

Programområde:

Luft

Skog

Undersökningstyp:

**Föroreningar i luft,
månadsmedelvärden**

Mål och syfte med undersökningstypen

- att få underlag till beräkningar av torrdepositionen av svavel och kväve
- att övervaka luftkvaliteten i områden med bakgrundshalter, t ex som komplement till mätningar med större tidsupplösning eller mätningar av korttidsvärden på mer föroreningsbelastade stationer inom samma områden.
- geografisk kartläggning av lufthalter

Att tänka på

Alternativen till att mäta lufthalter månadsvis är att mäta med kortare intervall såsom, dygn, vecka eller två veckor. Mätningar med större tidsupplösning än en månad är nödvändiga om snabbare förlopp än månadsvärden är av intresse, med de blir samtidigt betydligt dyrare. Ytterligare ett alternativ är att använda modellering för att uppskatta lufthalter. Detta kan under vissa förhållanden vara ett bra alternativ. Inom EMEP-programmet görs modelleringar av lufthalter och transporter av föroreningar över hela Europa. Därifrån kan generella bakgrundsvärden för olika regioner erhållas. Det finns även andra modelleringsrutiner med större geografisk upplösning, bland annat vid SMHI.

Strategi

Det vanligaste är att mätningar av månadsmedelvärden i luft utförs i samband med annan typ av provtagning, där de kompletterar en huvudmätning, som t ex kan vara krondropp- och nederbörds-mätningar där syftet är att bestämma depositionen. Provtagningen sker kontinuerligt under en månad. Månadsmedelvärden av lufthalter ger en god uppfattning om halternas variation under året och mellan olika år.

Statistiska aspekter

I de fall där man väljer att mäta luftföroreningar månadsvis har man ingen möjlighet att studera föroreningsepisoder eller att följa andra snabba förändringar av lufthalterna. Eventuella överskridanden av riktvärden kan bestämmas för halvårsperioder eller längre tid.

Målsättningen är istället att följa de långsiktiga, mellanårsvariationerna av lufthalter. Skillnaden i lufthalter mellan olika år kan helt naturligt vara stora, varför det krävs mätperioder på åtskilliga år för att kunna utläsa trender eller säkerställa bestående förändringar.

Variabler

Variabelnamn som de anges i Miljöövervakningens referensregister:

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

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

Ammoniumkvävehalt, partikulärt i luft, månadsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Natriumhalt, partikulärt i luft, månadsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Kaliumhalt, partikulärt i luft, månadsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Magnesiumhalt, partikulärt i luft, månadsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Kalciumhalt, partikulärt i luft, månadsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Kvävedioxidhalt, totalt i luft, månadsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Sammanställning av vad som skall mätas

Frekvens: Månadsmedelvärde

Företeelse: luft

<i>Determinand</i>	<i>Fraktion (metodmoment)</i>	<i>Enhet</i>	<i>Prioritet vid mätning *)</i>	<i>Provtagningsmet od</i>	<i>Referenser Provt. metod</i>	<i>Referenser Anal. metod</i>
Svaveldioxidhalt	Totalt	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1	Passiv	se Bilaga 1	3
Sulfathalt	Partikulärt	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1	Filter	se Bilaga 1	3
Kvävedioxidhalt	Totalt	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1	Passiv	se Bilaga 1	2
Ammoniumhalt	Partikulärt	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1	Filter	se Bilaga 1	4
Natriumhalt	Partikulärt	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1	Filter	se Bilaga 1	4
Kaliumhalt	Partikulärt	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	Filter	se Bilaga 1	4
Magnesiumhalt	Partikulärt	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	Filter	se Bilaga 1	4
Kalciumhalt	Partikulärt	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	Filter	se Bilaga 1	4

*) Prioritet 1 mäts i första hand

Prioritet 2 mäts i andra hand

Metoder

Metoder och strategi för val av mätplatser och utrustning samt beskrivning av provtagningsmetoder finns i bilagan. Analysmetoder finns referenser till i tabellen ovan.

Bakgrundsinformation

Beskrivning av mätplatsen.

Utvärdering

En genomgång och validering av data ska göras innan de inrapporteras till temacentrum. Dessa rutiner bör innehålla möjlighet att upptäcka slumpvisa såväl som systematiska fel. 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.

Generellt bör inte årsmedelvärden beräknas om resultat från mer än två månadsprover saknas. Om ett eller två resultat saknas kan halterna eventuellt uppskattas genom att jämföra data med en eller flera stationer där mätdata varierar på ett likartat sätt.

Kvalitetssäkring

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. Vid validering av data kan kontroll av t ex samvariation mellan olika stationer eller samvariation mellan olika parametrar användas för bedömningar.

Rapportering, presentation

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. En årlig sammanställning av data bör publiceras för att göra resultaten tillgängliga för olika användare.

Data från luftmätningarna redovisas i form av månads- och årsmedelvärden, eventuellt också som säsongmedelvärden. Den geografiska variationen av lufthalter redovisas lämpligen på kartor. Koncentrationens variation med tiden, i form av månads- eller årsmedelvärden, kan presenteras i diagram.

Datalagring, datavärd

De månadsvisa resultaten för listade variabler, tillsammans med beskrivning av stationen samt en dokumentation av de provtagnings- och analysmetoder som används, ska årligen lämnas på överenskommet sätt till datavärden.

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

Kontroll av datamaterialets kvalitet ska vara gjord före leverans till aktuell datavärd, men en Datavärden ska lagra grunddata samt bearbetade data, för enkel distribution till användare. Enklare kontroll bör göras hos datavärden genom jämförelse med andra data.

Kostnadsuppskattning

De årliga kostnaderna (1995) för provtagning med passiva provtagare är ca 3 600:- per station och parameter, inklusive material och analyser. Kostnader för provtagning av partikulärt sulfat på filter och provtagning av salpetersyra och ammoniak med denuderteknik kräver mer utrustning t ex i form av pumpar och tillgång till el, vilket inte de passiva provtagarna gör. Om man bortser från dessa kringkostnader är analyskostnader för månadsprovtagning av sulfat ca 1 800:- per station och år. Mätning av salpetersyra respektive ammoniak med denuderteknik kostar ungefär 300-400:- per prov och parameter i analyskostnader. Årskostnaden blir beroende av den tidsupplösning man har på mätningarna.

Tiden för provbyte kan uppskattas till 1-2 timmar beroende på vilka provtagningsmetoder som används. Till detta bör läggas tid för resor samt i ett senare skede, kontroll och validering av data samt utvärdering och rapportering.

Rekommenderad litteratur

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

Environment Data Centre (1993). Manual for Integrated Monitoring, Programme phase 1993-1996, UN ECE convention on long-range transboundary air pollution, International co-operative program on Integrated Monitoring on Air Pollution Effects. Environment Data Center, Helsingfors

Lövblad, G. (1993). Svenska mätnät för luft och nederbörd. IVL B-rapport 1099

Referenser

- 1a, Carmichael G. R., Ferm M., Adikary S., Ahmed J., Mohan M., Hong M-S., Chen L., Fook L., Liu C. M., Soedomo M., Tran G., Suksomsank K., Zhao D., Arndt R. and Chen L. L. (1995) Observed regional distribution of sulfur dioxide in Asia. *Water, Air and Soil Pollution* **85**, 2289-2294
- 1b, Ferm M. and Svanberg P.-A. (1996) Cost-efficient techniques for urban- and background measurements of SO₂ and NO₂. Paper submitted to Atmospheric Environment.
- 1c, Ferm M., Lindskog A., Svanberg P.-A. och Boström C.-Å. (1994) Ny mätteknik för luftföroreningar. *Kemisk Tidskrift* **1**, 30-32
- 2, Manual for Sampling and Chemical Analysis, EMEP/CCC Report 1/95.
- 3, Jonkromatografisk analys av sulfat, efter lakning av filter i vatten gäller EPA test method 300.0 (dec 1989) för analys.

Version 2 : 1996-10-21

- 4, Atomabsorptionsspektrofotometri av Ca, Mg, Na och K. SS 028160, SS 028161.
- 5, Spektrofotometrisk analys av ammonium. Det finns ofta en rekommenderad metod för det instrument man använder, t ex Tecator metod (1984), "Determination of ammonia in water by flow injection analysis and gas diffusion".

Uppdateringar, versionshantering

Version 2 : 1996-10-21. Upphör att gälla 2010-01-22 i samband med att undersökningstypen "Svavel- och kväveföreningar samt marknära ozon i luft, diffusionsprovtagare" efter omarbetning byter namn till "Föroreningar i luft, månadsmedelvärden med diffusionsprovtagare".

Uppphävd

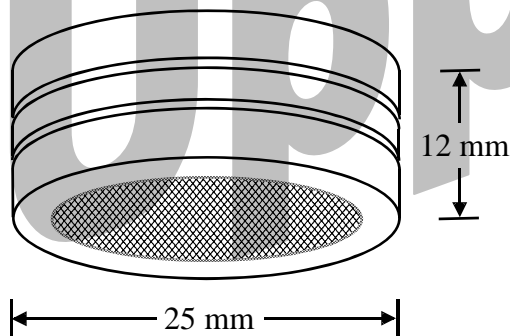
Bilaga 1. Val av antal mätstationer och mätplats

Antal mätstationer och val av mätplats bestäms i första hand av syftet med mätningen. Är luftmätningen att se som en stödmätning i ett större mätprogram måste naturligtvis både antal platser och placeringen avpassas efter detta. Vid mätning med passiva provtagare på krondropsstationer används t ex vanligtvis ett dubbelprov (eventuellt enkelprov) per lokal och parameter.

Generellt gäller att om man eftersträvar resultat som är representativa för större områden bör mätningar ske där provtagningen inte är direkt påverkad av lokala utsläpp eller av mycket lokala klimatologiska eller topografiska förhållanden. Om en speciell plats ska övervakas ska mätning naturligtvis ske där, även om resultatet inte blir representativt för mer än den platsen.

Provtagningsmetoder

Passiv provtagning eller diffusionsprovtagning sker genom att molekyler diffunderar med en konstant hastighet in till ett impregnerat filter där de absorberas. Mängden som vid analys återfinns på filtret är proportionell mot luftkoncentrationen under provtagningsperioden. Figuren nedan visar hur en provtagare ser ut.



Normalt sker provtagning med diffusionsprovtagare med enkelprov, men under vissa förhållanden kan det vara lämpligt att dubblera provtagarna. Om mätningar sker på få ställen eller under kort tid kan bortfall av enstaka resultat vara av stor betydelse. I dessa fall bör man gardera sig med dubbelprover. Då kan man få resultat även om en provtagare falerat t ex genom att ha ramlat ner på marken eller att den blivit blöt.

Provtagning av partikulär sulfat görs genom att suga luft genom ett pappersfilter.

Provberedning

Samtlig provtagning sker på filter. Vid ankomst till laboratoriet demonteras provtagarna och filtren plockas ut och lakas i avjoniserat vatten. Laklösningen från varje enskilt filter analyseras sedan enligt respektive analysmetod.

Referens

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

Upphäv