



Prøvetakingshåndbok innen HMS





Statens vegvesen

Prøvetakingshåndbok innen HMS

Veiledning

August 1998

Håndbøker i Statens vegvesen

Dette er en håndbok i Vegvesenets håndbokserie, en samling fortløpende nummererte publikasjoner som først og fremst er beregnet for bruk innen etaten.

Håndbøkene kan kjøpes av interesserte utenfor Statens vegvesen til de priser som er oppgitt i håndbokoversikten - håndbok 022.

Det er Vegdirektoratet som har hovedansvaret for utarbeidelse og ajourføring av håndbøkene.

De daglige fellesfunksjoner som utgivelse av håndbøker fører med seg, blir ivaretatt av det sentrale håndboksekretariat.

Vegvesenets håndbøker utgis på 2 nivåer:

- Nivå 1 - Rød farge på omslaget - omfatter forskrifter, normaler og retningslinjer godkjent av overordnet myndighet eller av Vegdirektoratet etter fullmakt.
- Nivå 2 - Blå farge på omslaget - omfatter veiledninger, lærebøker og vegdata godkjent av den avdeling som har fått fullmakt til dette i Vegdirektoratet.

Prøvetakingshåndbok innen HMS

Nr.207 i Vegvesenets håndbokserie

Opplag: 500

Ansvarlig avdeling i Vegdirektoratet: K-HMS-stab

Foto (forside): Gøran Langedal

Trykk: Trykk-Partner A/S

ISBN 82-7207-458-1

FORORD

Statens vegvesen har som arbeidsgiver og byggherre det mål, at all virksomhet i etaten skal gjennomføres uten at mennesker og miljø påføres skade.

For å kunne etterleve denne målsettingen vil det være av avgjørende betydning at Statens vegvesen, gjennom et aktivt og målbevisst HMS-arbeid, innarbeider rutiner for å forebygge skader på mennesker og miljø.

Denne håndboken er et hjelpemiddel for å nå vår overordnet målsetting. Håndboken inngår som en veiledning på nivå B i kvalitets-systemet for Statens vegvesen.

Ved å ha en planmessig oppfølging for overvåking av forurensinger gjennom standardiserte måleplaner, oppnår man en tettere oppfølging av de belastninger den enkelte arbeidstaker og miljøet utsettes for.

Når det skal gjennomføres målinger av forurensinger kreves det kunnskap om prøvetaking og prøvetakingsutstyr. I tillegg kreves kunnskaper innen yrkeshygiene for å kunne vurdere resultatene.

Målsettingen med å lage en håndbok for prøvetaking innen HMS er å gi et grunnlag for at prøvetaking kan utføres på en systematisk og mest mulig enhetlig måte i Statens vegvesen. Videre er målsettingen å kunne kvalitetssikre resultatene slik at de kan danne et representativt grunnlag for vurdering mot administrative normer og andre retningslinjer.

Ensartet gjennomføring av prøvetaking vil være et viktig grunnlag for å kunne sammenligne resultater i Statens vegvesen.

Håndboken er utarbeidet av en arbeidsgruppe som ble nedsatt i 1995. Arbeidsgruppen har bestått av KS/HMS-personale fra Vegdirektoratet og forskjellige vegkontor.

K-HMS-stab

August 1998

INNHOOLD

1	Valg av metode	
1.1	Vurdering av målebehov	7
1.1.1	Forurensninger i arbeidsmiljø	7
1.1.2	Valg av prøvetakingsmetode	8
1.1.3	Lovpålagte målinger	9
1.2	Målemetodikk	12
1.2.1	Prøvetakingsteknikker	12
1.2.2	Prøvetakingstid	13
2.	Valg av utstyr	
2.1	Prøvetaking av støv, røyk og fiber	15
2.2	Prøvetaking av gass, damp og tåke	16
2.3	Måling av lyd (støy)	19
2.4	Filtertyper, flow og prøvetakingstid	19
2.5	Kalibrering	21
3.	Gjennomføring	
3.1	Prøvetaking	23
3.1.1	Prøvetakings- og analyseskjema	23
3.2	Behandling av prøver	24
3.2.1	Analyselaboratorier	25
3.3	Evaluering av resultater	25
3.3.1	Systematiske og tilfeldige feil	25
3.3.2	Vurdering av resultater	27
3.3.3	Tiltak	27
3.4	Måleplaner	28
3.4.1	Beskrivelse av måleplaner	28
3.4.2	Praktiske måleplaner	29
3.5	Rapportering	31
4.	Metodesamling	
	PRØVETAKINGSMETODE A	
	Prøvetaking av gasser, unntatt CO OG NO _x	33
	PRØVETAKINGSMETODE B	
	Prøvetaking av CO OG NO _x	37
	PRØVETAKINGSMETODE C	
	Prøvetaking av radon	39
	PRØVETAKINGSMETODE D	
	Prøvetaking av fiber, støv, tungmetaller og andre partikler - total støv	41

PRØVETAKINGSMETODE E	
Prøvetaking av fiber, støv, tungmetaller og andre partikler - respirabelt støv	45
PRØVETAKINGSMETODE F	
Prøvetaking av fiber, støv, PAH i partikkelform, tungmetaller og andre partikler - deponert støv	49
PRØVETAKINGSMETODE G	
Prøvetaking av løsemidler, PAH i gassfase	51
PRØVETAKINGSMETODE H	
Prøvetaking av oljetåke, PAH-forstøvet og aerosoler	53
PRØVETAKINGSMETODE I	
Måling av temperatur/fuktighet i inneklime	55
PRØVETAKINGSMETODE J	
Feltmålinger	57
PRØVETAKINGSMETODE K	
Måling av lyd (støy)	59
PRØVETAKINGSMETODE L	
Måling av lys	63
PRØVETAKINGSMETODE M	
Prøvetaking av organisk og uorganisk forurensing i slam og avrenningsvann	65
Definisjoner	67
Vedlegg	69
VEDLEGG 1: Sjekkliste for vurdering av målebehov	
VEDLEGG 2: Prøvetakingsstandarder	
VEDLEGG 3: Innhold i en logg	
VEDLEGG 4: Prøvetakingsskjema	
VEDLEGG 5: Analyseskjema	
VEDLEGG 6: Mal for sluttrapport	
VEDLEGG 7: Forberedelse til prøvetaking - sjekkliste	

1 VALG AV METODE

Hensikten med å foreta målinger av forurensninger i arbeidsmiljøet og parametre i det ytre miljø, er å få et mest mulig riktig bilde av eksponeringen som arbeidstakeren eller naturen utsettes for. "Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære" (AT-361) vil fungere som rettesnor for hvordan oppfølgingen skal legges opp gjennom en måleplan for den aktuelle forurensning.

1.1 VURDERING AV MÅLEBEHOV

Når man får forespørsel om et konkret måleoppdrag, er det viktig å foreta en vurdering av målebehovet før man legger opp detaljert strategi for prøvetakingen.

Ved å foreta en grundig gjennomgang av forhold som ligger til grunn for forespørselen om å måle, vil man i mange tilfeller spare både arbeid og kostnader. Det er tidkrevende å forberede en prøvetaking, men ofte er de største utgiftskostnadene knyttet til analyser av oppsamlede prøver.

Det er utarbeidet en sjekkliste til bruk ved vurdering av målebehov, se vedlegg 1. Sjekklisten er ikke ment å være fullstendig, men gir eksempler på noen viktige spørsmål som bør stilles ved vurdering av målebehov.

Hvis man foretar indikatoremålinger i forkant av en større kartlegging og det blir påvist lave konsentrasjoner av de parametrene man ønsker å analysere på, bør målebehovet vurderes på nytt.

1.1.1 Forurensninger i arbeidsmiljø

I «ikke-industrielle» innemiljøer (lokaler hvor ikke selve arbeidsprosessen er forurensende) vil man kunne oppleve at det oppstår forhold som kan ha innvirkning på helse og trivsel.

Innendørs luftkvalitet vil avhenge av en rekke faktorer. Det finnes ingen enkel og sikker metode for analyse av årsakssammenhenger i bygninger med innemiljøproblemer, som regel er det flere samvirkende forhold.

Det har liten hensikt å foreta omfattende kjemiske analyser av arbeidsatmosfæren med mindre det er mistanke om høye konsentra-

sjoner fra spesielle forurensningskilder. Årsaken til dette er mangelfull kunnskap om de enkelte forurensningskomponentenes betydning. Man vil med andre ord ikke umiddelbart kunne vurdere betydningen av de konsentrasjonene som måles, med mindre det er stoffer som det er gitt normer for. En mer praktisk måte å angripe problemene på er å vurdere de fysiske forholdene som kan påvirke arbeidsmiljøet.

Godt arbeidsmiljø avhenger av riktig drift av tekniske anlegg, tilpasning til endrede behov, regelmessig kontroll og vedlikehold av maskiner og installasjoner. Dette forutsetter at det foreligger gode drifts- og vedlikeholdsinstrukser, at ansvar og oppgavefordeling er avklart, og at ansvarlig har nødvendig kompetanse og opplæring.

For å kunne foreta nødvendig analyse/vurdering, må vi gjennom kontakt med arbeidstakerne få en oversikt over hvordan de eventuelt merker problemer på sin arbeidsplass. De vanligste symptomene på forurensinger i arbeidsmiljøet er:

- slimhinneirritasjon i øyne, nese og hals
- astma og hørsnue
- tørrhet, kløe, eksem i huden, særlig i ansikt og på hender
- unormal trøtthet, hodepine, allmenn uopplagthet

Ytterligere veiledning finnes i litteratur:

Eimund Skåret m.fl: "Inneklimaproblemer. Undersøkelser og utbedringer." Norges byggforskningsinstitutt Rapport 109, 1995. Håndbok 116 Driftsbygninger. Tekniske normer.

1.1.2 Valg av prøvetakingsmetode

Ved Statens vegvesen utføres en rekke arbeidsprosesser som kan være svært forskjellige med tanke på hva slags forurensninger som kan forekomme. For å kunne vurdere muligheten for påvirkning av helseskadelige stoffer, kreves kunnskaper om den aktuelle arbeidsoperasjonen og materialene som inngår. For mer inngående beskrivelse av forurensningenes effekter og andre egenskaper, henvises til faglitteratur som:

Bo Birgersen m.fl: "Kjemisk helsefare. Toksikologi i kjemisk perspektiv", Yrkeslitteratur as.

Thomas Schneider: "Teknisk arbeidshygiene", Arbeidsmiljøinstituttet i København.

I tabell 1.1 er det laget en sammenstilling av ulike arbeidsprosesser ved Statens vegvesen og mulige forurensninger knyttet til disse prosessene. Tabellen er ment å være et hjelpemiddel til å finne ut hvilke forurensninger som bør vurderes ved aktuelle arbeidsprosesser, og hvilken metode som skal følges ved prøvetaking.

Eksempel:

Dersom vi skal foreta en kartlegging av forurensninger ved fresing av dekker, finner vi prosessen i venstre kolonne. Følger vi linjen ut mot høyre, finner vi at følgende parametre må vurderes: CO, NO_x, NO₂, totalstøv, løsemidler i partikulær- og gassfase og støy. I kolonnen for NO₂ i raden for fresing av dekker, står bokstaven B. Det vil si at metode B skal benyttes for prøvetakingen.

Ved noen metodebenevnelser er det satt noter (tall). Forklaring til notene finnes nederst i tabellen.

Eksempel:

Prosessen "Hallkontroll" er markert med note 2) for oljetåke. I forklaringen til note 2) nederst på siden finner vi at man spesielt skal være oppmerksom på PCB.

Tabellen er laget ut fra en generell vurdering av hvilke parametre som er aktuelle å vurdere ved de forskjellige arbeidsoperasjonene. Det er i de fleste tilfeller ikke nødvendig å foreta prøvetaking/måling av alle parametre som er ført opp i tabellen. Imidlertid kan det være spesielle forhold på en arbeidsplass som gjør det nødvendig å vurdere andre parametre i tillegg til de som er avkrysset i tabellen. Dette vil avdekkes under befarings på den aktuelle arbeidsplassen eller som følge av opplysninger som fremkommer fra arbeidstakerne eller ledelsen.

1.1.3 Lovpålagte målinger

I Vegvesenet er det en rekke fysiske miljøfaktorer som det er nødvendig å måle. Dette for å kunne forvisse seg om at gitte normer ikke overskrides, og for å tilfredsstille tilsynsmyndighetenes krav om dokumentasjon.

Arbeidsmiljøloven (AML) med forskrifter stiller en rekke krav til arbeidsmiljøet.

AML §11: "Virksomhet som fremstiller, pakker, bruker eller oppbevarer giftige eller helsefarlige stoffer, herunder giftig eller helsefarlig biologisk materiale på en måte som kan innebære helserisiko, skal det foretas fortløpende kontroll med arbeidsmiljøet og arbeidstakernes helse."

AML §14: "For å sikre at hensynet til arbeidstakerens sikkerhet, helse og velferd blir ivaretatt på alle plan i virksomheten, skal arbeidsgiver sørge for en løpende kontroll med arbeidsmiljøet og arbeidstakerens helse, når det kan være fare for at påvirkninger i arbeidsmiljøet kan utvikle helseskader på lang sikt."

Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (AT-544) stiller også krav om at arbeidsmiljøstandarden skal dokumenteres.

Det er krav om systematiske målinger ved:

- arbeid i tunnelanlegg
- dekkearbeid (asfalt)
- laboratoriearbeid
- arbeid med ioniserende stråling
- asbestarbeid
- sveisearbeid

1.2 MÅLEMETODIKK

Ved prøvetaking av arbeidsmiljø og ytre miljø er det utarbeidet mange standarder som kan være relevante i vårt arbeid. En oversikt over aktuelle prøvetakingsstandarder finnes i vedlegg 2.

1.2.1 Prøvetakingsteknikker

Det finnes 3 forskjellige prøvetakingsteknikker for prøveopp-samling: personlige prøver, stasjonære prøver og mobile prøver. Ved mobile prøver beveges prøvetakingsutstyret en bestemt rute gjennom arbeidslokalet. Teknikken er sjelden brukt og omtales derfor ikke her.

a) Personlige prøver

Dersom hensikten med målingene er å kontrollere konsentrasjonen i forhold til administrativ norm, skal man i prinsippet måle i innåndingssonen til den eksponerte personen, d.v.s. personlig måling.

Prøvetakingsutstyret bæres av personen under utføring av arbeid. Eksempel er at prøven samles opp ved at en pumpe suger luft gjennom et veiet filter eller adsorpsjonsrør. Prøvetakingsutstyret kan også holdes av en annen person som tar prøver i arbeidstakerens pustesone. Dette vil bare være aktuelt for korttidsprøver.

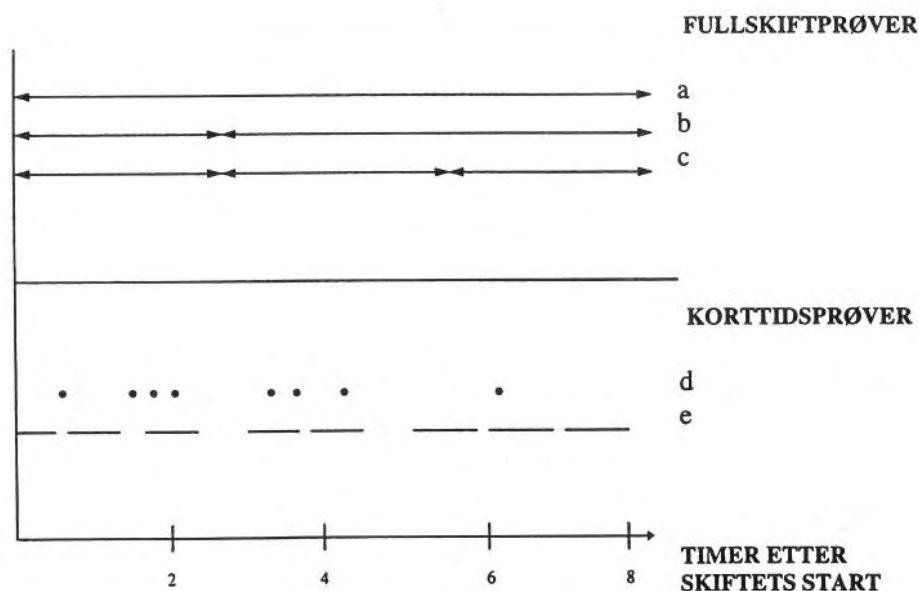
b) Stasjonære prøver

Stasjonær prøvetaking er av interesse ved undersøkelse av det generelle konsentrasjonsnivå i et arbeidsområde, f.eks. før og etter tiltak. Prøvetakingsutstyret plasseres stasjonært på arbeidsplassen eller i arbeidslokalet. Det er viktig å tenke gjennom hvor en plasserer prøvetakingsutstyret (arbeidsoperasjoner, luftstrømmer i rommet, hvor personene oppholder seg osv.).

Denne prøvetakingsteknikken brukes ofte for å registrere sammensetningen av innelufta med hensyn på de stoffene det er aktuelt å overvåke. Overvåkingen kan si noe om endringer i prosessen osv. Prøvetakingsteknikken skal ikke brukes hvis målet er å beskrive den personlige eksponeringen.

1.2.2 Prøvetakingstid

Når et resultat skal vurderes i forhold til administrativ norm, må den aktuelle prøvetiden vurderes i forhold til den tiden normen er definert for.



Figur 1.1 viser eksempler på forskjellige prøvetakingstider.
Figur 1.1 Prøvetakingstider.

Fullskiftprøver dekker hele perioden som den administrative norm er definert for, men fullskiftprøver kan bestå av flere prøver slik at prøvetakingen samlet dekker et helt skift. Ved og bare ta en sammenhengende prøve får en ikke informasjon om variasjoner i løpet av måleperioden. Det beste er derfor å ta flere prøver som samlet dekker hele perioden. Se figur 1.1 a, b og c.

Ved arbeid som bare i kortere perioder fører til høy eksponering, skal prøvetakingsperioden være lik arbeidsoperasjonens varighet. Hvis arbeidstiden varer under 15 minutter, vurderes eksponeringen ut fra verdier for kortvarig overskridelse av normene. Ved varighet over 15 minutter vurderes eksponeringen ut fra 8 timers norm.

I noen tilfeller vil det være umulig å måle sammenhengende eller ta flere påfølgende prøver over den tidsperioden som normen er definert. Stikkprøver vil i slike tilfeller være et alternativ. Prøvene fordeles over det tidsintervallet som normen er definert. Stikkprøver er et dårlig alternativ når en skal estimere en 8-timers gjennomsnittseksponering. Ved undersøkelse om korttidsoverskridelse av administrativ norm, tas målinger over 15 minutter fra pustesonen til arbeidstakeren. Det bør tas 5 målinger og middelverdien sammenlignes med normen for korttidsoverskridelse. *Se figur 1.1 d og e.*

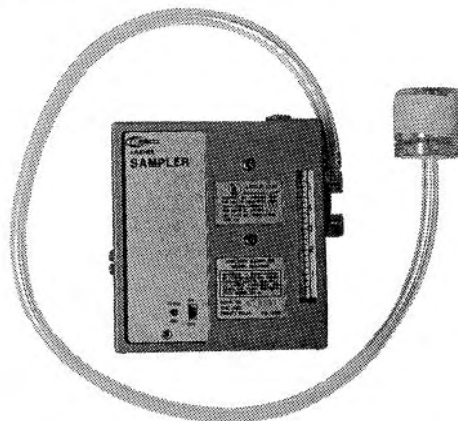
2. VALG AV UTSTYR

Intensjonen er at prøvetakingsutstyr skal kunne benyttes på tvers av fylkesgrensene. Vegdirektoratet har en oversikt over tilgjengelig prøvetakingsutstyr i Statens vegvesen. Alt prøvetakingsutstyr skal ha bruksanvisning på norsk. Sjekklisten i vedlegg 7 bør gjennomgås før prøvetaking iverksettes.

2.1 PRØVETAKING AV STØV, RØYK OG FIBER

Bestemmelse av støv og røykkonsentrasjon.

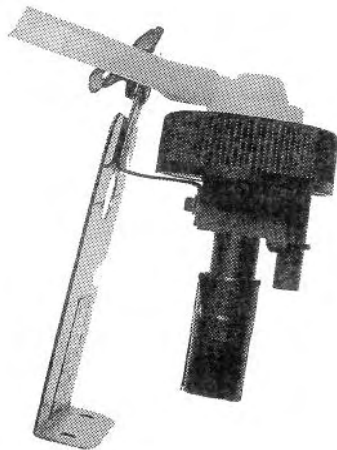
Prøvetakingen skjer ved at et kjent luftvolum suges gjennom et veiet filter. Vanligvis benyttes filter med diameter 37 mm og 0.8 μm pore-åpning som monteres i en standard filterholder (se figur 2.1). Filterholder beregnet på 25 mm filter kan benyttes når det er lite støv eller det er behov for en viss partikkeltetthet på filteroverflaten for å kunne foreta en analyse. Denne filterholderen (25 mm) blir også brukt når en prøvetar sveiserøyk under sveisemaske. Større filtre benyttes ved stasjonære målinger.



Figur 2.1 Pumpe med filterholder.

Ved prøvetaking av støv som kan være elektrostatisk, bør det benyttes filterholder av metall. Filterholderen skal ha det øvre lokket på ved prøvetaking.

Ved sedimentering eller bruk av syklon (se figur 2.2) kan bestemte fraksjoner av støvet skilles ut, f.eks. respirabelt støv. Vær oppmerksom på at bruk av syklon krever en pulseringsfri pumpe.gg



Figur 2.2 Syklon.

Bestemmelse av fiber.

Prøvetaking skjer ved at fibre samles på et filter ved hjelp av en luftstrøm (pumpe). Det benyttes filter med diameter 37 mm med rutenett og 0.8 μm poreåpning. Filtre skal kunne gjøres transparent for telling av fibre med gjennomfallende lys. For å oppnå jevn fordeling av fibre på filteret skal det benyttes åpen filterholder.

2.2 PRØVETAKING AV GASS, DAMP OG TÅKE

Bestemmelse av gass- og dampkonsentrasjon.

Prøvetakingsmetoder som brukes til bestemmelse av gass- og dampkonsentrasjoner er adsorpsjonsrør, dosimetre, indikatorrør, gassvaskeflaske og direktevisende måleinstrumenter.

Adsorpsjonsrør ("kullrør")

Prøvetakingen skjer ved at et kjent luftvolum suges gjennom adsorpsjonsrøret (kullrørsmetoden) (se figur 2.3). Det vanligste adsorpsjonsmiddel for organiske damper (løsemidler) er aktivt kull.



Figur 2.3 Adsorpsjonsrør

Passive dosimetre

Passive dosimetre eller diffusjonsprøvetakere som de også kalles, er basert på prøvetaking uten at luften trekkes gjennom et adsorbent-sjikt ved hjelp av en pumpe (se figur 2.4). Overføringen av stoff fra den forurensede luften til adsorbenten foregår gjennom diffusjon og absorpsjon. Den drivende kraften i prosessen er konsentrasjonsforskjellen mellom adsorbentoverflaten og luften like over adsorbenten.



Figur 2.4 Dosimeter

Den største fordelen ved dette utstyret er at prøvetakingen er enkel. Dosimetrene er små og lette slik at de enkelt kan plasseres nær innåndingssonen. I tillegg krever de ingen pumpe slik at usikkerheten i flow faller bort. Det samme gjør kalibrering, lading og vedlikehold av pumpene. De eneste data som skal registreres er eksponeringstiden.

Gassvaskeflaske (impinger)

Metoden består i å boble en kjent mengde av den forurensede luft gjennom en væskefase i en gassvaskeflaske (se figur 2.5).

Væsketypen vil avhenge av hvilken forurensning som skal samles opp. Væsken vil enten reagere eller absorbere den aktuelle forurensning. Bruksområder: svoveldioksid + hydrogenperoksid, formaldehyd + natriumbisulfitt, isocyanat + antracenderivat i toluen. Laboratoriet vil være behjelpelig ved utlån av klargjorte gassvaskeflasker. Gassvaskeflasker kan benyttes både til stasjonær og personbåren prøvetaking. De krav som stilles til pumpen ved prøvetaking med gassvaskeflaske, vil laboratoriet informere om. Vanligvis benyttes 10-20 ml absorpsjonsvæske og en flow mellom 0.5 og 2.0 l/min.



Figur 2.5 Impinger.

Indikatorrør

Ved måling med indikatorrør brukes et direktevisende målesystem hvor prøveluften ved hjelp av en håndpumpe trekkes gjennom en ampulle med et reagensbelagt materiale. Indikatorrørene er i hovedsak basert på bruk ved korttidsprøver (3-15 min.). Metoden gir enkel og rimelig indikasjon på eksponeringsnivået.

Direktevisende instrumenter

I et direktevisende instrument foregår det både prøvetaking og analyse parallelt. En av fordelene med denne type instrumenter er at man får resultatene med en gang. I de fleste tilfeller er det mulig å foreta kontinuerlige målinger. På bakgrunn av disse er det mulig å beregne gjennomsnittsverdier og å finne årsaker til registrerte konsentrasjonstopper.

En ulempe ved mange direktevisende instrumenter er at de i liten grad kan benyttes til personbåret prøvetaking/registrering, og at de har en relativt høy anskaffelsespris. Det kan også være et problem å få utført den nødvendige kalibrering uten å sende instrumentet tilbake til leverandøren.

Ved enkelte arbeidsoperasjoner kan det være nødvendig å foreta målinger med et direktevisende instrument, f.eks. ved eksplosjonsfare, spesielle organiske damper, oksygenkonsentrasjon, giftige uorganiske gasser.

2.3 MÅLING AV LYD (STØY)

Hvordan lyd avtar med økende avstand til kilden kan beregnes. Beregningsformelen er teoretisk da flere forhold påvirker resultatet, f.eks. støykildens plassering, vind, temperatur, turbulens, atmosfæriske forhold m.fl. Dette gjør at lyd som hovedregel bør måles.

De fleste lydmålere har muligheter for å måle i flere hastigheter. Disse er "fast" og "slow". For å måle maksimal støy må lydmåleren også ha "peak" innstilling.

Noen lydmålere har innebygget filtre enten for å måle lyd med direkteavlesning i dB(A), eller dB(C), eller for måling av lyd innen forskjellige frekvensbånd (vanligvis 1/1-oktav eller 1/3-oktav).

Det ekvivalente lydtrykk kan også normalt avleses direkte på lydmålerne.

Etterklang måles med lydmåler, hvor verdiene overføres til skriver. Deretter avleses etterklangstiden ved hjelp av en spesiell linjal som er tilpasset det enkelte instrument. Det finnes også måleinstrumenter som måler etterklangstiden direkte.

2.4 FILTERTYPER, FLOW OG PRØVETAKINGSTID

Ved prøvetaking med opptak på filter er det viktig å velge riktig filtertype, flow og prøvetakingstid for den forurensningen man skal ta prøve av. Før prøvetakingen starter er det viktig å vurdere hvor store konsentrasjoner eller eksponeringer som kan forventes. I de tilfeller man forventer høye konsentrasjoner eller eksponeringer, foretas det fortløpende prøver med kortere tidsintervall enn hva som ellers er vanlig. Dette er viktig for å unngå overeksponering av

adsopsjonsrør og tiltetting av filtre.

I tabell 2.1 er det gitt en oversikt over filtertyper, flow, metoder og prøvetakingstid ved ulike typer prøvetaking. De verdier som er satt opp i tabellen er retningsgivende for de respektive typer prøvetaking.

TYPE PRØVE-TAKING	FILTER-TYPE	METODE	FLOW (l/min)	MINIMUM PRØVE-TAKINGS-TID (timer)
Oljetåke	Glassfiber ¹⁾	H	1.2-1.5	2.0
Totalstøv	CA/PC ²⁾	D	2.0	3.0
Resp.støv	CA/PC ²⁾	E	1.9	3.0
Fiber	CA/PC ²⁾	D/E	1.5-2.0	4.0
Sveiserøyk	CA/PVC ²⁾	E	2.0	3.0
Tungmetaller	CA/PVC	D/E	ca. 2.0	3.0
Løsemidler ⁴⁾	Kull/silica	G	0.01-0.3	0.25
Aldehyd	SEP-PAK ⁵⁾	G	0.2	0.25
PAH	Glassfiber ⁶⁾	G	ca. 2.0	3.0

Tabell 2.1 Oversikt over filtertyper, metoder, flow og prøvetakingstid.

- 1) Ved prøvetaking av oljetåke benyttes som oftest dobbelt glassfiberfilter. Andre muligheter er å benytte et glassfiberfilter og et membranfilter i kombinasjon eller å benytte glassdun i et glassrør.
- 2) Ved støv- og fiberprøvetaking benyttes celluloseacetat-filtre (CA-filtre) dersom man ønsker støvkonsentrasjon eller fiberantall. Hvis man ønsker identifisering av fibre eller partikler ved støv- eller fiberprøvetaking, må man benytte et polykarbonat-filter (PC-filter).
- 3) Ved prøvetaking av sveiserøyk bør celluloseacetat-filtre (CA-filtre) benyttes framfor polyvinylklorid-filtre (PVC-filtre) p.g.a. lettere oppløselighet i syreløsning. PVC-filtre må benyttes hvis man skal analysere på seksverdig krom, Cr⁶⁺. Filterholder med diameter 25 mm benyttes ved prøvetaking under sveisemaske.

- 4) Løsemiddelprøvetaking er mulig uten bruk av pumpe. Da benyttes passive dosimetre.
- 5) SEP-PAK er en spesiell type dosimeter for aldehyd.
- 6) Ved kombinert prøvetaking av PAH både i gass- og partikulærfase benyttes filtre av glassfiber og silica gel eller XAD2 som adsorpsjonsmedium.

2.5 KALIBRERING

Sammen med sluttrapporten vedlegges dokumentasjon i form av kalibreringssertifikat eller lignende som viser at instrumentet er kalibrert og godkjent.

Enten man benytter seg av direktevisende instrumenter eller prøvetakingsutstyr med oppsamling av forurensninger, stilles det store krav til kalibrering av utstyret for at resultatet skal være pålitelig og representativt. Hvis prøvetakingsutstyret ikke har vært i bruk på en stund, er det spesielt viktig å foreta en kalibrering **før** utstyret benyttes til nye målinger.

Ved bruk av prøvetakingsutstyr med innebygd rotameter for kalibrering skal man være klar over at disse rotametrene er relativt grove og kan kun benyttes som indikasjon etter at utstyret er kalibrert mot eksternt rotameter. I de tilfeller man benytter eksternt kalibreringsutstyr er det viktig å være klar over at dette utstyret også må kalibreres hos godkjent firma etter nærmere beskrevne tidsintervaller. Ved kalibrering av utstyr enten det er måleutstyr eller kalibreringsutstyr, er det av avgjørende betydning at man får dokumentasjon i form av kalibreringssertifikat som viser hvor lenge utstyret er pålitelig før ny kalibrering er påkrevet.

Kombinerte støv-/løsemiddelpumper som f.eks. SKC-pumper kalibreres før bruk ved hjelp av eksternt rotameter (flowmeter). Under prøvetakingen benyttes det innebygde rotameteret for å sjekke flow-stabilitet gjennom pumpen. Ved prøvetakingens slutt, før pumpen slås av, sjekkes flow mot et eksternt flowmeter. Kontroller også at pumpen er tett.

Ved bruk av indikatorrør er det ikke nødvendig å kalibrere prøvetakingsrørene siden leverandøren garanterer for nøyaktigheten ved indikatorrørene hvis de benyttes på riktig måte og innen den datoen som er stemplet på emballasjen.

3. GJENNOMFØRING

Arbeidsatmosfæren er ikke nødvendigvis akseptabel selv om enkeltverdier ligger under administrativ norm. Målinger av forurensninger i arbeidsatmosfæren gir ikke grunnlag alene for å vurdere om et arbeidsmiljø er fullt forsvarlig. Det er nødvendig å foreta en totalvurdering av de aktuelle miljøfaktorene som er tilstede i arbeidsmiljøet.

Det kan være behov for å foreta prøvetaking av "normal" eksponering i et arbeidsmiljø for å kartlegge hvilke belastninger som er forbundet med denne typen arbeid. I andre tilfeller kan det være mer ekstreme belastninger som er interessante på grunnlag av følte plager eller subjektive oppfatninger. Rengjøringsjobber er typiske eksempler på en slik ekstrem situasjon som representerer dagens maksimale eksponeringsnivå.

Både prøvetaking og analyse er beheftet med feilkilder som vil bidra til at resultatet innehar en viss usikkerhet. Målsettingen er at man stiller krav til både prøvetakingen og analysen slik at usikkerheten i resultatet blir så lav som mulig. Det er av avgjørende betydning for resultatet at man kan vurdere usikkerheten som knytter seg til et resultat. Det finnes en rekke feilkilder innen både prøvetaking og analyse som vil ha innvirkning på resultatet.

3.1 PRØVETAKING

Det er utarbeidet egne metoder for ulike typer prøvetaking i Statens vegvesen for å sikre høy kvalitet på gjennomføringen. De enkelte metoder er beskrevet i kapittel 4, "Metodesamling".

Metodene er utarbeidet med tanke på personer som har erfaring fra prøvetaking og måling i arbeidsmiljø og ytre miljø. Det har vært en forutsetning ved utarbeidelse av metodene at de som skal bruke dem innehar grunnleggende kunnskaper om prøvetaking generelt. Detaljerte beskrivelser av hvordan prøvetaking skal utføres finnes i referansene eller i mer spesifikke prøvetakingshåndbøker.

3.1.1 Prøvetakings- og analyseskjema

Statens vegvesen bruker forskjellige akkrediterte/kvalifiserte analyselaboratorier. For å sikre at analyselaboratoriene får de

nødvendige opplysninger er det utarbeidet prøvetakings - og analyseskjema til bruk ved innsending av prøver. For å sammenligne målinger internt i Statens vegvesen er det nødvendig at prøvetakingen utføres i henhold til metodene, og resultatene rapporteres på samme måte. Vurdering av analyseresultater avhenger av opplysninger som blir gitt ved innsending av prøver.

Eksempel :

Ved sveising er det viktig å notere type sveisetråd eller elektrode samt hvilket metall det sveises på. Noter ned ventilasjonsforhold, punktavsug, store avtrekk og vurder om avsugene har noen innvirkning på prøvetakingen. Gi også opplysninger om eventuell overflatebehandling (HMS-datablad).

Statens Arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) fører et måledataregister som heter EXPO. Dataene brukes til statistiske beregninger i forbindelse med arbeidsmiljøforskning. Prøvetaker er ansvarlig for at melding om foretatte målinger blir oversendt STAMI for registrering.

Prøvetakingsskjema, vedlegg 4, skal brukes under prøvetaking.

Analyseskjema, vedlegg 5, skal brukes ved oversendelse av prøver.

3.2 BEHANDLING AV PRØVER

De fleste prøvene som samles opp ved prøvetaking, må sendes til et laboratorium for bearbeidelse og analyse før resultatet av prøvetakingen foreligger.

Det skal foretas en vurdering av prøvene for å fastslå om de er tatt opp ved representative forhold, før prøvene oversendes til analyse. Etter at en prøvetaking er avsluttet skal prøver som er ukurante pga. feil med prøvetakingsutstyret eller andre forhold knyttet til prøvetakingen forkastes.

Ved oversendelse av prøver til analyse vedlegges ferdig utfylt analyseskjema. Prøvetakingsskjema kan vedlegges dersom dette er ønskelig. Tid skal være summert og volum beregnet. Kopi av prøvetakingsskjemaene oppbevares sammen med loggen for prøvetakingen. Prøvene forsegles og behandles etter anvisning fra laboratoriet. Kullrør og filterholder forsegles og puttes i en pose. Kullrør må merkes med nummer, hvilke komponenter som skal analyseres og dato for prøvetakingen. Ved kjøp av passive dosimetre følger det med en bruksanvisning som forteller hvordan dosimetre skal behandles etter prøvetakingen. Ved prøvetaking med gassvaskeflaske er det viktig at anvisninger fra laboratoriet blir fulgt, dette gjelder både før og etter prøvetakingen.

Det er viktig at man ikke ligger under minste anbefalte prøvetakingstid for en spesiell type prøvetaking, for å tilfredstille kravet til reproducerbare prøver. Hvis det er foretatt målinger med Drägerpumpe eller tilsvarende indikatormålinger i forkant av en prøvetaking, er det lettere å unngå feil eksponering av filter eller adsorpsjonsmedium. Prøver som er feil eksponert, skal makuleres.

3.2.1 Analyselaboratorier

For å sikre kvaliteten på analyser som ulike laboratorier utfører for Statens vegvesen, stilles det krav om godkjent akkreditering.

For at laboratoriene som utfører analyser innen arbeidsmiljø og ytre miljømålinger skal kunne dokumentere kvalitet, blir det avholdt jevnlig interkalibreringer mellom laboratoriene. STAMI er referanselaboratorium for arbeidsmiljøanalyser i Norge. For ytre miljøanalyser er det Norsk institutt for vannforskning (NIVA) som er referanselaboratorium. Resultatene av disse interkalibreringene blir presentert i egne rapporter og publisert i fagblader som "Arbeidervern" og liknende.

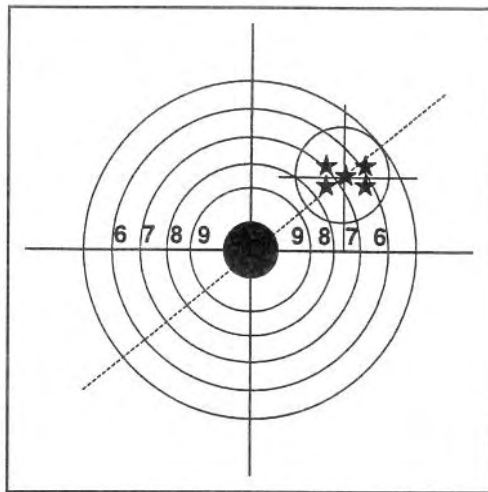
Der det ikke finnes etablerte interkalibreringer i dag, som for eksempel innen analyse av vegstøv fra tunneler, har Statens vegvesen utført en interkalibrering i samarbeid med NIVA.

Ved bestilling av analyser skal det stilles krav om hvordan resultatene skal rapporteres. Analyselaboratoriene er pliktig å oppgi hvilken standard de har lagt til grunn ved analysering av prøvene.

3.3 EVALUERING AV RESULTATER

3.3.1 Systematiske og tilfeldige feil

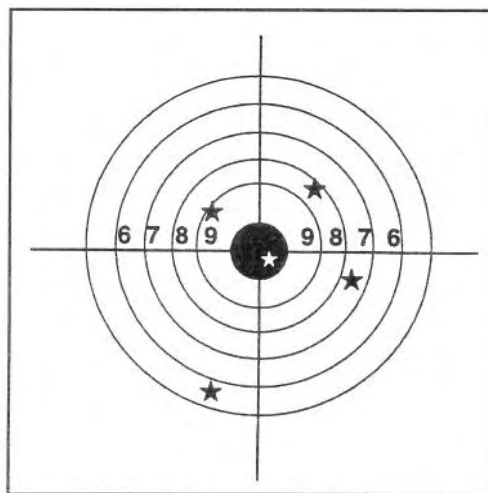
Systematiske feil kan oppstå på grunn av en rekke forhold. Eksempler på slike feil kan være manglende standardisering av måleutstyr, feil i volumetriske mål og vekter, manglende kalibrering, interferenser og ufullstendig gjenvinning av oppsamlet prøvemateriale. Systematiske feil kan også oppstå på grunn av menneskelige vurderinger ved avlesning av instrument, fargeopplevelser, behandling av utstyr og beregningsfeil. Fremstilling av systematiske feil, se figur 3.1.



Figur 3.1 Eksempel på virkning av systematisk feil.

Betydningen av systematiske feil øker når størrelsen av den målte parameteren minker. Det kan følgelig være en begrensning når det gjelder nedre deteksjonsgrense. Feil av denne typen må søkes unngått gjennom valg av veldokumenterte metoder, systematiske kontrollrutiner og kalibrering mot kjente standarder.

Tilfeldige feil er alle former for feil som ikke systematisk går igjen i alle målinger, se figur 3.2. Det kan være en enkelt feilavlesning, værforandringer, produksjonsendringer, dårlige laboratorierutiner eller lignende.



Figur 3.2 Eksempel på virkning av tilfeldige feil.

En tilfeldig feil vil gi opphav til avvik i begge retninger i forhold til den sanne verdi. Slike feil kan anta en hvilken som helst størrelse og hvis et tilstrekkelig stort antall målinger gjøres av samme parameter, vil de tilfeldige feilene kompensere hverandre. Dette innebærer at jo flere målinger som utføres og som det beregnes middel av, desto nærmere vil gjennomsnittet ligge den sanne verdien. Hvis en måling av en parameter bare inneholder tilfeldige feil og gjentas mange ganger, vil en plotting av resultatene gi en normalfordelingskurve. Det må et stort antall målinger til for å gi en nøyaktig normalforde-

lingskurve, men et fåtall målinger kan gi en indikasjon på hvordan kurven vil se ut.

3.3.2 Vurdering av resultater

I prinsippet er det enklest å foreta en vurdering av et resultat hvis det er angitt en administrativ norm for en eller flere av de komponentene som det er foretatt analyser av. Det er imidlertid ikke alltid man vet hva man finner eller om man finner noe i det hele tatt, når man foretar en prøvetaking. I slike tilfeller vil det være vanskelig å forespeile noen generell framgangsmåte for å vurdere resultatet og foreslå eventuelle tiltak. I mange tilfeller vil den målingen man først utfører være en indikatormåling som vil gi svar på hvordan en mer omfattende måling kan og bør legges opp.

Hvis det finnes administrative normer eller lignende grenseverdier for de komponentene man har analysert prøven med hensyn på, kan man generelt foreslå tiltak med utgangspunkt i måleplanene for de enkelte forurensningsparametre, se kap 3.4 Måleplaner.

3.3.3 Tiltak

Behovet for å iverksette tiltak vil til enhver tid være avhengig av eksponeringsgraden, antall eksponerte personer, eksponeringstid og kjennskap til helsemessige og miljømessige skadevirkninger. I tillegg vil selvsagt økonomiske og tekniske vurderinger bli vektlagt betydning, men de bør ikke automatisk bli tillagt avgjørende betydning.

De tiltakene man generelt kan sette i gang på grunnlag av konkrete resultater kan være av flere typer, men vanligvis deles de inn i langsiktige og kortsiktige tiltak. Langsiktige tiltak kan iverksettes uavhengig av en måling, mens kortsiktige tiltak oftest skyldes uventet høy eksponering eller andre forhold som avdekkes ved måling.

TILTAK:

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| - endring av arbeidsprosess | - tekniske forbedringer |
| - erstatning av produkter | - omlegging av rutiner |
| - informasjon og opplæring | - innkapsling/skjerming av kilde |
| - helhetlig arbeidsmiljøkartlegging | - ergonomiske løsninger |
| - jobbrotasjon | - ventilasjonsmessige løsninger |
| - rutinemessig oppfølging | - "lufting" av eksponerte personer |
| - krav til produsenter/leverandører | - personlig verneutstyr |

Hvis man velger å benytte seg av personlig verneutstyr som et strakstiltak, bør man være bevisst på at dette ikke skal være noen permanent løsning, men kun et midlertidig tiltak i påvente av mer langsiktige tiltak.

3.4 MÅLEPLANER

Enhver måling og analyse har normalt to aspekter, den kvantitative (hvor mye) og den kvalitative (hva).

Det må understrekes at målinger i seg selv ikke løser noe problem. Resultatet av målingene gir kunnskap om de konkrete arbeidsmiljøforhold. Der hvor undersøkelser viser uakseptable forhold, må en se nærmere på årsaken og vurdere tiltak. Poenget er å kjenne arbeidsmiljøet og å kunne måle effekten av forbedringstiltak.

Det er viktig at resultatene fra målinger blir presentert oversiktlig for berørte arbeidstakere og at resultatene blir vurdert mot administrative normer. Eventuelt kjente helsemessige effekter kommenteres.

3.4.1 Beskrivelse av måleplaner

For å lette oppfølgingen av forurensninger i arbeidsmiljøet er det utarbeidet egne måleplaner i tabell 3.1.

Hensikten med måleplanene for de enkelte parametre er å kunne fastlegge oppfølgingsrutiner før prøvetakingen finner sted. Rutinene for oppfølging vil være avhengig av resultatet. Måleplanene tar utgangspunkt i år null, første prøvetaking gjennomføres i år null.

Viser resultatet av den første prøvetakingen at man ligger under 1/3 av administrativ norm, betinger dette ingen oppfølging året etter, men derimot en stikkprøve det påfølgende året (dvs. år 2). Tilsvarende vil en overskridelse av norm medføre at man iverksetter tiltak samme året og foretar kontrollmåling for å sjekke effekten. Året etter skal man gjennomføre en ny prøvetaking for å sjekke om nivået er forandret.

Administrative normer for de ulike parametre finnes i AT- 361 "Administrative normer for luftforurensninger i arbeidsatmosfære". Disse normene revideres jevnlig og siste utgave må alltid legges til grunn. Det skal oppgis hvilket årstall av administrative normer som er lagt til grunn. En endring i administrativ norm vil ikke innvirke på oppfølgingsrutinene i måleplanen. Et resultat som det ene året

var under administrativ norm vil kunne havne over norm det neste året, ved endring av administrativ norm.

3.4.2 Praktiske måleplaner

For å illustrere bruk av måleplaner (tabell 3.1) er det gitt et eksempel.

Eksempel:

Det er foretatt en måling av tungmetallet krom (Cr) i arbeidsmiljøet til en sveiser. Administrativ norm for metallisk krom Cr²⁺- og Cr³⁺-forbindelser (beregnet som Cr) er 0,5 mg/m³, jfr. Arbeidstilsynets AT-361 (1996).

Målingen blir utført i år null. Kryss (x) i måleplanen representerer en fullstendig måling. Hvis resultatet ligger under 0,15 mg krom pr. m³ luft, er resultatet < 1/3 administrativ norm og det er ikke nødvendig med videre oppfølging før 2 år senere. Da skal det gjennomføres en stikkprøve (ST.PR) for å sjekke konsentrasjonen av krom i arbeidsatmosfæren. Tilsvarende stikkprøver utføres hvert annet år så lenge konsentrasjonen ligger på samme nivå. Hvis konsentrasjonen skulle øke, må man forflytte seg nedover i tabellen for å finne ut hvor hyppig man skal måle.

Hvis resultatet er over 0,20 mg/m³, innebærer det at det skal gjennomføres en stikkprøve neste år og hvert år deretter inntil nivået har stabilisert seg under 1/3 av administrativ norm. Hvis resultatet ligger over administrativ norm for krom skal det gjennomføres årlige målinger.

Tabell 3.1 Måleplaner (ST. PR. = stikkprøve, x= representerer en fullstendig måling)

ÅR	0	1	2	3	4
TUNGMETALLER					
< 1/3 adm.norm	x		ST.PR		ST.PR
1/3 - 1.0 adm.norm	x	ST.PR	ST.PR	ST.PR	ST.PR
> 1.0 adm.norm	x	x	x	x	x

Aktuelle tungmetaller: Kadmium, krom, bly, nikkel, kobber, sink og mangan.

PAH	0	1	2	3	4
< 1/3 adm.norm	x		ST.PR		ST.PR
1/3 - 1.0 adm.norm	x	ST.PR	ST.PR	ST.PR	ST.PR
> 1.0 adm.norm	x	x	x	x	x

OLJETÅKE	0	1	2	3	4
< 1/3 adm.norm	x		ST.PR		ST.PR
1/3 - 1.0 adm.norm	x	ST.PR	ST.PR	ST.PR	ST.PR
> 1.0 adm.norm	x	x	x	x	x

LØSEMIDLER	0	1	2	3	4
< 1/3 adm.norm	x		ST.PR		ST.PR
1/3 - 1.0 adm.norm	x	ST.PR	x	ST.PR	x
> 1.0 adm.norm	x	x	x	x	x

*Ved skifte av løsemiddel eller endring i arbeidsoperasjon skal det foretas ny grundig måling.
For laboratorier foretas 2 stikkprøver årlig hvis resultatene ligger i området 1/3-1.0 adm.norm.*

FORMALDEHYD	0	1	2	3	4
< 1/3 adm.norm	x		ST.PR		ST.PR
1/3-1.0 adm.norm	x	ST.PR	ST.PR	ST.PR	ST.PR
> 1.0 adm.norm	x	x	x	x	x

MINERALULLFIBRE	0	1	2	3	4
< 1/3 adm.norm	x		ST.PR		ST.PR
1/3 - 1.0 adm.norm	x	ST.PR	ST.PR	ST.PR	ST.PR
> 1.0 adm.norm	x	x	x	x	x

KVARTS	0	1	2	3	4
< 1/3 adm.norm	x		ST.PR		ST.PR
1/3 - 1.0 adm.norm	x	ST.PR	ST.PR	ST.PR	ST.PR
> 1.0 adm.norm	x	x	x	x	x

ASBESTFIBRE	0	1	2	3	4
< 1/3 adm.norm	x		ST.PR		ST.PR
1/3 - 1.0 adm.norm	x	ST.PR	ST.PR	ST.PR	ST.PR
> 1.0 adm.norm	x	x	x	x	x

OZON	0	1	2	3	4
< 1/3 adm.norm	x		ST.PR		ST.PR
1/3 - 1.0 adm.norm	x	ST.PR	ST.PR	ST.PR	ST.PR
> 1.0 adm.norm	x	x	x	x	x

STØV*	0	1	2	3	4
< 1/3 adm.norm	x		ST.PR		ST.PR
1/3 - 1.0 adm.norm	x	ST.PR	ST.PR	ST.PR	ST.PR
> 1.0 adm.norm	x	x	x	x	x

* = trestøv, svevestøv m.m.

AVGASS*	0	1	2	3	4
< 1/3 adm.norm	x		ST.PR		ST.PR
1/3 - 1.0 adm.norm	x	ST.PR	ST.PR	ST.PR	ST.PR
> 1.0 adm.norm	x	x	x	x	x

* = CO, NO₂, H₂O, SO₂ m.m

SVEISERØYK	0	1	2	3	4
< 1/3 adm.norm	x		ST.PR		ST.PR
1/3 - 1.0 adm.norm	x	ST.PR	ST.PR	ST.PR	ST.PR
> 1.0 adm.norm	x	x	x	x	x

Ved overskridelse av administrativ norm iverksettes tiltak umiddelbart med etterfølgende kontrollmåling.

RADON	0	1	2	3	4
< 1/3 adm.norm	x		ST.PR		ST.PR
1/3 - 1.0 adm.norm	x	ST.PR	ST.PR	ST.PR	ST.PR
> 1.0 adm.norm	x	x	x	x	x

INNEKLIMA-PARAMETRE	0	1	2	3	4
< 1/3 adm.norm	x			ST.PR	
1/3 - 1.0 adm.norm	x		ST.PR		ST.PR
> 1.0 adm.norm	x	x	x	x	x

Ventilasjonsanleggets kapasitet (volumstrømmer i bygget) måles regelmessig ved inneklimatemålinger.
Ved overtakelse av bygg stilles det krav om at det er foretatt kapasitetsmålinger innen garantitidens utløp.

STØY måles i henhold til støyforskriftene, jfr. Arbeidstilsynets AT-398.

BELYSNING måles i henhold til gjeldende retningslinjer for belysning, jfr. Selskapet for lyskultur.

3.5 RAPPORTERING

Rapportering er en viktig del av prosessen ved prøvetaking og måling. Hvordan rapporten utformes har stor betydning for forståelse av resultatene og ved vurdering av eventuell oppfølging. Rapporten skal gjennomgås med de som har medvirket eller vært til stede under prøvetakingen. Resultatet av målingene skal oppbevares på arbeidsplassen.

Det er utarbeidet en mal for sluttrapport, vedlegg nr. 6, med et sammendrag over de målinger som er foretatt og analyseresultater av prøvene. Denne sendes til avdelingsleder og AMU for orientering.

Rapporten er en viktig del av dokumentasjonen ovenfor myndighetene og for videre oppfølging av måleplanene.

Vedlegg 6 inneholder en liste over aktuelle momenter som kan inngå i en rapport.

4. METODESAMLING



Statens vegvesen

PRØVETAKINGSMETODE A

Prøvetaking av gasser, unntatt CO OG NO_x

Formål:

Sikre at arbeidstakere ikke utsettes for konsentrasjoner av skadelige gasser som overstiger administrativ norm i den atmosfære de oppholder seg.

Omfang:

Måling av gasser (f.eks. ammoniakk) som avgis av sprøytebetong, oksygenkonsentrasjon i kummer og tanker, ozon (O₃) ved sveising og i kopirom. Eksempelvis vil måling av CO₂ i lokaler med mange mennesker være en god indikator på om ventilasjonen fungerer tilfredsstillende.

Referanser:

AT-361 Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære
AT 450 Prøvetaking av forurensninger i arbeidsatmosfære

Prøvetakingsutstyr:

Gassmålingene kan tas opp med dataloggere av typen Dräger Multiwarn II eller Metrosonics pm-7700 med sensor for de gassene som det er aktuelt å måle på.

For påvisning av mulige gasser, kan man benytte Dräger håndpumpe med indikatorrør på representativt sted.

Gasser i luften kan tas opp med gassvaskeflaske der væsken i flasken vil avhenge av hvilke forurensninger som skal samles opp. Laboratoriet vil være behjelpelig ved utlån av klargjorte gassvaskeflasker til de forurensninger det ønskes målt på. Gassvaskeflasker kan benyttes både til stasjonær og personbåren prøvetaking. De

kan benyttes både til stasjonær og personbåren prøvetaking. De krav som stilles til pumpen ved prøvetaking med gassvaskeflaske, vil laboratoriet informere om.

Fremgangsmåte

Kalibrering:

Prøvetakingspumpene kalibreres på forhånd mot ytre flowmeter/rotameter, flow avleses utifra kalibreringsmetode. Under prøvetakingen benyttes det innebygde flowmeteret i SKC-pumpene som en indikator på flow-stabilitet gjennom pumpen. Dräger-pumpen kontrolleres slik at den ikke har lekkasjer, før man starter prøvetakingen.

Filter - flow - prøvetakingstid- benevning:

De personlige prøvene tas i den tiden arbeidet foregår, dog ikke under 2 timer. Ved bruk av gassvaskeflasker vil laboratoriet gi spesifikasjoner med tanke på flow og prøvetakingstid avhengig av type forurensning. Oppsamling ved absorpsjon med prøvetakingspumpe benyttes vanligvis 10-20 ml absorpsjonsvæske og en flow mellom 0.5 og 2.0 l/min.

I inneklimate foretas måling av CO₂ stasjonært i oppholdssonen i utvalgte rom, kontinuerlig måling over en lengre periode. Måling av andre gasser tas som korttidsprøver på utvalgte steder.

Ved måling av oksygentilgang i kummer o.l. skal det måles før arbeidet tar til. Ved slike arbeidsoperasjoner skal man vurdere behovet for kontinuerlig overvåkning av O₂-nivået

I anleggstunnel bør det foretas 5 fullskiftmålinger med personbåret måleutstyr for hver arbeidsoperasjon når det gjelder gassprøver. Det bør foretas 3-5 gassmålinger av svoveldioksid daglig hvis man benytter Drägerpumpe.

Gasser angis i ppm.

Gasser samlet opp med gassvaskeflaske kan oppgis i mg/m³.

Loggføring:

Under prøvetakingen skal man benytte seg av prøvetakingskjemaet i vedlegg 4. Noter ned alle spesielle hendelser under prøvetakingen som kan tenkes å ha innvirkning på resultatet, med klokkeslett og beskrivelse. Se også "Innhold i logg", vedlegg 3.

Etter at prøvetakingen er avsluttet og før pumpen slås av, sjekkes flow mot ytre flowmeter. Eventuelle avvik mellom start- og sluttidspunktet oppgis på prøvetakingskjemaet til analyselaboratoriet.

Etterbehandling:

Indikatorrør legges til side i 2-3 minutter (jfr. brukerveiledning) før avlesning og pakkes inn før avhending.

Gassvaskeflasker tas vare på etter leverandørens/laboratoriets anvisninger. Prøvetaker er ansvarlig for at melding om foretatte målinger blir oversendt STAMI for registrering.



Statens vegvesen

PRØVETAKINGSMETODE **B**

Prøvetaking av CO OG NO_x

Formål:

Sikre at arbeidstakere ikke utsettes for konsentrasjoner av karbonmonoksid eller nitrogendioksid som overstiger administrativ norm i den atmosfære de oppholder seg.

Omfang:

Prøvetaking av CO og NO_x i rom hvor det f.eks. utføres sveisearbeid, avgasser i tunnel, osv. I de tilfeller man har forurensningskilder som er stasjonære og som flere arbeidstakere er i kontakt med i løpet av arbeidsdagen, kan de personbårne prøvene suppleres med stasjonære prøver.

Referanser:

AT-361 Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære

Prøvetakingsutstyr:

Målingene anbefales utført med dataloggere tilsvarende Dräger Multiwarn II eller Metrosonics pm-7700 med sensor for gassene som skal måles.

For påvisning av gasser, kan man benytte Dräger håndpumpe med indikatorrør på representativt sted.

Fremgangsmåte

Kalibrering:

Sensorene til dataloggere sendes inn til årlig kalibrering. Sjekk alltid batteriene før prøvetaking.

Drägerpumpen kontrolleres slik at den ikke har lekkasjer, før man starter prøvetaking.

Prøvetakingstid - benevning:

Det tas prøver fra 2 timer og oppover etter eksponeringens og arbeidsoperasjonens art og tid. Ved inneklime tas det korttidsprøver på utvalgte steder.

Gassers konsentrasjon gis i ppm.

Ved måling av NO₂ får man indirekte et mål på NO-nivået. Generelt er forholdet mellom NO og NO₂ lik 80 : 20.

Loggføring:

Under prøvetakingen skal man benytte seg av prøvetakingskjemaet i vedlegg 4. Noter ned alle spesielle hendelser under prøvetakingen som kan tenkes å ha innvirkning på resultatet, med klokkeslett og beskrivelse. Se også "Innhold i en logg", vedlegg 3.

Etterbehandling:

Etter at prøvetakingen er avsluttet tas resultatene ut til PC. Husk og alltid ha en sikkerhetskopi av rådataene.

Indikatorrør legges til side i 2-3 minutter (jfr. brukerveiledning) før avlesning, pakkes inn før avhending.

Prøvetaker er ansvarlig for at melding om foretatte målinger blir oversendt STAMI for registrering.

**Statens vegvesen****PRØVETAKINGSMETODE C****Prøvetaking av radon****Formål:**

Sikre at arbeidstakere ikke utsettes for konsentrasjoner av radon som overstiger anbefalte tiltaksnivåer i den atmosfære de oppholder seg.

Omfang:

Målinger av radon er tilfeller hvor man har forurensningskilder som er stasjonære og som flere arbeidstakere er i kontakt med i løpet av arbeidsdagen. Det skal måles på radonkonsentrasjonen i luft.

Referanser:

AT-444 Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen.

Hesledirektoratet: Normer for inneluftkvalitet.

Statens strålevern: Retningslinjer for undersøkelse av radon i inneluft og byggegrunn

Statens strålevern: Arbeid under jord.

Prøvetakingsutstyr:

Målingene anbefales utført med passive dosimetre, type sporfilm.

Fremgangsmåte

Prøvene tas som stasjonær prøvetaking. Det tas prøver i rom på bakkenivå der grunnen avgir mye radon som kan trenge inn i lokalene gjennom utettheter.

Prøvetakingstid - benevning:

Måletiden bør være integrerende over lengre tid, 2-3 måneder.

Resultatene skal oppgis som Bq/m³.

Loggføring:

Noter ned alle spesielle hendelser under prøvetakingen som kan tenkes å ha innvirkning på resultatet. Se også "Innhold i en logg", vedlegg 3.

Etterbehandling:

Prøvene forsegles og merkes i forhold til laboratoriets/leverandørens anmerkninger. Prøvetaker er ansvarlig for at melding om foretatte målinger blir oversendt STAMI for registrering.



Statens vegvesen

PRØVETAKINGSMETODE **D**

Prøvetaking av fiber, støv, tungmetaller og andre partikler - total støv

Formål:

Sikre at arbeidstakere ikke utsettes for konsentrasjoner av fiber, støv, røyk, tungmetaller og partikler, som overstiger administrativ norm i den atmosfære de oppholder seg, innen- eller utendørs.

Omfang:

Prøvetakinger av målinger av totalstøv hvor det f.eks. utføres sveisearbeid, fra vegstøv, osv. I de tilfeller man har forurensningskilder som er stasjonære og som flere arbeidstakere er i kontakt med i løpet av arbeidsdagen, benyttes som oftest personbårne prøver. For påvisning benyttes stasjonær prøvetaking. For påvisning av spredning kan man bruke farget røyk.

Referanser:

AT 361 Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære
 AT 448 Tenk på helsa når du jobber med sveising
 AT 450 Prøvetaking av forurensninger i arbeidsatmosfære
 AT 134 Forebyggelse av silikose i bergverk
 AT 547 Helse og sikkerhet i forbindelse med bergarbeid
 AT 551 Sveising, termisk skjæring, kullbueveisling, lodding og sliping (varmt arbeid)

Prøvetakingsutstyr:

Ved måling av svevestøv i inneklime kan det benyttes direkte-avlesende måler for støv eller partikkelteller. Generelt bør det benyttes stasjonære pumper for påvisning. Personbårne pumper brukes ved kartlegging av eksponering på arbeidstaker.

Fremgangsmåte

Kalibrering:

Prøvetakingspumpene kalibreres på forhånd mot ytre flowmeter/rotameter, flow avleses utifra kalibreringsmetode. Under prøvetakingen benyttes det innebygde flowmeteret i SKC-pumpene som en indikator på flow- stabilitet gjennom pumpen.

Filter - flow - prøvetakingstid- benevnelse:

Påvisning av svevepartikler (støv, fibre) tas som stasjonære prøver på representative steder i innemiljø. Målingene kan tas som «øyeblikksmålinger» på representative tidspunkt og med ønsket hyppighet.

For prøvetaking av totalstøv benyttes i hovedsak CA-filtre (celluloseacetat-filtre) med flow 2.0 l/min. Prøvene registreres over en hel arbeidsdag. Konsentrasjon av totalstøv oppgis som mg/m³.

Både sveiserøyk og tungmetaller samles best opp på CA-filtre selv om polyvinylklorid-filtre (PVC-filtre) også kan benyttes. PVC-filter må benyttes hvis man ønsker å analysere på seksverdig krom, Cr⁶⁺. Flow justeres til 2.0 l/min. De stasjonære prøvene registreres over en hel arbeidsdag. Konsentrasjonen oppgis som mg/m³.

Ved sveising er det viktig at prøvetakingen er tilpasset arbeidets art og varighet. I mange tilfeller vil sveiseren utføre andre oppgaver enn sveising i løpet av prøvetakingstiden. For at målingen skal bli mest mulig representativ, må det spesifiseres hvilken metode som legges til grunn for prøvetaking ved sveising. Valget står mellom følgende alternativ:

1. Arbeidstakeren har filteret inne i sveisemasken når han sveiser og på jakkeslaget når han utfører andre arbeidsoppgaver
2. Det benyttes flere filtre ved målingen. Filteret som brukes under sveisemasken, forsegles og byttes ut med et annet filter når arbeidstakeren har andre oppgaver. Når arbeidstakeren skal fortsette sveisingen, kan det første filteret eksponeres videre. Det er viktig å notere tidspunkter for eksponering av de ulike filtrene

Ved målinger av α -kvarts som tas opp med sykklon, må flow stilles på nøyaktig 1,9 l/min, eller den tallverdi som er oppgitt fra laboratoriet. De stasjonære prøvene bør registreres over en hel arbeidsdag. Konsentrasjon av α -kvarts oppgis som mg/m³.

Innendørs kan være aktuelt å ta stasjonære prøver av svevestøv, mineralullfibre og asbest. Ved prøvetaking av fiber benyttes CA-filtre dersom man ønsker fiberantall, ved identifisering av fibre må man benytte polykarbonat-filter. De personlige prøvene tas i den tiden arbeidet foregår, dog ikke under 2 timer. Flow justeres til 1.5-2.0 l/min. De stasjonære prøvene bør registreres over 4.0-7.0 timer. Konsentrasjon av fibre oppgis som fibre/m³.

Loggføring:

Under prøvetakingen skal man benytte seg av prøvetakingskjemaet i vedlegg 4. Noter ned alle spesielle hendelser under prøvetakingen som kan tenkes å ha innvirkning på resultatet, med klokkeslett og beskrivelse. Se også "Innhold i en logg", vedlegg 3.

Etterbehandling:

Etter at prøvetakingen er avsluttet og før pumpen slås av, sjekkes flow mot ytre flowmeter. Eventuelle avvik mellom start- og sluttidspunktet oppgis på prøvetakingsskjemaet til analyselaboratoriet. Filterholder proppes og merkes. Prøvetaker er ansvarlig for at melding om foretatte målinger blir oversendt STAMI for registrering.

**Statens vegvesen**

PRØVETAKINGSMETODE E

Prøvetaking av fiber, støv, tungmetaller og andre partikler - respirabelt støv

Formål:

Sikre at arbeidstakere ikke utsettes for konsentrasjoner av fiber, støv, røyk, tungmetaller og partikler, som overstiger administrativ norm.

Omfang:

Prøvetakinger av forurensninger som svevestøv i tunnel, sveiserøyk, osv. Ved personlig prøvetaking skal prøvene tas i pustesonen til arbeidstakerne. Det tas 5 fullskiftmålinger.

For å få et bilde av hvordan forurensningene spres bør det også utføres målinger av totalstøv i rom hvor det f.eks. utføres sveisearbeid. Den samme påvisning av spredning får man ved bruk av farget røyk.

(Jfr. metode D)

Referanser:

AT 361 Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære
AT 448 Tenk på helsa når du jobber med sveising
AT 450 Prøvetaking av forurensninger i arbeidsatmosfære
AT 134 Forebyggelse av silikose i bergverk
AT 547 Helse og sikkerhet i forbindelse med bergarbeid
AT 551 Sveising, termisk skjæring, kullbuemeisling, lodding og sliping (varmt arbeid)

Prøvetakingsutstyr:

Det benyttes bærbare pumper til personlig prøvetaking. Målingene av α -kvarts tas opp med syklon og spesielle filtre.

Fremgangsmåte

Kalibrering:

Prøvetakingspumpene kalibreres på forhånd mot ytre flowmeter/rotameter, flow avleses utifra kalibreringsmetode. Under prøvetakingen benyttes det innebygde flowmeteret i SKC-pumpene som en indikator på flow-stabilitet gjennom pumpen.

Filter - flow - prøvetakingstid:

Både sveiserøyk og tungmetaller samles best opp på celluloseacetat-filtre (CA-filtre) selv om polyvinylklorid-filtre (PVC-filtre) kan også benyttes. PVC-filter må benyttes hvis man ønsker å analysere på seksverdig krom, Cr⁶⁺. Flow justeres til 2.0 l/min. De personlige prøvene tas i den tiden arbeidet foregår, dog ikke under 2 timer.

Ved sveising er det viktig at prøvetakingen er tilpasset arbeidets art og varighet. I mange tilfeller vil sveiseren utføre andre oppgaver enn sveising i løpet av prøvetakingstiden. For at målingen skal bli mest mulig representativ, må det spesifiseres hvilken metode som legges til grunn for prøvetaking ved sveising. Valget står mellom følgende alternativ:

1. Arbeidstakeren har filteret inne i sveisemasken når han sveiser og på jakkeslaget når han utfører andre arbeidsoppgaver
2. Det benyttes flere filtre ved målingen. Filteret som brukes under sveisemasken, forsegles og byttes ut med et annet filter når arbeidstakeren har andre oppgaver. Når arbeidstakeren skal fortsette sveisingen, kan det første filteret eksponeres videre. Det er viktig å notere tidspunkter for eksponering av de ulike filtrene

Ved prøvetaking av sveiserøyk benyttes filter med diameter 25 mm. Konsentrasjonen oppgis som mg/m³.

Ved prøvetaking av α -kvarts med sykklon benyttes CA-filtre. Flow stilles på nøyaktig 1,9 l/min eller den tallverdi som er oppgitt fra laboratoriet som sykklonen er utlånt fra. De personlige prøvene tas i den tiden arbeidet foregår, dog ikke under 2 timer. Konsentrasjon av α -kvarts oppgis som mg/m³.

Innendørs kan det være aktuelt å ta personlige prøver av eksponeringen av svevestøv, mineralullfibre (MMMMF) og asbest. Ved prøvetaking av fiber benyttes CA-filtre dersom man ønsker fiberantall, ved identifisering av fibre må man benytte polykarbonat-filter. Flow justeres til 1.5-2.0 l/min. Prøvetakingstid 2.0 timer og oppover. Konsentrasjon av fibre oppgis som fibre/cm³.

Loggføring:

Under prøvetakingen skal man benytte seg av prøvetakingskjemaet i vedlegg 4. Noter ned alle spesielle hendelser under prøvetakingen som kan tenkes å ha innvirkning på resultatet, med klokkeslett og beskrivelse. Her tenkes det på arbeidstakerens bevegelser, arbeidsoppgaver o.l. Se også "Innhold i en logg", vedlegg 3.

Etterbehandling:

Etter at prøvetakingen er avsluttet og før pumpen slås av, sjekkes flow mot ytre flowmeter. Eventuelle avvik mellom start- og sluttidspunktet oppgis på prøvetakingsskjemaet til laboratoriet. Filterholder proppes og merkes. Prøvetaker er ansvarlig for at melding om foretatte målinger blir oversendt STAMI for registrering.



Statens vegvesen

PRØVETAKINGSMETODE F

**Prøvetaking av fiber, støv, PAH i partikkel-
form, tungmetaller og andre partikler -
deponert støv**

Formål:

Sikre at arbeidstakere i innemiljø ikke utsettes for konsentrasjoner av fiber, støv, røyk og andre partikler, som overstiger administrativ norm.

Sikre at arbeidstakere i arbeidsmiljø forøvrig ikke utsettes for konsentrasjoner av fiber, støv, røyk, tungmetaller og andre partikler, som overstiger administrativ norm.

Sikre at ytre miljø ikke belastes med forurensninger i form av fiber, støv, PAH i partikulær fase og tungmetaller over de anbefalte grenseverdier, som er fastsatt for slike komponenter i slam fra tunneler, bruer og andre deler av vegnettet.

Omfang:

En analyse av deponert støv kan utføres med hensyn på f.eks. tungmetaller. Prøvene skal tas før vasking, slik at analyse-resultatet er kjent før vasking starter.

Dersom man finner at det er et høyt nivå av tungmetaller og/eller PAH, kan det være aktuelt å ta prøve av avrenningsvann og slam under selve vaskeprosessen. Dette for å kunne dokumentere innholdet i materiale som går til deponering eller renner ut til omgivelsene. Dette er spesielt aktuelt for tunneler som har avrenning til sårbare omgivelser.

(Jfr. metode M)

Referanser:

SFT Foreløpige normer for forurenset jord, mest følsomt arealbruk.
SFT Klassifisering av tilstand. Miljøgifter i vann og sedimenter.
NGI Nye grenseverdier for jord og grunnvann i Nederland.
SFT Forskrift om avløpsslam.
NS 4770 Metaller i vann, slam og sedimenter.

Prøvetakingsutstyr:

Det er viktig at man ikke bruker metallredskaper i noen del av prøvetakingen/forbehandlingen. Bruk:

- Spade/«skrape» i ufarget plast.
- Eventuelt pensel/kost.
- Plastposer til oppsamling.
- Sikteduk (i nylon) 1 mm.
- Verneutstyr: engangshansker, støvmaske.

Fremgangsmåte:

Volum- benevning:

Det tas prøver fra plane flater i ca 1 meters høyde, fra minimum 3 steder, jevnt fordelt over området.

Prøvene børstes/skrapes over i støvposen. Samlet mengde støv bør være ca 200 ml fra hvert prøvetakingspunkt. Resultatet skal oppgis i mg/kg tørrstoff.

Loggføring:

Under prøvetakingen skal man benytte seg av prøvetakingskjemaet i vedlegg 4. Noter ned alle spesielle hendelser under prøvetakingen som kan tenkes å ha innvirkning på resultatet. Opplysninger om området/prøvetakingen noteres. Se også "Innhold i en logg", vedlegg 3.

Etterbehandling:

Prøven siktes gjennom 1mm duk før innsending til laboratorium. Prøven forsegles, merkes og sendes til akkreditert/kvalifisert laboratorium for elementanalyse. Prøvene oversendes oftest i standard plastpose med lynlås.

Ved analyse av deponert støv fra tunneler, bruer og andre deler av vegnettet stilles det krav om at prøvene oppsluttes med salpetersyre i henhold til Norsk Standard NS-4770.



Statens vegvesen

PRØVETAKINGSMETODE G

Prøvetaking av løsemidler, PAH i gassfase

Formål:

Sikre at arbeidstakere ikke utsettes for skadelige konsentrasjoner av løsemidler og PAH i den atmosfære de oppholder seg.

Omfang:

Prinsippet for løsemiddelmålinger er uavhengig av de løsemidlene man skal foreta måling av. Ved prøvetaking på arbeidsplasser der man har med blandinger av løsemidler å gjøre, er det viktig at man foretar prøvetakingen på en slik måte at man fanger opp de aktuelle løsemidlene som forekommer i arbeidsmiljøet.

Dersom det benyttes varme bad til avfetting/rengjøring av maskindeler, skal man i tillegg foreta prøvetaking av oljedamp.

Referanser:

AT-361 Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære
 AT 450 Prøvetaking av forurensninger i arbeidsatmosfære
 AT 470 Løsemiddelskader kan ikke helbredes. Bare unngås.
 Vegdirektoratet: "Asfaltprosjektet 1991-92", sluttrapport, juli 1993.

Prøvetakingsutstyr:

Casella-pumper er de pumpene som har vært mest brukt ved prøvetaking av løsemidler. Passive dosimetre er velegnet til en rekke løsemidler, i så fall trenger man ikke å benytte prøvetakingspumpe.

Korttidsprøver (15 minutter) anbefales tatt opp på kullrør/silica/Sep-Pak eller annet adsorpsjonsmedium som egner seg for det aktuelle løsemiddelet. Hvis man ønsker å ta prøver i et lokale der konsentrasjonen er relativt konstant gjennom arbeidsdagen (langtidsprøver), anbefales passive dosimetre.

Ved prøvetaking hvor det benyttes kombinerte filterkassetter med filtre og adsorpsjonsmedium, bør en bruke batteridrevne løsemiddelpumper av typen SKC eller lignende med større kapasitet enn Casella-pumpene.

Fremgangsmåte

Kalibrering:

Ved bruk av Casella-pumper eller tilsvarende batteridrevne pumper til korttidsprøvetaking (15 min.) er det ikke nødvendig å foreta kalibrering av pumpene før hver prøvetaking. Pumpekonstanten er oppgitt på pumpen.

Passive dosimetre trenger ingen kalibrering.

Prøvetakingspumpene kalibreres på forhånd mot ytre flowmeter/rotameter. Under prøvetakingen benyttes det innebygde flowmeteret i SKC-pumpene som en indikator på flow-stabilitet gjennom pumpen.

Filter - flow - prøvetakingstid - benevning:

For prøvetaking av løsemidler benyttes kullfiltre eller filtre med annen type adsorpsjonsmedium, f.eks. gassvaskeflaske. Ved bruk av Casella-pumper anbefales maksimum-flow 0.2-0.3 l/min for korttidsprøver (15 minutter) og minimum 0.01 l/min for langtidsprøver (prøve-taking over 3 timer).

Ved kombinert prøvetaking med SKC-pumper (kombinerte filterkassetter med filtre og adsorpsjonsmedium) anbefales 3.0-4.0 l/min i flow. Prøvetakingstiden bør ikke være under 2 timer ved kombinert prøvetaking.

Konsentrasjonen av løsemiddeldamp oppgis i ppm eller mg/m³.

Loggføring:

Under prøvetakingen skal man benytte seg av prøvetakingsskjemaet i vedlegg 4. Noter ned alle spesielle hendelser under prøvetakingen som kan tenkes å ha innvirkning på resultatet, med klokkeslett og beskrivelse. Se også "Innhold i en logg", vedlegg 3.

Etterbehandling:

Etter at prøvetakingen er avsluttet og før pumpen slås av, sjekkes flow mot ytre flowmeter. Eventuelle avvik mellom start- og sluttidspunktet oppgis på prøvetakingsskjemaet til analyselaboratoriet. Analyse av prøver som inneholder PAH, skal utføres etter EPA-norm.

Filterholder forsegles og merkes, flasker tas vare på etter laboratoriets anvisninger. Prøvetaker er ansvarlig for at melding om foretatte målinger blir oversendt STAMI for registrering.

**Statens vegvesen**

PRØVETAKINGSMETODE H

Prøvetaking av oljetåke, PAH-forstøvet og aerosoler

Formål:

Sikre at arbeidstakere ikke utsettes for konsentrasjoner av oljetåke, forstøvet PAH og aerosoler som overstiger administrativ norm i den atmosfære de oppholder seg.

Omfang:

Prøvetakingen av oljetåke og aerosoler bør fortrinnsvis foretas ved personbåren prøvetaking. I de tilfeller man har forurensningskilder som er stasjonære og som flere arbeidstakere er i kontakt med i løpet av arbeidsdagen, kan de personbårne prøvene suppleres med stasjonære prøver.

Generelt vil det være behov for prøvetaking av oljetåke, aerosoler og løsemiddelavdamping. Målinger av løsemiddelavdamping: jfr metode G.

Referanser:

AT-361 Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære

Prøvetakingsutstyr:

Oljetåkeprøvene tas opp med batteridrevne pumper med filterholdere montert på den enkelte arbeidstaker ved personbåren prøvetaking.

Ved prøvetaking hvor det benyttes kombinerte filterkassetter med filtre og adsorpsjonsmedium, anbefales batteridrevne løsemiddel-pumper av typen SKC eller lignende.

Fremgangsmåte**Kalibrering:**

Prøvetakingspumpene kalibreres på forhånd mot ytre flowmeter/rotameter. Under prøvetakingen benyttes det innebygde flowmeteret i SKC-pumpene som en indikator på flow- stabilitet gjennom pumpen.

Filter - flow - prøvetakingstid - benevning:

For prøvetaking av oljetåke og areosoler benyttes glassfiberfiltre. Prøvetakingen foretas med flow 1.2-1.5 l/min. Det tas prøver fra 2 timer og oppover etter eksponeringens art og tid. De stasjonære prøvene bør registreres over en hel arbeidsdag. Konsentrasjonen av oljetåke og areosoler oppgis i mg/m³.

For prøvetaking av forstøvet PAH benyttes PVC-filtre. Prøvetakingen foretas med flow 1.2-1.5 l/min. Det tas prøver fra 2 timer og oppover etter eksponeringens art og tid. De stasjonære prøvene bør registreres over en hel arbeidsdag. Konsentrasjonen av forstøvet PAH oppgis i mg/m³

Loggføring:

Under prøvetakingen skal man benytte seg av prøvetakingsskjemaet i vedlegg 4. Noter ned alle spesielle hendelser under prøvetakingen som kan tenkes å ha innvirkning på resultatet, med klokkeslett og beskrivelse. Se også "Innhold i en logg", vedlegg 3.

Etterbehandling:

Ved prøvetaking av oljetåke bør man sende med en prøve av det aktuelle produktet til laboratoriet som skal utføre analysen.

Etter at prøvetakingen er avsluttet og før pumpen slås av, sjekkes flow mot ytre flowmeter. Eventuelle avvik mellom start- og sluttidspunktet oppgis på prøvetakingsskjemaet til analyselaboratoriet. Ved analyse av PAH legges EPA-normen til grunn. Filterholder forsegles og merkes. Prøvetaker er ansvarlig for at melding om foretatte målinger blir oversendt STAMI for registrering.

**Statens vegvesen**

PRØVETAKINGSMETODE I

Måling av temperatur/fuktighet i inneklima

Formål:

Sikre at arbeidstakeres inneklima ligger innefor anbefalte rammer for klima og luftkvalitet.

Omfang:

Lufttemperaturen sammen med lufthastigheten (trekk) er de parametrene som har størst betydning ved vurdering av inneklima. Andre parametre som kan ha betydning i enkelte tilfeller, er luftfuktighet, renhold og strålingstemperatur.

Referanser:

AT 444 Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen

Prøvetakingsutstyr:

Lufttemperatur (og luftfuktighet) måles med dataloggende måler for å registrere eventuelle endringer over døgnet. Alternativt kan man bruke direkte-visende instrumenter (termometer, hygrometer) hvor man leser av med jevne mellomrom. Orienterende målinger om luftens bevegelsesretning kan gjøres ved hjelp av røykampulle. Mer omfattende målinger utføres ved hjelp av anemometer. Strålingstemperaturen måles med globetermometer.

Fremgangsmåte**Kalibrering:**

Anemometer skal kalibreres årlig. Annet utstyr kalibreres i henhold til bruksanvisning for det aktuelle utstyret.

Filter - flow - prøvetakingstid - benevning:

Målingene tas stasjonært på representative steder i lokalet. Lufttemperaturen (og luftfuktigheten) måles kontinuerlig over lengre tid (et døgn eller lenger) for å registrere eventuelle endringer over tid. De andre målingene tas som «øyeblikksmålinger» på representative tidspunkt og med ønsket hyppighet. Lufttemperatur og strålingstemperatur oppgis i °C. Luftfuktighet

oppgis i prosent relativ fuktighet. Lufthastighet oppgis i meter pr. sekund.

Loggføring:

Under prøvetakingen skal man benytte seg av prøvetakingskjemaet i vedlegg 4. Noter ned alle spesielle hendelser under prøvetakingen som kan tenkes å ha innvirkning på resultatet, med klokkeslett og beskrivelse. Se også innhold i logg, vedlegg 3.

Etterbehandling:

Avlesninger bør inntegnes på plantegning. Gjerne med oversikt over antall personer og deres plassering og aktivitet under målingene.



Statens vegvesen

PRØVETAKINGSMETODE J

Feltmålinger

Formål:

Sikre at arbeidstakere ikke utsettes for skadelige elektromagnetiske felt og elektromagnetisk stråling.

Omfang:

Definere det elektromagnetiske feltet fra elektriske ledere og apparatur som varmekabler, trafoer, tavlerom, dataskjermer og liknende.

Referanser:

Internasjonal norm fra International Radiation Protection Assosiation (IRPA).
AT-540 Arbeid ved dataskjerm.

Prøvetakingsutstyr:

Feltemålinger anbefales utført med utstyr av typen Combinova MFM 10, direkte avlesning.

Fremgangsmåte

Kalibrering:

Instrumentet kalibreres årlig.

Prøvetakingstid - benevning:

Feltemålinger er av typen øyeblikksmålinger.
Feltstyrken benevnes i mikrottesla, μT .

Loggføring:

Noter ned alle spesielle hendelser under prøvetakingen som kan tenkes å ha innvirkning på resultatet, med klokkeslett og beskrivelse. Se også "Innhold i en logg", vedlegg 3.

**Statens vegvesen****PRØVETAKINGSMETODE K****Måling av lyd****Formål:**

Sikre at arbeidstakere ikke utsettes for uheldige påvirkninger av støy der de oppholder seg.

Omfang:

Lydmålinger utføres for å kartlegge forhold ved hørselsskaderisiko (hvor støydosimeter kan være aktuelt å ha som tillegg), fremskaffe dokumentasjon ved naboklagesaker, kartlegge akustiske forhold i et rom hvor etterklang kan være aktuelt å beregne, samt kildeundersøkelse med henblikk på støyreducerende tiltak.

Det finnes dataloggere som kan benyttes både til personlige målinger og stasjonære målinger.

Referanser:

AT- 398 Støy på arbeidsplassen

AT- 422 Støydata for maskiner og utstyr

Prøvetakingsutstyr:

Lydtrykket måles med lydtrykksmåler som i utgangspunktet består av 3 deler,

1. Mikrofon som omdanner lydtrykksvariasjonen til analoge elektriske spenningsvariasjoner
2. Forsterker som forsterker signalene og sender disse videre til viserinstrumentet
3. Viserinstrumentet har flere skalaer hvor en må velge aktuelt område avhengig av lydstyrken som skal måles. Eventuelt skrives verdiene ut.

Det ekvivalente lydtrykk kan også normalt avleses direkte på lyd-målerne. Det finnes måleinstrumenter som måler etterklangstiden direkte.

Etterklang kan også måles med lydmåler, hvor verdiene overføres til skriver. Deretter avleses etterklangstiden ved hjelp av en spesiell linjal som er tilpasset det enkelte instrument.

Fremgangsmåte

Ved lydmålinger er det viktig å ta hensyn til temperatur, fuktighet, barometertrykk, vindforhold, bakgrunnsstøy osv..

Kalibrering:

Lydmålere sendes inn til kalibrering rutinemessig etter leverandørens anbefalinger.

Prøvetakingstid - benevning:

De fleste lydmålere kan måle i flere hastigheter. Disse er "fast" og "slow". For å måle maksimal støy må lydmåleren også ha "peak" innstilling. Tiden vurderes i forhold til stasjonær og personlig, evt. mobil prøvetaking. Samt støykildens egenskaper som typisk arbeidskarakteristikk, driftstid, bevegelige støykilder, måleavstand, instrumenttype og om støykilden avgir et jevnt støynivå eller om målingen skal avdekke maksnivå, impulsstøynivå, ekvivalentnivå.

Resultatet angis i forhold til:

- * dB(A) maks
- * dB(A) ekvivalent
- * dB(C) Peak
- * frekvensanalyse
- * etterklangsmåling
- * fast/slow innstilling

Loggføring:

1. Lag en skisse over måleobjektet og området rundt, marker:

- * måleobjektet
- * aktuelle målepunkt
- * avstand mellom målepunkt og måleobjekt
- * eventuelle forhold som kan påvirke resultatet

2. Beskriv måleobjektet:

- * hva består objektet av
- * fabrikkat
- * type
- * serienummer
- * leverandør
- * eier

3. Noter måleinstrumentets:

- * fabrikat
- * mikrofontype
- * type
- * kalibratortype/nummer
- * serienummer
- * angi personlig, mobil eller stasjonær måling

4. Noter aktuelle meteorologiske data og tidsangivelser:

- * temperatur
- * nedbør
- * vindretning
- * dato/klokkeslett

Etterbehandling:

Målpunkt settes inn på plantegning. Gjerne i tillegg til en lett tilgjengelig grafisk presentasjon, hvor støysoner gjengis med farger.



Statens vegvesen

PRØVETAKINGSMETODE L

Måling av lys

Formål:

Sikre at arbeidstakere utfører sitt arbeid i hensiktsmessig og med tilstrekkelig lys og uten sjenerende reflekser.

Omfang:

De vanligste parametrene å måle ved kartlegging av belysning er lysstyrke (lux) og luminans (utstrålingen av lys fra en belyst flate).

Referanser:

Selskapet for Lyskultur: Luxtabell. Veiledning i valg av belysningsstyrker.

Prøvetakingsutstyr:

Lysstyrken måles med luxmeter. Luminansen måles med et luminansmeter. Man kan også benytte en universallysmåler (lux- og luminansmålinger).

Fremgangsmåte:

Allmennelysningen i et rom måles i et jevnt fordelt antall punkter i rommet i arbeidsplasshøyde.

Luminansen måles i synsfeltet, ved arbeidsplassen (skrivebordet), her gjøres flere målinger.

Målingene utføres slik at naturlig belysning gir minst mulig innvirkning. I veiledningen fra selskapet for lyskultur finnes en mal for målepunkter.

Kalibrering:

Det anbefales at lysmålere kalibreres annenhvert år

Prøvetakingstid - benevning:

Lysmålinger er i hovedsak øyeblikksmålinger, ved variasjon tas flere etterfølgende målinger. I rapporten oppgis ofte gjennomsnittsbelysning.

Lysstyrke oppgis i lux.

Luminans oppgis i cd/m² (candela pr. kvadratmeter).

Lystyrken i arbeidsfeltet oppgis som en gjennomsittsverdi, ved luminans bergenes ikke gjennomsnittsverdi.

Loggføring:

Noter ned alle spesielle hendelser under prøvetakingen som kan tenkes å ha innvirkning på resultatet, med klokkeslett og beskrivelse. Se også "Innhold i en logg", vedlegg 3.

**Statens vegvesen**

PRØVETAKINGSMETODE **M**

Prøvetaking av organisk og uorganisk forurensing i slam og avrenningsvann

Formål:

Sikre at det akvatiske miljøet ikke utsettes for skadelig påvirkning av våre aktiviteter.

Omfang:

Prøvetaking av avrenningsvann og slam ved vaskeprosesser. Dette for å kunne dokumentere innholdet i materiale som går til deponering eller renner ut til omgivelsene. Dette er spesielt aktuelt for tunneler som har avrenning til sårbare omgivelser og for kontroll av effekt til oljeutskillere.

Referanser:

Jordforsk Rapport nr. 31/95 «Miljøkjemisk undersøkelse av tunnelvask», vedlegg VII.

NS 4770 Metaller i vann, slam og sedimenter.

SFT Forskrift om avløpsslam

Prøvetakingsutstyr:

Prøveflasker (som er rengjort med destillert vann), merkelapper og vannfast tusj.

Fremgangsmåte:

Områder med drensssystem:

Prøvene tas ved overgangen mellom området og omliggende miljø, det siste punktet nederst i drenssystemet.

Ved vasking tas en prøve før vasking starter, vannproporsjonal samleprøve (hele vaskeprosessen) en prøve ved første markerte avrenningstopp.

Områder med oppsamlingsbasseng:

Prøver tas i basseng. Ved vasking tas to prøver før vasking starter og to prøver umiddelbart etter vasking.

Prøvetaking av sediment/slam fra områder:

Prøver tas fra sandfang. Ved vasking tas to prøver før og to prøver etter vask.

Volum- benevning:

Hver prøve bør være på minst 200 ml. Konsentrasjoner oppgis i ppm.

Vannføringsmåling/ loggføring:

Vannføring bør logges under tunnelvasken dersom det er mulig fordi:

- prøvetakingen bør tas ut fra vannføring (vannføringstopper)
- vannprøvene må tolkes ut fra vannmengde (fortynning etc.)
- totale utslipp beregnes ut fra vannføringen
- kontroll på hvor mye av det totale vaskevannet som samles opp drencsystemet og prøvetas

Se også "Innhold i en logg", vedlegg 3.

Etterbehandling:

Hver prøveflaske merkes med sted, dato, tid og prøvenummer.

DEFINISJONER

Damp [ppm]:

Gassfase av en forbindelse som er fast stoff eller væske ved 20°C, f.eks. løsemiddeldamp.

Desibel [dB]:

Et mål for forholdet mellom en aktuell verdi og en referanseverdi og defineres som 10 ganger logaritmen (grunntall 10) til forholdet mellom de 2 verdiene.

*Eksempel: Matematisk er en dobling av lydtrykket = 3 dB.
Slik øret oppfatter lyd, er en dobling = 10 dB.*

Etterklangstid [angis Tid (T) i sekund]:

Den tid lydtrykket tar for å falle 60 dB.

Fibre [fibre pr. volumenhet]:

Faste partikler med lengde > 5 mm, diameter ≤ 3mm og forholdet mellom lengde og diameter ≥ 3:1.

Frekvens [Hz]:

Antall perioder (svingninger) pr. sekund.

Gass [ppm]:

Forbindelser som ved vanlig omgivelsestemperatur og trykk vil befinne seg i gassfase.

Lydeffekt: [angis i LW, dB relatert til 1pW]:

Beregnes etter følgende formel når lydtrykket er kjent:

$L_w = L_p + 10 \log S/S_0$, hvor S = arealet av en halvkule og $S_0 = 1\text{m}^2$.

Lydtrykk, p [Pa (N/m²)]:

Momentavvik fra barometertrykk, frembrakt av en akustisk bølge.

Lydtrykknivå [Lp dB relatert til 20 µPa]:

20 ganger logaritmen til forholdet mellom effektverdi av lydtrykket og et referansetrykk, angitt i dB (i luft 20 µPa).

Lydnivå målt med frekvensveiekurve:

Lydnivå A (angis i LP(A)): Mål for lydets styrke. Avleses på standardisert lydnivåmåler med frekvensveiekurve A.

Ekvivalentlydnivå (angis dB(A) LeqT): Middelerdi av den varierende lyd en person utsettes for i løpet av tidsrommet T.

Normert ekvivalentnivå (angis i dB(A) Leq8 timer):
Ekvivalentnivået for en arbeidsdag, korrigert for fast referansetid som er 8 timer.

Toppverdi av lydtrykk (angis dB(C) Peak): Lydnivå målt med frekvensveiekurve C og instrumentdempning "PEAK".

Røyk [mg/m³]:

Faste partikler som dannes ved kjemiske eller termiske prosesser. Røyk kan også forekomme som væskeaerosol, f.eks. oljerøyk fra forbrenningsmotorer (partikkelstørrelse: < 1-2 µm).

Støv [mg/m³]:

Faste partikler som dannes ved mekanisk påvirkning av faste stoffer (partikkelstørrelse: 0.1-500 µm). (Respirabelt støv: den fraksjonen av støvet som passerer en forutskiller med utskillingkarakteristikk i følge Johannesburg-konvensjonen. I praksis < 5,0 µm)

Tåke [mg/m³]:

Dråper som er dannet gjennom kondensasjon. Dannelse kan også skje gjennom forstøving eller ulike former for mekanisk oppdeling av væske.

Vedlegg


Statens vegvesen

SJEKKLISTE FOR VURDERING AV MÅLEBEHOV

Utført av:.....

Dato:...../.....-.....

Utført for:

TEMA / SJEKKPUNKT	JA	NEI	Ikke aktuelt
1. ER FORURENSNINGENE EGENPRODUSERTE?			
2. ER DET KLART HVA SOM ER KILDEN TIL FORURENSNINGENE?			
3. ER FORURENSNINGENS TILSTAND KJENT? (Støv, gass, aerosol, tåke, damp osv.)			
4. ER DET FASTSATT ADM.NORM FOR DENNE FORURENSNINGEN?			
5. ER DET FORETATT MÅLINGER TIDLIGERE?			
6. ER DET SPEIELLE PLAGER SOM ER UTBREDT PÅ DENNE ARBEIDSPLASSEN?			
7. ER DE HELSEMESSIGE KONSEKVENSENE AV EKSPONERING KJENT?			
8. ER INNÅNDING SKADELIG?			
9. ER VERNETILTAK GJENNOMFØRT FRA FØR?			
10. BENYTTES PERSONLIG VERNEUTSTYR?			
11. BLIR ARBEIDSPROESSEN NORMALT OPPFATTET SOM BELASTENDE FOR ARBEIDSTAKEREN?			
12. OPPLEVER ARBEIDSTAKEREN EGET ARBEIDSMILJØ SOM BELASTENDE?			
13. KAN FORURENSNINGENE FJERNES?			
14. LIGGER DET TIL RETTE FOR MÅLINGER?			
15. ER ALTERNATIVER VURDERT TIDLIGERE? (produksjonsprosess, bruk av kjemikalier m.m.)			
16. BERØRER PROBLEMET FLERE ENN EN PERSON?			
17. ANBEFALES PRØVETAKNING IVERKSATT?			
TOTALVURDERING/KOMMENTARER:			

PRØVETAKINGSSTANDARDER

Arbeidsplassluft

- NS 4853 Luftundersøkelse. Arbeidsplassluft. Tellekriterier for asbestfibre.
- NS 4857 Luftundersøkelse. Arbeidsplassluft. Sedimenteringsmetode for støvprøver.
- NS 4860 Luftundersøkelse. Arbeidsplassluft. Måling av totalkonsentrasjon av støv og røyk i arbeidsatmosfære ved bruk av personbåret prøvetaker.
- NS 4868 Luftundersøkelse. Innhold av lavmolekylære aldehyder og ketoner i arbeidsplassluft.
- NS 4869 Luftundersøkelse. NO₂-innhold i arbeidsplassluft.
- NS 4870 Luftundersøkelse. Akroleininnhold i arbeidsplassluft.
- NS-EN 481 Arbeidsplassluft. Definisjoner av partikkelstørrelse for måling av luftbårnepartikler (engelsk tekst).
- NS-EN 482 Arbeidsplassluft. Generelle krav til utførelse av måling av kjemiske midler (engelsk tekst).

Ytre miljø

- NS 4850 Luftundersøkelser. Uteluft. Prøvetakingsutstyr for bestemmelse av gassformige svovelforbindelser.
- NS 4854 Luftundersøkelser. Uteluft. Bestemmelse av partikulært bly.
- NS 4855 Luftundersøkelser. Uteluft. Bestemmelse av nitrogendioksyd.
- NS 4856 Luftundersøkelser. Målenheter ved bestemmelse av luftforurensninger.
- NS 4864 Luftundersøkelser. Prøvetaking av nedbør.
- NS 4865 Luftundersøkelser. Bestemmelse av summen av nitritt- og nitrat-nitrogen i nedbør.
- NS 4866 Luftundersøkelse. Bestemmelse av sulfat i nedbør. Spektrofotometrisk thorinmetode.

- NS 4867 Luftundersøkelse. Bestemmelse av ammonium i nedbør. Indofenolmetode.
- NS 9806 Vannundersøkelse. Prøvetaking av sedimenter for bestemmelse av PAH.
- NS 9807 Vannundersøkelse. Prøvetaking av marint biologisk materiale for bestemmelse av PAH.
- NS 9808 Luftundersøkelse. Prøvetaking av utslipp til luft for bestemmelse av PAH.
- NS 9809 Luftundersøkelse. Prøvetaking av omgivelsesluft for bestemmelse av PAH.
- NS 4770 Metaller i vann, slam og sedimenter.

Støy

- NS 4814 Måling av støy med lydnivåmåler.
- NS 4815 Bestemmelse av støybelastning i arbeidet.
- NS 8174 Måling av lydnivå fra vegtrafikk (DNV: Støy og vibrasjoner - vegtrafikk)
- NS 4816 Bestemmelse av lydeffektnivå for støykilder. Retninglinjer for bruk av standard og utarbeidelse av prøvetakingsmetode (engelsk tekst).
- NS-ISO 4871 Akustikk. Støymerking av maskiner.
- NS-ISO 4872 Akustikk. Måling av luftlyd fra anleggsmaskiner og utstyr for utendørs bruk. Metode for å kontrollere om gitte støygrenser overholdes.

Sveising

- AT 551 Sveising, termisk skjæring, kullbuemeisling, lodding og sliping (varmt arbeid)

Innemiljø

Eimund Skåret m.fl.: Inneklimaproblemer. Undersøkelser og utbedringer. Rapport 1995.

- AT 444 Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen.

Helsedirektoratets normer for inneluftkvalitet HU 6-90 m/rundskriv nr.IK-39/91.

ISO 7726 Termisk miljø. Instrumenter og metoder for måling av fysiske størrelser (engelsk tekst) .

Byggedetaljer G 421.505 Krav til inneklime.

Asfaltverk

NS 4861 Luftundersøkelse - Emisjonsmålinger - Planlegging for prøvetaking av støv i skorsteiner og kanaler.

NS 4862 Luftundersøkelse - Emisjonsmålinger - Måling av gasshastighet og gass-strøm i skorsteiner og kanaler med pitotrør.

NS 4863 Luftundersøkelse - Emisjonsmålinger - Støvkonsentrasjonsmålinger i skorsteiner og kanaler (totalstøv - manuell metode).

Prøvetaking generelt

EN 689 (1995) Workplace atmospheres - Guidance for the assessment of exposure to chemical agents for comparison with limit values and measurement strategy (CEN)



Statens vegvesen

INNHOOLD I EN LOGG

Før måling finner sted bør det sjekkes om de forhold som er avtalt med oppdragsgiveren i forkant av måleoppdraget, er fulgt opp av oppdragsgiveren.

Hovedhensikten med å føre en logg er å observere og notere ned alle forhold som kan påvirke målingen, og være til nytte når resultatene skal analyseres og vurderes i etterkant

De fysiske forhold under måling i arbeidsmiljøet og det ytre miljø vil normalt variere fra måleoppdrag til måleoppdrag. En viktig intensjon med håndboken er å gjøre måleresultater mest mulig sammenlignbare fra gang til gang, også mellom vegkontorene.

Det å observere og loggføre alle relevante avvik i måleperioden er en meget viktig faktor i dette arbeidet. En logg bør være så konkret som mulig, og gi sporbare opplysninger om forhold som kan påvirke måleresultatet(ene).

Hvordan en logg bør utformes vil variere så mye fra oppdrag til oppdrag at det å utarbeide en standardlogg-skjema ikke vil være hensiktsmessig. Likevel kan det være greit å ha et eksempel på hvordan en logg kan utføres, og hva loggen i gitte tilfeller bør inneholde.

Vedlagte eksempel på en logg er tenkt som en huskeliste over forhold som må registreres og tas med i rapporten. Den er ikke ment å være dekkende for alle forhold i det enkelte måleoppdrag. Se forøvrig også vedlegg nr. 1 "Sjekkliste for vurdering av målebehov, vedlegg nr. 4 "Prøvetakingsskjema" og vedlegg nr. 5 "Analyseskjema".

Eksempel på hva en logg kan inneholde.

Opplysninger om målestedet -Sted/avdeling: -Dato: -Type måling: -Utført av: -Prøveperson(er): -Antall personer som er utsatt for eksponeringen:	Skisse av prøvetakingsområde
Analyselaboratoriet:	Andre observasjoner som er viktige ved vurdering av resultatene
Prøvetakingsutstyr: Sensor: Filter: Annet.	Forhold på arbeidsplassen (Renhold, hygiene, ikke representative forhold?, inneklime, ventilasjonsprinsipp, luftskifte etc.)
Utstyr: -Kalibrert ja/nei -Flow: -Minste prøvetakingstid:	Prosessmaterialer (Sveiseelektroder, kjemikalier, antall personer som bidrar til forurensningen etc.)
Prøvetakingsdata -Prøvetakingstider: -Total prøvetakingstid:	Prøveperson (Motivasjon, røyker/ikke røyker, representativ for arbeidsoppgaven etc.)
	Meteorologiske forhold(inne/ute) (vind, temp., lav/høgtrykk, relativ luftfuktighet)



Statens vegvesen

Rapport nr. : /

PRØVETAKNINGSSKJEMA

Avd - / arbeidsplass: _____
 Arbeidsoppgave: _____
 Arbeidstaker navn: _____ f. _____

Pumpe nr. : _____ Filter nr. : _____
 Flow start : _____ Kl start : _____
 Flow stopp : _____ Kl stopp : _____
 Filtertype : _____ Brukt sykklon. : _____

Prøvetype. U1 U2 U3 U4

Målertype. N1 N2 N3 N9

Arbeidsforhold. A1 A2 A3 A9

Verneutstyr. JA NEI

Meteorologiske forhold

Nedbør _____ Vind _____ m/s Temp _____

Merknader:

Målingene er utført av _____



Statens vegvesen

Rapport nr. : /

PRØVETAKNINGSSKJEMA

Avd - / arbeidsplass: _____
 Arbeidsoppgave: _____
 Arbeidstaker navn: _____ f. _____

KULLRØR

Pumpe nr. : _____ Start kl _____ Telleverk _____
 Rør nr. : _____ Stopp kl _____ Telleverk _____
 Pumpekonsstant cm³ / slag _____
 Luftmengde cm³ _____

Prøvetype. U1 U2 U3 U4

Målertype. N1 N2 N3 N9

Arbeidsforhold. A1 A2 A3 A9

Verneutstyr. JA NEI

Meteorologiske forhold

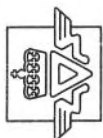
Nedbør _____ Vind _____ m/s Temp _____

Merknader:

Målingene er utført av _____

Veiledning for bruk av Prøvetakingsskjema.

- Avd. arbeidsplass: Skriv avd. og arbeidsplass.
- Arbeidsoppgaver: Få med arbeidsoppgavene som arbeidstakeren har utført i det tidsrommet som prøvetakingen har foregått.
- Navn/fødselsdata: Her føres navn og fødselsdato på den som bærer pumpen.
- Pumpe nr: Nummeret på vedkommende Pumpe.
- Filter nr: Nummer på innveid filter.
- Rør nr: Nummer på rør.
- Flow start og stopp: Luftvolum pr. tidsenhet som pumpa suger ved start/stopp.
- Telleverk start og stopp: Telleverk ved start/ stopp av pumpen.
- Filtertype: Hvilke filter som er brukt ved prøvetakingen.
- Pumpekonstant: Hver Pumpe har sin Pumpekonstant som er oppgitt i cm³ pr slag.
- Verneutstyr: Her angis om det vanligvis benyttes verneutstyr som er relevant for å minske eksponeringen.
- Måletype:
Kodes som: N1 = Langtidsmåling N2 = Korttidsmåling
N3 = Takverdimåling N9 = Annet
- Prøvetype:
Kodes som: U1 = Personlig U2 = Stasjonær U3 = Høyvolum
U4 = Mobil
- Arbeidsforhold:
Kodes som: A1 = Bedre forhold enn vanlig for denne arbeidsoperasjon
A2 = Vanlige forhold A3 = Dårligere forhold
A9 = Vet ikke
- Meteorologiske forhold: Her føres nedbør, vind og temperatur.
- Merknader: Særlig viktig å notere ned spesielle forhold under prøvetakingen. (Loggbok brukes i tillegg)



Statens vegvesen

ANALYSESKJEMA

Rapport nr. /

Fylke: _____
Avd / arbeidsplass : _____
Postadr : _____

Organisasjonsnr: _____
Bestillingsblankett nr: _____
Målelingene er utført av: _____

Hvilke analyser ønskes: _____
Hva slags stoffer brukes? _____

___ Sendt stoffopplysninger, HMS-datablad
___ Sendt en liten prøve av stoffet i separat pakke.
Kort beskrivelse av prøvetakingsutstyret: _____

Filter nr	Dato	Prøvetakingstid	Arbeidsoppgaver	Måle-type	Prøve-type	Arbeidsforhold	Varighet	Luftvolum	Merknader

Veiledning for utfylling av analyseskjemaet

Organisasjonsnummer:	Dette nummeret består av 11 siffer. Adm. avdelingen kjenner dette nummeret.
Bestillingsblankett nr:	Viser hvor analysekostnadene skal belastes og hvor fakturaen skal sendes.
Avd/arbeidsplass post adr:	Sørg for å få med hele adressen.
Hvilke analyser ønskes:	Skrive hvilke analyser som vi ønsker utført.
Hva slags stoffer brukes:	Sørg for at alle kjente stoffer kommer med.
Stoffopplysninger:	Send med datablad for de stoffene som er brukt.
Stoffprøve	Send med en liten prøve av stoffet i separat pakke.
Prøvetakingsutstyr:	Kort beskrivelse av prøvetakingsutstyret som er brukt.
Filter nr:	Filternummeret overføres fra prøvetakingsskjemaet.
Dato:	Her føres dag, måned og år.
Prøvetakingstid:	Angis i minutter.
Arbeidsoppgaver	Arbeidsoppgaver som er utført i prøvetakingsperioden.
Måletype: Kodes som:	N1 = Langtidsmåling N2 = Korttidsmåling N3 = Takverdimåling N9 = Annet
Prøvetype: Kodes som:	U1 = Personlig U2 = Stasjonær U3 = Høyvolum U4 = Mobil
Arbeidsforhold: Kodes som:	A1 = Bedre forhold enn vanlig for denne arbeidsoperasjon A2 = Vanlige forhold A3 = Dårligere forhold A9 = Vet ikke

- Varighet: Her angis hvor mange timer pr. uke vedkommende arbeids-operasjonen normalt pågår, f,eks.: T 25 som betyr 25 timer pr. uke.
- Luftvolum: Utregnet luftvolum som er sugd gjennom filteret.
- Merknader: Særlig viktig å notere ned spesielle forhold under prøvetakingen.
(Loggbok brukes i tillegg)

Rapport nr. /

Side av

Momenter til rapport:

1. Oppdragsgiver/arbeidsplass
 - navn på oppdragsgiver
 - arbeidsplass
 - navn på verneombud
2. Beskrivelse av oppdraget
 - hva skal måles
 - hensikten med målingene
 - vurderinger av byggetekniske data
3. Hvilket måleutstyr/metode som er nyttet
 - angi metode dersom dette er aktuelt, f.eks:
måling med dosimeter
pumpe/ filter
pumpe/rør
volumsrøm
type syklon
 - fabrikat måleutstyr
 - type måleutstyr
 - serienummer. på måleutstyr
 - kalibrering, sertifikat bør vedlegges rapporten
 - hvilken standard det er målt etter
(ISO, NS, e.a. dersom standard finnes, som vedlegg til rapporten)
4. Klimatiske forhold
 - temperatur
 - vindretning/ vindstyrke
 - værforhold
5. Tid og sted
 - dato
 - klokkeslett
 - skift/dagtid
6. Involverte personer/arbeidstakere. Plassering av måleutstyr
 - navn på bærer av måleutstyr
 - skisse/foto over målestedet bør ligge som vedlegg til rapporten
7. Ved laboratorieanalyser
 - hvilket laboratorium som har foretatt analysen
 - analysesvar bør ligge som vedlegg til rapporten
 - analysemetode/standard

8. Resultater

- kort beskrivelse av resultatet
- loggbok eller utdrag av denne som vedlegg til rapporten
- prøvetakingsskjema, bør ligge som vedlegg til rapporten

9. Vurdering

- relatere resultatet til eventuell norm (vise til aktuell norm)
- kommentarer til måleverdiene
- risikoforhold
- relasjon til hensikt med målingene

10. Konklusjon

- forslag til alternative forbedringer (kan utdypes i vedlegg til rapporten)

11. Underskrift

- prøvetaker
- områdeansvarlig



FORBEREDELSE TIL PRØVETAKING - SJEKKLISTE

Utført av:.....

Dato:...../.....-.....

Utført for:

Nr.	Aktivitet	JA	NEI	Ikke aktuelt	Referanse/merk./valg.
1	Vurdere behov for prøvetaking				
2	Valg av prøvetakingsteknikk				
2.1	Vurdere om det er nødvendig med laboratorieundersøkelser.				
2.2	Velge aktuell prøvetakingstid				
3	Valg av laboratorium				
3.1	Foreta bestilling av filter/absorbsjonsrør for prøvetakingen				
4	Valg av prøvetakingsutstyr				
4.1	Valg av riktig filtertype/-størrelse				
4.2	Vurdering av plassering av måleutstyr				
4.3	Valg av tidspunkt for prøvetaking				
5	Gi informasjon til involverte arbeidstakere/ledere				
6	Kontroll av prøvetakingsutstyr				
6.1	Kontrollere og eventuelt lade/skifte batterier.				
6.2	Programmere dataloggende utstyr:				
6.3	Kalibrering før oppstart prøvetaking				
7	Annet:				

FORBEREDELSE TIL PRØVETAKING – Kriterier til sjekkliste

Når man utfra forhåndsvurderinger har kommet frem til at prøvetaking skal utføres, er det viktig at denne blir utført på en slik måte at resultatene virkelig gir uttrykk for den reelle situasjonen. Før man starter målingene er det derfor viktig at man har gjort visse forberedelser og at en del spørsmål er avklart.

Nedenfor er det listet opp en del momenter som det er utfyllende i forhold til sjekklisten.

2 Valg av prøvetakingsteknikk og prøvetakingstid.

Vurderer hvilken prøvetakingsteknikk som skal benyttes

- personlig
- stasjonær
- mobil

Vurderer om det er nødvendig med laboratorieundersøkelser.

Velger aktuell prøvetakingstid

- fullskiftsprøver (evt. over flere skift)
- korttidssprøver
- stikkprøver

3 Valg av laboratorium.

Velger et laboratorium som er akkreditert/kvalifisert for den typen analyse man skal ha utført.

4 Valg av prøvetakingsutstyr.

Hvilket prøvetakingsutstyr som skal benyttes, avhenger av hvilken forurensning man skal ta prøve av.

Hvilket prøvetakingsutstyr skal benyttes:

- dataloggende utstyr
- dosimeter
- direkteavlesende utstyr
- opptak på filter, adsorbsjonsrør, impinger m.m for laboratorieanalyse

Redskapen som brukes til prøvetakingen må ikke innvirke på resultatet f.eks. bruk ikke metallredskaper ved oppsamling av materiale for tungmetallanalyse.

Bruk riktig filtertype/-størrelse (evt. kontakt analyselaboratoriet før prøvetakingen starter).

Vær oppmerksom på at det er egne filterholdere for stasjonære målinger.

Bruk filterholder av metall ved prøvetaking av elektrostatisk støv.

Bruk åpen filterholder ved prøvetaking av fiber.

Dersom det er eksplosjonsfare må en bruke pumper som er eksplosjonssikre.

Kommuniser med laboratoriet om prøvetakingsutstyr og analysemetoder.

Foreta bestilling av filter/absorbsjonsrør m.m, som skal benyttes under prøvetakingen.

Plassering av måleutstyr.

a) Bærbart utstyr:

I utgangspunktet bør man velge person(er) som er høyest eksponert, og som er villig til å delta. Ta stilling til hvor mange arbeidstakere som skal delta i prøvetakingen. (Arbeidstilsynets Best.nr.450: «....en prøve pr. 5. arbeidstaker i homogene grupper»).

Ved prøvetaking av sveiserøyk, plasseres filterholderen (25mm) på innsiden av sveisemasken.

b) Stasjonært utstyr, direkteavlesende utstyr:

Velg ut prøvetakingspunkter som gir representative resultater for hvordan forholdene er.

Lag skisse over måleområdet og plotte målepunktene.

Valg av tidspunkt for prøvetaking.

Vurdere om klimatiske forhold (temperatur, nedbør o.a) innvirker på måleresultatene. Velg dag og klokkeslett avhengig av forholdene på arbeidsplassen (forskjeller i produksjon, variasjon i eksponering), slik at man får utført prøvetakingen under representative forhold.

5 Gi informasjon til involverte arbeidstakere/ledere.

Før man går i gang med prøvetakingen bør man informere involverte personer om bl.a.:

- hva som skal måles
- hvorfor det skal måles
- tidspunkt og varighet for målinger
- helsefare
- hvordan prøvetakingen skal foregå;
- informasjon til bærere av prøvetakingsutstyr

6 Kontroll av prøvetakingsutstyr.

Kontrollere og eventuelt lade/skifte batterier.

Programmere dataloggende utstyr:

- innstilling av; alarmer, antall registreringer pr.tidsenhet, klokke og dato.

Kalibrering før oppstart prøvetaking.

Sjekk når prøvetakingsutstyret sist ble kalibrert.

Kalibrering utføres i henhold til bruksanvisning for det aktuelle prøvetakingsutstyret.

STIKKORDREGISTER

Tema	Side
α -kvarts	42, 45
Absorpsjon	17
Administrative normer.....	07, 28
Adsorpsjon	16
Adsorpsjonsrør (kullrør)	16
Analyselaboratorier	25
Damp	16, 67
Desibel	67
Dosimetre (passive dosimetre)	17
Ekvivalentlydnivå	67
Etterklang	19, 60, 67
Etterklangstid	19, 59, 67
Fibre	16, 41, 45, 49, 67
Filtertyper	19
Flow	19
Frekvens	67
Gass	16, 33, 67
Gassvaskeflaske = Impinger	18
Indikatorrør (direkteavlesende)	18
Innemiljø	07
Kalibrering	21
Lydeffekt	67
Lydnivå A	67
Lydtrykk	59, 67
Måleplan	28
Normert ekvivalentnivå	68
PAH	49, 51, 53
Personlige prøver	12
Prøvetakingsteknikk	12
Prøvetakingstid	13, 19
Røyk	15, 68
Stasjonære prøver	13
Støv	15, 41, 66, 45, 49
Støy	19, 59
Syklon	16
Systematiske feil	25
Tilfeldige feil	25
Totalstøv	41
Trekk	55
Tungmetaller	41, 45, 49
Tåke	68, 16



Statens vegvesen

Returadresse:
Statens vegvesen
Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
0033 Oslo

Håndboka kan bestilles fra:

Statens vegvesen

Vegdirektoratet

Håndbokeekspedisjonen

Boks 8142 Dep

0033 Oslo

Tlf.: 22 07 35 00

Faks.: 22 07 37 68

ISBN 82-7207- 459-1