



Varmt arbeid – mulig eksponering

Seminar Varmt arbeid OLF 12.03.2009

Yrkeshygieniker Siri M. Hetland

Eurofins Norsk Miljøanalyse AS

smh@eurofins.no

Kjemisk eksponering og helsefare ved varmt arbeid

- Kartlegge mulige kjemiske eksponeringer ved ulike typer arbeid i henhold til en utarbeidet arbeidseksponeringsmatrise inkludert randsonepersonell
- Spesifikasjoner benyttet ved bygging/modifikasjon av innretninger etter 1990 innhentet fra operatørselskaper
 - Stålkvaliteter
 - Overflatebehandling (primer, maling, metallisering)
- Svar fra 6 operatørselskaper

Standarder

- M-001 Material selection
- M-101 Structural Steel Fabrication
- M-120 Material Data Sheets for Structural Steel
- M-121 Aluminium Structural Materials
- M-501 Surface Preparation and Protective Coating
- M-630 Material Data Sheets for Piping

Metalliske materialer

- Karbon og lav legert stål: Fe, Mn, (Ni)
- Martensittisk rustfritt stål: Cr, Ni
- Austenittisk rustfritt stål: Cr, Ni, Mo, (Cu)
- Duplex rustfritt stål: Cr, Ni, Mo
- Nikkelbaserte legeringer: Ni, Mo
- Koboltbaserte legeringer: Co, Cr, Ni, Mo
- Kobberbaserte legeringer: Cu, Fe, Mn, Sn, Zn
- Titan: Ti
- Aluminium: Al

Overflatebehandling – primere, maling

- 1970-1980 Blykromatholdig maling
Maling med steinkulltjære
- 1980-1990 Vinylmaling
- 1990-2000 Polyuretan
Epoxy
Akrylmaling
- 2000- Epoxy
Akrylmaling

Overflatebehandlingssystemer

- Epoxy
- Akrylbasert maling
- Vinylester
- Polysiloksan
- Metallisering med Al eller Zn

Fjerning av overflatebelegg

- Mekaniske forbehandling
 - Roterende børst, slipeskive mm
- Ultrahøytrykksrensing med vann (1750-2000bar)
- Vakuum blåseresning (sand)
- Våt sandblåsing
- Blåserensning med tørrispellets
- Induksjon

Eksponering fra varmt arbeid på metall

- Metaller som damper av fra legeringen arbeidet utføres på
 - Oksider fra legeringen
 - Oksider fra tilsatsmateriale
 - Fluorider fra tilsatsmateriale
 - Oksider fra overflatebehandlet materiale
- Gasser
 - Fra dekkgass
 - Dannet ved lysbuen
 - Fra overflatebehandling



Metode	Anvendelse	Dekkmateriale	Eksponering	Temperatur	Røyk/aerosol-utvikling
MMA	Generell anvendelse	Flussmiddel	Cr (VI), fluorider	6-8000°C	Høy
MIG/MAG (GMWA)	Høy produksjon/automatisering	Dekkgass, inert og aktiv	O ₃ , NO-NO ₂ (rustfritt, Al) CO (CO ₂ som dekk-gass)	6-8000°C	Moderat
Rørtråd (FCAW)	Høy produksjon/automatisering; eg. MIG/MAG med flussfylt rørtråd	Flussmiddel alene eller i kombinasjon med dekk-gass	Stor røykutvikling	6-8000°C	Høy (uten dekk-gass) Moderat (med dekk-gass)
TIG (GTAW)	Høy presisjon	Inert dekk-gass	O ₃ , NO-NO ₂ (rustfritt, Al)	6-8000°C	Lav
Plasma (PAW)	Kvalitetssveising	Dekkgass	Stor røykutvikling, O ₃ , NO _x , CO, CO ₂	10-20000°C	Moderat/høy
Pulver (SAW)	Horisontal sveising, høy produksjon	Flussmiddel	Gode miljøegenskaper, NO _x , HF, CO, CO ₂	6-8000°C	Lav

Metode	Anvendelse	Dekkmateriale	Eksposering	Temperatur	Røyk/aerosol-utvikling
SLIPING	Planering og fjerning av overflatebelegg		Aerosol-problem	6-800°C	Høy
Gasskjæring	Skjæring av lavlegert stål	-	NO _x	4 000°C	Moderat
TERMISK SPRØYTING	Overflatebelegging	-	Aerosoler		Høy
KULLBUE-MEISLING	Brenne baksveis, fjerning av materiale	-	Aerosoler, Cu, NO _x , CO, CO ₂		Høy
LODDING	Elektriske kretser, kobberør Sammenføring av ulike legeringer	Flussmiddel	HF, BF ₃ , salter og oksider fra Ca, Na, F, B, Zn, Ag, Pb	<450°C >450°C	Lav Moderat

Eksponering fra overflatebehandling

- Epoxy Bisfenol A, epiklorhydrin, ketoner, nitrosoaminer, peroksider, acrolein, formaldehyd, fenoler, alkylbenzener, syreanhydrider
- Polyuretan Diisocyanat monomere, aminoisocyanater, aminer
- Polyester (styrenbasert) Styren eller metylstyren
- Vinylmaling Saltsyre
- Akrylmaling: Karbondiksid, nitrogendioksider
- Blykromat Bly, seksverdig krom

ADMINISTRATIVE NORMER

- Til bruk ved vurdering av arbeidsmiljøstandarden på arbeidsplasser der luften er forurenset av kjemiske stoffer
- Er satt ut fra:
 - tekniske vurderinger
 - økonomiske vurderinger
 - medisinske vurderinger
- Er anbefalinger, og i seg selv ikke juridisk bindende

Administrative normer

	Norm land	Norm offshore	Merknad
Mangan, mg/m ³	0,1	0,06	
Krom (II og III) , mg/m ³	0,5	0,3	
Krom VI, mg/m ³	0,02	0,012	AK
Nikkel, mg/m ³	0,05	0,03	KRA
Molybden, mg/m ³	5 / 10	3 / 6	
Kobber, mg/m ³	0,1	0,06	
Kobolt, mg/m ³	0,02	0,012	KRA
Titan, mg/m ³	5	3	
Ozon, ppm	0,1	0,06	
Karbonmonoksid, ppm	25	15	
Nitrogendioksid, ppm	0,6	0,36	

Vurdering av resultater av stikkprøver

Generelle retningslinjer fra Arbeidstilsynet, best.nr 450

Worst case prøver:

Verdier $> 1,5$ ganger ADN:

klart over ADN

Verdier $< \frac{1}{4}$ av ADN:

klart under ADN

Representative prøver:

Verdier $>$ ADN:

over ADN

Verdier $< 1/10$ av ADN:

langt under ADN

Målinger nær emisjonskilde:

vurderes ut fra sannsynlighet for at arbeidstakere oppholder seg i sonen

Vurdering av resultater fra kartlegging

Generelle retningslinjer fra Arbeidstilsynet, best.nr 450

AM > norm:

Normen er overskredet. Årsakene må identifiseres, og nødvendige tiltak for å bedre situasjonen må iverksettes. Eksponeringsvurderingen skal gjentas etter at tiltak er gjennomført.

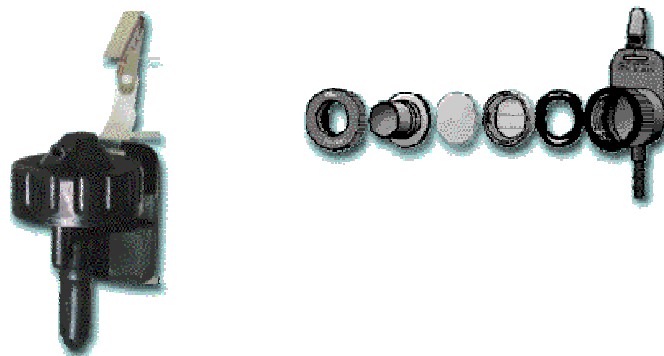
AM < 1/4 av norm, uendrede forhold:

Eksponeringen er akseptabel og periodiske målinger er ikke nødvendig. En ny vurdering er nødvendig ved prosessendring eller senest etter 2 år.

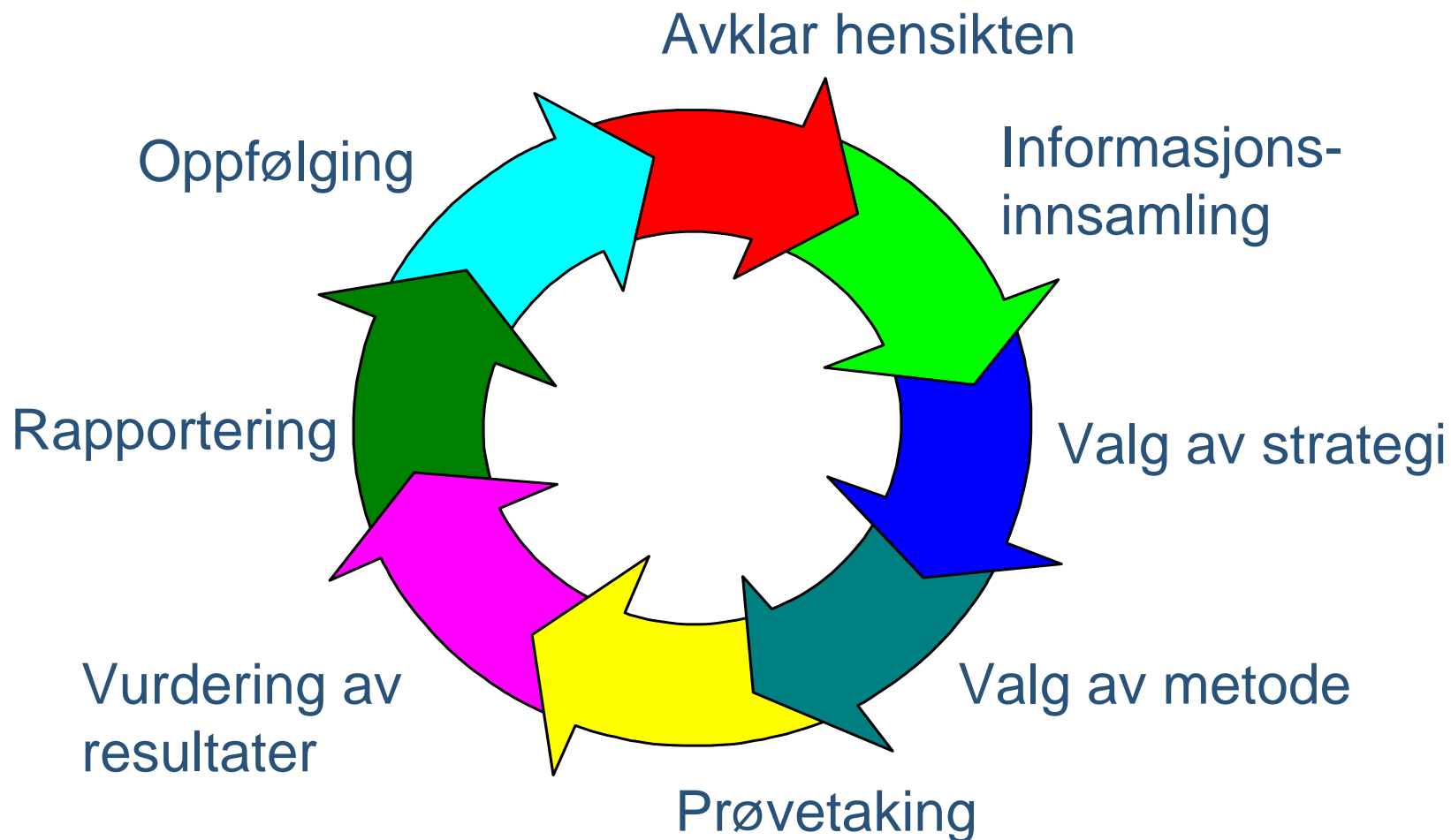
AM > 1/4 av norm, men ikke over:

Periodiske målinger påkrevd, og tiltak vurderes.

Målemetoder



Kartleggingsprosessen



Rapport

- Navn på ansvarlig person og firma
- Navn og adresse til den kartlagte bedriften
- Hensikt med målingene
- Målestrategi, begrunnelse for valg av strategi
- Representativitet
- Prøvetakings- og analyseteknikk
- Beskrivelse av arbeidsplassen inkl. aktuelle prosessbetingelser under målingene
- Anvendte stoffer og materialer, evt. mellomprodukter
- Dato og tidspunkt for gjennomføring av målingene
- Navn på personer som deltar i undersøkelsen
- Ventilasjonsforhold
- Prøvetakingstid
- Værforhold, dersom av betydning
- Bruk av verneutstyr
- Vurdering av resultatene, konklusjon
- Evt. handlingsplan
- Kortfattet sammendrag

Konklusjon

- Mange muligheter for eksponering
- Målinger mangler på flere områder
- Skaff info om materiale og overflatebehandling
- Fjern overflatebehandling
- Fjern forurensing ved kilden
- Bruk verneutstyr