og andre komponenter fra reservoaret



<https://nyf.no/wp-content/uploads/2022/05/NYF-2022-Oljetake-.pdf>

Figur 3-1: Skjematisk fremstilling av boreprosessen med boreslam (hentet fra Steinsvåg et al. 2006¹)

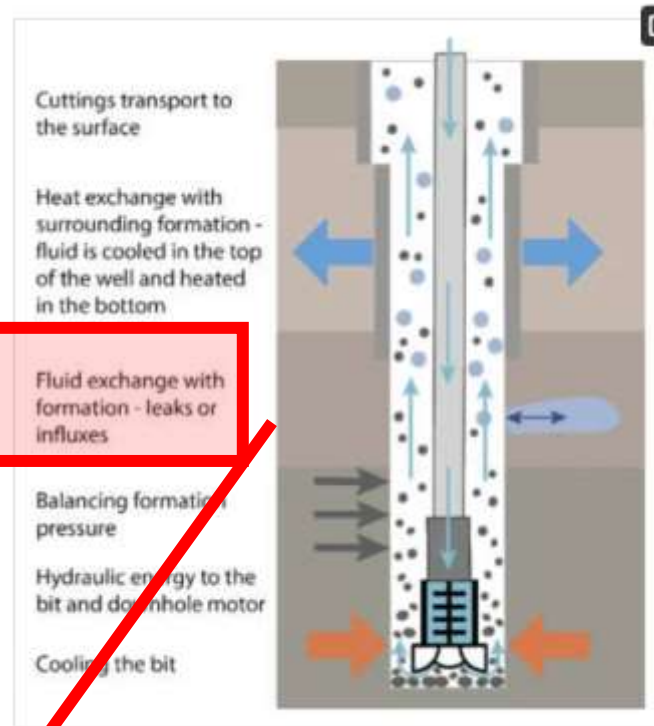


Figure 3. The drilling fluid circulation scheme.

<https://www.mdpi.com/2076-3417/12/22/11369>

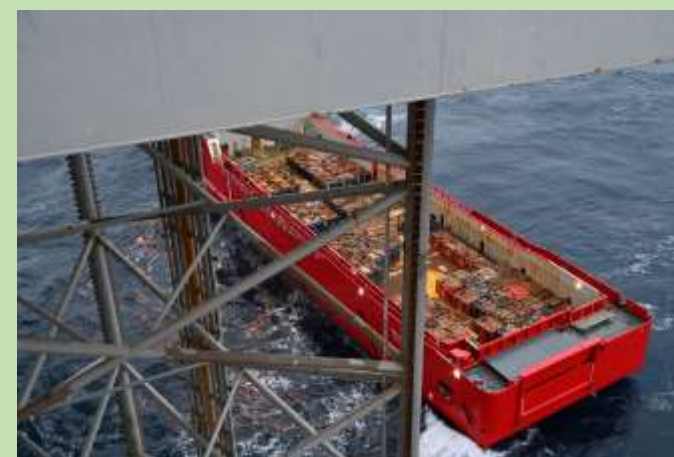
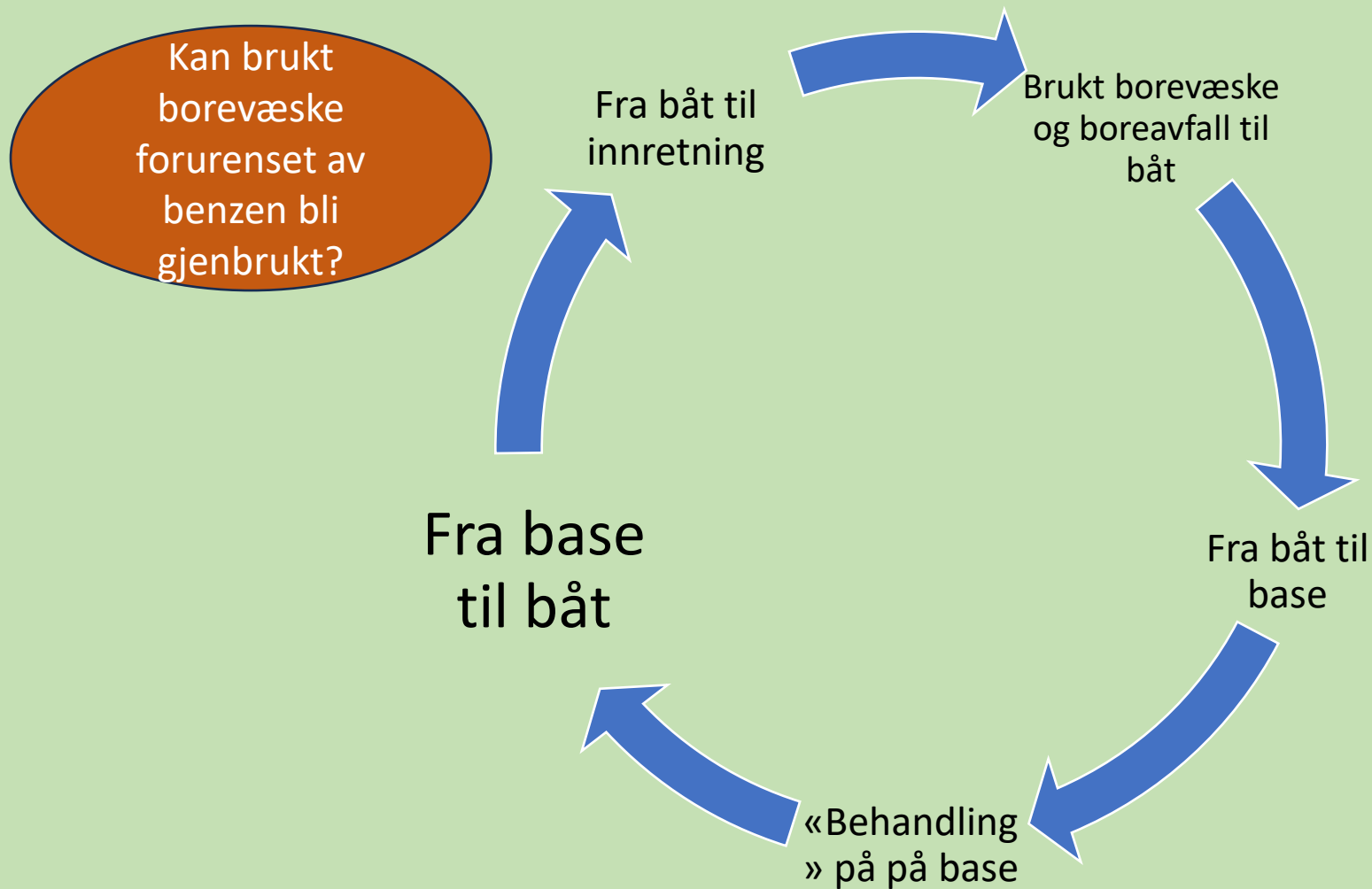
Avhengig av hvor lang brønnen er – kan en regne en full sirkulasjon av boreslammet i reservoaret løpet av 1 til 2 timer.



Horizontal Drilling
Chevron
40.1K subscribers
Subscribe
185
Share

<https://www.youtube.com/watch?v=WP-Bzde-CXQ>

Innhold av benzen i borevæske og boreavfall må være kjent for alle håndteringsledd



Miljørappport Troll 2019

Tabell 2.2 Disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske på Troll 2019 (EEH tabell 2.2)

Brønnbane	Lengde [m]	Teoretisk hulvolum [m ³]	Total mengde kaks generert [tonn]	Utløpp av kaks til sjø [tonn]	Kaks injisert [tonn]	Kaks smidt til land [tonn]	Importert kaks fra annet felt [tonn]	Eksporert kaks til annet felt [tonn]
31/2-D-7 BY2H	7 254	404,25	1 200,63	1 200,63				
31/2-D-7 BY2H	4 490	164,71	489,18	489,18				
31/2-D-7 BY2H	5 383	197,05	585,24	585,24				
31/2-E-3 AY1H	1 369	174,77	519,05	519,05				
31/2-G-6 BY1H	6 325	350,15	1 035,28	1 035,28				
31/2-G-6 BY2H	4 490	164,36	488,15	488,15				
31/2-G-6 BY3H	6 394	234,08	695,22	695,22				
31/2-K-11 AY1H	7 911	495,81	1 294,35	1 294,35				
31/2-K-11 AY2H	5 961	218,23	648,14	648,14				
31/2-K-11 AY3H	5 892	215,70	640,64	640,64				
31/2-M-23 CY1H	7 415	313,18	930,14	930,14				
31/2-M-23 CY2H	6 397	234,19	695,55	695,55				
31/2-M-23 CY3H	5 907	216,25	642,27	642,27				

Security Classification: Internal - Status: Draft

Page 12 of 73



Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

31/2-P-24 CY2H	7 555	382,41	1 135,69	1 135,69				
31/2-P-24 CY2H	5 545	201,00	602,91	602,91				
31/2-W-11 H	1 095	270,15	802,35	802,35				
31/2-W-12 H	1 245	281,50	836,06	836,06				
31/2-W-13 H	1 100	270,61	809,72	809,72				
31/2-W-14 H	1 266	283,30	841,39	841,39				
31/2-W-21 H	1 082	272,06	808,03	808,03				
31/2-W-22 H	1 040	266,79	792,37	792,37				
31/2-W-23 H	1 198	285,75	852,78	852,78				
31/2-W-24 H	1 179	283,98	843,41	843,41				
31/2-Y-12 BY1H	8 658	502,07	1 443,60	1 443,60				
31/2-Y-12 BY2H	5 736	205,99	623,68	623,68				
31/2-Y-12 BY3H	6 329	231,70	688,16	688,16				
31/5-H-1 BY1H	5 170	317,00	941,46	941,46				
31/5-H-1 BY2H	4 405	161,27	478,96	478,96				
31/5-H-1 BY3H	4 075	149,18	443,08	443,08				
31/5-H-1 BY4H	3 906	143,00	424,70	424,70				
31/5-I-13 BY1H	6 297	352,60	1 047,23	1 047,23				
31/5-I-13 BY2H	5 739	222,56	661,01	661,01				
31/5-I-13 BY3H	5 820	213,07	575,28	575,28				
31/5-I-23 BY1H	4 730	278,85	831,15	831,15				
31/5-I-23 BY2H	3 375	123,56	366,97	366,97				
31/5-I-23 BY3H	4 789	175,32	520,70	520,70				
SUM	168 180	9 203,45	27 226,53	27 226,53			0,00	

Samlet boret lengde er noe lavere i 2019 enn i 2018 (166129,8 m i 2019 vs. 175 716 m i 2018).

Mengde kaks generert (27 226,53 tonn i 2019 versus 20 764,38 tonn i 2018) er noe høyere enn i 2018.

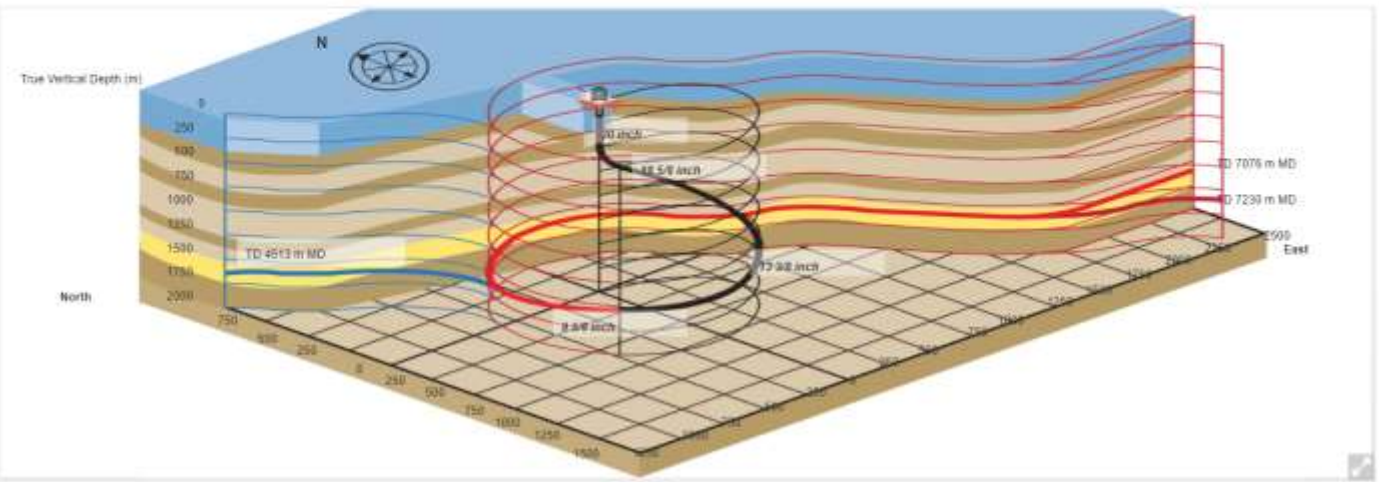
Samlet boret lengde er noe lavere i 2019 enn i 2018 (166129,8 m i 2019 vs. 175 716 m i 2018).

Mengde kaks generert (27 226,53 tonn i 2019 versus 20 764,38 tonn i 2018) er noe høyere enn i 2018.



Brønnboring
166 kilometer i 2019
176 kilometer i 2018

På bildet er det vist en meget komplisert brønnbane med lateraler fra Trollfeltet. Lateralene er komplettert med screen i 8-½" åpent hull.



Målerapport fra måling av oljedamp i shaker- og mudpit område Valhall DP.



AMOCO NORWAY OIL COMPANY MEMORANDUM

To : Ole Henning Thorsen Date : 1998
From : Halvor Erikstein Ref. : NOM
Subject : Arbeidsmiljø på Valhall DP. Måling av oljedamp i shale shaker og mud pit område.

Innledning.

Som en oppfølging av "Program for systematisk arbeidsmiljøkartlegging på Valhall/Hod" ble det 29.-30. oktober foretatt måling av forurensning av arbeidsatmosfæren under boring av brønn A-3CT2 i 12 1/4" seksjon (foringsrørpunkt 1648 og hulldybde omkring 5500 meter). Dette er den verst tenkelige situasjonen for forurensning av arbeidsatmosfæren siden det er høy slamtemperatur og høy pumpestrate. Denne situasjonen kan vare i opptil 14 dager og må være designkriteriet ved dimensjonering av arbeidsmiljøtiltak i slamtangkrommet.

Resultat og konklusjon

Prøvene ble tatt under boring med meget høy temperatur på boreslammet. Alle prøver viser kraftig overskridelse av administrativ norm for oljedamp. Selv i områder hvor tidligere målinger har vist ubetydelig forurensning var det store overskridelse av administrativ norm. Det er nødvendig ved første anledning å sette inn tekniske tiltak for å redusere kjemisk eksponering i dette området. Dette kan eksempelvis gjøres ved den planlagte vedlikeholdsstansen på 4-8 uker.

BAKGRUNN

Målemetodikk

Forurenset luft blir ved hjelp av en pumpe suget gjennom et glassrør med aktivt kull. Forurensningen avsettes på kullet. Prøvene blir deretter analysert ved et analyselaboratorium hvor sammensetning og mengde av forurensning bestemmes. Prøvene ble tatt med tre SKC-224-PCXR8 pumper. Det ble tatt 10 prøver. Pumpene ble kalibrert før oppstart og etter avsluttet måleopplegg. Det var ingen forskjell i pumpeflow mellom kalibreringene. Alle målinger ble foretatt med stasjonære pumper. Med ett unntak var måleperioden 120 minutter. Målepunktene ble valgt ut fra tidligere måleprogram slik at måleresultatene også kunne brukes til sammenlikning med tidligere erfaring.

Slamtemperatur

Målingene ble utført i den perioden boreslammet er varmast, og dermed gir kraftigst avdampning. Det var kontinuerlig boring under måleperioden. Boreslamstemperaturen var omkring 67 °Celsius (154 °F). Dette er høyere enn under tidligere målinger (sist - 95). Arbeidsmiljøet ble opplevd som meget forurenset. Det var kraftig avgassing fra shale shakere og boreslamstankene. Personellet ble derfor bedt om å bruke åndedrettsvern under arbeidet i området.

Eksponerte grupper.

Normalt måler tårnmann egenvekt av boreslammet to til fire ganger i timen. Han kontrollerer og styrer nivå i boreslamstanker, styrer borevæskestrøm over vibrasjonssiktene, skifter sikteduker og ellers andre oppgaver knyttet til driften i området. I tillegg vil mudloggere ta prøver av borekaket som kommer over vibrasjonssiktene. Borevæskeingeniører, boreledere og andre vil også oppholde seg en del i området.

Administrative normer.

"Administrative normer for forurensning av arbeidsatmosfæren" brukes for vurdering av arbeidsmiljøet og er knyttet til kjemisk eksponering over en åtte timers arbeidsdag og fem dagers arbeidsuke. For arbeid som utføres på offshore arbeidstid med 12 timer arbeidsdag, er det gitt en korreksjonsfaktor hvor nivået reduseres til 60% av normen.

For oljedamp er normen satt til 50 mg/m³ for normalarbeidsdag og til 30 mg/m³ for offshore arbeidsdag. Normene er basert på gjennomsnittkonsentrasjoner over hele tidsrommet. For kortvarig overskridelse i perioder opptil 15 minutter har Arbeidstilsynet en overskridelsesfaktor på 50% for normer i dette området.

Det er også utarbeidet en administrativ norm for oljetåke, men målemetodikken for bestemmelse av oljetåke er svært usikker og lite egnet til målinger av denne typ eksponering. Oljetåkenormen er på 1 mg/m³ og er satt så lavt utfra at oljedråper kan lokale skade der de avsettes på lungeoverflaten. Oljetåke dannes enten ved kondensasjon av væske eller at væske forstøves ved bruk av vaskepumper eller frigis fra vibrasjonssiktene.

Sammensetning av baseolje.

Oljebasert boreslam er sammensatt av hydrokarboner med av forskjellige kjedelengder (antall karboner C_{5,6,7,n}). Baseoljen HDF200 består av ca 54% hydrokarboner med en kjedelengde på C16 eller lengre. Under den aktuelle måleperioden, var det også innblanding på 15% av den syntetiske baseoljen Novaplus.

Eksempel på kartlegging av kjemisk eksponering og oppgradering av ventilasjon

Målerapport fra måling av oljedamp i shaker- og mudpit område Valhall DP.

Analyseresultater

Hovedfraksjonen av forurensningen var området C10 opptil C16. Det ble identifisert en fraksjon fra Novaplusoljen på omkring 10% av den totale forurensningen. Analysene viste dessuten en liten-liten fraksjon C5-C7. Totalt utgjør C10-C15 ca 75% av sammensetningen.

Vurdering

Arbeidsmiljøet ble opplevd som kraftig forurenset. Rommet var tåkelagt, og mange plasser var det en kvalmende eim av damp fra boreslammet. Måleresultatene bekreftet av forurensningen var uakseptabelt høy.

Den høye boreslamstemperaturen medfører at ventilasjonssystemet ikke er i stand til å redusere hydrokarbonnivået til akseptabelt nivå. De kvalitative og kvantitative analysene viser at selv tyngre hydrokarboner forurenser luften.

Dette betyr at selv ved en endring av baseoljen (f.eks. EDC 95/11 eller Clairsol NS) til en olje med mindre flyktige hydrokarboner, vil arbeidsatmosfæren fortsatt være sterkt forurenset, og langt høyere enn arbeidstilsynets administrative normer for oljedamp.

Anbefalinger om tiltak

For å tilfredstille Arbeidstilsynets normer er det nødvendig med ombygging av ventilasjonssystemet i området. Her må de gode erfaringene med høyhastighetsventilasjon på Mærsk Guardian og Mærsk Jutlander benyttes. For å verifisere effektiviteten til ventilasjonssystemet på Mærsk Guardian må det ved første anledning foretas målinger under boring av 12 1/4" seksjon med høy pumperate og varmt boreslam. Inntil forholdene er utbedret må den kraftige overskridelsen av administrativ norm registreres som et avvik mot forurensning av arbeidsatmosfæren.

Overvåkningsutstyr må i størst mulig utstrekning flyttes inn i støybua.

Det må bli gitt informasjon til de eksponerte gruppen om eksponeringsforholdene.

Det må også legges til rette for bruk av åndedrettsvern inntil forholdene er utbedret.

Baseoljesystemene må vurderes ut fra erfaringer og analyser som er framkommet.

Flowlines og andre områder som gir avgassing til luft bør tildekkes.

Halvor Erikstein

HE

Vedlegg

Prøve #	Prøvested	Pumpestart (dato,tid)	Prøvetakings tid (min)	Konsen-trasjon (mg/m ³)	Antall ganger overskridele av norm (30 mg/m ³)
1	Foran shaker nr.1 fra venstre	29.10.1640-1840	120	108	3,6
2	Over mudprøvepunkt	29.10.1655-1855	120	349	11,6
3	Over vask/vekt	29.10.1700-2000	180	53	1,8
4	Over mudprøvepunkt	29.10.1900-2100	120	211	7
5	Foran shaker samme som #1	29.10.1855-2055	120	106	3,5
6	Over mud pit midt mellom shaker og vegg	29.10.2125-2225	120	284	9,5
7	Foran shakere	29.10.2140-2340	120	119	4
8	Over mudrenne, 2 m fra shaker	29.10.2132-2332	120	371	12,4
9	Mellom shaker 1 og 2 fra venstre	30.11.0005-0205	120	320	10,6
10	Mellom shaker 2 og 3	30.10.0014-0214	120	960	32

Ombygging av shakerom på Valhall DP 1999

1999 ETTER OMBYGGING

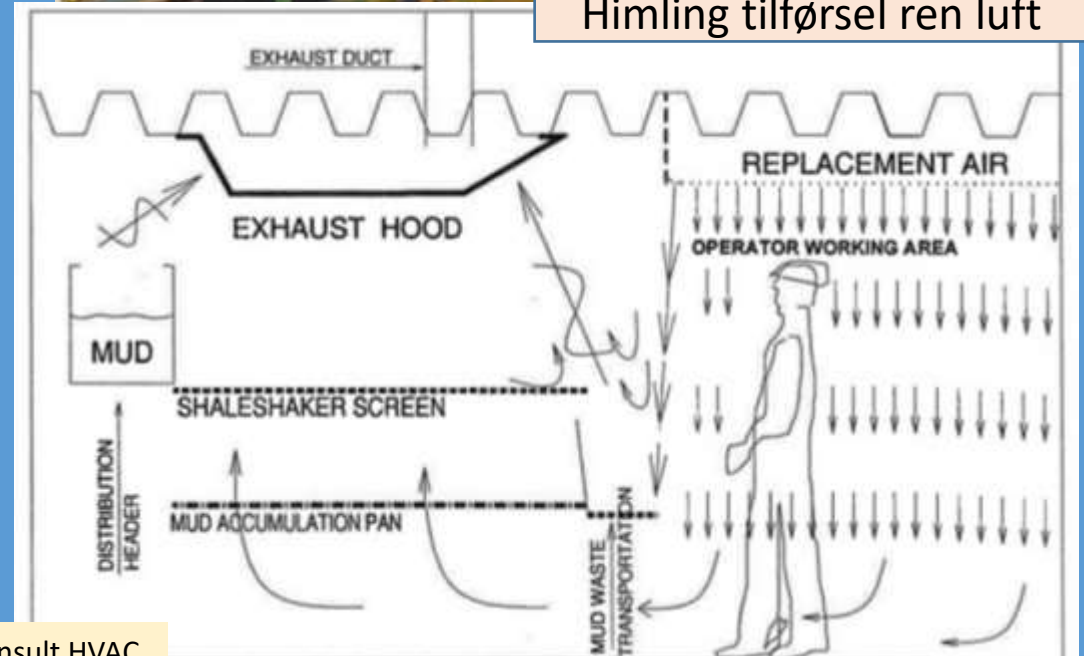
1998- FØR OMBYGGING



Himling tilførsel ren luft

(Speilvendt)

Himling tilførsel ren luft



Olesen KP Olesen Consult HVAC AS, Stavanger, Norway

https://www.aivc.org/sites/default/files/airbase_13568.pdf

På tross av den åpenbare risiko for innblanding av benzen fra reservoaret, var det fram til 2020 liten/ingen oppmerksom på benzeneksponering fra boreslam. Det var heller ingen praksis å angi måleresultatene kvalitativt og kvantitativt, men eksponeringen ble angitt som vekt at de ulike kjemiske komponentene slått sammen.



EKSPONERING FOR OLJEDAMP OG OLJETÅKE FRA OLJEBASERT BORESLAM

Utvikling i eksponering fram til 2020, og endringer i lys av nye kriterier for vurdering av måleresultater

I de 51 målerapportene vi har mottatt i dette prosjektet er det hovedsakelig oljetåke og oljedamp som har blitt målt, og ikke enkeltkomponenter i oljene eller komponenter som stammer fra berggrunn/reservoar.

Det har vært gjort noen målinger av benzen, samt enkelte andre flyktige organiske komponenter som kan stamme fra reservoaret. Vi kjenner ikke til tilgjengelige studier av omfang og nivå av slik benzeneksponering og andre relevante eksponeringer i forbindelse med boreoperasjoner.

En systematisk kartlegging spesielt av benzeneksponeringen bør gjennomføres som del av en samlet risikovurdering. Selv lave verdier av benzeneksponering kan slå kraftig ut i en samlet risikovurdering.

Typiske EKSPONERING FOR OLJEDAMP OG OLJETÅKE FRA OLJEBASERT BORESLAM Side 36 situasjoner der dette er aktuelt er f.eks. ved åpning av gamle brønner (gass/kondensatfelt), boring i reservoar og ved gass/råolje i returslam, spesielt i grunne formasjoner.

Fra side 35: Eksponering for oljedamp og oljetåke fra oljebasert boreslam.

Den store feilen ble gjort ved at grenseverdiene ble angitt som «oljedamp» og «oljetåke». behandling av måleresultater

Metode for prøvetaking av oljetåke og oljedamp

- Samtidig måling av oljetåke og oljedamp
- Personlige og stasjonære prøver:
 - Prøvetaker: 37 mm filterkassett koplet i serie med et kullrør
 - Pumpe med lufthastighet på 1,4 L/min
 - Prøvetakingstid; 2 timer

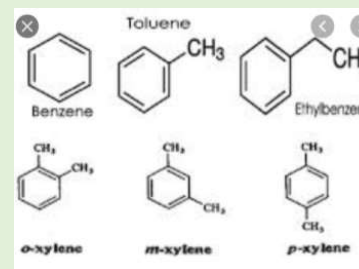


Oljedamp: 30 mg/m³

Oljetåke: 0,6 mg/m³



Oljedamp fra boreslam er cocktail av svært mange kjemiske forbindelser som kan identifiseres og kvantifiseres. IKKE EN GANG OM DET VAR BENZEN I PRØVEN VILLET DET BLITT OPPGITT SOM KOMPONENT I DE 30 mg/m³



<https://www.havtil.no/contentassets/83a16e305b304c158f1028bd8e814a27/eksponering-for-oljedamp-og-oljetake-fra-oljebaserte-borevasker---magne-bratveit-uib.pdf>

Allerede før 1998 kunne en oppgi kvalitative og kvantitative analyseresultater etter måling av oljedamp fra boreslam.

Analyseresultater

Hovedfraksjonen av forurensningen var området C10 opptil C16. Det ble identifisert en fraksjon fra Novaplusoljen på omkring 10% av den totale forurensningen. Analysene viste dessuten en liten liten fraksjon C5-C7. Totalt utgjør C10-C15 ca 75% av sammensetningen.

Prøvetaking



- Fra borevæsken vil det bli frigitt en cocktail av forskjellige kjemiske forbindelser i gass og aerosolform (partikler).
- Ved prøvetaking må analysene identifisere de ulike kjemiske forbindelsene og konsentrasjon (kvalitative og kvantitative analyser).



<https://offshorenorger.no/globalassets/dokumenter/drift/arbeidsmiljo/kjemisk-arbeidsmiljo/fagtema/prosjektrapporter/protovetaking--og-analysemetoder-stami.pdf>

<https://www.casellasolutions.com/uk/en/about/news/Intro-Vapour-SamplingPT2.html>

<https://www.arbeidstilsynet.no/tema/kjemikalier/metoder-for-maling-av-forurensninger-i-arbeidsatmosfaren/>

Direktevisende instrumenter for benzen



<https://www.youtube.com/watch?v=SOFY2XsZhW8&t=5s>

https://www.draeger.com/no_no/Safety/Carcinogenic-Substances/Benzene-Exposure-Hazards



<https://www.youtube.com/watch?v=7PwsUOGQICY>

<https://ionscience.com/in/videos/tiger-xt-select-portable-benzene-gas-detector/>



https://www.youtube.com/watch?v=CgA_Wp7jg7M

<https://ionscience.com/en/videos/titan-2-benzene-fixed-monitor/>

Mudlogging



Schlumberger FlairFlex Advanced Real Time Fluid Logging and Analysis

<https://www.youtube.com/watch?v=Hg0exrfBt1E>

<https://www.slb.com/products-and-services/innovating-in-oil-and-gas/drilling/surface-and-downhole-logging/mud-logging-services/flairflex-advanced-real-time-fluid-logging-and-analysis-service>

Gas Extractor Specifications	
Type	Constant volumetric and heating
Heating temperature, degC [degF]	70 [158], water-based mud 90 [194], oil-based mud
Gas line pressure	Near vacuum
Flow line	Closed with dedicated adapter
Certifications	ATEX, IECEx, NORSOK
Gas Detector Specifications	
Type	Gas chromatograph and mass spectrometer
Gas measured	C ₁ -C ₈ , benzene, toluene, DMC4, CC5, CC6, MCC5, MCC6, Lump x1, Lump x2, H ₂ , He, CO ₂
Cycle time	70 sec (C ₁ -C ₇); 90 sec (C ₁ -C ₈)
Limit of detection	1 ppm
Carrier gas	Air

<https://www.slb.com/-/media/files/drilling/product-sheet/flairflex-ps.ashx>



<https://www.halliburton.com/en/products/gasfact-service>

Accurate reservoir fluid characterization

During the drilling process, any gas present in rock cuttings or exposed formation can be released into the drilling fluid, which can help you understand your reservoir fluids and potential economic returns. When the drilling fluid is circulated to surface, specialized gas extraction equipment can obtain a representative sample of that gas, which can then be continuously analyzed to determine its composition.

FEATURES

- ✦ C1 to C8 detection
- ✦ Configured with two independent gas chromatograph channels that operate in parallel with a single sample stream
 - Channel 1 light hydrocarbon species: Methane, ethane, ethylene, propane, propylene, isobutene, n-butane, isopentane, and n-pentane
 - Channel 2 heavy hydrocarbon species: n-hexane, benzene, n-heptane, methylcyclohexane, toluene, and n-octane
- ✦ Integration with InSite® data management system for data acquisition and calibration

Baseline® 9250: Dual Gas Chromatograph (FID)

PRECISE IDENTIFICATION OF RESERVOIR FLUIDS FOR ENHANCED RESERVOIR UNDERSTANDING

OVERVIEW

Being able to characterize hydrocarbons by utilizing extended-range gas chromatography analysis is critical for a complete understanding of reservoir fluids. Historically, chromatographic analysis ended at FID, limiting the availability to identify heavier critical gases. The Baseline® 9250 dual gas chromatograph with a flame ionization detector (FID) from Halliburton Sperry Drilling expands the range of gas detection through FID, with efficient separation of ethane/ethylene and propane to help operators enhance reservoir understanding and maximize asset value.

ACCURATE GAS DETECTION ENHANCES RESERVOIR UNDERSTANDING

As a key component of the GasFact™ gas analysis service, the Baseline® 9250 dual gas chromatograph (with FID) precisely identifies and detects hydrocarbon species to provide a better understanding of formation fluids. The hydrocarbon detection coupled with accurate quantification makes the identification of gas-oil contact and oil-water contact simple and fast. Additionally, the analyzer can discern between bi-generated gas and normally occurring gas, thus avoiding false interpretation of formation fluids. By extending the range of quantified gas detection through C8, reservoir fluids are better understood, allowing for more accurate estimates of API fluid gravity, gas and oil, and oil and water contacts. Utilizing dynamic temperature control of the two gas chromatography channels allows for more efficient separation between ethane and ethylene, and extends the quantified detection up to C8.



Baseline® 9250 analyzer display

BENEFITS

Enhance Reservoir Understanding

- ✦ Quantify ethylene and propylene species in a 30-second cycle to obtain full understanding of the fluid composition
- ✦ Identify changes in compartmentalization and missed pay by knowing the exact composition of reservoir fluids

Reduce Well Time

- ✦ Identify bit wear early by using drill bit metal composition to avoid drilling delays and non-productive time (NPT)

FEATURES

- ✦ C1 to C8 detection
- ✦ Configured with two independent gas chromatograph channels that operate in parallel with a single sample stream
 - Channel 1 light hydrocarbon species: Methane, ethane, ethylene, propane, propylene, isobutene, n-butane, isopentane, and n-pentane
 - Channel 2 heavy hydrocarbon species: n-hexane, benzene, n-heptane, methylcyclohexane, toluene, and n-octane
- ✦ Integration with InSite® data management system for data acquisition and calibration

https://cdn.brandfolder.io/VUJLY3X/at/fmsqr94gc4b6qmsc6tfrt/C1_to_C8_Gas_Chromatograph_Data_Sheet_.pdf

LUKKET BORESLAMSBEHANDLING MED ROTERENDE FILTERBELTE UNDER VAKUUM



<https://cubility.com/products/mudcube/>



<https://www.dropbox.com/s/j0eh5iszbhfue75/Intervju-Roughneck-August2014.mp4?dl=0>

Møte i Sikkerhetsforum 5. februar 2015
Kjemisk helsefare og støy. Hva har SAFE gjort for å følge opp?

Halvor Erikstein
organisasjonssekretær/
yrkeshygieniker SYH
halvor@safe.no

Møtereferater, aksjonslogg og presentasjoner på: www.ptil.no/sikkerhetsforum

<https://www.ptil.no/contentassets/fdf7726264c1408ba4ad7984f42928f0/halvor-erikstein---safe.pdf>



Ny teknologi



Askepott



<https://www.youtube.com/watch?v=HKEdFsDOGLM>

Mudcube - How it works

<https://www.youtube.com/watch?v=RB8ETAUSbdk>



<https://cubility.com/>

Kan nye boreslamstilsetninger som lager sterkere filterkake redusere forurensning av benzen til boreslammet?
Kan nye additiver gi overgang til mye større bruk av vannbasert boreslam og dermed slam med mindre opptak av benzen?



Field verification of laboratory assessment:
Wellbore Strengthening in OBM

- ConocoPhillips, Norway, have extensive experience with wellbore strengthening in fractured carbonates
- A very wear resistant cellulosic particle mixture was optimised for Ekofisk and Eldfisk reservoir drilling operations in OBM, to be the coarser bridging particle



PHILOSOPHIAE DOCTOR DISPUTATION

FACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Karl Ronny Klungvedt

will defend his PhD thesis at
the University of Stavanger

Monday 4 December 2023

Location: University of Stavanger, Kjølvs Egeland House
E-164/Digital in Zoom

Trial lecture at 10:00. Given trial lecture topic:
**"Wellbore completions and the importance
of wellbore clean-up for enhanced
productivity"**

Disputation at 12:15. Thesis title:
**"Drilling Fluid Additives for Wellbore
Strengthening and Reservoir Protection"**

Assessment Committee

Professor Evren M. Ozbayoglu, University of Tulsa, USA

Dr. Tor H. Omland, Equinor

Associate Professor Alf Kristian Gjerstad, University of Stavanger

Main supervisor: Professor Arild Saasen, University of Stavanger

Co-supervisor: Professor Mahmoud Khalifeh, University of Stavanger

Chair of the defense: Head of Department Øystein Arild, Department of
Petroleum Engineering, Faculty of Science and Technology, University of
Stavanger

Both the disputation and trial lecture are open to all interested/the public

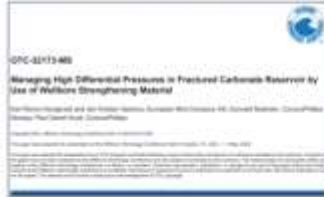


Wellbore Strengthening in Reservoir – ConocoPhillips Norway



- Wellbore strengthening in fractured chalk. Preventative treatment applied in situation of differential pressures up to 3300 psi, without losses, applied in OBM at Ekofisk, Eldfisk and Tommeliten.

- CLIENT: CONOCOPHILLIPS
- PRODUCT: AURACOAT C (250-600µm cellulose based particles)
- FORMATION: Chalk reservoir
- NOTE: LCM recovery arrangement, avoiding contingency liner
- Case was presented at OTC 2023
- New standard solution for drilling reservoir sections
- Field proven >3200 psi without losses

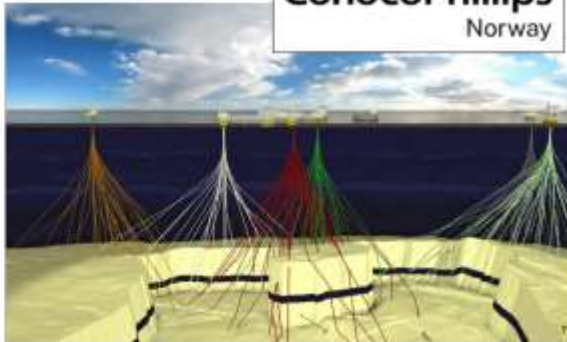


Wellbore Strengthening in Reservoir – ConocoPhillips Norway



- Implications of enhanced wellbore stability

- Flexibility to optimise well design
 - Reduced requirement for contingency liners
 - Larger pressure window
- Reduce cost of drilling
 - Reduce loss of drilling fluid, less waste management, reduced non-productive time
- Unlock resources and increase recovery
 - Extended reach



Drilling Fluid Additives for Wellbore Strengthening and Reservoir Protection

by

Karl Ronny Klungtvedt

Thesis submitted in fulfilment of the requirements for the degree of
PHILOSOPHIAE DOCTOR
(PhD)



University
of Stavanger

Faculty of Science and Technology
Department of Energy and Petroleum Engineering
2023

ISBN: 978-82-8439-194-6
ISSN: 1890-1387
PhD: Thesis UiS No. 726

<https://uis.brage.unit.no/uis-xmlui/handle/11250/3101558>

Smart Fluid Technology for Faster and Better Drilling



Reservoir Drilling
Improving reservoir protection for enhanced production with EMC's patented reservoir drilling products. Strengthening formation and increasing ECD window for extended reach drilling.

"Leaving Nature Untouched"



World class performance
EMC provides a range of Non-Invasive Fluid (NIF) and Lost Circulation Materials (LCM) products to handle well stabilisation and drilling fluid loss situations under extreme pressures.



High Performance Water Based Drilling Fluid
AURADRILL was designed to better any existing water based drilling fluid system and to replace oil based mud in many drilling applications.

Ny teknologi

Kan nye boreslamstilsetninger som lager sterkere filterkake redusere forurensning av benzen til boreslammet?

Kan nye additiver gi overgang til mye større bruk av vannbasert boreslam og dermed slam med mindre opptak av benzen?

<https://www.emcas.no/>



Vi trenger tverrfaglig samarbeid!

Workshop på;

- Tekniske forbedringer
- Kartlegging av arbeidsmiljøet
- Bruk av data fra mudlogging
- Borevæsker og arbeidsmiljø
- Håndtering av «brukt boreslam»

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

Vedlegg

Ingenting skjer hvis en ikke prøver

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



Informasjon om kjemisk helserisiko fra SAFE.
Helsefarlig bruk av høytrykksspyling.
22. mai 2024



2023



2013

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

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



SAFE - Sammenslutningen
av fagorganiserte i energisektoren
Postboks 145, 4001 Stavanger
safe@safe.no, www.safe.no

Et rettferdig arbeidsliv

Petroleumstilsynet
Professor Olav Hanssens vei 10
Postboks 599
4003 Stavanger

Sendt til postboks@ptil.no

Stavanger 13.02.2023

Bekymringsmelding til Petroleumstilsynet; «Benzeneksponeringens onde sirkel»

SAFE vil med dette be om at presentasjonen «Benzeneksponeringens onde sirkel» holdt i Sikkerhetsforum 2. februar under tema arbeidsmiljø, formelt blir behandlet som en bekymringsmelding. I presentasjonen er det listet opp syv forhold som er kritiske i forebygging og reduksjon av helseskadelig konsekvens;

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 filtrerende 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.

SAFE er sterkt bekymret over at arbeidstakere som rammes av alvorlig kreftsykdom ikke er blitt meldt som mistanke om yrkessykdom etter Arbeidsmiljølovens §5-3. **Leges meldeplikt.**

Vi ber med dette Petroleumstilsynet vurdere alle forholdene som beskrevet i «Benzeneksponeringens onde sirkel» sammen med det faglige underlaget i presentasjonen «Informasjon fra SAFE. Benzeneksponering offshore. 25. november 2022».

Med vennlig hilsen

Hilde-Marit Rysst (s)
Forbundsleder

Stig-Rune Refvik (s)
Forbundssekretær

Halvor Erikstein (s)
Organisasjonssekretær



Møte i Sikkerhetsforum.
2. februar 2023, 09:00 – 15:00
Hovedtema: Arbeidsmiljø.

www.ptil.no/tri-partssamarbeid/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 filtrerende 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.

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



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

<https://safe.no/benzeneksponeringens-onde-sirkel/>



Informasjon til Sikkerhetsforum 07.10.2022

Praktisk arbeidsmiljøinformasjon til Mongstad og Sikkerhetsforum.

Etter besøk med Sikkerhetsforum på Mongstad 21. september 2022

Innhold

Har du sett dette symbolet?

Det betyr at filtrerende åndedrettsvern kan brukes i opp til 90% luftfuktighet.



Brukes rett hjelm? Den skal beskytte mot fallende gjenstander og beskytte fallende person.

NS-EN 397:2012+A1 og NS-EN 12492:2012



Ikke-elektriske tennkilder.

- Selvantenningsstemperatur for noen hydrokarboner.
- Spontan selvantennelse.
- Spontan selvantennelse ved selvoppvarming.
- Spontan selvantennelse i organisk materiale.
- Statisk elektrisitet (gnist).
- Termittreaksjon.

- Yrkessykdom fra benzen



Informasjon til Sikkerhetsforum 26.01.2024

Ikke glem arbeidsmiljøet!*

Benzeneksponering fra behandling av boreslam. Behov for tverrfaglig innsats.



<https://safe.no/benzeneksponering-fra-behandling-av-boreslam-behov-for-tverrfaglig-innsats/>

Halvor Erikstein
organisasjonssekretær/
yrkeshygieniker SYH
www@safe.no

Innblanding av råolje i boreslammet er rapportert, men ikke vektlagt....

10%



- Fra rapporten side 45.
- **4.5**
- Prosjektgruppen ønsker å belyse følgende utfordringer i forbindelse med reduksjon av helserisiko etter samtaler med selskapene:
Benzen er et organisk løsemiddel som finnes naturlig i olje- og gassreservoarer. Det er klassifisert som et kreftfremkallende og arvestoffskadelig stoff. Under møte med selskap ble prosjektgruppen informert om at det ved boring gjennom reservoar har blitt påvist opptil 10 % råolje i borevæsken. I slike situasjoner vil operatører, spesielt i shakerområder, kunne bli eksponert for benzen.

ACONA®

RAPPORT

Bruk av borevæsker på norsk kontinentalsokkel

Utviklingstrekk knyttet til helsefare



ACONA AS Løbergt 24, P.O. 216 NO-4866 Svauger Tlf: +47 52 97 76 00 www.acona.com Org. nr NO 884 113 005 M/S

<https://www.ptil.no/fagstoff/utforsk-fagstoff/prosjektrapporter/2020/bruk-av-borevasker-pa-norsk-kontinentalsokkel---utviklingstrekk-knyttet-til-helsefare/>



SAFE

Informasjon til SAFE
Forbundsstyre.
Møte 25.08.2020

Stavanger 25.08.2020



LOV
av 12. juni 1998 nr. 69
OM
YRKESKADEFORSIKRING
Med endringer, vedtatt for
av Stortinget 12. juni 2002
nr. 17 og 18. juni 2005
nr. 17 og 18. juni 2005
SAFE
FORSKRIFTER

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>

Temahefte – HMS og yrkesskedeforsikringen



<https://safe.no/wp-content/uploads/2022/09/SAFE-Fokus-web.pdf>

BEKYMNINGSMELDING TIL PETROLEUMSTILSYNET – 13. 08. 2021

Ny grenseverdi for benzen. Fra 1,0 til 0,2 ppm. (3 mg/m³ til 0,66 mg/m³)
Behov for bedre risikovurdering av eksponering og riktig bruk av åndedrettsvern!

Lastes ned
her;



<https://safe.no/wp-content/uploads/2021/08/Bekymringsmelding-fra-SAFE-til-Petroleumstilsynet-13.08.2021-Oppf%C3%B8lgning-ny-grenseverdi-benzen-1-.pdf>



Halvor Erikstein
organisasjonssekretær/
yrkeshygieniker SYH
halvor@safe.no



Informasjon fra SAFE

Benzeneksponering offshore.

25. november 2022

- Ny grenseverdi for benzen. Bekymringsmelding til Petroleumstilsynet.
- Avluftingspunkter (venter). Kilder for benzen.
- Kildestyrke, damptrykk og luktgrenser.
- Eksempel på boreslam og innblanding av råolje/gass.
- Bruker du rett åndedrettsvern?
 - Filtrerende åndedrettsvern.
 - **Har du sett det står <90% RH (luftfuktighet) på filteret?**
 - Trykklutforsynt åndedrettsvern.
- Når yrkessykdom rammer.
- Forskrift om utførelse av arbeidet.
- Trodde du Lov om yrkesskedeforsikring var en «arbeidslivets kaskoforsikring»?
- SAFE temahefte. HMS og yrkesskedeforsikringen
- Kommisjon kompensasjon oljepionerer.
- Den livsfarlige benzeneksponeringsmatrisen.
- Arbeidsmiljølovens § 5-3. Leges meldeplikt. Mistanke om yrkessykdom.
- VEDLEGG
- **Den lange saken.** Hva har oljearbeidere og piloter felles? *Eksposering for turbinoljer med organofosfater.*

Halvor Erikstein
organisasjonssekretær/
yrkeshygieniker (SYH)
www.safe.no



Oljepionerene – møte på Oljemuseet.
Oppfølging av «Oljepionerene – en kompensasjons-ordning»
2. April 2024. 12:00 -16:00.

- Kommisjonen var uenige om;
 - Hva skulle defineres pionertiden?
 - Hvem skulle ha rett til å søke kompensasjon?
- SAFE tok særuttalelse på pionertidens varighet (1995), samt krevde alle yrkesgrupper skulle ha rett til å søke kompensasjon.

Innlegget kan lastes ned fra denne lenken;
<https://safe.no/wp-content/uploads/2024/04/Oljepionerene-L-Halvor-Erikstein-SAFE-02.04.2024.pdf>

Hvem tålte det –
hvem tålte det
ikke?

NOU Norges offentlige utredninger 2022: 19

Oljepionerene –
en kompensasjonsordning



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