

NILU  
OPPDRAGSRAPPORT NR: 35/82  
REFERANSE: 22281  
DATO: JULI 1982

BEHOVET FOR ET NASJONALT REFERANSE-  
LABORATORIUM INNEN OMRÅDET  
LUFTANALYSER

AV

B. OTTAR OG O.F. SKOGVOLD

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING  
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM  
NORGE

ISBN-82-7247-330-5

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1 INNLEDNING .....	3
2 BEHOVET FOR LABORATORIETJENESTER .....	3
2.1 Resipientundersøkelser og overvåking .....	5
2.2 Utslippskontroll .....	7
3 LABORATORIESTRUKTUR OG ANALYSEPOTENSIAL .....	8
3.1 Aktuelle laboratorier .....	8
3.2 Aktuelle arbeidsoppgaver .....	9
3.3 Prøvetaking, fjernmåleteknikk .....	10
4 SAMMENFATNING, KONLUSJONER .....	11

BEHOVET FOR ET NASJONALT REFERANSELABORATORIUM  
INNEN OMRÅDET LUFTANALYSER

1 INNLEDNING

Norsk institutt for luftforskning (NILU) fikk i brev av 28.9.81 i oppdrag fra Statens forurensningstilsyn (SFT), på fritt grunnlag, å utrede behovet for et nasjonalt referanselaboratorium på luftsiden.

Et eventuelt referanselaboratorium skal først og fremst være knyttet til overvåkingsprogrammet for luftforurensning. Dette program er en del av det statlige program for forurensningsovervåking som administreres av Statens forurensningstilsyn.

I de senere år er det opprettet en rekke fylkeslaboratorier som blant annet forutsettes å kunne ta seg av kjemiske analyser i forbindelse med kontroll av forurensende utslipp og forurensningsovervåking. Til nå har dette i alt overveiende grad vært vannanalyser. I det følgende har en sett nærmere på mulighetene for at disse og andre lokale laboratorier også kan ta seg av en vesentlig del av luftanalysene, og behovet for å opprette et nasjonalt referanselaboratorium i den forbindelse. Det kan nevnes at fra 1981 fungerer Norsk institutt for vannforskning (NIVA) som nasjonalt referanselaboratorium for vannanalyser på oppdrag fra Miljøverndepartementet/Statens forurensningstilsyn.

2 BEHOVET FOR LABORATORIETJENESTER

Miljøvernmyndighetene har som overordnet oppgave å kartlegge luftforurensningssituasjonen i våre byer og tettsteder. Dessuten skal de langtransporterte forurensningene som kommer fra de store industriland overvåkes. Det langsiktige mål er å etablere et landsomfattende system for kontroll av utslippene til miljøet, samt å klarlegge konsekvensene av forurensende utslipp på mennesker

og miljø. Dette krever at det finnes en utbygget laboratorie-tjeneste med tilstrekkelig kapasitet og kompetanse. Et effektivt overvåkings- og kontrollsystem er avhengig av at det utarbeides kvalitetskriterier og at de konkrete krav til luftkvaliteten bygger på et solid faglig grunnlag.

Av Norges 454 kommuner er det bare et begrenset antall steder hvor det har vært aktuelt å ta opp mer inngående undersøkelser av luftforurensningssituasjonen til nå. I tillegg kommer en del spesielle undersøkelser i tilknytning til forskjellige industribedrifter. Den økende urbanisering har medført en forverring av luftforurensningssituasjonen i mange tettsteder. Det er stadig spørsmål om måling av nye komponenter, ofte stoffer som forekommer i mindre mengder og er vanskelige å bestemme, men som på grunn av sin store giftighet eller mulighetene for akkumulering i miljøet og oppkonsentrering i næringskjeden, likevel er aktuelle.

Siden 1970 har det vært foretatt systematiske målinger av luftforurensninger i de større byer og industristeder i Norge. Norsk institutt for luftforskning har i den forbindelse foretatt instruksjon og interkalibreringer for å kontrollere kvaliteten av prøvetaking og kjemiske analyser ved laboratorier som har vært engasjert i arbeidet med luftforurensninger. Det gjelder først og fremst en rekke veterinærlaboratorier i forskjellige kommuner, samt enkelte laboratorier ved tekniske skoler og industribedrifter.

De kjemiske analyser som utføres lokalt har hittil vært begrenset til enklere analyser som forekommer i stort antall, og det dreier seg hovedsakelig om innsamling av luftprøver og analyse av disse på svoveldioksyd. I noen kommuner er det også bestemt sot lokalt ved å måle svertningen av filtrene, og noen industribedrifter bestemmer luftens innhold av fluorider. Med tanke på fremtidige målinger kan det bli aktuelt å foreta manuelle analyser av luftprøver på nitrogendioksyd ved lokale laboratorier for å få en oversikt over situasjonen.

Helst ville en hatt registrerende målinger, men de måleinstrumenter som finnes på markedet har for liten følsomhet til å være velegnet for våre formål. Dertil er de kostbare. Da det er uvisst hvor lenge det vil være av interesse å fortsette et slikt måleprogram, bør man antakelig først anskaffe noen få instrumenter og forøvrig basere seg på prøvetaking og manuelle analyser. Vanskeligere analyser som krever spesiell apparatur og spesiell kompetanse, er blitt utført ved de store sentrale laboratoriene. Det samme gjelder analyser som bare gjøres av og til. I enkelte situasjoner har man gått over fra innsamling av prøver og kjemisk analyse til automatisk registrerende måleinstrumenter. Det løpende tilsyn med disse instrumenter er imidlertid ofte blitt utført av lokalt engasjert personale.

Erfaringene tyder på at det alltid vil være et visst behov for tilsyn med måleinstrumenter, prøvetaking og kjemiske analyser ved lokale laboratorier. Dermed oppstår det også automatisk et behov for opplæring, veiledning og kontroll med at arbeidet utføres på en forsvarlig måte. Ikke minst gjelder det prøvetakingen som må følge et vel planlagt program og utføres slik at forekommende innvirkning fra andre stoffer og kjemiske reaksjoner som kan utløses ved selve prøvetakingen, er under full kontroll. For de kjemiske analysene er det en forutsetning at interkalibreringer utføres med jevne mellomrom.

## 2.1 Resipientundersøkelser og overvåking

Det nasjonale måleprogrammet for luftkvalitet i byer og tettsteder, som startet i januar 1977, omfattet ved utgangen av 1981 34 målestasjoner fordelt på 28 byer og tettsteder. Programmet utføres av NILU i samarbeid med en rekke kommuner og lokale laboratorier. Måleprogrammet omfatter døgnverdier av svoveldioksyd, sot, partikulært sulfat og bly. Svoveldioksydmålingene pågår hele året, mens sot og sulfat bare måles i februar, mai, august og november, og bly i februar og august.

I forbindelse med revisjonen av overvåkingsprogrammet for luftkvalitet inngår basisundersøkelser som et viktig element. Basis-

undersøkelser er grunnleggende undersøkelser av forurensnings-tilstanden og naturgitte forhold av betydning i et område. Med grunnlag i en basisundersøkelse, skal det avgjøres i hvilken grad rutinemessig overvåking er nødvendig og hvordan denne eventuelt bør utformes og gjennomføres.

I større byer/industristeder vil nødvendige elementer i basisundersøkelsene være:

- kartlegging av utslippene
- måling av meteorologiske forhold
- måling av luftkvalitet
- beregning av konsentrasjonsfelt ved hjelp av spredningsmodeller
- effektstudier
- vurdering av resultatene og rapportering.

Et program som dette vil kreve en omfattende innsats og strekke seg over en periode på ca tre år på hvert sted. På steder med enklere forurensningsforhold kan basisundersøkelsene gjøres mindre omfattende.

I 1981 satte Statens forurensningstilsyn igang omfattende basisundersøkelser i Sarpsborg og Fredrikstad, og disse vil fortsette i 1982. I 1982 planlegges og forberedes basisundersøkelser i Bergen og Mo i Rana.

En vesentlig del av behovet for laboratorietjenester er knyttet til kommende års virksomhet på feltet undersøkelse av resipienter og overvåking av luftkvaliteten. Overvåkingen tar primært sikte på å gi myndighetene ajourførte opplysninger om luftforurensningene og danne grunnlag for en forsvarlig behandling av problemene. Mer presist skal overvåkingen:

- dokumentere forurensningstilstanden og eksponeringstilstanden og vise utviklingen av forurensningssituasjonen over tid, herunder varsle om uheldige utviklingstendenser.
- registrere virkninger av iverksatte tiltak, danne basis for å bedømme effektiviteten av disse og eventuelt vurdere behovet for nye tiltak.
- utvide våre kunnskaper om viktige luftforurensningskomponenter.

For å skaffe tilveie den nødvendige kunnskap og informasjon er det som nevnt forventet en betydelig innsats i form av basisundersøkelser og rutinemessig overvåking. Det er derfor grunn til å regne med at behovet for lokal assistanse i forbindelse med prøvetaking og kjemiske analyser vil stige allerede i den kommende 5-årsperiode.

## 2.2 Utslippskontroll

Det annet hovedområde hvor analysebehovet utvilsomt vil øke, er i forbindelse med tiltak for å redusere forurensningene fra industrielle utslipp, biltrafikken, husoppvarmingen og avfallsforbrenningsanlegg.

Myndighetene er i ferd med å etablere kontrollopplegg for industrielle utslipp. Kontrollordningene er primært basert på bedriftenes egenkontroll (driftskontroll), men supplert med stikkprøvekontroll foretatt av tilsynsmyndighetene.

Foruten å klarlegge om myndighetenes konsesjonskrav og utslippsbetingelser er overholdt, er hovedformålet med slike kontrollordninger å

- gi opplysninger om tilførslene av forurensende stoffer til resipienten og derved bidra til pålitelige forurensningsoversikter.

Kontrollordningene omfatter en rekke oppgaver som betinger analytisk assistanse eller andre former for laboratorietjenester.



### 3 LABORATORIESTRUKTUR OG ANALYSEPOTENSIAL

#### 3.1 Aktuelle laboratorier

De aktuelle laboratorier kan inndeles i:

- sentrale laboratorier
- regionale laboratorier
- kommunale/interkom. laboratorier
- lokale laboratorier

Samtlige grupper vil ha behov for de tjenester et referanselaboratorium kan tilby.

De sentrale laboratorier er gjennomgående meget godt utstyrt og har høy faglig kompetanse. Eksempler på slike laboratorier som foretar analyser av luftforurensninger er Arbeidsmiljøinstituttene (arbeidsmiljø), Sentralinstitutt for industriell forskning (SI), Institutt for energiteknikk (IFE), Selskapet for industriell og teknisk forskning (SINTEF) og Norsk institutt for luftforskning (NILU). Den altoverveiende del av analysene av uteluft utføres av NILU.

Som eksempel på regionale laboratorier kan nevnes distrikts- og ingeniørhøgskoler og enkelte større industribedrifter.

De laboratorier som etterhvert vil komme sterkere inn i bildet når det gjelder luftforurensninger er fylkeslaboratoriene. Slike laboratorier finnes nå i drift eller under oppbygging i nesten alle fylker. Disse er forutsatt å skulle ha en bred faglig kompetanse slik at mye av fylkets analysebehov etterhvert vil bli dekket av disse.

Den viktigste gruppen i sammenheng med luftforurensninger i uteluft, utenom de nevnte sentrale laboratorier, har vært og er de kommunale og interkommunale laboratorier. Denne gruppen domineres helt av de offentlige kjøtt- og næringsmiddelkontrollene. Disse laboratoriene er godt utstyrt til å foreta SO<sub>2</sub>-analyser, og har i mange år deltatt i det regionale måleprogrammet og i inter-

kalibreringen av SO<sub>2</sub>-analysene.

Lokale laboratorier ved enkelte industribedrifter har mer untaksvis foretatt rutinemessige målinger av luftforurensninger.

### 3.2 Aktuelle arbeidsoppgaver

I kommunene har en særlig nyttet kjøtt- og næringsmiddelkontrollens laboratorier for måling av SO<sub>2</sub> i byer og tettsteder, og disse har stort sett utført analysene gratis, idet man har nyttet den overkapasitet som laboratoriet må ha med tanke på epidemier o.l. Dette har vært en gunstig ordning for overvåkingsprogrammet.

Måleprogrammene har hittil hovedsakelig dreiet seg om manuelle analyser av svoveldioksyd. I tiden fremover kan det bli aktuelt å ta opp også analyser av nitrogenoksyd på denne basis. Generelt sett går utviklingen i retning av automatisering, men en har for disse stoffers vedkommende problemer med å finne måleinstrumenter som også kan få med lave konsentrasjoner.

De intensive måleperiodene i basisundersøkelsene omfatter så mange forskjellige stoffer at det meste må utføres av et sentralt laboratorium, men gjerne med hjelp av et lokalt analyselaboratorium til feltarbeid og enklere analyser. Basisundersøkelsen vil normalt bli fulgt opp av et mer begrenset langsiktig program for løpende kontroll av situasjonen, såkalt rutinemessig overvåking. Slik overvåking vil antakelig omfatte et mindre antall prøvetakere og et begrenset analyseprogram. Mye av dette vil med fordel kunne utføres lokalt. Dette vil også gi de som arbeider med luftforurensninger på det lokale plan en reell mulighet til å vurdere situasjonen på basis av de modeller og oversikter som er utarbeidet i forbindelse med basisundersøkelsene. En slik direkte kontakt med de aktuelle problemer, vil gjøre det lettere for de lokale myndigheter å opprettholde en interesse for luftforurensningsproblemene.

Det er imidlertid også en del andre områder hvor prøvetaking og kjemiske analyser er aktuelt i forbindelse med luftforurensninger. Det gjelder målinger av utslipp, og målinger av deposisjonen av luftforurensninger ved nedbør og tørravsetning, spesielt i bakgrunnsområder. Her er det mange forskjellige teknikker som kan finne anvendelse, og de fleste analyser og målinger vil kreve spesielt utstyr og kompetanse. Slike målinger bør drives og analyseres av et sentralt laboratorium.

Som en konklusjon kan det sies at mulighetene for å nytte en lokal analysekapasitet ofte vil være tilstede, særlig i de aktuelle byer og industristrøk. I hvilken grad det er praktisk å gjøre dette vil avhenge av programmets omfang og innhold, og de økonomiske muligheter.

### 3.3 Prøvetaking, fjernmåleteknikk

For alle luftforurensninger som forekommer i noe høyere konsentrasjoner, finnes det idag automatisk registrerende måleinstrumenter. De aller fleste av disse instrumenter er imidlertid ikke tilstrekkelig følsomme for målinger i bakgrunnsområder. Der er en henvisning til innsamling av prøver og analyse av disse. I byer og industristrøk kan en således ofte velge mellom disse to fremgangsmåter.

Automatisering av målingene er særlig aktuelt der en trenger hyppigere målinger, idet analysekostnadene da lett blir for store.

Et aktuelt spørsmål i denne sammenheng er automatisk overføring av måledata fra de enkelte distriktene til sentrale myndigheter (fylke, stat). I enkelte andre land er det bygget ut slike systemer for å kunne varsle industri og befolkning, slik at disse kan ta sine forholdsregler når værforholdene tilsier at en må vente høye konsentrasjoner av luftforurensninger. Tiltakene kan variere fra reduksjon av utslipp, til trafikkbegrensinger og personlige beskyttelsestiltak.

En del steder i utlandet har man også bygget ut automatiske målenett med tanke på den mer generelle overvåking. Erfaringene med dette er ikke bare positive. Drifts- og vedlikeholdsproblemene er store og øker med tiden. Målenettene blir lite fleksible og lett overdimensjonert med hensyn til antall stasjoner, og data-behandlingen kan bli et problem. En av fordelene er at man sikrer god datatilgang og sparer inspeksjoner. I programmer hvor det er viktig at man ikke mister måledata, kan systemet være direkte lønnsomt sammenlignet med hyppige inspeksjoner. Men for effektiv utnyttelse forutsetter dette at stasjonene er flyttbare.

I Norge finnes det et varslingsystem for luftforurensninger i Sulitjelma som anvendes til å redusere utslippene når værforholdene gjør det påkrevet. Ellers har det vært foreslått å etablere et automatisk overvåkingssystem for luftforurensninger i Grenland-regionen. Slike anlegg kan også ha interesse for varsling av utilsiktede utslipp.

Fjernmålinger f.eks. ved måling fra satelitter eller fly kan i noen tilfeller også tenkes å være hensiktsmessig.

I praksis har det vist seg at mulighetene for fjernmålinger av kjemiske komponenter er svært begrenset, blant annet fordi metodene ikke er tilstrekkelig følsomme. Dertil faller slikt utstyr meget kostbart hvis utnyttelsesgraden er lav. Det mest aktuelle er derfor ofte mobile stasjoner. Slik teknikk har vært prøvet i Norge, og det er meget mulig at den etterhvert vil finne en viss anvendelse.

#### 4 SAMMENFATNING. KONKLUSJON

De luftkvalitetsmålinger som i dag utføres av lokale laboratorier er først og fremst SO<sub>2</sub>-analysene. Likeledes blir de fleste fluoranalyser og en del analyser av sot utført av lokale laboratorier. Etterhvert som fylkeslaboratoriene blir utbygd må en regne med at de aller fleste komponentene vil bli analysert av disse. Dessuten bør de lokale laboratoriene ha ansvaret for tilsyn med instrumenter og innhenting av prøver.

Det sentrale laboratoriet bør ha det fulle ansvar for de store kortvarige undersøkelsene (f.eks. problem- og basisundersøkelser) og dessuten de analyser som ikke kan utføres lokalt.

Hovedoppgaven for et referanselaboratorium for luftforurensningsanalyser er å sikre at målingene ved de forskjellige laboratorier utføres på en slik måte at resultatene er sammenlignbare og pålitelige. Dette oppnår man ved å sørge for at laboratoriene får den nødvendige informasjon og opplæring av personalet. Videre kreves det jevnlig tilsyn og kontroll med arbeidet. Hjelpemidler i denne forbindelse er interkalibreringer i form av ringtester.

Standardisering av prøvetaking og analysemetoder er viktig for å oppnå så sammenlignbare resultater som mulig. I den forbindelse er det vesentlig å undersøke påliteligheten av alternative metoder. Metodenes følsomhet og reproduserbarhet er viktige faktorer, men en må også ha et øye for den praktiske gjennomførbarhet av de metoder som velges. Etterhvert som nye og bedre metoder kommer til, må disse prøves før eldre metoder kan erstattes.

I forbindelse med et slikt samarbeid er veiledning og informasjon viktige oppgaver. En bred informasjon til de aktuelle laboratoriers personale, ikke bare om de konkrete metoder som skal anvendes, men også en bredere informasjon om måleprogrammets formål og bakgrunnen for valget av de aktuelle metoder vil bidra til å gjøre laboratoriene mer oppmerksomme på de feilmuligheter som er aktuelle.

Det er viktig å sikre at resultatene fra forskjellige laboratorier er sammenlignbare. Dette skaper behov for en sentral referanse- og rådgivningsinstitusjon, hvis hovedfunksjon bør være å høyne kvaliteten av arbeidet og bidra til nøyaktige og pålitelige analysedata. Det bør derfor etableres et nasjonalt referanselaboratorium med ansvar for

- metodearbeid og utstyrsprøving
- løpende standardiseringsvirksomhet
- organisering av ringtester
- utførelse av analyser etter behov
- veiledning, informasjon og opplæring
- nasjonalt og internasjonalt samarbeid

Referanselaboratoriet bør knyttes til et institutt med bred naturvitenskapelig innsikt og faglig kompetanse og som driver egen metodeforskning. Laboratoriet bør gis muligheter til selvstendig utvikling ved at det fritt får arbeide innenfor visse faglige og økonomiske rammer.

De økonomiske rammer for laboratoriet må fastlegges i samarbeid med Statens forurensningstilsyn som sørger for de nødvendige bevilgninger. Et forslag til årsbudsjett for 1982 og 1983 følger:

Budsjett		Årsbudsjett (1982-kroner)	
Funksjon	Aktiviteter	1982	1983
Prosjektledelse	Planlegging, møtevirksomhet og sekretærarbeide	50.000	60.000
Metodearbeid	Utprøving av utstyr og metoder	70.000	90.000
Standardisering	Standardisering av metoder Deltakelse i det løpende internasjonale standardiseringsarbeide	150.000	150.000
Ringtestsamarbeide	Organisering av årlige ringtester.	100.000	150.000
Veiledning Informasjon Opplæring	Alminnelig analysefaglig rådgiving. Kurs for laboratoriepersonell	30.000	60.000
Kontaktvirksomhet	Kontakt med sentrale laboratorier. Deltakelse i internasjonale interkalibreringer	50.000	50.000
		450.000	560.000

HENVISNING

Norsk institutt for vannforskning: 078078, Behover for et nasjonalt referanselaboratorium innen området vannanalyse. Blindern 23.april 1979, 76 s.



# NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING

**NILU**  
TLF. (02) 71 41 70

(NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FORSKNINGSRÅD)  
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM  
ELVEGT. 52.

RAPPORTTYPE Oppdragsrapport	RAPPORT NR. OR 35/82	ISBN--82-7247- 330-5
DATO JULI 1982	ANSV.SIGN. B.Ottar	ANT. SIDER 14
TITTEL  Behovet for et nasjonalt referanse- laboratorium innen området luftanalyser.		PROSJEKTLEDER B. Ottar
		NILU PROSJEKT NR. 22281
FORFATTER(E)  B. Ottar, O.F.Skogvold		TILGJENGELIGHET** A
		OPPDRAKSGIVERS REF.
OPPDRAKSGIVER  Statens forurensningstilsyn		
3 STIKKORD (å maks. 20 anslag) Referanselaboratorium luftanalyser		behov
REFERAT (maks. 300 anslag, 5-10 linjer) Det foreslås opprettet et ref. laboratorium med formål å sikre at analyser fra regionale og lokale analyselab. gjøres nøyaktige og at analysedataene blir sammenlignbare. Laboratoriet bør knyttes til et institutt med bred faglig kompetanse som også får ansvar for metodearbeid, standardisering, ringtester, veiledning, kontaktvirksomhet og utførelse av analyser.		
TITLE The requirement of a national reference laboratory, air analysis.		
ABSTRACT (max. 300 characters, 5-10 lines.)		

\*\*Kategorier: A - kan bestilles fra NILU  
B - Må bestilles gjennom oppdragsgiver  
C - Kan ikke utleveres