

Programområde:

**Luft**

Undersökningstyp:

**Föroreningar i luft,  
dygnsmedelvärden**

### Mål och syfte med undersökningstypen

- att övervaka snabbare förändringar luftkvaliten i områden med bakgrundshalter, ofta som komplement till långtidsmätningar (tex månadsbas)
- att följa lufthalternas variation på dygnsbasis, vilket ger möjlighet att utvärdera enskilda episodtillfällen
- att ge underlag till beräkning av torrdeposition av svavel och kväve

### Att tänka på

Alternativen till att mäta lufthalter dygnsvis är att mäta med längre intervall såsom vecka, två veckor eller månad. Mätningar med tidsupplösning på dygnsnivå är nödvändiga om snabbare förlopp är av intresse, med de blir samtidigt betydligt dyrare än t ex månadsmätningar, som oftast kan ge tillräckligt god uppfattning om luftkvaliten i ett område. Ytterligare ett alternativ är att använda modellering för att uppskatta lufthalter. Detta kan under vissa förhållanden vara ett bra alternativ. Vid SMHI görs t ex modellberäkningar av lufthalter och deposition med Sverigemodellen. Därifrån kan generella bakgrundsvärden för olika regioner erhållas. Inom EMEP-programmet görs modelleringar av lufthalter och transporter av föroreningar över hela Europa.

### Strategi

Dygnsvisa mätningar av lufthalter i områden med bakgrundshalter sker för närvarande endast på ett fåtal stationer inom landet. För närvarande är det 6 stationer spridda över landet som ingår i det internationella EMEP-samarbetet. Detta är, för de flesta frågeställningar, en tillräcklig mätomfattning för att med en tidsupplösning på dygn följa variationen av lufthalter i bakgrundsområden och för att kunna utvärdera bidraget från långdistanstransport av föroreningar till Sverige. Dessa dygnsmätningar kompletteras lämpligtvis med t ex månadsmätningar vid ett större antal stationer, vars resultat ger den geografiska upplösningen

av lufthalterna. I tätortsmiljö eller andra miljöer som är kraftigt lokalt påverkade av varierande emissioner kan dygnsmätningar vara motiverade.

## Statistiska aspekter

Mätningar av dygnsvärden av luftföroreningar är nödvändiga om episoder med höga halter är av intresse.

## Variabler

Variabler i den form de anges i Miljöövervakningens referensregister:

Svaveldioxidsvavelhalt i luft, dygnsmedelvärde, ( $\mu\text{g S/m}^3$ )

Kvävedioxidkvävehalt i luft, dygnsmedelvärde, ( $\mu\text{g N/m}^3$ )

Sothalt i luft, dygnsmedelvärde ( $\mu\text{g sot/m}^3$ )

Totalammoniumkvävehalt i luft (summa gas- och partikelfas), dygnsmedelvärde ( $\mu\text{g N/m}^3$ )

Totalnitratkvävehalt i luft (summa gas- och partikelfas), dygnsmedelvärde ( $\mu\text{g N/m}^3$ )

Sulfatsvavelhalt partikulärt i luft, dygnsmedelvärde ( $\mu\text{g S/m}^3$ )

## Sammanställning av vad som ska mätas

Frekvens, dygnsvis		Företeelse:luft					
Determinand	Fraktion	Enhet	Prioritet vid mätning *)	Provtagningsmetod	Referens provt. met.	Analysmetod	Referens anal. met.
Svaveldioxidhalt	totalt	$\mu\text{g/m}^3$	1	Impregnerat pappersfilter	se bilaga 1	IC	1
Kvävedioxidhalt	totalt	$\mu\text{g/m}^3$	1	Impregnerat glassinter	se bilaga 1	Spektrofotometri	1
sothalt	totalt	$\mu\text{g/m}^3$	1	Pappersfilter	se bilaga 1	Reflektans	1
ammoniumhalt	totalt	$\mu\text{g/m}^3$	1	Teflonfilter/ Impregnerat pappersfilter	se bilaga 1	IC, spektrofotometri	1
nitralthalt	totalt	$\mu\text{g/m}^3$	1	Teflonfilter/ Impregnerat pappersfilter	se bilaga 1	IC	1

## Version 1 : 1996-10-21

Determinand	Fraktion	Enhet	Prioritet vid mätning *)	Provtagningsmetod	Referens provt. met.	Analysmetod	Referens anal. met.
sulfathalt	partikulärt	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1	Teflonfilter	se bilaga 1	IC	1

\*) prioritet 1 mäts i första hand

IC = jonkromatografi

Totalammonium och totalnitrat är summan av gasformig och partikulär fas.

## Metoder

För provtagningsmetoder, se bilaga 1. Analyser utföres enligt referens 1.

## Bakgrundsinformation

Beskrivning av stationen samt en dokumentation av de provtagnings- och analysmetoder som används ska hållas aktuell och inrapporteras till datavärd.

## Utvärdering

Data bör sammanställas och utvärderas med jämna mellanrum. Detta kan t ex ske i samband med övrig rapportering om luftmätningarna ingår som en del i ett mer omfattande mätprogram.

Generellt bör inte månadsmedelvärden beräknas om resultat från mer än 25% av dygnsproverna saknas. Utöver denna "tumregel" bör hänsyn tas till om mätdata bortfall exempelvis förekommit under en längre sammanhängande period med extrema väderförhållanden.

## Kvalitetssäkring

Provtagningen ska utföras enligt skriftliga instruktioner. Fältprotokoll ska finnas där standarduppgifter såsom mätstation, tidpunkt osv anges. Dessutom ska utrymme finnas för att anteckna eventuella iakttagelser eller avvikelser under provtagningen.

De kemiska analyserna av proverna bör utföras av ett ackrediterat laboratorium om sådant finns. Den normala, rutinmässiga kvalitetskontroll av analyser och analysdata som sker vid ackrediterade laboratorier ger god kvalitet på själva analysdata. Andra faktorer som inverkar på resultatet är vad som hänt under själva provtagningen och vid hanteringen av provet.

En genomgång och validering av data ska göras innan de inrapporteras till eventuell datavärd. Dessa rutiner bör innehålla möjlighet att upptäcka slumpvisa såväl som systematiska fel. Vid validering av data kan kontroll av t ex samvariation mellan olika stationer eller samvariation mellan olika parametrar användas för bedömningar. Uppenbart eller med stor sannolikhet felaktiga värden ska strykas. Om inga felaktigheter kan konstateras vid kontroll av misstänkta värden, bör dessa stå kvar, eventuellt med en kommentar.

## Rapportering, presentation

Data från mätningarna redovisas som dygnshalter samt aggregerade över längre perioder såsom månadshalter samt eventuellt säsongsmedelhalter och årsmedelhalter.

Dessa redovisningar görs i tabell- och / eller diagramform.

Den tidsmässiga variationen i lufthalter redovisas lämpligen i diagram med enskilda dygnsvärden, där eventuella episoder är lätta att identifiera och där dygnsvariationen över månad eller år är lätt att överblicka.

Data sammanställs årsvis eller efter eventuellt avslutad kampanjmätning och rapporteras till avnämare. Det är lämpligt att vid mer genomgripande rapportering även göra jämförelser med resultat från t ex den nationella övervakningen eller andra befintliga övervakningsprogram.

## Datalagring, datavärd

Det är rationellt att lagra data hos en datavärd. Den nationella datavärden ska lagra grunddata samt bearbetade data, för enkel distribution till användare. Kontroll av datamaterialets kvalitet ska vara gjord före leverans till aktuell datavärd, men en enklare kontroll bör göras hos datavärden genom jämförelse med andra data.

Nationell datavärd är IVL, Box 470 86, 402 58 Göteborg, tel. 031/48 21 80. Kontaktpersoner Karin Sjöberg, Karin Kindbom.

## Kostnadsuppskattning

Kostnader för hyra av vecko-automatisk provtagningsutrustning, inklusive allt provtagningsmaterial, samt analyskostnader för dygnsprover av samtliga komponenter är i storleksordningen 23 000:-/månad (1995/96).

Kostnader för datahantering, validering och rapportering är beroende av mätningarnas omfattning.

Förberedelsearbete i form av planering, kostnader för val av mätplatser och installation av mätutrustning är också i hög grad beroende på hur mätprogrammet utformas, vilka samordningsvinster som eventuellt kan finnas med andra mätprogram och den lokalkännedom som finns tillgänglig.

## Rekommenderad litteratur

Årsrapporter som redovisar resultat från de svenska mätningarna inom EMEP-nätet t.ex.

Sjöberg, K., Kindbom, K., Peterson, K. och Lövblad, G. (1995). Atmosfärskemisk övervakning vid IVLs stationer inom EMEP. Rapport från verksamheten 1994. IVL Rapport B1205.

Det finns ett flertal rapporter som redovisar mätresultat, resultat från modellering mm publicerade inom EMEP. Dessa rapporter kan beställas från:

EMEP, Meteorological Synthesizing Centre – WestNMI, P.O. Box 4, Blindern, N-0313 Oslo 3, Norge

EMEP, Chemical Coordinating Center, NILU, Postboks 100, N-2007 Kjeller, Norge

## **Referenser**

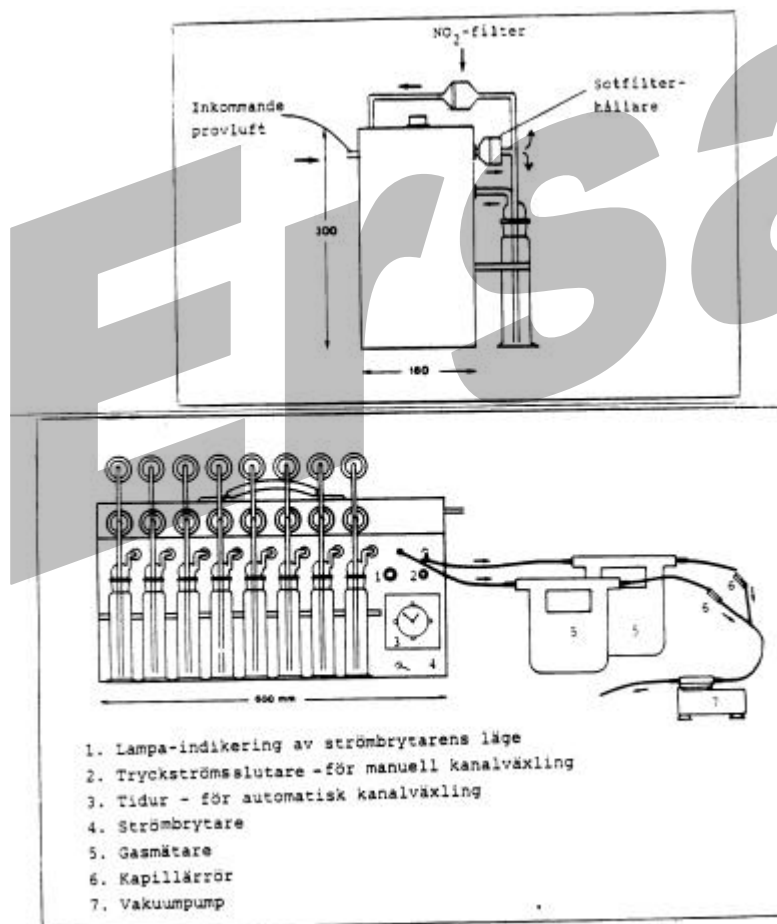
- 1 Manual for Sampling and Chemical Analysis, EMEP/CCC Report 1/95.

Ersatt

## Bilaga 1. Provtagningsmetoder inom EMEP-luftövervakning.

Provtagning sker dygnsvis med en av IVL konstruerad 8-kanalig s.k. veckoprovtagare (figur 1), där kanal skiftas en gång per dygn. Till provtagning av  $\text{SO}_2\text{-S}$  (g),  $\text{SO}_4\text{-S}$  (p),  $\text{HNO}_3\text{-N}$  (g),  $\text{NO}_3\text{-N}$  (p),  $\text{NH}_3\text{-N}$  (g) och  $\text{NH}_4\text{-N}$  (p) används filterpack (figur 2), till sotprovtagning används ett pappersfilter i en filterhållare och till  $\text{NO}_2\text{-N}$ -provtagning används ett impregnerat sintrat glasfilter.

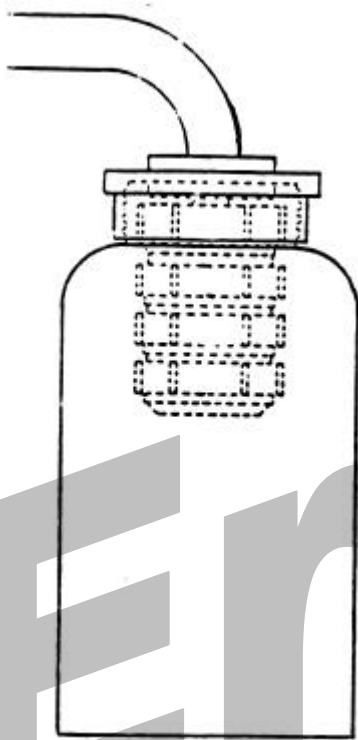
Provtagningsplatsen ska väljas så att den luftström som provtas kan anses representera koncentrationen av de aktuella komponenterna över ett större område. Provlufsintaget ska vara placerat i ett fritt läge, 3-4 meter över marknivån, och omgivningen ska vara fri från växtlighet och annat som kan påverka luftströmmar etc. Annan lokal påverkan såsom närliggande jordbruk, emissioner från lokal uppvärmning eller annan aktivitet ska undvikas. Filterpacken är monterad utomhus på en nioarmad ställning där åtta filterpack via varsin provtagnings slang är kopplade till veckoprovtagaren. Det nionde filtret är ett blankfilter.



Figur A, 8-kanalig veckoprovtagare

## Provberedning

I en filterpack är tre filter monterade, det första, nedersta, är ett teflonfilter där de partikulära föreningarna samlas upp. Nästa filter är ett KOH-impregnerat pappersfilter där SO<sub>2</sub> och HNO<sub>3</sub> provtas. Tredje filtret, för provtagning av NH<sub>3</sub>, är ett pappersfilter impregnerat med oxalsyra. Vid ankomst till laboratoriet demonteras filterpacken och filtren lakas var för sig i avjoniserat vatten. Laklösningarna analyseras sedan kemiskt.



Det impregnerade sintrade glasfiltret för provtagning av NO<sub>2</sub> sitter fast monterat i en glasbubbla. Filtret lakas genom att skölja en bestämd mängd avjoniserat vatten genom glasbubblan och filtret. Laklösningen analyseras sedan kemiskt.

Sotfiltren kräver ingen provberedning utan svärtningsgraden på filtret avläses med en reflektometer.

**Figur 2, 3-steps filterpack, monterad i en flaska utan botten, vilken fungerar som regnskydd**

## Referenser

- 1 Manual for Sampling and Chemical Analysis, EMEP/CCC Report 1/95.