

PM  
2016-06-21 Ärendenr:  
NV-01979-15

## Revision av Programområde Luft

Förord	3
Sammanfattning	4
Summary	5
Förkortningar	6
1. Inledning	7
1.1. Programområde Luft	7
1.2. Revision av programområdet	7
2. Syfte	8
3. Bakgrund	11
3.1. Vad har hänt sedan förra revisionen?	11
3.2. NILU:s utvärdering av Programområde Luft	14
4. Förutsättningar för revisionen 2017-2020	16
4.1. Budget	16
4.2. Andra faktorer	16
5. Förslag till revision per delprogram	18
5.1. Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd	18
5.2. Krondroppsnetet-NV	21
5.3. Spridningsberäkningar med MATCH-modellen	27
5.4. Gemensamt rörande Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd, Krondroppsnetet-NV och Spridningsberäkningar med MATCH	30
5.5. Partiklar i luft	32
5.6. Marknära ozon	35
5.7. Metaller i luft och nederbörd	38

5.8.	Metaller i mossa _____	40
5.9.	Organiska miljögifter i luft och nederbörd _____	41
5.10.	Pesticider i luft och nederbörd _____	44
5.11.	Ozonskiktets tjocklek _____	46
5.12.	STRÅNG - UV-indikator _____	47
5.13.	Partiklar och klimatpåverkande ämnen på Svalbard _____	48
6.	Övrigt som noterats i revisionen _____	50
6.1.	Undersökningstyper _____	50
6.2.	Kvalitetssäkringsprogram _____	50
6.3.	Referensgrupp _____	50
6.4.	Flytt av Aspvreten _____	51
6.5.	Avtal för organiska miljögifter _____	51
7.	Prioritering av förslag inför kommande programperiod – inom befintlig ambitionsnivå samt utvecklingsinsatser _____	52
7.1.	Basnivå och utvecklingsinsatser _____	52
7.2.	På längre sikt _____	55
8.	Kontaktpersoner _____	56

## **Förord**

Som ett led i det kontinuerliga förbättringsarbetet av Naturvårdsverkets nationella miljöövervakningsprogram genomförs regelbundet revisioner av de olika programområdena och delprogrammen. Arbetet med föreliggande revision inleddes år 2014. År 2015 lades ett uppdrag på Norsk Institutt for luftforskning (NILU) om att utreda verksamheten i Programområde Luft. Under 2016 har Naturvårdsverket arbetat med att utifrån bl.a. utvärderingen från NILU ta fram förslag till förändringar av programområdet. Förändringarna varierar från att vara konkreta och tänkta att genomföras redan från och med kommande kalenderår, i vissa fall med en väsentligt ökad budget som förbehåll, till att vara förslag på utvecklingsprojekt under de kommande åren.

Målet med revisionen har varit att ta fram ett nytt program för övervakning inom luftområdet fr.o.m. 2017 som hanterar nya krav, avslutar det som inte längre behöver övervakas samt moderniserar och effektiviserar programområdet. Vi har även velat identifiera möjliga områden att utvärdera eller utveckla under kommande programperiod eller på längre sikt.

Revisionen av den nationella luftövervakningen har genomförts av programområdets samordnare Helena Sabelström samt delprogramsansvariga/sakkunniga Maria Barton, Lars Klintwall, Johan Genberg, Matthew Ross-Jones, Titus Kyrklund, Pelle Boberg, Linda Linderholm och Anna Hellström vid Naturvårdsverkets enheter för luft och klimat samt farliga ämnen och avfall. Utförarna i programområdet, centrala myndigheter samt programområdets referensgrupp har lämnat värdefulla synpunkter i olika skeden av projektet. Den samlade rapporten [har remitterats] till ett antal utvalda aktörer – centrala myndigheter, länsstyrelsen, kommuner, universitet, konsulter m.fl.

## Sammanfattning

Naturvårdsverket ansvarar för åtta programområden inom den nationella miljöövervakningen, ett av dem är Programområde Luft. Programmen genomgår regelbundet revisioner för att verksamheten ska hållas så relevant och effektiv som möjligt. Programområde Luft reviderades senast 2009, främst till följd av nya krav och riktlinjer i luftkvalitetsdirektivet och Stockholmskonventionen. Målet med nuvarande revision har varit att se över eventuella tillkommande krav, avsluta det som inte längre behöver övervakas samt modernisera och effektivisera programområdet. Ett uppdrag lades 2015 ut på Norsk Institutt for luftforskning (NILU) om att utreda programområdet. Utifrån bland annat slutsatserna från detta har vi sedan arbetat fram ett förslag till utveckling av programområdet inför kommande programperiod 2017-2020.

De förslag som tagits fram kan delas in i två grupper, dels förändringar som kan genomföras redan 2017, under förutsättning att budgeten medger en verksamhet med motsvarande ambitionsnivå som idag, dels utvecklingsinsatser som innebär högre kostnader i olika grad och som därför, om finansiella möjligheter ges, kan genomföras successivt under programperioden. I tabell 5 i avsnitt 7 sammanfattas de olika förslagen. Utöver dessa föreslås även ytterligare några förändringar, vilka i vissa fall kan leda till mindre besparingar, och några som är i stort sett kostnadsberoende. Samtliga förslag redovisas mer utförligt under respektive delprogram i avsnitt 5, liksom tankar om önskvärd framtida utveckling. De utvecklingsinsatser som föreslås är av stor betydelse, dels för att laga brister i uppfyllelse gentemot direktiv och konventioner etc., dels för att kunna tillgodose de behov av data som finns inom ramen för miljömålsuppföljningen, men inte minst för att kunna utveckla luftövervakningen i den riktning vi vill och göra den till en dynamisk del av det sammantagna luftvårdsarbetet.

Inom ramen för revisionen har vi även identifierat behov av större utredningsområden, i synnerhet gäller detta möjligheterna att effektivisera den övervakning av försurande och övergödande ämnen som sker genom mätning och modellering. Planen är att gå vidare med dessa frågor under kommande programperiod. Att effektivisera programområdet på andra områden bedömer vi vara svårt, med hänsyn till att en mycket stor del av programmet styrs av lagbundna krav, vilket minskar möjligheterna till effektivisering genom neddragning av verksamheten.

Att uppfylla internationella krav och riktlinjer på luftområdet, samt att rapportera de internationella data som krävs, kommer även fortsättningsvis att vara prioriterat för Naturvårdsverket, liksom att ha ett tillfredsställande underlag till miljömålsuppföljningen. Vår bedömning är att luftövervakningen på sikt kommer att gagnas av att utvecklas mot en ökad modellering och med ett komprimerat högupplöst mätnät som stöd. För att nå dit krävs omfattande och grundläggande arbete där alla aktörer som idag och framöver kan identifieras som användare av luftdata involveras.

## **Summary**

**Förkortningar**

ACES	Department of Environmental Science and Analytical Chemistry
AEI	Average Exposure Index
BS	Black Smoke
EMEP	European Monitoring and Evaluation Programme
FDMS	Filter Dynamic Measurement System
HaV	Havs- och vattenmyndigheten
ICOS	Integrated Carbon Observation System
IVL	IVL Svenska Miljöinstitutet AB
KD	Krondroppsmätningar
LH	Lufthaltsmätningar
LNKN	Luft- och nederbördskemiska nätet
MV	Markvattenmätningar
NILU	Norsk Institutt for Luftforskning
NO <sub>2</sub>	Kvävedioxid
NO <sub>x</sub>	Kväveoxider
O <sub>3</sub>	Ozon
OBS-yltor	Observationsyltor
OC/EC	Organic carbon/Elemental carbon
ÖF	Öppet fält-mätningar
PM	Particulate Matter
PO	Programområde
SO <sub>2</sub>	Svaveldioxid
SP	Strängprov
TEOM	Tapered element oscillating microbalance
VCM	Volatile Correction Method

## 1. Inledning

### 1.1. Programområde Luft

Den nationella miljöövervakningen är indelad i tio olika programområden. Programområde Luft är ett av dem. Syftet med Programområde Luft är att övervaka och ta fram underlag om luftföroreningars halter i luft och nederbörd samt nedfall. Programområdet är till stor del inriktat på att övervaka ämnen i luft till följd av lagstiftning och konventioner men det är också viktigt för att följa upp miljö kvalitetsmål och bidra till att upptäcka nya miljö störningar.

Programområde Luft har tolv delprogram (Tabell 1) som har inrättats och utvecklats successivt sedan 1970-talet. Övervakningen genomförs idag av fyra utförare, IVL Svenska Miljöinstitutet AB, SMHI, ACES (Stockholms universitet) och SLU.

Tabell 1 Delprogrammen i Programområde Luft

Delprogram	Utförare 2016
<b>Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd</b>	IVL
<b>Krondroppsnetet-NV</b>	IVL
<b>Spridningsberäkningar med MATCH-modellen</b>	SMHI
<b>Partiklar i luft</b>	IVL, ACES
<b>Marknära ozon</b>	IVL, ACES
<b>Metaller i luft och nederbörd</b>	IVL
<b>Metaller i mossa</b>	IVL
<b>Organiska miljögifter i luft och nederbörd</b>	IVL, ACES
<b>Pesticider i luft och nederbörd</b>	SLU
<b>Ozonskiktets tjocklek</b>	SMHI
<b>STRÅNG - UV-indikator</b>	SMHI
<b>Partiklar och klimatpåverkande ämnen på Svalbard</b>	ACES

Kartan i figur 1 visar nuvarande mätstationer inom de respektive delprogrammen.

### 1.2. Revision av programområdet

Programområdena inom den nationella miljöövervakningen ska revideras regelbundet, ca vart femte år. Programområde Luft revideras senast år 2009<sup>1</sup>. Den regionala miljöövervakningen reviderades år 2014 och är nu mitt inne i en programperiod (2015-2020). Delar av den nationella luftövervakningen har kopplingar till den regionala övervakningen, vilket i viss mån komplicerar revisionen.

Under 2013, samt med uppdatering 2014, gjordes en intern översiktlig granskning av delprogrammen i Programområde Luft. Resultatet antydde att det fanns områden att förbättra, dock inget som ansågs vara alarmerande. Arbetet

<sup>1</sup> Programområde Luft – Revision av nationellt program för luftövervakning. Rapport 5957 (2009)

med nuvarande revision inleddes under hösten 2014, i form av faktainsamling och diskussioner inom programområdesgruppen och referensgruppen för programområdet. Frågor som diskuterades var exempelvis om kraven i direktiv/konventioner uppfylls, om det fanns nya miljöövervakningsparametrar som var nödvändiga eller intressanta att lägga till i ett nytt program, kopplingar mellan olika delprogram, brister i organisationen av övervakningen, eventuella vinster med andra sätt att organisera, möjligheter till samfinansiering m.m. Diskussionerna utmynnade i ett behov av att formulera ett uppdrag till en kompetent och oberoende part. Vi valde att vända oss till Norsk Institutt for luftforskning (NILU). Under 2015 genomförde NILU en fördjupad översyn av programområdet, vilket inkluderade intervjuer med de svenska utförarna.

Arbetet utmynnade i en rapport<sup>2</sup> som granskats av en dansk-finsk referensgrupp. Under vintern/våren 2016 har Naturvårdsverket fortsatt revisionsarbetet och med NILU:s rapport som utgångspunkt utformat detta PM med förslag på hur programområdet ska utvecklas från och med 2017.

En särskild fördjupning har gjorts när det gäller delprogrammen för försurande ämnen, dvs. delprogrammen Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd, Krondroppsnetet-NV och Spridningsmodellering med MATCH-modellen. Fördjupningen ingick både i NILU-rapporten och utgjorde ett särskilt uppdrag till IVL om Krondroppsnetet samt ett möte med berörda, centrala myndigheter.

Samtliga avtal inom delprogrammen i programområdet har för närvarande 2016-12-31 som slutdatum, med anledning av att det nya programmet ska börja gälla från och med 2017-01-01.

## 2. Syfte

Syftet med revisionen av Programområde Luft har varit att se över verksamheten i, samt organisationen av, programområdet och med start 2017 eller inom programperioden 2017-2020 omforma den så att den svarar upp mot de krav och behov som finns på luftkvalitetsområdet genom direktiv, konventioner, miljömålsuppföljning och annat. Syftet har även varit att utreda om några parametrar inte längre behöver övervakas samt att om möjligt ge förslag på modernisering och effektivisering av programområdet. Det har både handlat om att se på programområdet i sin helhet, och enskilda delprogram för sig. Eftersom flera andra myndigheter numera saknar miljöövervakningsmedel, har vi även behövt stämna av vilka behov de har av den övervakning som vi finansierar.

Till skillnad från den förra revisionen år 2009, då det i första hand handlade om att genomföra det nya luftkvalitetsdirektivet, har det denna gång inte funnits några yttre tillkommande större krav som motiverat en revision. Dock går det att identifiera möjliga uppgraderingar när det gäller uppfyllandet av exempelvis direktiv och konventioner samt behov för uppföljningen av miljökvalitetsmålen.

---

<sup>2</sup> NILU report 8/2015 – Evaluation of the Swedish national air monitoring programme "Programområde Luft"



En revision kan ha olika utgång, antingen att man identifierar behov av och driver igenom mer omvälvande förändringar av verksamheten, eller att man gör en översyn som inte leder till någon förändring av verksamheten. I vårt fall handlar det denna gång om en kombination av de båda sätten. Vi har gjort en bred översyn där vi ”lyft på stenarna” och i vissa fall föreslår en del konkreta förändringar på kort och medellång sikt, men även identifierat behov av större områden att utreda vidare. Under respektive delprogram i avsnitt 5 anger vi dels vilka ändringar som föreslås genomföras under kommande programperiod inom bibehållen ambitionsnivå (i praktiken redan 2017), dels vilka ändringar som föreslås om ytterligare finansiella förutsättningar ges (s.k. utvecklingsinsatser) och dels vilken strategi vi har på lång sikt.

Figur 1 Programområde Luft – mätstationer



Delprogram	Stationer	
<b>Delprogram Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd</b>	Vavihill/Hallahus Råö Aspvreten Bredkålen Ammarnäs Djursvallen, nedre Docksta Esrange Granan Hoburgen Jädraås	Majstre Norra Kvill Pålkem Rickleå Ryda Kungsgård Sandnåset Sjöängen Sannen Tandövala Tyresta
<b>Delprogram Krondroppsnätet-NV</b>	Blåbärskullen Edeby Fagerhult Farstanäs Fulufjäll Hensbacka Hissmossa Högrännan Höka	Komperskulla Kvisterhult Myrberg Ottenby Rockneby Storulvsjön Sör-Digertjärn Tagel Timrilt
<b>Delprogram Marknära ozon</b>	Vavihill/Hallahus Råö Aspvreten Norra Kvill Vindeln Grimsö Esrange Bredkålen	Östad Asa Danderyd (förort) Staffanstorp (förort)  Ytterby (förort) Rödaby (förort)
<b>Delprogram Partiklar i luft</b>	Aspvreten Vavihill/Hyltemossa Råö Bredkålen	Burlöv (AEI) Stockholm (AEI) Umeå (AEI)
<b>Delprogram Metaller i luft och nederbörd</b>	Vavihill/Hallahus Råö Bredkålen Aspvreten Pallas	
<b>Delprogram Metaller i mossor</b>	600 lokaler	
<b>Delprogram Organiska miljögifter i luft och nederbörd</b>	Vavihill/Hallahus Råö Aspvreten Pallas	
<b>Delprogram Pesticider i luft och nederbörd</b>	Vavihill/Hallahus Aspvreten	
<b>Delprogram Ozonskiktets tjocklek</b>	Norrköping Vindeln	
<b>Delprogram UV-strålning</b>	Norrköping	
<b>Delprogram Partiklar och klimatpåverkande ämnen på Svalbard</b>	Zeppelin, Svalbard	

### 3. Bakgrund

#### 3.1. Vad har hänt sedan förra revisionen?

Programområde Luft förändras successivt från år till år, men omfattas utöver det av större regelbundna revisioner, senast år 2009 främst till följd av EU:s nya luftkvalitetsdirektiv och FN:s Stockholmskonvention. Budgeten ökade med ca 10 % till följd av utökade mätprogram för framförallt partiklar, pesticider, tungmetaller och organiska ämnen.

Mätprogrammet innan revisionen var generellt sett extensivt när det gäller parametrar som identifierats som särskilt problematiska för den perioden, framförallt kväve- och svavelföreningar. Mätningar av partiklar, sot och pesticider ingick, men gjordes generellt med låg tidsupplösning och på ett litet antal stationer, ungefär samma antal som idag. Marknära ozon mättes med såväl låg som hög tidsupplösning, varav det senare på ett mindre antal platser. Organiska miljögifter mättes i betydligt mindre utsträckning än idag. Verksamheterna i STRÅNG, Ozonskiktets tjocklek, MATCH och på Svalbard har pågått i ca 8-20 år och utvecklats successivt.

Övervakningen av klor i atmosfären vid Harestua mätstation och metaller i mossor ligger fortfarande utanför den ordinarie budgeten för programområdet.

##### 3.1.1. Verksamhet

#### Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd

De tidigare separata delprogrammen EMEP och LNKN har i och med den förra revisionen slagits ihop till ett delprogram. Antalet mätplatser minskades kraftigt. Tidigare mätningar av partiklar och marknära ozon bröts vid revisionen ut och bildade separata delprogram.

Ansvar för mätning av NO<sub>2</sub> och SO<sub>2</sub> i regional bakgrund har under programperioden gått över från kommunerna till Naturvårdsverket.

#### Krondroppsnetet-NV

Vid den förra revisionen förändrades Naturvårdsverkets finansiering från att ha omfattat tio intensivytor till att avveckla strängprovtagarna och istället sätta upp åtta nya ytor på öppet fält och en station med krondropp, markvatten och lufthalter, totalt 19 delfinansierade stationer. Under slutet av programperioden har Naturvårdsverket gått in och akut-helfinansierat tre av dessa ytor, där länsstyrelserna avslutat sin delfinansiering, med anledning av att ytorna haft en nationellt sett stor betydelse. Vi har även återupprättat strängprovtagningen på tio ytor.

#### Spridningsberäkningar med MATCH-modellen

MATCH-modellen har genomgått en relativt omfattande utveckling under de senaste åren, främst med syfte att kunna utgöra komplement till de mätningar som genomförs i delprogrammet Marknära ozon samt för beräkning av POD (Phytotoxic Ozone Dose).

**Partiklar i luft**

Till följd av det nya luftkvalitetsdirektivet planerades mätningar av PM<sub>2,5</sub> i urban bakgrund in i delprogrammet fr.o.m. januari 2009. Placeringen av stationerna blev dock något försenad, vilket gjorde att mätningarna startade mitt under 2009, och kalenderårsvis fr.o.m. 2010. Även mätningar av PM<sub>2,5</sub> i regional bakgrund ingår numera i delprogrammet.

**Marknära ozon**

Inom delprogrammet har en stark utveckling mot uppfyllande av luftkvalitetsdirektivets krav skett under de senaste åren. Utvecklingen, som möjliggjorts genom en ökning av anslaget, har omfattat såväl utveckling av MATCH-modellen som inrättande av fler mätstationer.

**Metaller i luft och nederbörd**

I samband med föregående revision ökade kraven på mätning av metaller i luft och nederbörd, framförallt med fler stationer i luft. Tidigare mätprogram utgick från kraven enligt EMEP.

**Metaller i mossa**

Mätprogrammet genomförs vart femte år och efter den förra revisionen har två undersökningar gjorts, 2010 och 2015. Finansieringen av delprogrammet ligger utanför den ordinarie budgeten i Programområde Luft.

**Organiska miljögifter i luft och nederbörd**

I samband med revisionen utökades delprogrammet för organiska miljögifter markant, bl.a. med dioxiner, klorparaffiner och PFAS, till följd av Stockholmskonventionen och luftkvalitetsdirektivet.

**Pesticider i luft och nederbörd**

Nya pesticider identifieras kontinuerligt och läggs in i mätprogrammet. Exempelvis har antalet substanser i nederbörd ökat från ca 80 till idag 137 stycken. I samband med revisionen utökades programmet kraftigt.

**Ozonskiktets tjocklek**

Ett ordentligt hus för mätningarna i Vindeln har byggts under perioden.

**STRÅNG - UV-indikator**

SMHI arbetar för närvarande med en uppgradering av STRÅNG-modellen, i samarbete med Naturvårdsverket och Strålsäkerhetsmyndigheten.

**Partiklar och klimatpåverkande ämnen på Svalbard**

Miljöövervakning på Svalbard är kostsamt, men av mycket stor betydelse ur klimathänseende. Utföraren har arbetat intensivt under de senaste åren tillsammans med andra aktörer på Svalbard för att finna gemensamma, långsiktigt hållbara finansiella lösningar för drift och infrastruktur, bl.a. inom det s.k. SIOS, ett forskningsinfrastrukturnätverk.

## Övrigt

Ett tidigare delprogram Deposition på hög höjd utgick i samband med förra revisionen p.g.a. för få användare. Mätningar i fjällmiljö har fortsatt i viss utsträckning i Länsstyrelsens i Jämtland regi.

Delprogrammet VOC och PAH i tätorter upphörde i samband med förra revisionen. PAH-mätningarna var fram till dess förberedande inför genomförandet av luftkvalitetsdirektivet, genom vilket mätningarna av bens(a)pyren övergick till att vara ett kommunalt ansvar enligt luftkvalitetsförordningen. PAH i regional bakgrund mäts av Naturvårdsverket, liksom VOC i tätort.

EMEP-stationen i Vavihill på Söderåsen i Skåne har sedan 2016 en ny lokalisering, dels till följd av att markägaren inte velat förnya avtalet, dels på grund av att partikelmätningarna flyttats till ICOS-stationen i Hyltemossa. Mätstationen är nu placerad i Hallahus, 1 km norr om Vavihill.

## Långsiktiga planer vid föregående revision

De långsiktiga planerna vid den förra revisionen var att utvärdera huruvida programområdet uppfyller svensk lagstiftning, EU-lagstiftning, miljö kvalitetsmålen och internationella konventioner. Detta har nu gjorts vid ett flertal tillfällen, t.ex. vid vår interna granskning 2013 och 2014 samt framförallt i NILU:s utvärdering 2015.

Den planerade referensgruppen inrättades efter den förra revisionen.

De luckor i genomförandet av luftkvalitetsdirektivet beträffande marknära ozon som identifierades vid den förra revisionen har nu i stort sett fyllts igen.

Mätning av meteorologiska parametrar föreslogs på lång sikt, men har ännu inte införts.

MATCH-modellen har kompletterats med nya parametrar, marknära ozon, dock inte partiklar.

### 3.1.2. Organisation

På Naturvårdsverket har handläggningsansvaret för Programområde Luft gått från att ha legat på en enskild handläggare till att vara ett grupparbete med 6-8 delprogramansvariga (för närvarande sex personer) samt en samordnare. Utöver detta finns resurspersoner kopplade till programområdet. Samtliga inblandade är även nationellt miljömålsansvariga eller har nära koppling till miljömålsarbetet eller arbetet med miljö kvalitetsnormer för utomhusluft. Vi har sett stora fördelar med denna form av organisation, dels då det krävs kunskap för att vara beställare, men inte minst eftersom det ger ett stort mervärde för övrigt arbete, t.ex. miljömålsuppföljningen, i och med närheten till och möjligheten att påverka dataproduktionen, dvs. miljöövervakningen.

I den förra revisionen togs beslut om att skapa en referensgrupp för Programområde Luft. En sådan inrättades år 2010 och har sedan dess träffats ca 1-2 gånger per år.

### **3.2. NILU:s utvärdering av Programområde Luft**

#### *3.2.1. Uppdraget*

”Luft-Sverige” är litet och flera av de fåtal aktörer som finns i landet, är engagerade i Programområde Luft. Med anledning av att ett av revisionens syften var att utreda möjligheterna till effektivisering av verksamheten, sökte vi en utvärderare som kunde betraktas som oberoende av verksamheten i programmet. Eftersom vi även ville ha en utvärderare som kunde ta ett helhetsgrepp på programmet var det viktigt att hitta någon vars bredd och kompetens kunde täcka upp flertalet av de olika delprogrammen. Vi fann en lämplig lösning i att ge uppdraget åt Norsk Institutt for Luftforskning (NILU). Huvudansvarig för genomförandet av uppdraget var Kjetil Tørseth.

I uppdraget gavs högst prioritet i att utreda vilka krav och åtaganden som gäller för Sverige genom direktiv och konventioner samt i vilken utsträckning vi uppfyller dessa. Utredningen skulle även omfatta eventuella tillkommande krav samt brister i genomförandet. Förslag till omorganisation skulle vid behov ges. Det skulle även belysas vilka mätningar som var särskilt viktiga att slå vakt om ur ett användarperspektiv. Hela programområdet skulle utvärderas, men fokus skulle läggas på de delprogram där samordningsvinster fanns att hämta. Två områden skulle specialstuderas, försurande och övergödande ämnen samt modellering. I avsnitt 1.2 beskrivs närmare hur utvärderingen genomfördes.

#### *3.2.2. Övergripande slutsatser*

NILU:s övergripande slutsatser är att programområdet är ändamålsenligt organiserat idag, vilket inte motiverar några omedelbara större förändringar. Större förändringar skulle även få konsekvenser för andra program, inom eller utanför programområdet. Det är därför viktigt att ha med de olika användarna av data vid eventuella förändringar.

När det gäller övervakningen av försurande och övergödande ämnen ifrågasätts den höga omfattningen av mätstationer med låg tidsupplösning, något som inte är så vanligt i andra länder. Detta medför att vissa åtaganden inte uppfylls helt. En fortsatt översyn av dessa program, samt angränsande programområden (t.ex. skog), rekommenderas. NILU föreslår även andra sätt att organisera mätningarna.

NILU rekommenderar även en förstärkning av EMEP-stationerna vad gäller antal, tidsupplösning och fotooxidanter för att i högre grad uppfylla nivån Level 2 (supersite) enligt EMEP Monitoring Strategy.

En genomgående slutsats i utvärderingen är att anslaget till programområdet måste öka för att kraven på tidsupplösning och geografisk utbredning ska kunna

uppfyllas. Långa tidsserier bör prioriteras och för detta krävs långsiktig och tillfredsställande finansiering.

Tabell 2 NILU:s huvudsakliga rekommendationer gällande revisionen av Programområde Luft (Källa: NILU 8/2016 "Evaluation of the Swedish national air monitoring programme "Programområde Luft")

Sub program	alternative changes at current budget level	Increased efforts if higher budget
<b>EMEP/LNKN</b>	Increase number of sites satisfying EMEP level 1 obligations (better time resolution of data), on the cost of "low time resolution" activities	Increased time-resolution to comply with EMEP monitoring strategy. An additional site in mountains may be considered
<b>O3</b>	Reassess the use of passive samplers, to potentially add an additional site with continuous NO2 measurements	Increase efforts towards VOCs and NO2 monitoring (one supersite for ozone precursors)
<b>PM</b>	Reassess the Black Smoke measurements	suggestion above will be relevant also for PM
<b>Svalbard</b>	No changes suggested	Funding situation need attention, for instruments and operating costs
<b>HM in air/precip</b>	No changes suggested	Sustain Tekran Hg monitor at Råö. Increase time resolution will be beneficial
<b>HM in moss</b>	No changes suggested	No changes suggested
<b>POPs/VOC</b>	Consider to transfer VOCs monitoring to programmes related to O3 and PM	Time resolution of POPs is low and could be improved. VOCs could preferably be conducted with higher ambitions (see also O3 and PM above)
<b>Pesticides</b>	Small activity and difficult to see alternative approaches to study local inputs of agricultural emissions	No changes suggested
<b>SWETHRO-NV</b>	For the purpose of national deposition mapping, a closer integration with EMEP/LNKN and MATCH Sweden should be considered	No increased efforts suggested
<b>MATCH</b>	MATCH Sweden should more directly have impact on the observational requirements, and contribute to regional scale national estimates of deposition to ecosystems and health. Further assessments of model vs observations to guide monitoring strategies	Developments towards particulate matter and urban scales
<b>Ozone layer</b>	No changes suggested	No changes suggested
<b>STRÅNG</b>	No changes suggested	No changes suggested

## 4. Förutsättningar för revisionen 2017-2020

### 4.1. Budget

Det är kostsamt att bedriva luftövervakning. Varje år fördelar Naturvårdsverket 13-14 miljoner kronor på mätning och modellering inom de olika delprogrammen i Programområde Luft. Mätstationerna är placerade från Skåne i söder till Pallas i norra Finland och Svalbard uppe i Norra Ishavet. Några av mätprogrammen har pågått sedan 1970- och 1980-talen. Allteftersom nya miljöstörningar har upptäckts och ny lagstiftning till följd av detta antagits, har nya mätprogram tillkommit. Ett mindre antal stationer är s.k. EMEP-stationer, platser där omfattande mätningar, ofta med hög tidsupplösning, sker. Ytterligare mätstationer har lägre tidsupplösning, men bidrar till att ge en regional bild av luftsituationen.

Programområde Luft har till följd av allmänna åtstramningar i Naturvårdsverkets budget under de senaste åren haft svårt att fullt ut svara upp mot de samtidigt ökande konsultkostnaderna. Om motsvarande ambitionsnivå som idag ska kunna behållas framöver i programområdet, och om insatserna klassade som "Basnivå" ska kunna genomföras, kommer det att finnas behov av en ökad budget fr.o.m. nästa år. I samband med revisionen har vi även identifierat ett antal utvecklingsinsatser, vilka vi önskar genomföra inom ramen för kommande programperiod om budgetramarna tillåter. I avsnitt 5 har vi gjort en uppskattning av resursåtgången för dessa respektive insatser såsom låg (ca 100 000 kr), medel (ca 100 000-300 000 kr) och hög (ca > 300 000 kr) kostnad.

Om de finansiella ramarna inte tillåter en fortsättning med samma ambitionsnivå som idag, kommer nedskärningar att behöva göras i programområdet. I första hand kommer de verksamheter som är nationellt initierade, och inte tvingande enligt direktiv eller förordning, att ses över, i andra hand det som är önskvärt enligt konventioner. En bedömning av om det som inte är tvingande har andra väsentliga användningsområden som gör det svårt att avsluta, kommer också att behöva göras, till exempel om det är nödvändigt för modellering eller miljömålsuppföljning eller av politiska eller andra skäl. Marginalerna för nedskärningar i programområdet är idag mycket små. Merparten av övervakningen har en tydlig och uttalad adressat. Alla nedskärningar av ekonomisk betydelse kommer att få negativa konsekvenser för såväl miljöövervakningen, internationell rapportering, Sveriges uppfyllande av direktiv och konventioner som för möjligheten att följa upp miljökvalitetsmålen.

### 4.2. Andra faktorer

Miljöövervakning på luftområdet bedrivs inte bara av Naturvårdsverket, utan även av kommuner, länsstyrelser och luftvårdsförbund. Det är viktigt att de olika övervakningsinsatserna kompletterar varandra, så att de tillsammans utgör en effektiv användning av samtliga medel. Det är också viktigt att övervakning som samfinansieras har en stabil och långsiktig budget från alla deltagande finansiärer. Tyvärr har revisionen av det nationella Programområde luft hamnat i otakt med det regionala miljöövervakningsprogrammet, som reviderades 2014 och som gäller 2015-2020. Detta får till följd att de behov av större förändringar



i och utredningar av t.ex. Krondropps nätet-NV som vi har identifierat, lämpligen inte genomförs förrän 2021 när även de regionala programmen har reviderats på nytt. I annat fall kan våra beslut om förändrad finansiering och prioritering få konsekvenser för den regionala finansieringen av många stationer.

## 5. Förslag till revision per delprogram

I detta avsnitt ges dels en nuläges-/problembeskrivning av respektive delprogram dels en Basnivå, förändringar som föreslås inom ramen för nuvarande ambitionsnivå (med hänsyn till att de finansiella ramarna tillåter det, även under kommande budgetår), dels Utvecklingsinsatser, förändringar som förutsätter en ökad budget. Det förs även resonemang kring en önskad framtida utveckling inom respektive delprogram.

### 5.1. Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd

#### 5.1.1. Om delprogrammet

Delprogrammet syftar till att följa trender av försurande och övergödande ämnen. Programmet är uppdelat i två underprogram: EMEP-nätet och Luft- och nederbörds-kemiska nätet (LNKN). EMEP-stationerna (European Monitoring and Evaluation Programme) utgör fyra av ca 100 mätplatser i Europa vid vilka halter av svavel- och kväveföreningar m.m. i luft och nederbörd övervakas. I Luft- och nederbörds-kemiska nätet mäts idag flera motsvarande luftföroreningar i nederbörd vid sexton stationer och som halter i luft vid nio stationer. Delprogrammet bidrar till att följa upp miljö kvalitetsnormerna samt bland annat miljö kvalitetsmålen *Frisk luft* och *Bara naturlig försurning*.

#### 5.1.2. Nuläge

NILU pekar i sin utvärdering av detta delprogram på att detta är en väldigt mogen aktivitet genom vilken långa och viktiga tidsserier har åstadkommit. NILU pekar vidare på att det generellt finns många likheter med programmet jämfört med hur det är upplagt i andra nordiska länder. Den totala kostnaden för delprogrammet är ca 3 miljoner kr per år. Detta är i samma storleksordning som för motsvarande aktiviteter i Norge. Data från delprogrammet används till att utveckla effektiva policyer för föroreningsminskning inom t.ex. CLRTAP samt EU. Data används också av SMHI till modellering genom MATCH-Sverige m.m.

Vid EMEP-stationerna behöver både tidsupplösning för mätningarna samt datakvalitet och jämförbarhet uppfylla de krav/riktlinjer som finns i EMEP:s övervakningsstrategi. Sveriges EMEP-implementering är i vissa delar lite låg.

Enligt EMEP:s övervakningsstrategi ska det finnas en till två Level 1-stationer per 100 000 km<sup>2</sup>, vilket innebär 4-8 stationer för Sverige totalt sett. Sverige har fyra stationer vilket alltså är ett minimum. Provtagning av luft sker i regional bakgrundsmiljö dygnsvis vid fyra stationer och av nederbörd dygnsvis vid två stationer och månadsvis vid två stationer i landet. Därutöver sker, vid en av stationerna, månadsvis provtagning av partikulära och gasformiga kväveföreningar i luft. Att bara ha två mätstationer som mäter nederbörd på dygnsbasis är väldigt lågt jämför med den rekommenderade tätheten. NILU pekar på att vi har ett ganska lågt genomförande jämfört med många andra västeuropeiska länder. Övervakningskraven för OSPAR och HELCOM är inte lika hårda som dem för EMEP. De flesta länder använder EMEP-programmet

för att uppfylla sina krav till HELCOM och CAMP. NILU bedömer implementeringen av OSPAR och HELCOM som tillfredställande.

Luftkvalitetsdirektivet ställer krav på kontroll av kväveoxider och svaveldioxid i luft i regional bakgrund för uppföljning av kritiska nivåer för skydd av växtlighet och naturliga ekosystem. Mätningar av dessa ämnen ingår i delprogrammet och utförs med EMEP:s rekommenderade metoder (kvävedioxid mäts dock istället för kväveoxider, eftersom halterna i regional bakgrund till största del består av kvävedioxid). Dessa mätmetoder uppfyller inte kraven som referens- eller likvärdiga metoder enligt direktivet, men halterna av ämnena är så pass låga i den svenska regionala bakgrunden att de ligger under direktivets nedre utvärderingströsklar. Detta innebär att Sverige faktiskt inte har krav på mätning av dessa ämnen i regional bakgrund. Delprogrammet kan därför egentligen anses vara en överimplementering av direktivets krav inom Sverige. Mätningar rapporteras dock ändå till EU och ger ett mycket värdefullt underlag för att påvisa att direktivets krav vad gäller de kritiska nivåerna uppfylls i Sverige.

Vid LNKN-stationerna mäts nederbördskemin med bulkprovtagare och analyser görs månadsvis. Internationella riktlinjer rekommenderar dygnsmätningar, men menar att även veckomätningar kan ge tillräcklig kvalitet. Månatliga mätningar är endast användbara som indikativa mätningar.

I nuläget finns inga mätstationer i fjällområdena. Fjällområdena är ekosystem som är särskilt känsliga och som också står inför en förändring i och med att klimatet ändras.

Ett strukturellt problem med att ha privatpersoner som provtagare är att det kan försvåra kontinuiteten, då personer t.ex. blir äldre eller flyttar. Det finns behov av att säkerställa kontinuitet och kvalitet i provtagningen.

### *5.1.3. Förslag till förändringar*

#### **Basnivå 2017-2020**

Vi ser inget behov av att med bibehållen ambitionsnivå göra några ändringar under kommande programperiod när det gäller detta delprogram.

Det finns ett pågående arbete med att säkerställa att provtagare har rätt kompetens samt att vid behov hitta ersättare. Här bör det proaktiva arbetet intensifieras så att eventuella problem med att upprätthålla kontinuiteten och kvaliteten i provtagningen förebyggs.

#### **Utvecklingsinsatser 2017-2020**

I NILU:s rapport pekas det på att Sverige har många mätstationer, men inte med hög tidsupplösning. Naturvårdsverket anser det vara önskvärt att öka tidsupplösningen vid en eller flera befintliga stationer (företrädesvis i norra Sverige) beträffande lufthalter, från månadsmedel till dygnsmedel, detta som ett första steg i den mer långsiktiga strategi som presenteras nedan. Kostnaden för detta beräknas vara medelhög till hög beroende på det antal stationer som uppgraderas.

### **Långsiktig strategi – önskad framtida utveckling**

På längre sikt bör Sverige satsa på att ha en till EMEP-station. Detta stöds av NILU:s rapport och motiveras även av SMHI:s önskan om ytterligare en station där lufthalter mäts på dygnsbasis. Stationen bör placeras så att det blir en bra geografisk spridning över landet av mätstationerna, infrastrukturen måste fungera och kraven måste uppfyllas. Givet att dessa grundpremissar uppfylls finns olika möjliga alternativ att utreda, där ett är att en ny EMEP-station utvecklas genom att man förstärker och utvecklar en redan befintlig station och ett annat, som ses som en möjlighet av NILU, är att starta en EMEP-station i fjällen. Det finns i dag inga nationella mätstationer i fjällen. Om detta skulle bli den nya EMEP-stationen, skulle man därför uppnå ett mervärde. Ytterligare ett alternativ kan vara att utveckla samarbetet med stationen i Pallas, Finland. Att arbeta för att Sverige ska ha ytterligare en EMEP-station är i linje med NILU:s rapport. De konstaterar i sina slutsatser och rekommendationer för delprogrammet, att det är mycket viktigt att upprätthålla och förstärka EMEP-övervakningen.

Naturvårdsverket håller med NILU i bedömningen att det bör utredas om övervakningsinsatserna inom den totala luftmiljöövervakningen bör inriktas mer på färre stationer, men med högre tidsupplösning. NILU pekar på ett särskilt behov när det gäller nederbördsräkningar, där det endast finns två stationer vilka mäter på dygnsnivå.

NILU ifrågasätter värdet av lufthaltsmätningar av SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> och O<sub>3</sub> vid LNKN-stationerna. Naturvårdsverket bedömer att behovet av dessa lufthaltsmätningar bör utredas närmare, se avsnitt 5.4.

En utredning bör göras av om någon mätstation ska etableras i fjällen. Detta föreslås av NILU, se avsnitt 5.4.

Under programperioden 2017-2020 behöver ett större omtag göras på delprogrammet. Detta för att i största möjliga mån effektivisera och optimera nedfallsmätningarna i kombination med modellering för främst svavel, kväve och baskatjoner. De förändringar som krävs på längre sikt rör inte enbart delprogrammet Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd, utan handlar om att hitta synergier med flera delprogram, varför detta behandlas under en separat rubrik, se avsnitt 5.4.

#### *5.1.4. Konsekvenser*

Förslaget om att öka tidsupplösningen på fler befintliga mätstationer samt att på sikt inrätta ytterligare en EMEP-station, tar resurser i anspråk. Ett sätt att få medel för denna satsning är att andra mätningar läggs ned, t.ex. att antalet öppet fält-mätningar för nederbörd minskas. Det är osäkert om kostnaden helt kan täckas genom detta, men det bör åtminstone leda till viss kostnadstäckning.

## 5.2. *Krondropps nätet-NV*

### 5.2.1. *Om delprogrammet*

Delprogrammet är en komplettering av pågående mätinsatser finansierade av regionala luftvårdsförbund och länsstyrelser. I det totala Krondropps nätet, som omfattar ett sextiototal stationer, mäts nedfall av bland annat svavel- och kväveföreningar, både som krondropp, över öppet fält, som markvatten samt i viss mån även som torrdeposition. Naturvårdsverket finansierar analyser av mätningar vid totalt 19 platser varav öppet fält vid 18 stationer, mätningar av torrdeposition vid tio stationer samt ett flertal mätningar vid en station.

### 5.2.2. *Nuläge*

Krondropps nätet har vuxit fram från ett regionalt initiativ under en tid när nedfallet av försurande ämnen i Sverige var stort. År 2000 gick även Naturvårdsverket in som delfinansiär. Delprogrammet är främst till för att tillgodose nationella och regionala behov. Den årliga budgeten för Krondropps nätet-NV är ca 450 000 kr. Budgeten för hela Krondropps nätet är ca 4 miljoner kr per år, exkl. provtagningskostnader.

NILU menar att Krondropps nätet i sin helhet är ett omfattande nät i förhållande till liknande aktiviteter i våra grannländer samt i förhållande till rapporteringskrav till ICP Forest.

En styrka med Krondropps nätet är att flera mätserier är väldigt långa, vissa från 1980-talet. Det som fungerar bra idag är också att flera aktörer genom relativt små enskilda bidrag får tillgång till resultaten från ett relativt omfattande nät av mätningar i skogliga miljöer, för t.ex. att följa upp miljökvalitetsmål etc.

Bristerna är en annan sida av samma mynt, nämligen att de många aktörerna inom ramen för Krondropps nätet gör att det blir sårbart. Delfinansiering av nätet samt av varje enskild station gör, att om en part avslutar sin delfinansiering kan finansieringen för hela stationen falla och ge luckor i det nationella nätet. Detta har lett till att Naturvårdsverket under innevarande programperiod har gått in med akutfinansiering för några stationer, dvs. hållit några stationer, som bedömts viktiga för helheten, under armarna. Det är dock inte ett alternativ på lång sikt, eftersom Naturvårdsverket vill ha en strategisk plan för delprogrammet. Bristerna är också att det är svårt att från finansiärernas sida göra samordnade prioriteringar och/eller satsningar eftersom inte dessa aktörer har något egentligt samverkansforum utöver den styrgrupp som bemannas av utföraren.

NILU pekar på att det är en brist att data, p.g.a. frågor som rör datakvalitet och tidsupplösning, inte används av MATCH (förutom stationen vid Hundshögen).

I dagsläget är processen för revision av den regionala miljöövervakningen inte koordinerad i tiden med revisionen av Programområde Luft. Detta gör det svårt att genomföra förändringar i Krondropps nätet-NV utan att det riskerar att få stora konsekvenser för Krondropps nätet som helhet eftersom det kan vara svårt att göra justeringar gällande mätningar för de regionala aktörerna mitt i en programperiod.

Krondropps nätet används nationellt för att ge dataunderlag till två miljömålsindikatorer: Nedfall av kväve och Nedfall av svavel. Dessa mäts i dag som öppet fält, men på sikt är avsikten att indikatorerna ska gälla totaldeposition av både kväve och svavel. För att få totaldeposition av kväve, används mätningar av strängprov, krondropp och öppet fält. Dessa indikatorer används på nationell nivå, särskilt för miljökvalitetsmålet *Bara naturlig försurning*, men är även intressant för andra miljökvalitetsmål. Totaldeposition av kväve är av stort intresse även för HaV, som ansvariga för miljökvalitetsmålet *Ingen övergödning*. Långt gångna tankar finns även på att utveckla befintlig markförsurningsindikator med en indikator som även tar med markvattnet för att visa på trender. Markvattenmätningar från Krondropps nätet är här en viktig datakälla.

Bedömningen i nuläget är att det finns ett nationellt behov av att upprätthålla tillräckligt många strängprovtagare, krondroppsmätningar, öppet fält-mätningar och markvattenmätningar för att tillgodose behovet av att följa upp befintliga indikatorer samt för att möjliggöra uppföljning av eventuellt vidareutvecklade indikatorer. IVL:s bedömning är att det krävs 56 st. markvattenmätningar, 11 strängprovtagare, 30 öppet fält mätningar, 30 krondroppsmätningar<sup>3</sup> för att tillgodose den nationella miljöövervakningen, inkl. upprätthålla befintliga och utvecklade indikatorer.

Naturvårdsverket och HaV har i uppdrag, samt resurser till, att driva det nationella miljöövervakningsprogrammet. Naturvårdsverket har ett övergripande samordningsansvar för den nationella och den regionala miljöövervakningen. Naturvårdsverket är den enda nationella myndigheten som har indikatorer som dataförsörjs genom Krondropps nätet. Andra myndigheter har på andra sätt i varierande grad intresse av data som kommer från Krondropps nätet. HaV är för sin uppföljning av miljökvalitetsmålet *Ingen övergödning* intresserade av nedfall av oorganiskt kväve till barrskog och är då intresserade av totalkvävenedfall. Markvatten (nitratkvävehalt) tittar man också på och där finns fundering på att göra en indikator. SGU är intresserade av markvattenmätningar samt av jonbalans och baskatjoner i såväl nederbörd som markvatten. Långa tidserier är önskvärda. SMHI använder vissa data från mätstationen i Hundshögen som är fjällnära. Skogsstyrelsen hade tidigare ett betydande ansvar genom de OBS-tytor som de administrerade mellan år 1984 och 2013. Dessa har nu avslutats. Skogsstyrelsens behov idag rör deposition av kväve, svavel och salter inom delprogrammen Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd och Krondropps nätet, detta bl. a. för att följa upp miljökvalitetsmålet *Levande skogar*.

Den del av Krondropps nätet som det inte finns så stor efterfrågan kring på nationell nivå är de regionala lufthaltsmätningarna med månatlig upplösning. Dessa ingår dock inte i Krondropps nätet-NV.

---

<sup>3</sup> IVL 2015, Förslag till utformning av ett Bas-Krondropps nät för nationell miljöövervakning, Nr U 5149.

### 5.2.3. Förslag till förändringar

#### Basnivå 2017-2020

Naturvårdsverket föreslår att endast mindre justeringar görs av nuvarande Krondropps nätet-NV inom ramen för denna revision. Naturvårdsverket har låtit IVL se över om de mätningar som myndigheten idag finansierar inom Krondropps nätet-NV är de mest ändamålsenliga utifrån ett antal parametrar. Resultatet av IVL:s granskning visar att de mätningar som finansieras av Naturvårdsverket fyller väsentliga behov. I rapporten lyfts också upp de problem som finns med att mitt under en pågående programperiod för den regionala miljöövervakningen ändra i Naturvårdsverket finansiering.

Naturvårdsverkets förslag nedan har haft som utgångspunkt att så långt möjligt säkra nationella behov gällande uppföljningen av miljökvalitetsmålen genom t.ex. underlag till indikatorer. Naturvårdsverket har haft som mål att säkerställa att de nationella medlen går till ett antal stationer som kan ses som en stomme i det totala Krondropps nätet, med god geografisk täckning. De stationer som Naturvårdsverket delfinansierar bör vara så stabila stationer som möjligt dvs. stark motfinansiering från län och luftvårdsförbund väntas och risken för att behöva hantera akutbidrag bör vara minimerad. Naturvårdsverket vill gärna också bidra till långa tidsserier.

Tabell 3 Samtliga ytor som ingår i delprogrammet Krondropps nätet-NV under 2016.

IVL nr	Namn	X koord	Y koord	Typ av mätning*
<b>D 11</b>	Edeby	6537280	1567660	ÖF + SP
<b>F 23</b>	Fagerhult	6376330	1472290	ÖF + SP
<b>H 13</b>	Rockneby	6303300	1531250	ÖF + SP
<b>L 18</b>	Hissmossa	6230430	1357680	ÖF + SP
<b>N 13</b>	Timrilt	6297600	1337250	ÖF + SP
<b>O 35</b>	Hensbacka	6486550	1262400	ÖF + SP
<b>S 22</b>	Blåbärskullen	6637080	1337460	ÖF + SP
<b>Y 07</b>	Storulvsjön	6907600	1527650	ÖF + SP
<b>BD02</b>	Myrberg	7337900	1718100	ÖF + SP
<b>M 16</b>	Stenshult	6159220	1359040	SP
<b>AC04</b>	Högbränna	7257830	1606750	ÖF
<b>W 90</b>	Fulufjäll	6832420	1346000	ÖF
<b>A 35</b>	Farstanäs	6554150	1604700	ÖF
<b>E 22</b>	Höka	6515900	1461800	ÖF
<b>Z 04</b>	Sör-Digertjärn	6877050	1427600	ÖF
<b>K 11</b>	Komperskulla	6241420	1428480	ÖF
<b>U 04</b>	Kvisterhult	6580700	1507500	ÖF
<b>G 22</b>	Tagel	6326950	1413300	ÖF
<b>H 01</b>	Ottenby*	6233050	1538550	ÖF + LH+KD+MV

\* ÖF=Öppet fält, SP=Strängprov, KD=Krondropp, LH=Lufthalter, MV=Markvatten.

Naturvårdsverkets förslag inom en befintlig ambitionsnivå är att Naturvårdsverkets engagemang i olika mätstationer kvarstår med undantag för att Ottenby utgår från Krondropps nätet-NV dvs. inte erhåller fortsatt finansiering samt att istället markvatten- och krondroppsmätningar finansieras vid Storulvsjön och Hissmossa. Förslaget väntas inte få några ekonomiska konsekvenser nationellt då det bör ligga rimligt i linje med det engagemang som finns idag.

Utöver utformningen av själva Krondropps nätet-NV, dvs. vilka mätningar och analyser som ska göras samt vad som ska finansieras, menar Naturvårdsverket att den nuvarande nationella styrning av Krondropps nätet som sker genom utbetalning av medel till länen inom den regionala miljöövervakningen samt genom att fungera som beställare inom Krondropps nätet-NV, inte bedöms vara tillräcklig. NILU pekar också i sin rapport på att en gemensam finansierings- och styrningsmodell skulle kunna vara värt att undersöka. Naturvårdsverket föreslår därför en ny styrning av Krondropps nätet där representanter från Naturvårdsverket, länsstyrelser, luftvårdsförbund och eventuellt även fler aktörer deltar i en styrgrupp. Den nuvarande styrgrupp som bemannas av utföraren, bör istället vara en projektgrupp som genomför själva arbetet. Motiveringen till detta är att ha ett forum där man kan diskutera möjlig utveckling av Krondropps nätet utifrån finansiärernas och användarnas perspektiv med sikte på att hitta samordningsvinster samt att långsiktigt kunna diskutera Krondropps nätet utveckling. Utföraren, dvs. i nuläget IVL, väntas stå för projektledning och för förberedelser av möten, inklusive framtagande av underlag.

Eftersom Krondropps nätet har delad finansiering med länen, luftvårdsförbund m.fl. är det av stor vikt att revisionen av Programområde Luft nationellt och den regionala revisionen i framtiden görs samtidigt alternativt att man på annat sätt planerar dem ihop. Görs inte detta är det svårt att göra några större förändringar i Krondropps nätet (och därmed effektiviseringar som rör försurande och övergödanden ämnen i stort) utan att skapa problem på regional nivå. Naturvårdsverket föreslår därför att den regionala revisionen och nästa revision av Programområde Luft antingen koordineras i tiden eller att man på annat sätt koordinerar de förändringar som kan behöva göras. Förhoppningen är att den förändrade styrgrupp som föreslås ovan, ska kunna arbeta på ett sådant sätt att det finns en god samsyn och koordinering inför kommande regionala revision.

*Motivering:* Den förändring gällande stationer som föreslås ovan, motiveras av att Naturvårdsverket mitt i en regional programperiod vill ha så lite förändring som möjligt. Om förutsättningarna ändras mitt i en programperiod kan det bli svårt för länsstyrelser och luftvårdsförbund att hitta ny finansiering där Naturvårdsverket eventuellt ändrar sin finansiering. Förändringen motiveras också genom att Storulvsjön och Hissmossa är två, för ett nationellt nät med god geografisk täckning över landet, mycket viktiga stationer. Dessa har under innevarande programperiod finansierats med akutstöd från Naturvårdsverket när det visat sig att länsstyrelserna inte själva kunde finansiera stationerna. Denna typ av akutfinansiering är inte strategisk och inte en långsiktig lösning. Då



stationerna är så viktiga bör stödet till dem permanentas, dvs. de bör ingå i Krondroppsnätet-NV. Ottenby är liksom alla stationer inom Krondroppsnätet-NV viktig, men har här bedömts som nationellt sett mindre viktig jämfört med Storulvsjön och Hissmossa. På ett övergripande plan motiveras det genom att Krondroppsnätet-NV säkrar (exklusive provtagning) ett antal stationer som bedömts viktiga för att visa på nedfallsgradienten i Sverige.

*Konsekvenserna* av detta förslag samt förslag till hantering är att

- Ottenby som är en viktig station förlorar sin finansiering för mätning av ÖF, MV, LH och KD om ingen annan finansiering finns. Ottenby lund representerar en viktig naturtyp både botaniskt och när det gäller faunan. Dess kustnära läge gör även platsen särskilt utsatt vad gäller belastning från luftföroreningar från fartygstrafiken på Östersjön, vilket kan påvisas genom lufthaltsmätningar. Dessa lufthaltsmätningar behövs dock inte för modellering med MATCH eller för arbetet inom SIMAIR. Ett alternativ till kontinuerliga mätningar av lufthalt inom Krondroppsnätet kan vara att om intresse finns göra tillfälliga mätningar av lufthalter före och efter stora förändringar när det gäller sjöfartsregelverket, t.ex. införande av SECA och NECA.
- Sör-Digertjärn som nu har fått akutfinansiering för de delar som länsstyrelsen inte kunnat finansiera, får nu ingen kompletterande finansiering. Kvarstår gör endast finansieringen till öppet fält-mätningen vid den stationen, dvs. det som normalt ingår i Krondroppsnätet-NV. De mätningar som inte längre får akutfinansiering riskerar då att falla bort om ingen annan finansiering kommer till. Mätningarna vid Sör-Digertjärn är, förutom att de bidrar till Krondroppsnätets helhet, intressanta eftersom det kan visa på konsekvenser av att kvävegödsla en lågproduktiv tallskog i Sverige. Om en kontinuerlig provtagning här avslutas kan ett alternativ vara att, om intresse finns, genom kampanjmätningar vid olika tillfällen följa projektet kring kvävegödsling.
- En risk med basförslaget är att provtagningskostnaden vid Hissmossa och Storulvsjön inte är säkrad.

### **Utvecklingsinsatser 2017-2020**

Naturvårdsverket anser det vara önskvärt att behålla övervakningen av ÖP, MV, KD och LH vid Ottenby som idag finansieras inom Krondroppsnätet-NV. Bedömningen är att det skulle röra sig om en mindre kostnadsökning.

Om Naturvårdsverket får möjlighet att finansiera ytterligare övervakning inom Krondroppsnätet, föreslås en prioritering av fler krondroppsmätningar vid stationer där verket redan finansierar ÖF och SP. Denna typ av ökade ambition förespråkas endast om det innebär en samtidig minskning av de regionalt finansierade mätningarna, dvs. att en nationell finansiering ersätter en regional finansiering. Den totala omfattningen av Krondroppsnätet föreslås inte öka (mer än möjligen att en till två strängprovtagningar skulle kunna läggas till). Detta är i linje med vad NILU föreslår då de inte pekar på något särskilt behov av ökade ambitioner gällande Krondroppsnätet.

*Motiveras:* Förslaget motiveras genom att Ottenby är en viktig station och att Naturvårdsverket idag finansierar den. Förslaget om att utöka med fler krondroppsmätningar motiveras genom att Naturvårdsverket då för den nationella nivån säkrar en större andel mätningar som kan bidra till att vi kan utläsa totaldepositionen av såväl svavel som kväve. Detta förordas istället för att som alternativ gå in och ta några markvatten mätningar. Det blir ändå så få att det inte kan sägas bidra till någon helhet. Att Sör-Digertjärn inte får fortsatt finansiering motiveras av att Naturvårdsverket önskar prioritera ett mindre antal stationer och att stärka dessa för att undvika risk för nedläggning.

*Konsekvenser:* Konsekvenserna för utebliven finansiering för Sör-Digertjärn, se ovan. I detta förslag finns inte någon finansiering säkrad för provtagning vid Hissmossa och Storulvsjön vilket är en risk. För provtagning här krävs att en annan aktör går in och finansierar.

### **Långsiktig strategi – önskad framtida utveckling**

Inför nästa programperiod bör möjligheterna att istället omforma Krondropps nätet till ett nationellt program utredas och analyseras. Krondropps nätet startade som regionala initiativ och växte sedan till att bli ett omfattande program där även Naturvårdsverket år 2000 gick in och finansierade. Krondropps nätet växte fram under en tid när Sverige hade ett stort nedfall av försurande ämnen och oron för försurningsutvecklingen var stor. Idag är nedfallet betydligt mindre och det är troligt att mätprogrammet i ett större sammanhang kan effektiviseras och optimeras. Viktiga aspekter att diskutera vid en utredning av om Krondropps nätet ska vara ett nationellt nät istället gäller självklart hur finansieringen för detta ska säkras. Ett nationellt nät utesluter inte kompletterande regionala mätningar utan det gör istället det totala nätet starkare men finansieringen nationellt respektive regionalt behöver diskuteras och troligen omfördelas. Diskussioner om detta bör kunna föras i den styrgrupp för Krondropps nätet som föreslås i Basalternativet.

Oavsett ovanstående organisatoriska frågor bör strängprovtagningen utvärderas om några år samt att man då har fått en tillräckligt lång trend för att dessa ska vara användbara. Bedöms dessa fungera etc. så kan totaldepositionen av kväve samt svavel börja användas som indikatorer inom miljömålssystemet på nationell nivå. Detta är troligen relevant både för den nationella nivån (som idag endast har öppet fält mätningar som underlag för indikatorn) samt för den regionala nivån (där man redan använder totaldeposition för svavel).

Ur ett nationellt perspektiv är bedömningen att antalet krondroppsmätningar kan minskas från nuvarande 56 till ca 30.<sup>4</sup> Om det är möjligt och lämpligt ur ett regionalt perspektiv bör utredas och diskuteras med länsstyrelser och andra berörda aktörer. Vidare bör behovet och användningen av lufthaltsmätningar som görs med månadsvärden inom ramen för Krondropps nätet diskuteras och utvärderas. Dessa mätningar ingår endast i undantagsfall i Krondropps nätet-NV idag och finansieras till största delen av länen eller luftvårdsförbunden.

---

<sup>4</sup> IVL, 2015, Förslag till utformning av ett Bas-Krondropps nät för nationell miljöövervakning, Nr U 5149.

Eventuellt kan även antalet öppet fält mätningar sett i ett större perspektiv minskas ned och/eller organiseras på annat sätt se vidare diskussion under avsnitt 5.4. Diskussioner kring detta bör, oavsett om Krondroppsnätet omvandlas till ett nationellt nät eller regional delfinansiering kvarstår, föras mellan nationella och regionala aktörer. Samverkan kring detta bör kunna ske inom den styrgrupp som föreslås i basalternativet.

Under den programperiod som startar 2017 behöver ett större omtag göras på delprogrammet. Detta för att i största möjliga mån effektivisera och optimera nedfallsmätningarna i kombination med modellering för berörda ämnen. De förändringar som troligen krävs på längre sikt rör inte enbart Krondroppsnätet utan handlar om att hitta synergier med flera delprogram varför detta behandlas under en separat rubrik, se 5.4.

#### 5.2.4. *Konsekvenser*

Konsekvenserna för de olika alternativen beskrivs ovan under respektive alternativ. På en mer övergripande nivå kan sägas att vissa av alternativen, även i de fall de inte har någon ekonomisk konsekvens för Naturvårdsverket, dock kan leda till ekonomiska konsekvenser för andra aktörer som län, luftvårdsförbund etc. som genom minskad finansiering från Naturvårdsverket tvingas skala upp sin finansiering om de vill behålla mätningarna i sina län etc. Förslaget inom basförslaget som gäller ny styrgrupp väntas i sig inte heller ha några ekonomiska konsekvenser men kan leda till en viss tidsåtgång för gruppens medlemmar. Genomförs några av de förändringar som föreslås som utvecklingsinsatser bedöms detta dock kräva medel för att finansiera att vissa uppdrag läggs ut på konsulter samt att mer tid kan tänkas krävas på Naturvårdsverket liksom eventuellt hos andra berörda aktörer som t.ex. de län m.fl. som väntas delta i styrgruppen. Om mer medel finns tillgängliga på nationell nivå, se de alternativ som presenteras som utvecklingsinsatser ovan, är det rimligt att anta att kostnaderna för län m.fl. aktörer minskar då en omfördelning i så fall är att vänta.

### 5.3. *Spridningsberäkningar med MATCH-modellen*

#### 5.3.1. *Om delprogrammet*

Genom MATCH-modellen visas den geografiska fördelningen av halter och nedfall för försurande och övergödande ämnen såsom svavel och kväve. Resultaten bidrar med underlag för uppföljningen av flera miljökvalitetsmål, till exempel *Frisk luft* och *Bara naturlig försurning*.

#### 5.3.2. *Nuläge*

MATCH Sverige är ett avancerat och moget modelleringssystem. NILU:s bedömning är att MATCH- Sverige representerar state of the art gällande deposition av svavel, kväve, ozon och baskatjoner. MATCH möjliggör en geografisk upplösning som normalt är på 20x20 km, men som även kan få en upplösning på 1x1 km.

Resultaten från MATCH är lättåtkomliga och presenterade på ett bra sätt för användare, se <http://www.smhi.se/klimatdata/miljo/atmosfarskemi>. Modellerings spelar en viktig roll i ett modernt miljöövervakningssystem. Eftersom mätningar är förknippat med betydande kostnader, bidrar modellering till att spara pengar. Men NILU pekar på att man samtidigt ska komma ihåg att modeller kan ha begränsningar. Nuvarande modeller har goda möjligheter att hantera föroreningar i utomhusluft, men det finns fortfarande osäkerheter. Modelleringar beror också av osäkerheterna i dess input, bl.a. mätdata.

Modeller behöver indata. Många applikationer bygger på input på timbasis eller dygnsbasis, vilket gör att högupplöst data behövs. NILU bedömer att antalet mätstationer idag i Sverige är mer än tillräckligt för att stödja atmosfäriska modeller på regional skala. Detta stämmer i stort med SMHI:s bedömning som är att 10 mätstationer av halt i nederbörd är tillräckligt (alltså färre än de som finns nu), men att de fyra mätningar av lufthalter med dygnsupplösning som nu finns är lite i underkant och därför borde kompletteras med ytterligare en.

Vad gäller övervakning av marknära ozon har MATCH visats kunna uppfylla de kvalitetskrav som ställs på modeller enligt luftkvalitetsdirektivet<sup>5</sup>. Modellen får därför användas som komplement till de kontinuerliga mätstationerna, vilket innebär att antalet mätstationer som behövs i Sverige för marknära ozon får reduceras från 29 till 19 stationer<sup>6</sup>. MATCH-modellen utökar därför kostnadseffektiviteten av övervakningen avsevärt, och har dessutom flera andra fördelar, t.ex. att den ger en yttäckande bild av halter över Sverige, att den är en förutsättning för att ta fram bra prognoser över ozonhalter, och att den kan användas för att undersöka källor till höga halter av ozon.

MATCH Sverige bör inte ses separat, utan som en integrerad del i Programområde Luft. En större genomgång behöver göras gällande modellering och mätning som rör försurande och övergödande ämnen. Se nedan under rubrik 5.4.

### 5.3.3. Förslag till förändringar

#### **Basnivå 2017-2020**

NILU har inget stort att anmärka på när det gäller MATCH. Ingen förändring föreslås, utan delprogrammet bör fortsätta som nu.

Enligt NILU skulle det vara bra att jämföra resultat från EMEP-modellen med resultat från MATCH för svenska ekosystem. Detta är något som Naturvårdsverket bedömer vara relevant. En enklare sådan jämförelse bör göras av SMHI som en del av den årliga miljöövervakningen. Detta bör kunna ske inom ramen för befintlig budget.

NILU föreslår att SMHI engagerar sig i EMEP Task force för Measurement and modelling. Även Naturvårdsverket anser detta vara önskvärt. SMHI bör arbeta för att inkludera detta i den befintliga verksamheten.

<sup>5</sup> SMHI Meteorologi Nr 145, 2010. *Modellering av Marknära Ozon.*

<sup>6</sup> IVL U 2325, 2010. *Förslag till nationellt övervakningsprogram för marknära ozon.*

**Utvecklingsinsatser 2017-2020**

NILU föreslår att partiklar och tätortsmiljö inkluderas i MATCH. Även Naturvårdsverket bedömer att en sådan utveckling inom modelleringen bör prioriteras. Kostnaden för att utveckla dessa områden beräknas vara hög, medan den löpande tillkommande kostnaden därefter bör vara lägre.

**Långsiktig strategi – önskad framtida utveckling**

NILU anser att på längre sikt och som en strategisk inriktning bör mätsystemet struktureras och utformas så att i stort sett alla mätningar är anpassade för att kunna ge den information som krävs för att modeller ska kunna ge den rumsliga upplösningen. De som arbetar med MATCH bör få vara aktiva i arbetet med att utforma krav på mätningar.

När det gäller behov av stationer förespråkar NILU ett nätverk med tio stationer, med ett ambitiöst program liknande EMEP samt några kompletterande LNKN-stationer och ett modifierat krondropps nätverk. Densiteten ska vara störst i sydvästra Sverige, men också ha ett betydande fokus i norra Sverige och i fjällen.

Naturvårdsverket bedömer att en utveckling i den riktningen bör utredas men att en anpassning helt till modelleringens villkor kan göra att andra värden och andra aktörers intressen med miljöövervakningen kan gå förlorad. En vidare diskussion om modellering och mätning återfinns nedan i den övergripande texten för flera delprogram se avsnitt 5.4

På sikt är det av intresse att kunskapen om torrdeposition ökar. Att använda strängprovtagare inom Krondroppsnetet för att utvärdera modellering kan vara ett sätt att gå vidare med det arbetet.

Naturvårdsverket anser också att modelleringen på längre sikt bör utvecklas gällande partiklar samt att den bör utvecklas när det gäller urban skala. Se under utvecklingsinsatser ovan.

**5.3.4. Konsekvenser**

Om SMHI ska få mer inflytande när det gäller krav på mätstationer för att passa modellering, så krävs ett ökat samarbete mellan de olika delprogrammen samt med beställaren dvs. Naturvårdsverket. Samarbeten mellan delprogrammen diskutera närmare nedan under rubrik 5.4.

Vissa av förslagen ovan bygger på att Naturvårdsverket får mer medel till delprogrammet se förslagen under utvecklingsinsatser.

#### **5.4. Gemensamt rörande Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd, Krondroppsnätet-NV och Spridningsberäkningar med MATCH**

##### *5.4.1. Beskrivning*

Vissa försurande och övergödande ämnen mäts inom både Krondroppsnätet-NV och Försurande och övergödande ämnen samt modelleras inom MATCH. Det är viktigt att se dessa tre delar som en helhet för att kunna utveckla övervakningen inom detta område samt att effektivisera.

##### *5.4.2. Förslag till förändringar*

###### **Basnivå 2017-2020**

Naturvårdsverket delar NILU:s uppfattning om att det finns en brist på samordning och gemensam strategi för de tre delprogrammen: Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd, Krondroppsnätet-NV och Spridningsberäkningar med MATCH-modellen. En del av förklaringen till bristerna kan vara att det inte finns någon samarbetsgrupp som ses och diskuterar dessa frågor regelbundet på ett strategiskt och gemensamt sätt. Bristen kan också ha sitt ursprung i att det ligger lite av konkurrens mellan mätningar och modelleringar. Detta krävs styrning från nationellt håll för att organisera samarbetet. Naturvårdsverket föreslår därför att en samverkansgrupp skapas för de tre delprogrammen. En sådan grupp kan ses ca tre gånger per år för att diskutera hur man kan samordna och hitta synergier etc. Naturvårdsverket föreslås vara sammankallande för gruppen.

För att kunna gå mot en situation där modelleringsresultaten används maximalt och på så sätt gör det möjligt att minska ned antalet mätningar krävs att alla berörda användare har god kunskap och information om vad modellering kan bidra med, med vilken upplösning etc. Här bör Naturvårdsverket i rollen som samordnare när det gäller nationell miljöövervakning samt SMHI samarbeta för att tydligare nå ut med information om modelleringens möjligheter.

Naturvårdsverket föreslår en ökad koordinering av revisionen av den regionala miljöövervakningen med den nationella inom Programområde Luft (se vidare under basförslaget gällande Krondroppsnätet ovan).

###### **Utvecklingsinsatser 2017-2020**

Naturvårdsverket bedömer det vara önskvärt att under det kommande året göra en mer omfattande informations- och seminarier serie på olika platser där möjligheterna med modellering och avvägning mellan modellering och mätning kan diskuteras med berörda aktörer. En sådan satsning skulle kräva en mindre summa pengar.

###### **Långsiktig strategi – önskad framtida utveckling**

Naturvårdsverket håller med NILU i bedömningen att övervakningsaktiviteterna (platser, mätprogram, tidsupplösning mm) relaterat till Göteborgsprotokollets komponenter inom EMEP, LNKN, Krondroppsnätet (ev. även kopplat till ICP Integrated Monitoring, ICOS m.m. kan vara relevant i detta sammanhang) bör ses över.

Naturvårdsverket anser att en viktig utgångspunkt här är att se på möjligheten att minska antalet mätningar av våtdeposition och lufthalter, utan att äventyra krav och behov för t.ex. rapportering och miljömål, och att samtidigt utveckla de kvarvarande stationerna så att deras aktiviteter stödjer behovet som finns inom befintliga modeller som MAGIC, Profile, MATCH. Mätningar och modellering kompletterar varandra. Det är viktigt att mätsystemet är strukturerat på ett sätt så det ger den information som behövs till modellerna för att få ut den rumsliga upplösningen.

Det finns flera olika delar av övervakningsaktiviteterna som bör ses över.

- Om, och i så fall hur antalet krondroppsmätningar kan minskas (se avsnitt 5.2.2)
- Utredda hur öppet fält mätningar, inom de olika delprogrammen, samt krondroppsmätningarna inom Krondroppsnätet samt strängprovtagning inom Krondroppsnätet ska organiseras. NILU föreslår att öppet fältmätningar av nederbörds kemi ska organiseras i ett nytt delprogram med lika metoder, provtagning etc. och att Krondropp och strängprovtagning skulle vara i ett annat separat delprogram. Det är inte självklart att det är den bästa lösningen då mätningar av såväl krondropp, strängprov och öppet fält används för att bedöma totaldepositionen av kväve och svavel. Delas de i olika delprogram så krävs en mycket nära koordinering av var man lägger mätstationer.
- Betydelsen av lufthaltsmätningarna som sker inom flera av delprogrammen på månadsbasis bör utredas. Dessa tycks ha en begränsad användning och används t.ex. inte av SMHI för modellering.
- En utredning bör göras av om någon eller några mätstation bör läggas till i fjällen. Detta föreslås av NILU. För närvarande har inget av delprogrammen någon station i fjällen.

Om Krondroppsnätet kvarstår med regional delfinansiering kräver en omorganisation som i någon mån omfattar Krondroppsnätets mätningar en utredning av finansieringsmöjligheterna.

#### 5.4.3. *Konsekvenser*

Basförslaget ovan väntas få vissa organisatoriska konsekvenser i form av ett nytt forum för samordning.

Det strategiska förslaget på lång sikt kan kräva en del medel för att möjliggöra utredning av ovan nämnda frågor samt kräva en mer aktiv insats när det gäller PO luft koordineringen från Naturvårdsverkets sida under några år. Förslaget väntas leda till en mer effektiv och koordinerad miljöövervakning rörande försurande och övergödande ämnen.

Den strategi som här föreslås på längre sikt kan komma (beroende på vad utredningarna kommer fram till) att leda till att pengar sparas genom att bättre samordna öppet fält mätningar och eventuellt minska lufthaltsmätningarna. Synergier kommer också nås genom att samverka mellan delarna av krondropp samverkar mer och har bättre kunskap om de olika nivåernas behov.

Totalt sett färre mätstationer och en ökad användning av befintlig modellering bedöms också leda till besparingar.

### 5.5. Partiklar i luft

#### 5.5.1. Om delprogrammet

I delprogrammet om partiklar utförs, i enlighet med luftkvalitetsdirektivet och luftvårdskonventionen, mätningar av  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$  och sot på de fyra EMEP-stationerna. På två av stationerna mäts även bland annat ljusspridning, partikelstorleksfördelning samt elementärt och organiskt kol. På ytterligare tre stationer, som är placerade i urban bakgrund i Burlöv, Stockholm och Umeå, följs luftkvalitetsdirektivets s.k. exponeringsminskningsmål för  $PM_{2,5}$  upp. Delprogrammet bidrar till uppföljningen av miljökvalitetsnormerna samt miljökvalitetsmålet *Frisk luft*.

#### 5.5.2. Nuläge

Delprogrammet omfattar mätningar av partiklar i form av  $PM_{2,5}$ ,  $PM_{10}$  inom det internationella programmet EMEP. Programmet omfattar även kraven på mätningar enligt direktivet om luftkvalitet 2008/50/EG. De mätningar som IVL ansvarar för omfattar dygnsvis provtagning och analys av partiklar i luft. Provtagningen sker vid två stationer för  $PM_{2,5}$  och  $PM_{10}$  i bakgrundsmiljö. Mätning av  $PM_{2,5}$  sker sedan 2009 också vid tre stationer i urban bakgrundsluft för beräkning av medelxponeringsindex (AEI).

Vid mätstationerna i Aspvreten och Vavihill/Hyltemossa/Hallahus mäts utöver  $PM_{10}$  och  $PM_{2,5}$ , partikelstorleksfördelning, elementärt och organiskt kol och sot. Dessa mätningar utförs av ACES, Stockholms universitet. De mätningar som ACES utför ingår i ett europeiskt forskningsprogram där avancerade mätningar av partiklarnas egenskaper studeras. Mätningarna görs med instrument som kan ge resultat med god tidsupplösning (timme eller kortare). Sotmätningarna sker för närvarande med OECD-metoden. Denna är dock föråldrad och har en alltför låg känslighet för att ge tillförlitliga data.

Enligt den utvärderingen av programmet och de krav som ställs i direktivet om luftkvalitet 2008/50/EG finns skäl att byta metod för mätning av  $PM_{10}$  och  $PM_{2,5}$ . Ingen av stationerna uppfyller idag till fullo direktivets krav när det gäller mätmetodik. Det är dessutom önskvärt med direktvisande instrument för att kunna visa data på webben i realtid. På de stationer som drivs av IVL sker för närvarande provtagning med icke godkänd utrustning. På de mätstationer som ACES driver finns direktvisande, men gamla och ibland dåligt fungerande instrument. Det är därför angeläget att ersätta dagens utrustning med ny. Byte kan antingen ske till godkända likvärdiga direktvisande instrument eller till referensmetod. Dock krävs fortfarande filterprovtagare för metallmätningarna om vi väljer direktvisande instrument.

Luftkvalitetsdirektivet ställer krav på antalet stationer som ligger till grund för AEI-beräkningen. Sverige har tre stationer, vilket beroende på hur man räknar är en station för lite.



### 5.5.3. Förslag till förändringar

#### **Basnivå 2017-2020**

Enligt NILUs genomgång uppfyller delprogrammet Sveriges åtaganden enligt EU och EMEP. Det föreslås därför inga större förändringar av delprogrammets upplägg.

#### *Avsluta OECD-sotmätningarna*

Sotmätningarna av BS enligt OECD-metoden som har genomförts på Vavihill, Råö och Breckålen läggs ner. Metoden har en hög detektionsgräns och 80 % av proverna från Vavihill år 2013 var på eller under detektionsgränsen. Metoden används enligt NILU inte längre inom EMEP och det är inget krav att fortsätta mätningen. Då sot mäts på Vavihill och Aspvreten med mer noggranna metoder (BC och EC) finns ingen anledning att fortsätta med BS-mätningar. Att avsluta dessa mätningar skulle spara en del pengar men besparingen är marginell.

#### *Utbyte av mätmetoder*

ACES använder TEOM för mätning av PM<sub>10</sub> på Vavihill/Hyltemossa/Hallahus och Aspvreten. Dessa TEOM:er har en FDMS-enhet som är viktig för att kunna VCM-korrigera data men denna enhet krånglar mycket och leder till stor förlust av data. Byte till andra metoder bör göras. Metoderna ska vara godkända enligt luftkvalitetsdirektivet. Denna övergång måste ske i samråd med kommuner som är beroende av VCM-korrigerade av sina TEOM-data. Ett för snabbt utbyte skulle göra att kommuner står utan giltiga data att rapportera. Man kan därför inte genomföra ett byte redan från 2017.

IVL genomför sina PM-mätningar med sin egen metod (PModel S10). Även om den visat goda resultat från jämförelsetester så har den ännu inte godkänts som likvärdig med referensmetoden. Att använda godkända metoder är ett krav enligt luftkvalitetsdirektivet så det är något som Naturvårdsverket måste rätta sig efter i miljöövervakningen som utförs enligt krav i luftkvalitetsdirektivet.

Kostnaden för att byta mätmetoderna är i dagsläget oklar. De mätningar som ACES idag ansvarar för, genomförs med instrument som har använts i många år och snart kommer att behöva bytas ut så den kostnaden är något som ändå kommer inom några år. IVL:s egen filtermetod är antagligen billigare än att använda en referensprovtagare. Att den kräver en hel del manuellt arbete med byte av filter medför antagligen inte ökade kostnader eftersom andra byten på stationerna ändå måste genomföras varje vecka. Analyskostnaden (vägningen) tillkommer dock, vilket gör att den rörliga kostnaden borde vara högre än att använda en direktvisande metod. Det är därför oklart hur stor kostnadsökningen skulle vara för att byta metod. Förslagsvis tas frågan upp i nästa upphandling/avrop/överenskommelse. Då dessa förändringar ligger på metodnivå kommer inte själva dataflödet att påverkas. Dessa förändringar kan därför genomföras under loppet av några år och eventuella merkostnader kan spridas under längre tid.

#### *Utvidgning av AEI-stationsnätet*

I delprogrammet ingår även de enligt luftkvalitetsdirektivet obligatoriska AEI-mätningarna. När de påbörjades gjordes beräkningen att det behövdes 3 stationer

i Sverige. Om man dock tolkar direktivet att man ska ta med hela tätortszonerna (agglomerations) och inte bara landets tätorter (som gjordes vid första beräkningen) behövs fyra stationer. Göteborgs stads station Femman skulle kunna fungera som en sådan station och det skulle i så fall inte behövas någon förändring av delprogrammet. Det som behöver göras är att rapportera till kommissionen om förändringen.

En av dagens mätningar utförs i Umeå som inte är en av tätortszonerna eller en tätort med mer än 100 000 invånare. Denna station skulle därför behöva flyttas till Uppsala, Västerås, Örebro eller Linköping som är de tätorter som har mer än 100 000 invånare (undantaget tätortszonerna). Det som talar mot en flytt är att AEI beräknas på treårsmedelvärde. En flytt skulle alltså ge ett minskat dataunderlag under de första två åren. Dessutom skulle samtliga exponeringsmätningar genomföras i den södra tredjedelen av landet vilket skulle vara olyckligt för att fånga regionala skillnader mellan tätorter. Någon flytt av Umeåstationen föreslås därför inte.

### **Utvecklingsinsatser 2017-2020**

Föreslagna ändringar i händelse av ökad budget, inkl. motivering och reflektion mot NILU:s förslag. NILU föreslog att man skulle utvidga övervakningen på någon EMEP-station till Level 2 om fotooxidanter. Detta förslag tas upp under delprogrammet Marknära ozon.

#### *Utökning av OC/EC-mätningar*

Enligt direktivet ska joner och OC/EC mätas vid fyra stationer. Jonmätningar ingår i EMEP-nätet vid fyra stationer (inom delprogrammet försurande och övergödande ämnen). OC/EC mäts inom delprogrammet för partiklar vid Aspvreten och Vavihill. Det skulle alltså enligt direktivet krävas ytterligare två stationer som mäter OC/EC. OC/EC mäts genom insamling på filter och efterföljande analys. Dessa mätningar skulle förläggas vid Råö och/eller Breckålen för att samlokalisera dem med EMEP-mätningarna.

### **Långsiktig strategi – önskad framtida utveckling**

Programmet som är en del i att uppfylla EU:s luftkvalitetsdirektiv samt EMEP:s rekommendationer ligger idag på absolut miniminivå och i vissa fall under (Se OC/EC ovan). Antalet stationer som genomför EMEP-mätningar är lågt i Sverige i relation till landets yta. Långsiktigt bör man se om man inte ska utöka antalet EMEP-stationer vilket för delprogrammet Partiklar i luft skulle innebära fler PM<sub>10</sub>- och PM<sub>2,5</sub>-mätningar i bakgrund.

#### *5.5.4. Konsekvenser*

Utbyte av mätmetoderna för PM är något som kan få ekonomiska konsekvenser. På sikt kan dock vissa direktvisande metoder visa sig vara billigare varför det placerats under basnivå istället för under utvecklingsinsatser. Detta beror på att vägning av prover är arbetsintensivt. Vid ett utbyte utfört under några år minskas den initiala kostnaden som ett byte medför (inköp av instrument).

## 5.6. Marknära ozon

### 5.6.1. Om delprogrammet

Marknära ozon mäts på de fyra EMEP-stationerna samt ytterligare tio stationer i regional bakgrund och förort i enlighet med krav i luftkvalitetsdirektivet. Resultaten bidrar till att följa upp miljökvalitetsnormerna och miljökvalitetsmålet *Frisk luft*. I övervakningen ingår även en varningstjänst för särskilt höga halter. Information skickas då ut till berörda lokalradiostationer.

### 5.6.2. Nuläge

Övervakning av halter av ozon i troposfären är av stort betydelse eftersom marknära ozon anses vara en av de föroreningar som medför högst risk för människors hälsa och även växtligheten.

Mät nätverket som drivs inom delprogrammet marknära ozon består av ett relativt stort antal mätstationer med en bra geografisk spridning över landet. Stationerna är utrustade med avancerade mätinstrument, som mäter enligt den referensmetod som anges i EU:s luftkvalitetsdirektiv, och som ger tillförlitliga och högupplösta (dvs. timmedelvärden) data om halter av marknära ozon. Nätverket ger därför ett mycket bra och värdefullt underlag om variationen av ozonhalter i Sverige i både tid och rum. Mätningarna av marknära ozon kompletteras dessutom med modellering av hög kvalitet (se vidare om MATCH-modellen i avsnitt 5) och även mätningar med lägre tidsupplösning med diffusiva provtagare på andra stationer i Sveriges regionala bakgrund (se vidare avsnitt 5).

Ytterligare en styrka med delprogrammet är att mätningarna levererar så kallade realtidsdata som presenteras nationellt via datavärden och Naturvårdsverket som information till allmänheten, och är en förutsättning för den nationella varningstjänsten vid särskilt höga halter. Realtidsdata rapporteras även till EU och används av EEA som underlag till sin årliga redovisning av sommarozon i Europa, se: <http://www.eea.europa.eu/themes/air/ozone/air-pollution-by-ozone-across>.

Programmet uppfyller i stort de krav som ställs på Sverige inom EU. Ett fåtal brister finns, men dessa kan delvis täckas upp genom att använda de ozonmätningar som vissa kommunerna utför, i de nationella utvärderingsstrategierna som rapporteras till EU. Ytterligare två stationer (en i norra Sverige och en i mellersta Sverige) skulle dock behövas för att Sverige ska uppfylla direktivets krav fullt ut. Observerar dock att detta kan ändras från år till år beroende på antalet mätningar som kommunerna utför och rapporterar.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att den övervakning av marknära ozon som utförs inom programområde luft ger oss möjlighet att på ett effektivt sätt bevaka och följa upp halter av marknära ozon, både vad gäller långsiktiga trender och tillfällig episoder med förhöjda halter. Det ger även information om långsiktiga trender av ozonbildande ämnen, som kan vara ett viktigt underlag för framtagning av strategier för att minska halterna av marknära ozon, både i Sverige, men framförallt inom EU och FN:s luftvårdskonvention.

Övervakningen av ozon är något bristfällig i de sydöstra samt norra delarna av landet. Ökad täthet i mätningarna skulle förbättra valideringen av MATCH-modellen.

### 5.6.3. Förslag till förändringar

Delprogrammet styrs mycket av krav från EU och har utvidgats under de senaste åren. Någon större förändring av programmet föreslås inte med undantag för utökning av VOC-mätningarna.

#### **Basnivå 2017-2020**

##### *Avsluta vissa NO<sub>2</sub>-mätningar*

I art. 10 i luftkvalitetsdirektivet framgår att, när ozonmätningar kompletteras med modellering, behöver NO<sub>2</sub>, som ozonbildande ämne, mätas vid alla ozonstationer förutom vid dem som ligger i regional bakgrund. Idag mäts NO<sub>2</sub> med diffusiva provtagare på samtliga ozonmätstationer. Förslaget är att avsluta dessa NO<sub>2</sub>-mätningar i regional bakgrund om de inte är av intresse för något annat delprogram. De mätningar av NO<sub>2</sub> som görs vid ozonmätningarna på förortsstationerna, samt på dygnsbasis på EMEP-stationerna, berörs inte.

Dessa mätningar görs på månadsbasis med en relativt billig metod. Besparingen är därför marginell.

#### **Utvecklingsinsatser 2017-2020**

##### *Utöka VOC-mätningarna*

Ett av NILUs förslag som kommer igen i flera delprogram är förslaget att utöka mätningarna på någon EMEP-station att även innefatta NO<sub>x</sub>- och VOC-mätningar inom vad som skulle bli en Level 2 inom ämnet fotokemiska oxidanter. Detta skulle kräva timvisa mätningar av NO<sub>x</sub>, lätta kolväten och metan samt regelbundna mätningar av karbonyler (aldehyder och ketoner). För att kunna genomföra kolvätemätningarna behövs en kontinuerlig insamling och analys i form av en automatisk gaskromatograf.

Bästa platsen för att genomföra detta skulle antagligen vara Norunda för att om möjligt kunna använda metanmätningarna från ICOS-stationen. Råö, som är en annan kandidat, ligger nära den norska stationen Birkenes, vilket gör att Norunda är mer geografiskt fördelaktig. Man skulle även kunna tänka sig Breckålen vilket hade varit intressant ur ozonperspektiv då vi ser ökande halter i norr. Nivåerna av VOC är dock så låga att mätningar för långt norrut skulle riskera att ge halter under detektionsgränsen under delar av mätningarna.

Detta är en stor utökning av programmet som kräver ett nytt instrument och kommer därför vara en rätt dyr utvecklingsinsats. Insamlingssystemet som behövs är en automatisk provtagning och TD (thermo desorber) samt GC-FID.

##### *Utöka NO<sub>x</sub>-mätningar*

Mätningar med högre tidsupplösning efterfrågades av NILU. Utökning av mätningar så att de även omfattar direktvisande instrument för NO<sub>2</sub> på en extra plats hade varit värdefullt. Detta borde genomföras på en av de befintliga EMEP-stationerna som inte redan har timvisa mätningar av NO<sub>2</sub> (även om det

inte sker inom ramen för PO-luft). Vid införandet av Level 2-förslaget ovan skulle denna NO<sub>x</sub>-mätning samlokaliseras på den stationen (om det inte redan finns en motsvarande mätning).

#### **Långsiktig strategi – önskad framtida utveckling**

Delprogrammet har nyligen utökats rätt kraftigt och har idag en nivå som är helt ok, även om ytterligare förtätning av mätningarna inte skulle skada då vi idag ligger på gränsen vad direktivet kräver. Det viktigaste är därför att upprätthålla dagens upplägg så att stationerna även fortsättningsvis levererar data.

Dagens rapportering till EU är beroende av att några städer mäter ozon i urban bakgrund. För att säkra rapporteringen bör ytterligare förortsstationer/urban bakgrund inrättas och drivas inom PO luft.

Eventuella förbättringsområden är att utöka mätningarna i sydöstra delar av landet (t.ex. Skåne, Småland, Öland, Gotland, Östergötland). Detta för att ge bättre information om intransport av ozon från Östeuropa, vilket kan vara viktig för att förbättra modellering och prognoser över marknära ozon i Sverige, samt ge mer underlag om halter i jordbruksområden som kan användas för att bättre bedöma effekterna av skador på grödor och skördebortfall.

En utökning av mätningar i norra delar av landet skulle också kunna vara värdefull. Det finns relativt få mätningar i norra Sverige. Detta motiveras av de relativt låga halterna av ozon som finns i norra Sverige, samt den låga befolkningstätheten. Komplettering av mät nätverket med ett fåtal strategiskt placerade stationer skulle dock vara till fördel för validering av MATCH-modellen mot mätdata.

Motsvarande utökning av NO<sub>x</sub>-mätningar som nämns under utvecklingsinsatserna skulle kunna vara relevant för förortsstationerna där direktivets krav är något oklart. Den tolkning vi använder idag är att det inte är angivet vilket metod som ska användas, kommissionen är av en annan uppfattning och anser att dessa mätningar ska genomföras med kontinuerlig mätning.

#### *5.6.4. Konsekvenser*

Mätningarna av fotokemiska oxidanter skulle innebära en hög extrakostnad. Det skulle krävas dels VOC-instrumentet som nämns ovan men även NO<sub>x</sub>-mätning med en tidsupplösning på en timme.

Att lägga ner de passiva mätningarna av NO<sub>2</sub> skulle inte få några långtgående konsekvenser då dessa mätningar inte verkar användas. De ger inte det mervärde som behövs för modellering och en mätning med högre tidsupplösning hade antagligen varit till större nytta än dessa spridda mätningar på månadsbasis. Detta skulle kunna frigöra medel att lägga på att införa kontinuerliga NO<sub>x</sub>-mätningar på någon av de stationer där ozon mäts idag.

## 5.7. *Metaller i luft och nederbörd*

### 5.7.1. *Om delprogrammet*

Tungmetaller mäts på de fyra EMEP-stationerna i Sverige till följd av luftvårdskonventionen samt för att följa upp kraven i direktivet om metaller och PAH. Kvicksilver mäts på tre av stationerna samt på en station i Pallas, norra Finland. Delprogrammet bidrar till uppföljningen av miljökvalitetsnormerna samt miljökvalitetsmålet Giftfri miljö.

### 5.7.2. *Nuläge*

Den årliga kostnaden för delprogrammet är ca 1 miljon kronor och är enligt NILU rimlig i förhållande till programmets omfattning. Enligt både IVL och NILU uppfylls även kraven i direktiv och konventioner beträffande antalet mätstationer, även om de fyra svenska stationerna utgör ett minimum. Här inräknas dock inte den finska stationen i Pallas. Kvicksilverprovtagningen i Pallas bedrivs i samarbete mellan FMI och IVL och prov skickas till IVL för analys och utvärdering. Dessa data rapporteras av IVL som finsk-svenska gemensamma data till EMEP och EU. Provtagning av tungmetaller i luft och nederbörd sker helt i FMI:s regi. Dessa data rapporteras också som finsk-svenska gemensamma data till EMEP och EU.”

Enligt de krav som ställs i EU:s direktiv 2004/107/EU om metaller och PAH i luften ska mätningarna i regional bakgrund vara indikativa mätningar (istället för kontinuerliga mätningar). Direktivet anger också referensmetoder för provtagning och analys av dessa ämnen. Även om vi inte använder oss av godkända referensmetoder för mätningarna i luft, bör detta inte vara ett problem eftersom andra metoder kan användas för indikativa mätningarna<sup>7</sup>.

NILU påpekar i sin utvärdering att de nuvarande månadsvisa provtagningarna i nederbörd av metaller förhindrar studier av koncentrationer i relation till luftmassornas ursprung. Samma gäller för lufthalter men här är konsekvenserna inte lika stora. Högre tidsupplösning är även värdefullt vid utvärdering genom modellering.

Även om utsläpp och koncentrationer av de flesta tungmetaller minskat så har minskningarna av kvicksilver varit betydligt mindre och Sverige har höga halter i både sjöar och vattendrag. Såväl NILU som Naturvårdsverket anser därför att mätning av kvicksilver i olika former och modelleringar av lufttransport kommer att vara fortsatt viktigt. Minamatakonventionen som beslutades 2013 ska uppdateras inom 3-5 år. Detta skulle eventuellt kunna leda till högre krav på sikt när det gäller mätningar av kvicksilver även om det inte finns något som tyder på det i dagsläget.

Ett Tekraninstrument (Tekran-Hg) som mäter kvicksilver med högre tidsupplösning och bättre speciering har upprättas på Råö med stöd av EU-medel. En stor del av det kvicksilver som deponeras i Sverige är importerat och en fortsatt verksamhet skulle ge ett ökat stöd i arbetet med att ta reda på varifrån

---

<sup>7</sup> [Guidance on Assessment under the EU Air Quality Directives](#)

kvicksilvret kommer. Även NILU rekommenderar att verksamheten fortsätter med motivet att det i dagsläget endast är ett fåtal stationer i Europa där speciering av kvicksilver görs.

#### 5.7.3. Förslag till förändringar

##### **Basnivå 2017-2020**

Enligt NILU uppfyller delprogrammet krav och riktlinjer och är välfungerande i relation till den kostnad programmet har. Vi ser inget behov av att med bibehållen ambitionsnivå göra några ändringar under denna programperiod gällande detta delprogram. Även om en ökning av tidsupplösningen skulle innebära en relativt liten ökning av kostnaden så måste eventuella negativa följder för befintliga tidsserier utredas först. Detta är också i linje med NILU:s slutsatser och rekommendationer.

##### **Utvecklingsinsatser 2017-2020**

NILU rekommenderar att de nuvarande månadsvisa provtagningarna av metaller i nederbörd övergår till veckovis provtagning för att öka möjligheterna till studier av koncentrationer i relation till luftmassornas ursprung. Högre tidsupplösning är även värdefullt vid utvärdering genom modellering. Det kan dock diskuteras om en sådan övergång är försvarbar med tanke på den ökade kostnaden i relation till att utsläpp och koncentrationer av metaller (förutom kvicksilver) stadigt minskar.

NILU rekommenderar även fortsatta Tekranmätningar av kvicksilver på Råö för att få en högre tidsupplösning och bättre speciering. Detta har även stöd av berörda handläggare på Naturvårdsverket eftersom kvicksilver inte minskar i samma takt som övriga metaller och halterna i svenska sjöar och vattendrag är fortsatt höga.

##### **Långsiktig strategi – önskad framtida utveckling**

Trots att vi anser att kraven på luftmätningar i regionalbakgrund med referensmetoderna inte gäller (eftersom det endast är indikativa mätningar som behövs), kan en övergång till referensmetoderna innebära vissa fördelar. Referensmetoderna kan t.ex. möjliggöra en mer rigorös kvalitetssäkring och ge mer tillförlitliga resultat. Möjligheter för att på sikt byta till referensmetoder bör därför undersökas i framtiden.

#### 5.7.4. Konsekvenser

Om man begränsar beräkningarna till tungmetaller (exkl. Hg) i nederbörd, bedöms den löpande kostnaden vid övergång till veckoprovtagning i stället för månadsprovtagning som låg. NILU uppmärksammar dock att det kan finnas en risk för negativa konsekvenser på existerande tidsserier och att en utvärdering av detta måste göras innan en övergång görs.

Tekraninstrumentet ägs av IVL, men det behövs medel för drift och underhåll om mätningarna ska fortgå. Ett problem är att utrustningen, och då speciellt detektorn, är mycket känslig. Utrustningen behöver vara i toppskick för att man ska få godkända värden. Det här betyder att instrumentet behöver service av en kunnig tekniker. Tyvärr är det ont om tekniker, det finns ingen i Europa vad IVL

känner till. Det förmodligen billigaste sättet är att skicka instrumentet till tillverkaren i Kanada för årlig service. Årskostnad bedöms som medel. Arbete på stationen av erfaren tekniker ca åtta timmar i veckan tillkommer.

## 5.8. *Metaller i mossa*

### 5.8.1. *Om delprogrammet*

Mätningar av metaller i mossa görs i femårsintervall till följd av direktivet om metaller och PAH och ICP Vegetation i luftvårdskonventionen. Vid kartläggningen mäts ett tiotal tungmetaller på cirka 600 platser över hela landet. Delprogrammet bidrar till att följa upp miljö kvalitetsmålet Giftfri miljö.

### 5.8.2. *Nuläge*

Mätningar av metaller i mossor genomförs vart femte år under en treårsperiod och kostnaden för programmet 2015 och 2016 var totalt 1,4 miljoner kronor. Kostnaden anses mer än rimlig i förhållande till innehållet vilket till stor del beror på att betydande samordningsvinster görs, genom att samordning sker med Riksskogstaxeringens ordinarie provtagning.

NILU konstaterar att programmet fungerar bra och rekommenderar att det fortsätter på samma ambitionsnivå som tidigare. Mätserier finns från 1975 och på grund av att prover sparas finns möjlighet att gå tillbaka och analysera sparade material om nya frågeställningar dyker upp.

För detta delprogram finns inga direkta krav i direktiv eller konventioner. Det finns däremot rekommendationer i både direktiv och konventioner som vi lever upp till. Mätningarna av metaller i mossa ingår i ett internationellt samarbete inom ICP Vegetation och resultaten jämförs och samrapporteras med övriga deltagande länder. Data rapporteras vidare inom konventionen och anses vara ett viktigt underlag för det europeiska arbetet samt som en indikator på effekter av vidtagna åtgärder. Internt är intresset lågt för uppföljningen av miljö kvalitetsmål etc. Vi går mer mot modellering men det är viktigt att hålla i minnet att data från mosskarteringarna används just till att validera modeller som t.ex. används inom EMEP.

### 5.8.3. *Förslag till förändringar*

#### **Basnivå 2017-2020**

Enligt NILU uppfyller delprogrammet krav och riktlinjer och är välfungerande i relation till den kostnad programmet har. Vi ser inget behov av att med bibehållen ambitionsnivå göra några ändringar under denna programperiod gällande detta delprogram.

#### **Utvecklingsinsatser 2017-2020**

En möjlig utveckling är att man även analyserar organiska ämnen i mossorna. Detta kräver en delvis en annan hantering vid insamling och förvaring, men det kan göras i samband med att man samlar in prover för metallanalys. NILU påtalade vikten av noggrann analys innan man tar detta steg på grund av



avsevärda kostnader. Under 2015 samlades mossor in för analys av organiska ämnen från 83 platser. Mätningar av bland annat PAH:er, dioxiner, PFAS och klorerade pesticider gjordes i 20 av dessa prover. Signifikanta korrelationer kunde ses för vissa av ämnena med avseende på t.ex. närhet till industriell verksamhet. Dessa mätningar kan ses som ett komplement till miljöövervakningen av organiska ämnen i luft och deposition. De prover som samlas in kan man dessutom provbanka för eventuella framtida mätningar.

#### **Långsiktig strategi – önskad framtida utveckling**

Mätningarna av metaller i mossor ingår i ett internationellt samarbete inom ICP Vegetation som utgör en del av LRTAP. Mätningarna startade i Sverige 1975 och fick därefter internationell spridning. Utöver de utvecklingsinsatser som föreslås finns inga förslag i dagsläget.

##### *5.8.4. Konsekvenser*

Kostnaden för att komplettera mossprovtagningen med provtagning av organiska miljögifter på ca 80 platser uppgick år 2015 till 280 000 kr. Utöver detta tillkom en kostnad för analys av ett antal organiska miljögifter av olika typ i 20 av proverna på ca 590 000 kr (inklusive rapport). Detta skedde inte i samband med denna utan som en separat inventering. Om man i framtiden väljer att gå vidare med detta är det möjligt att denna kostnad kan bli avsevärt mindre om det sker i samband med inventeringen av metaller. Kostanden kan dessutom komma att variera utifrån hur många provtagningar man väljer. Dessutom finns möjligheten att bara samla in mossan för provbankning för senare analys om det skulle behövas. Kostnaden bedöms ändå som hög.

#### **5.9. Organiska miljögifter i luft och nederbörd**

##### *5.9.1. Om delprogrammet*

I detta delprogram mäts bland annat PAH, PCB, HCB, dioxiner/furaner, pesticider, bromerade flamskyddsmedel och PFAS på fyra olika stationer, varav Pallas är en. VOC mäts på en station i urban bakgrund i Göteborg. Mätningarna görs till följd av direktivet om metaller och PAH, luftkvalitetsdirektivet samt internationella konventioner, t.ex. Stockholmskonventionen. Delprogrammet bidrar till uppföljningen av miljökvalitetsnormerna samt miljökvalitetsmålen *Gifrfri miljö* och *Frisk luft*.

##### *5.9.2. Nuläge*

Programmet fungerar bra i stort. Fokus för programmet är att generera tidstrender och även visa på säsongsvariationer av relevanta organiska miljögifter.

Det är önskvärt att analysera fler nya, oreglerade ämnen i luft och deposition. Speciellt i bakgrundsområden, t.ex. Pallas, då detta indikerar långväga transport och persistens, vilket är viktiga parametrar för reglering av kemikalier och för att de ska kunna tas upp i t.ex. Stockholmskonventionen. Men det är en utmaning att prioritera mellan att lägga till nya ämnen och fortsätta mäta ”gamla” ämnen, dvs.

ämnen som redan är reglerade och inte längre används, då man också vill kunna följa förändringar över lång tid.

Det mäts flera pesticider inom delprogrammet vilka också mäts i delprogrammet Pesticider i luft och nederbörd. Så här skulle man kunna effektivisera genom att bara mäta dessa ämnen endast inom det ena delprogrammet då de i vissa fall kräver speciell provupparbetning och analys. Några av dessa ämnen detekteras dessutom sällan eller aldrig.

Poly- och perfluorerade alkylsubstanser (PFAS) mäts endast på Råö. Luftmätningarna fungerar bra men däremot så är depositionsämningarna väldigt höga i jämförelse till andra mätningar. Eventuellt på grund av vädret (mycket fuktig luft) och kanske även "sea spray" vilket påverkar depositionsämningarna. Det vore därför önskvärt att mäta PFAS på fler ställen än bara Råö. Atmosfärisk deposition av PFAS är dessutom en viktig källa till PFAS i bakgrundsområden, men det finns idag väldigt lite data att tillgå.

Mätningarna av hexaklorbensen (HCB) i luft fungerar inte bra som de görs idag. Vi har för långa mätperioder vilket gör att HCB går igenom puffen i luftprovtagaren. Däremot fungerar mätningarna av HCB i deposition bra. Man skulle därför behöva en separat luftprovtagare till HCB och man skulle då kunna mäta HCB tillsammans med pentaklorbensen, som är ett nytt ämne i Stockholmskonventionen, men som vi inte mäter idag.

### 5.9.3. Förslag till förändringar

#### **Basnivå 2017-2020**

NILU föreslår högre tidsupplösning på mätningarna av organiska miljögifter i luft och deposition, då det ger ökade möjligheter till modellering. Vi tänker att vi behåller samma tidsupplösning som nu (månadsprov), eftersom en högre tidsupplösning kräver många fler analyser vilket blir väldigt dyrt då analyskostnaderna för organiska ämnen är höga. Man riskerar dessutom även att hamna under detektionsgränserna om man mäter under kortare tid. Om behov finns så kan man istället genomföra mätningar med högre tidsupplösning i form av utvecklingsprojekt eller screeningprojekt.

Utökning av antalet PFAS ämnen som mäts bör kunna göras inom den nuvarande budgeten. Idag mäts endast PFOS och PFOA men det går att få med många fler PFAS i samma analys.

Det finns ingen anledning att mätningar av "Volatile Organic Compounds" (VOCs) ska ligga i samma delprogram som organiska miljögifter utan de föreslås flyttas till delprogrammet om marknära ozon.

Pesticiderna atrazin, diuron och isoprutoron mäts i luft och deposition på Råö inom detta delprogram (månadsprov). De kräver dock en annan analysmetod jämfört med de övriga ämnena i delprogrammet. Dessa pesticider mäts även inom delprogrammet Pesticider i luft och nederbörd. Där mäts de på Aspvreten (deposition) och Vavihill (luft och deposition) under vår, sommar och höst. Då

de sällan eller aldrig detekteras i vare sig luft eller deposition på Råö så föreslår vi att de i fortsättningen mäts endast i pesticidprogrammet.

Pesticiderna Aldrin och Heptaklor kräver också en egen upparbetnings- och analysmetod. Mätningar görs även i delprogrammet för pesticider men de hamnar framförallt i adsorbentet i provtagaren, vilket inte analyseras i dagsläget i det delprogrammet. Trots att de detekteras sällan på Råö så rekommenderar vi att de fortsätter att mätas tillsvidare då de är med i Stockholmskonventionen.

### **Utvecklingsinsatser 2017-2020**

Mätning av PFAS på fler stationer är önskvärt, helst både på Aspvreten och Pallas utöver Råö som idag. Kostnaden för detta bedöms som låg.

Det vore bra att ha en separat provtagare för korrekt mätning av HCB i luft vilket skulle innebära att vi även kan mäta pentaklorbensen, vilket inte görs idag. Mätningarna av HCB i deposition fungerar bra men man kan inte se någon tydlig tidstrend sedan mätningarna startade 2009 vilket visar på att det är relevant att fortsätta med mätningarna. Kostnaden för denna utvecklingsinsats bedöms som låg.

Det vore väldigt bra om man även kunde mäta nya flamskyddsmedel som inte är reglerade än men som används i stora volymer. I en screeningundersökning så mättes t.ex. flera nya bromerade flamskyddsmedel i Pallas vilket visar på att de är både persistenta och att de kan genomgå långväga transport. Några av de nya bromerade flamskyddsmedlen borde kunna upparbetas analyseras samtidigt som PBDE:erna vilket skulle innebära att kostnaden blir låg.

En ny provtagare för dioxiner testades under 2015 för mätning av både klorerade och bromerade dioxiner och furaner. Idag mäts endast de klorerade dioxinerna/furanerna och det med samma provtagare som för övriga organiska miljögifter, vilket eventuellt inte är optimalt. Det är däremot effektivt och billigt att använda samma provtagare till många olika organiska ämnen. Resultaten från dessa mätningar behöver utvärderas för att man ska kunna ta ett beslut om dioxinerna behöver en separat provtagare samt om man även bör mäta de bromerade dioxinerna.

### **Långsiktig strategi – önskad framtida utveckling**

Då antalet kemikalier som används hela tiden ökar så behöver man fundera över strategier för hur man ska möta detta då det inte går att mäta allt. Nya tekniker, t.ex. förutsättningslös analys s.k. ”Non-target screening” används mer och mer. Vi utreder just nu inom miljöövervakningsprogrammet Miljögiftssamordning om denna teknik kan användas för att upptäcka nya och hittills okända miljöföroreningar i avloppsreningsverk och i biota. Detsamma skulle eventuellt kunna göras för luft/deposition.

När det gäller PFAS så används idag cirka 3 000 olika PFAS ämnen enligt Kemikalieinspektionen. Det är förstås helt omöjligt att mäta alla dessa ämnen men det finns nya tekniker som innebär att man mäter totalt organiskt fluor vilket gör att man kan uppskatta hur mycket ”okända” PFAS som finns i ett

prov. Detta är något som man skulle kunna överväga att använda sig av i luftövervakningen i framtiden utöver den riktade analysen av utvalda PFAS.

#### 5.9.4. *Konsekvenser*

Att flytta mätningarna av VOCs till ett annat mätprogram kommer inte att ha några konsekvenser för mätningarna eller kostnaderna i sig.

Flytt av mätningarna av pesticider till pesticidprogrammet innebär att man tappar en mätstation (Råö) samt att man endast kommer att mäta dem under vår, sommar och höst istället för året runt som man gör på Råö. Men dessa ämnen detekteras väldigt sällan och då framförallt under just vår och höst, så bedömningen är att det borde räcka med de mätningar som görs i pesticidprogrammet. Detta borde innebära en liten minskning av kostnaden för delprogrammet Organiska miljögifter i luft och nederbörd.

### 5.10. *Pesticider i luft och nederbörd*

#### 5.10.1. *Om delprogrammet*

Övervakningen av pesticider (växtskyddsmedel) görs på två stationer i landet under sommarhalvåret (april-oktober). Programmet omfattar idag drygt 130 substanser i nederbörd och cirka 65 substanser i luft. Listan omfattar samtliga prioriterade pesticider enligt EU:s direktiv om prioriterade ämnen inom vattenpolitiken. Delprogrammet bidrar till uppföljningen av miljö kvalitetsmålet Giftfri miljö och Ett rikt odlingslandskap. Programmet bidrar även till en uppföljning av om godkännandeprocessen för växtskyddsmedel har fungerat.

#### 5.10.2. *Nuläge*

Programmet fungera i det stora hela bra. Mätningarna pågår från vår till höst med ett uppehåll under vintern. Mätningarna sker alltså främst under den säsong då växtskyddsmedel används i närområdet. De analyserade ämnena omfattar huvudsakligen idag använda växtskyddsmedel men även ämnen som inte är tillåtna att använda idag.

Vid luftprovtagningen pumpas luft genom ett glasfiberfilter och därefter genom en kassett med en plugg av polyuretanskum (PUF-1) en adsorbent (XAD) och ytterligare en plugg av polyuretanskum (PUF-2). Inom programmet har man hitintills av kostnadsskäl begränsat analyserna av luftproverna till PUF-1 som enligt litteraturen är bäst lämpad att fånga in flertalet av de växtskyddsmedel som ingår i analyserna. En jämförande studie visade mycket riktigt att flest substanser påträffades i PUF-1 (33 st) och även 80 % av den totala halten återfanns i den första pluggen. Men många ämnen påträffades också i filtret (25 st), 17 av dessa hittades i störst andel (mer än 60 %) i filtret och 9 ämnen hittades endast i filtret. Flertalet av de ämnen som företrädesvis påträffats i filtret är moderna växtskyddsmedel som har en betydande användning inom Sverige och/eller EU. Det vore därför önskvärt att inkludera analys av filtret i programmet. De ämnen som främst hamnade i XAD var diklobenil, heptaklor, hexaklorbensen, HCH-alfa och trifluralin. Inga av dessa är tillåtna för användning i Europa idag och därmed lägre prioriterade i det här programmet.

NILU tar upp att mätningarnas användbarhet begränsas av att de inte sker året runt. Vi instämmer i att avsaknad av mätningar under vintertid innebär att man inte har komplett information om pesticidernas spridning med luft och nederbörd. En vintermätningsskampanj i deposition gjordes på Vavihill (Skåne) 2008/2009 och det visade sig att vissa av ämnena hittas under hela vintern. Inte bara idag otillåtna ämnen utan även vissa moderna bekämpningsmedel. Det vore intressant att upprepa denna kampanj och då även inkludera luft.

NILU tar även upp att användbarheten begränsas av att det inte går att skilja ut lokala emission från långväga transport. Man skulle kunna göra kampanjmätningar för att närmare studera lokal/regional spridning. Det skulle kunna ge kunskap om eventuellt behov av åtgärder för att begränsa spridningen i luft vid användning av växtskyddsmedel.

#### *5.10.3. Förslag till förändringar*

##### **Basnivå 2017-2020**

Vi föreslår inga förändringar som kan ske helt inom befintlig ambitionsnivå.

##### **Utvecklingsinsatser 2017-2020**

En väsentlig andel av pesticiderna kommer inte med i dagens luftanalyser. Det vore önskvärt att utöka dagens program med analys av filtret från luftprovtagningen.

Vi tycker det vore värdefullt att göra kampanjmätningar i nederbörd och luft för att kunna bedöma om vi missar väsentlig information om transport av pesticider. Vi föreslår att man gör en kampanj i Skåne och därefter gör en bedömning av behovet av mer regelbundna kampanjer.

##### **Långsiktig strategi – önskad framtida utveckling**

Att i kampanjmätningar studera lokal/regional spridning i intensiva jordbruksområden och i mer ”orörda områden” vore värdefullt bl a för att få en bild av lokal påverkan genom luftspridning. Kunskapen om lokal luftspridning av växtskyddsmedel är begränsad. Kampanjen skulle även kunna ge ökad kunskap om lokal transport jämfört med mer långväga transport.

#### *5.10.4. Konsekvenser*

De föreslagna förändringarna får framförallt finansiella konsekvenser.

Att utöka programmet med analys av filtret vid luftinsamlingen skulle innebära en medelhög kostnadsökning. En vinterkampanj som omfattar insamling och analys av nederbörd och luft (inkl. filteranalys) skulle innebära en hög kostnad. En vinterkampanj som endast omfattar nederbörd skulle innebära en medelhög kostnad.

Kostnaden för kampanj för att studera lokal/regional spridning beror på vilken omfattning och ambitionsnivå man väljer.

## 5.11. Ozonskiktets tjocklek

### 5.11.1. Om delprogrammet

Mätningar av ozonskiktets tjocklek görs vid två platser i Sverige, Norrköping och Vindeln, i enlighet med Wienkonventionen och Montrealprotokollet. Delprogrammet bidrar till uppföljningen av miljö kvalitetsmålen Skyddande ozonskikt och Säker strålmiljö.

### 5.11.2. Nuläge

Den årliga kostnaden för programmet är ca 500 000 kr vilket NILU anser vara rimligt. Nuvarande verksamhet bedöms av NILU ha hög kvalitet och betydelse i det internationella utvärderingsarbetet. Verksamheten bedöms dock som relativt svag jämfört med andra länder. Nuvarande verksamhet täcks inte heller helt av budgeten. Vid t.ex. behov av kalibrering, ny stuga byggnad till instrument och resor till möten har SMHI sökt extra pengar i form av bidrag.

På global nivå har det under senare tid skett en minskning beträffande markbaserade mätningar av ozonskiktet samtidigt som det skett en ökning av satellitbaserade mätningar. Dessa satellitmätningar är dock beroende av att tillräckligt många markbaserade mätningar finns kvar. Dels är livslängden på satelliterna kortare och svårbedömda och dels behövs markdata för kalibrering och validering av satellitdata. NILU anser att delprogrammet bör ges hög prioritet i syfte att följa ozonskiktets fortsatta utveckling men även för att förse oss med kunskap om ozonskiktets respons beträffande klimatförändringen, vulkanutbrott, geoteknik m.m.

### 5.11.3. Förslag till förändringar

#### **Basnivå 2017-2020**

Enligt NILU uppfyller delprogrammet krav och riktlinjer och är välfungerande i relation till den kostnad programmet har. Vi ser inget behov av att med bibehållen ambitionsnivå göra några ändringar under kommande programperiod gällande detta delprogram.

#### **Utvecklingsinsatser 2017-2020**

I dagsläget finansierar Naturvårdsverket även mätningar i Harestua (norr om Oslo) av ozonnedbrytande ämnen, ozonskiktet samt vissa klimatgaser. Mätningarna finansieras i dagsläget via miljömålsbudgeten, men är egentligen att betrakta som löpande övervakning varför det kan övervägas att istället låta mätningarna ingå under PO luft. Mätningarna utförs av Chalmers tekniska högskola. Bland annat mäts halter av den för både ozonskiktet och klimatet allt viktigare lustgasen. Enligt Wienkonventionen ska Sverige bidra till forskningen och kontrollen av ozonskiktet och ozonnedbrytande ämnen. Data rapporteras till NDACC (Network for the detection of Atmospheric Composition Change).

#### **Långsiktig strategi – önskad framtida utveckling**

Utöver de utvecklingsinsatser som föreslås finns inga förbättringsförslag i dagsläget.

#### 5.11.4. *Konsekvenser*

Om mätningarna i Harestua skulle överföras till PO-luft skulle det innebära en hög tillkommande kostnad per år som i dag finansieras via miljömålsbudgeten.

### 5.12. **STRÅNG - UV-indikator**

#### 5.12.1. *Om delprogrammet*

STRÅNG är en modell som dagligen tar fram data om globalstrålning, fotosyntetiskt aktiv strålning, UV-strålning, direktstrålning samt solskenstid. Delprogrammet följer åtagandena i Wienkonventionen och bidrar till uppföljningen av miljö kvalitetsmålen Skyddande ozonskikt, Begränsad klimatpåverkan och Säker strålmiljö.

#### 5.12.2. *Nuläge*

Naturvårdsverkets bidrag till kostnaden för STRÅNG är 125 000 kr per år vilket av NILU anses rimligt med hänsyn till programmets innehåll. Det finns inga formella krav på detta delprogram.

STRÅNG används för att beräkna strålningsbalansen över hela landet. Däri ingår globalstrålningen som är en parameter i den modell som används för att beräkna kolomsättning i jordbruksmark för klimatrapporteringen. Det finns för närvarande inga bra alternativ till globalstrålning från STRÅNG. Tidigare användes observationer av strålning eller molnighet från SMHI:s stationsnät men allteftersom de lägger ner sina stationer måste vi förlita oss på denna typ av modeller för att få fram rumslik information om olika klimatvariabler. Delprogrammets data som är fria att använda förser även forskare, studenter etc. med användbara data i rad olika områden. NILU påpekar att data från STRÅNG måste fortsätta att vara lättillgängliga och att man gärna kan öka informationsspridningen om resursen.

I och med att de system/modeller som STRÅNG är beroende av har förnyats eller anpassats har behovet att utveckla STRÅNG succesivt ökat. En sådan uppgradering och utveckling av modellen har gjorts och bekostades genom en samfinansiering med Strålsäkerhetsmyndigheten och SMHI under 2015.

#### 5.12.3. *Förslag till förändringar*

##### **Basnivå 2017-2020**

Enligt NILU är delprogrammet välfungerande i relation till den kostnad programmet har. De behov av utveckling och uppgradering som har uppkommit, har åtgärdats. Vi ser inget behov av att med bibehållen ambitionsnivå göra några ändringar under kommande programperiod gällande detta delprogram.

##### **Utvecklingsinsatser 2017-2020**

Inga särskilda utvecklingsinsatser föreslås.

##### **Långsiktig strategi – önskad framtida utveckling**

STRÅNG används inte för att följa upp miljö kvalitetsmålet Skyddande ozonskikt i nuläget. I det nuvarande systemet har det gjorts förändringar under

åren vilket gör att data inte varit lämpade för trendanalyser. Efter den pågående utvecklingen och uppgraderingen kan det dock finnas möjligheter att få till en omkörning som kan ge mer konsistenta data över tiden.

#### 5.12.4. *Konsekvenser*

Inga organisatoriska eller finansiella konsekvenser av de olika förslagen ovan.

### 5.13. *Partiklar och klimatpåverkande ämnen på Svalbard*

#### 5.13.1. *Om delprogrammet*

Förutom miljöövervakning inom Sveriges gränser, bidrar Naturvårdsverket till finansiering av övervakning på Svalbard, bland annat tillsammans med Norge. Övervakningen sker på Zeppelinfjället och bidrar till möjligheterna att studera partiklar och klimatpåverkande ämnen och vilka effekter detta kan ha för klimatet på jorden, i synnerhet på norra halvklotet. Mätningarna omfattar bland annat koldioxid och partiklar. Delprogrammet bidrar till uppföljningen av miljökvalitetsmålen *Begränsad klimatpåverkan*.

#### 5.13.2. *Nuläge*

Delprogrammet är av stor internationell betydelse, då verksamheten vidmakthåller långa mätserier i en del av världen av mycket stort intresse för klimatutvecklingen, och där få motsvarande stationer finns. Övervakningen av växthusgaser och partiklar är högmotiverad med hänsyn till de pågående snabba förändringarna i det arktiska klimatet, inte minst sett till mätningarnas värde i att bidra till att förbättra modellering. Data från mätningarna har varit värdefulla för åtskilliga vetenskapliga publikationer.

Mätningarna utgör en del i Sveriges uppfyllande av åtagandet i Klimatkonventionen (Art 4 (g)) om främjande och samarbete kring systematiska observationer, dataarkiv och forskning, och är även av betydelse för uppfyllandet av andra svenska åtaganden, exempelvis inom Arktiska rådet, inom vilket för närvarande bland annat pågår ett intensivt arbete för att minska utsläppen av BC (Black Carbon). Detta skärper ytterligare behovet av mätningar av partiklar (antal, ljusspridning, BC) för att kunna följa utvecklingen.

Naturvårdsverkets finansiering är inte tillräcklig för att täcka det svenska bidraget totalt sett, och en långsiktig lösning för att täcka de fulla kostnaderna finns idag inte på plats. Ett stort internationellt infrastrukturprojekt, SIOS (Svalbard Integrated Observation System), är dock under uppbyggnad och förväntas vara positivt för den svenska verksamhetens fortlevnad i samarbetet.

#### 5.13.3. *Förslag till förändringar*

##### **Basnivå 2017-2020**

Inga omedelbara förändringar föreslås i nuläget, men som konstaterat ovan behövs en långsiktig lösning för helheten.



**Utvecklingsinsatser 2017-2020**

Behovet av ökade resurser för uppgradering och utbyte av instrument, alternativt för att täcka en större del av de totala driftskostnaderna, är stort.

**Långsiktig strategi – önskad framtida utveckling**

Datavärdskap saknas idag för delprogrammet, men införande av detta skulle kunna utredas.

Betydelsen av mätningarna kommer inte att minska över tid. Det är därmed utomordentligt viktigt att verksamheten är en del i en långsiktig infrastruktur, och inte står och faller med tillfälliga satsningar.

I ett större perspektiv skulle det kunna vara motiverat att expandera mätverksamheten med fler variabler, men kanske även att Sverige ytterligare utökar insatserna inom klimatrelaterad (luft-)miljöövervakning i Arktis, även utöver insatser på Zeppelin. Drivande för sådan framtida utveckling är dock, som NILU konstaterar, forskningsbehov i högre grad än miljöövervakningskrav.

*5.13.4. Konsekvenser*

Om Naturvårdsverket skulle stå för en större del i finansieringen av verksamheten med befintlig ambitionsnivå, alternativt bidra till investeringar i nya instrument eller en större utökning av verksamheten, är det förbundet med ökade kostnader. Naturvårdsverkets andel i finansieringen täcker i dagsläget ungefär hälften av den svenska insatsen med den nuvarande ambitionsnivån.

## **6. Övrigt som noterats i revisionen**

### **6.1. Undersökningstyper**

Inom ramen för miljöövervakningen finns s.k. undersökningstyper, metoder för miljöövervakning, framtagna, för närvarande tolv stycken. Dessa visar hur övervakningen går till inom de olika programområdena, men talar även om för andra aktörer vilka metoder som ska tillämpas och hur övervakningen ska utföras. Just inom Programområde Luft, framförallt nationellt, men även regionalt, är graden av eget utförande av övervakning låg, och behovet av instruktioner för övervakningen därför begränsat. För den övervakning där Naturvårdsverket är ensam utförare, t.ex. mätning av ozonskiktets tjocklek, har den tidigare utvärderingstypen klassats om till "Övrig miljöövervakningsmetod". Detta gäller även sex andra metoder.

Under 2013 startade Naturvårdsverket upp ett projekt i syfte att utreda användning och behov av undersökningstyperna. I samband med detta genomfördes en enkätundersökning med frågor om användningen av undersökningstyperna. Enkäten riktade sig till länsstyrelserna. Resultatet gav att många saknade kännedom om undersökningstyperna. Vi skulle under kommande programperiod vilja ta vid där projektet slutade och se över undersökningstyperna mer ingående. En del av dem beskriver idag vad som sker inom den nationella luftövervakningen, snarare än visar på metoder som länsstyrelserna ska kunna använda. Ytterligare några skulle kunna klassas om som "Övriga miljöövervakningsmetoder" istället, eftersom de beskriver en verksamhet som enbart utförs av Naturvårdsverket.

### **6.2. Kvalitetssäkringsprogram**

För de mätningar som krävs enligt luftkvalitetsdirektivet behöver kvalitetssäkringsprogram eller motsvarande tas fram, till följd av krav i Bilaga I.C i luftkvalitetsdirektivet. Kravet finns genomfört i Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2013:11) för de mätningar som sker i kommunerna, men skulle även behövas för den nationella övervakningen. Kvalitetssäkringsprogrammet ska innehålla rutiner för kvalitetssäkring och kvalitetskontroll av datainsamling och rapportering. Kvalitetssäkringsprogrammen skulle eventuellt kunna ersätta undersökningstyperna för de föroreningar som ingår i direktivet.

### **6.3. Referensgrupp**

Sedan 2010 finns inom Programområde Luft en referensgrupp bestående av representanter från de fyra utförarna, Naturvårdsverket, länsstyrelse och kommun. Behovet av en referensgrupp identifierades under den förra revisionen av programområdet. Referensgruppen ska bidra till utveckling och samordning av programområdet. I arbetet ingår även att utbyta information mellan representanter för berörda myndigheter och utförare samt att finnas tillhands för avstämning i olika frågor. Möten har hittills skett ca 1-2 gånger per år.

Vi ser ett värde i att fortsätta med referensgruppsmötena, eventuellt med en utvidgning mot de centrala myndigheter som vid sidan av Naturvårdsverket använder luftövervakningsdata i sitt miljöarbete.

#### **6.4. *Flytt av Aspvreten***

Under revisionen har det blivit angeläget att finna en lösning för de mätningar som kvarstår vid Aspvreten efter att de mätningar av partiklar som drivs av ACES har flyttats till Norunda, nordväst om Uppsala, från och med 2017. Förutsättningarna för att flytta mätningarna till ny plats, Norunda eller annan, eller att bibehålla mätningarna vid Aspvreten, kommer att utredas under 2016.

#### **6.5. *Avtal för organiska miljögifter***

Inom delprogrammet Organiska miljögifter finns idag två avtal fördelade på två utförare, varav det ena av betydligt större omfattning. Vi har för avsikt att fr.o.m. 2017 enbart ha ett (1) avtal inom delprogrammet. De delar som hittills har legat inom det mindre avtalet (provtagning på Aspvreten) kommer att kunna hanteras genom att utföraren av det större avtalet vid behov kontrakterar utföraren av det mindre avtalet som underkonsult.

## 7. Prioritering av förslag inför kommande programperiod – inom befintlig ambitionsnivå samt utvecklingsinsatser

Under revisionens gång har ett stort antal förslag på utveckling av programområdet tagits fram. I flera fall stämmer NILU:s bedömningar och rekommendationer mycket väl överens med våra egna. Vår förhoppning är att det under kommande programperiod ska vara möjligt att genomföra större delen av förslagen. En viktig faktor är naturligtvis budgeten, där en ökning kommer att vara nödvändig för att programmet ska kunna fortgå med som minimum nuvarande ambitionsnivå.

### 7.1. Basnivå och utvecklingsinsatser

Till följd av allmänna åtstramningar har budgeten för Programområde Luft under de senaste åren varit relativt oförändrad, trots kontinuerligt ökande behov samt ökade konsultkostnader, se nuvarande budget per delprogram i Tabell 4. Om nuvarande delprogram ska kunna löpa på med motsvarande ambitionsnivå även fr.o.m. 2017, kommer en ökad budget att behövas. I annat fall kommer nedskärningar att krävas i programområdet.

Tabell 4 Programområde Luft avtal 2016

Delprogram/avtal	2016
<b>Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd</b>	3 018 000
<b>Krondroppsnetet-NV</b>	452 000
<b>Spridningsberäkningar med MATCH-modellen</b>	600 000
<b>Partiklar i luft</b>	1 054 000
<b>Marknära ozon</b>	1 628 000
<b>Marknära ozon vid Aspvreten samt partiklar vid Aspvreten och Vavihill</b>	1 135 000
<b>Metaller i luft och nederbörd</b>	1 003 000
<b>Ozonskiktets tjocklek</b>	588 000
<b>STRÅNG - UV-indikator</b>	125 000
<b>Partiklar och klimatpåverkande ämnen på Svalbard</b>	1 066 000
<b>Organiska miljögifter i luft och nederbörd</b>	2 338 000
<b>Organiska miljögifter i luft och nederbörd (provtagning på Aspvreten)</b>	44 500
<b>Pesticider i luft och nederbörd</b>	510 000
<b>Metaller i mossor (vart 5:e år)</b>	400 000 (2016, år 2 av 3)

Några av de förändringar vi föreslår kan i vissa fall leda till mindre besparingar, till dessa hör exempelvis: avsluta mätningar av black smoke, flytta mätningarna av pesticider till delprogrammet för Pesticider i luft och nederbörd samt avsluta vissa NO<sub>2</sub>-mätningar. Några förändringar är i stort sett kostnadsoberoende, t.ex. utvidgningen av AEI, inrättande av samverkansgrupp/styrgrupp och inkluderande av ozonskiktetsmätningarna i Harestua i Programområde Luft.

Under förutsättning att programområdet kan fortsätta på nuvarande ambitionsnivå, föreslår vi ett antal förändringar som kan genomföras från och med 2017, se förslag märkta med Basnivå i Tabell 5. Ett par exempel är utbyte

av partikelmätutrustning samt omfördelning av medlen inom Krondroppsnätet-NV, så att Storulvsjön och Hissmossa kan fortsätta att vara kvar i nätet.

Utöver vad som föreslås som Basnivå, vore det även önskvärt att genomföra ett antal utvecklingsinsatser under den kommande programperioden (se under varje delprogram i avsnitt 5). Dessa är av stor betydelse, dels för att laga brister i uppfyllelse gentemot direktiv och konventioner etc., dels för att kunna tillgodose de behov av data som finns inom ramen för miljömålsuppföljningen, men inte minst för att kunna utveckla luftövervakningen i den riktning vi vill och göra den till en dynamisk del av det sammantagna luftvårdsarbetet.

Vår ambition är att utvecklingsinsatserna genomförs successivt inom den närmaste fyraårsperioden, under förutsättning att finansieringen kan lösas. Vid brist på löpande medel, skulle kampanjmätningar i vissa fall kunna vara ett alternativ. I tabellen nedan har vi försökt göra en inbördes prioritering/tågordning mellan utvecklingsinsatserna samt de ändringar som kan genomföras redan från och med 2017, om de finansiella ramarna tillåter en bibehållen ambitionsnivå (Basnivå).

De utvecklingsinsatser som vi prioriterar redan vid starten av den nya programperioden är införande av mätning av OC/EC vid Råö och Breddkälven (uppfyllelse av direktiv) och mätning av PFAS på fler stationer (växande problemområde, mycket lite data finns idag). Därutöver finns ett flertal ytterligare utvecklingsinsatser av stor betydelse, som vi ser behov av att genomföra under programperioden.

Tabell 5 Föreslagna förändringar inom nuvarande ambitionsnivå (Basnivå) samt utvecklingsinsatser inför kommande programperiod (Utvecklingsinsatser)

Aktivitet	Kostnadsomfång	Prioritet
<b>Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd</b>		
Utvecklingsinsats: Höjd tidsupplösning	Medel-hög	3
<b>Krondroppsnätet-NV</b>		
Basnivå: Omfördela medlen inom Krondroppsnätet-NV, så att Storulvsjön och Hissmossa kan fortsätta att vara kvar i nätet	-	1
Basnivå: Inrättande av styrgrupp	-	2
Utvecklingsinsats: Ha kvar mätningar vid Ottenby	Låg	2
<b>Spridningsberäkningar med MATCH-modellen</b>		
Basnivå: Jämföra resultat från EMEP-modellen med resultat från MATCH-modellen	-	1
Utvecklingsinsats: Modellera partiklar och tätortsmiljö	Hög	2
<b>Övergripande för ovanstående tre</b>		

<b>delprogram</b>		
Basnivå: Inrättande av samverkansgrupp	-	2
Utvecklingsinsats: Information och seminarium om modelleringens möjligheter	Låg	2
<b>Partiklar i luft</b>		
Basnivå: Avsluta mätningar av black smoke	Marginell besparing	1
Basnivå: Byta ut utrustning	Låg-hög beroende på tillvägagångssätt	1
Basnivå: Utvidga AEI	-	1
Utvecklingsinsats: Införa mätning av OC/EC vid Råö och Bredkålen	Medel	1
<b>Marknära ozon</b>		
Basnivå: Avsluta vissa NO <sub>2</sub> -mätningar	Marginell besparing	1
Utvecklingsinsats: VOC-mätningar på fler stationer (fotokemiska oxidanter)	Medel-stor (beroende av om NO <sub>x</sub> redan finns på stationen)	3
Utvecklingsinsats: Utöka NO <sub>x</sub> -mätningar till kontinuerliga mätningar (fotokemiska oxidanter)	Medel	3
<b>Organiska miljögifter i luft och nederbörd</b>		
Basnivå: Flytta mätningarna av pesticider till delprogrammet för Pesticider i luft och nederbörd	Viss besparing	1
Basnivå: Utökning av antalet PFAS-ämnen	-	1
Utvecklingsinsats: Mätning av PFAS på fler stationer	Låg	1
Utvecklingsinsats: Separat provtagare för korrekt mätning av HCB och pentaklorbensen i luft	Låg	3
Utvecklingsinsats: Mätning av nya flamskyddsmedel	Låg	2
Utvecklingsinsats: En ny provtagare för dioxiner samt ev. mätning av bromdioxiner	Låg-medel	3
<b>Pesticider i luft och nederbörd</b>		
Utvecklingsinsats: Analys av filter	Medel	2
Utvecklingsinsats: Vinterkampanj nederbörd och luft	Hög	3
Utvecklingsinsats: Vinterkampanj endast nederbörd	Medel	3
<b>Metaller i luft och nederbörd</b>		
Utvecklingsinsats: Veckoprovtagning Hg	Låg	3
Utvecklingsinsats: Tekraninstrument	Medel	2
<b>Metaller i mossa</b>		
Utvecklingsinsats: Organiska ämnen	Medel – hög	3
<b>Ozonskiktets tjocklek</b>		
Basnivå: Harestua	Hög, dock överföring av medel från en anslagspost till en annan.	1

<b>STRÅNG – UV-strålning</b>		
Inga utvecklingsinsatser		
<b>Partiklar och klimatpåverkande ämnen på Svalbard</b>		
Utvecklingsinsats: Naturvårdsverket täcker en större del än idag av de totala driftskostnaderna.	Hög	2
Utvecklingsinsats: Utbyte av instrument (nephelometer)	Hög	2

Utöver de ändringar som föreslås i tabellen kan nämnas förslaget att flytta VOC-mätningarna till delprogrammet för Marknära ozon från delprogrammet för Organiska miljögifter i luft och nederbörd samt att låta det specifika avtalet för provtagning av organiska miljögifter på Aspvreten ingå i det större avtalet. Vi föreslår även en rad aktiviteter av mer utredande karaktär.

### 7.2. På längre sikt

Innan revisionen genomfördes fanns en förhoppning om att större effektivitetsvinster skulle kunna identifieras och genomföras i och med revisionen. Under projektets gång har vi dock kunnat slå fast att en mycket stor del av programområdet styrs av lagbundna krav, vilket minskar möjligheterna till effektivisering genom neddragning av verksamheten, tillika budgeten, i programområdet. Den effektivisering som vi hoppats kunna göra för de delprogram som omfattar försurande och övergödande ämnen, visade sig dels vara svår att göra inom denna tidsram, dels olämplig att genomföra mitt under pågående regional programperiod. Planen är därför att gå vidare med dessa frågor under kommande programperiod, med trolig start 2017-2018.

Att uppfylla internationella krav och riktlinjer på luftområdet kommer även fortsättningsvis att vara prioriterat för Naturvårdsverket. Vår bedömning är dock att luftövervakningen på sikt kommer att gagnas av att utvecklas mot en ökad modellering och med ett komprimerat högupplöst mätnät som stöd. För att nå dit krävs omfattande och grundläggande arbete där alla aktörer som idag och framöver kan identifieras som användare av luftdata involveras.

## 8. Kontaktpersoner

I tabellen nedan listas de handläggare på Naturvårdsverket som är samordnare respektive delprogramansvariga inom Programområde Luft.

Tabell 6 Handläggare inom Programområde Luft på Naturvårdsverket

Delprogram	Kontaktperson NV	
<b>Samordnare Programområde Luft</b>	Helena Sabelström	<a href="mailto:Helena.sabelstrom@naturvardsverket.se">Helena.sabelstrom@naturvardsverket.se</a>
<b>Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd</b>	Maria Barton, t.o.m. juni 2016	<a href="mailto:Maria.barton@naturvardsverket.se">Maria.barton@naturvardsverket.se</a>
<b>Krondroppsnetet-NV</b>	Maria Barton, t.o.m. juni 2016	<a href="mailto:Maria.barton@naturvardsverket.se">Maria.barton@naturvardsverket.se</a>
<b>Spridningsberäkningar med MATCH-modellen</b>	Maria Barton, t.o.m. juni 2016	<a href="mailto:Maria.barton@naturvardsverket.se">Maria.barton@naturvardsverket.se</a>
<b>Partiklar i luft</b>	Johan Genberg	<a href="mailto:Johan.genberg@naturvardsverket.se">Johan.genberg@naturvardsverket.se</a>
<b>Marknära ozon</b>	Johan Genberg	<a href="mailto:Johan.genberg@naturvardsverket.se">Johan.genberg@naturvardsverket.se</a>
<b>Metaller i luft och nederbörd</b>	Lars Klintwall	<a href="mailto:Lars.klintwall@naturvardsverket.se">Lars.klintwall@naturvardsverket.se</a>
<b>Metaller i mossor</b>	Lars Klintwall	<a href="mailto:Lars.klintwall@naturvardsverket.se">Lars.klintwall@naturvardsverket.se</a>
<b>Organiska miljögifter i luft och nederbörd</b>	Linda Linderholm	<a href="mailto:Linda.linderholm@naturvardsverket.se">Linda.linderholm@naturvardsverket.se</a>
<b>Pesticider i luft och nederbörd</b>	Anna Hellström	<a href="mailto:Anna.hellstrom@naturvardsverket.se">Anna.hellstrom@naturvardsverket.se</a>
<b>Ozonskiktets tjocklek</b>	Lars Klintwall	<a href="mailto:Lars.klintwall@naturvardsverket.se">Lars.klintwall@naturvardsverket.se</a>
<b>STRÅNG - UV-indikator</b>	Lars Klintwall	<a href="mailto:Lars.klintwall@naturvardsverket.se">Lars.klintwall@naturvardsverket.se</a>
<b>Partiklar och klimatpåverkande ämnen på Svalbard</b>	Pelle Boberg	<a href="mailto:Pelle.boberg@naturvardsverket.se">Pelle.boberg@naturvardsverket.se</a>