

# Beskrivning av delprogrammet ”Organiska miljögifter i luft och nederbörd”

---

## 1. Övergripande beskrivning av delprogrammet, förutsättningar m.m.

### 1.1 Kort beskrivning av delprogrammet

Delprogrammet "Organiska miljögifter i luft och nederbörd" är ett nationellt program som genomförs på uppdrag av Naturvårdsverket.

Mätningarna av organiska miljögifter i luft och nederbörd genomförs av IVL Svenska Miljöinstitutet på tre bakgrundsstationer: Råö, en EMEP station på svenska västkusten, Aspvreten, en EMEP station på svenska östkusten (ersätts med Norunda under 2017) och Pallas, en AMAP station i norra Finland. Vid ytterligare en bakgrundsstation, Hallahus, en EMEP-station belägen i södra Sverige, mäts en ämnesgrupp polycykliska aromatiska kolväten, PAH. EMEP (Co-operative programme for monitoring and evaluation of the long range transmission of air pollutants in Europe) är ett europeiskt mätprogram, inom luftvårdskonventionen under UNECE (The United Nations Economic Commission for Europe), för övervakning av långdistanstransporterade, gränsöverskridande luftföroreningar. AMAP (Arctic Monitoring Assessment Programme) är ett internationellt program för övervakning av föroreningar som hotar den arktiska regionen.

Under åren har vissa förändringar avseende mätstationers lokalisering, provtagningsfrekvensen samt antal komponenter genomförts. Från år 2009 genomförs månadsvisa mätningar både i luft och i deposition på samtliga stationer. Verksamheten på alla stationer är fortlöpande.

Mätningarna av organiska ämnen inom ramen för den nationella miljöövervakningen startades 1994 på svenska västkusten och då på stationen Rörvik. År 2002 flyttades stationen ca 3 km söderut till den nuvarande placeringen på Råö.

Mätningarna av organiska miljögifter på den svenska östkusten, Aspvreten, startades 1994. I januari 2018 kommer stationen att flyttas till Norunda. Mätningarna i Pallas startade 1996 och genomförs i samarbete med Finska Meteorologiska Institutet (FMI). Stationen Vavihill, belägen i södra Sverige inkluderades i miljöövervakningsprogrammet år 2009. Stationen flyttades till närliggande Hallahus i januari 2016. Vid denna station genomförs endast mätningar av PAH. Omprövning och uppföljning av

verksamheten görs utifrån de mål och syften som finns för den nationella miljöövervakningen, där internationella konventioners arbete är av intresse. Initiering av omprövning av verksamheten görs antingen av ansvarig på Naturvårdsverket eller av projektansvarig på IVL.

## 1.2 Mål och syfte

De övergripande målen och syftet med delprogrammet "Organiska miljögifter i luft och nederbörd" är:

- följa upp nationella miljömål ("Frisk luft", "Giftfri miljö") och regionala (länsvisa) miljömål, miljö kvalitetsnormer för luft samt EU direktiv för luftkvalitet
- följa upp protokoll inom UNECE, samt inom UNEPs Stockholmskonvention
- ge underlag till Arktiska Rådet och havskonventionerna; OSPAR (Konventionen för skydd av den marina miljön i Nordostatlanten) och HELCOM (Konventionen om skydd av Östersjöområdets marina miljö)
- ge underlag till EUs vattendirektiv (2000/60/EG), då atmosfärisk transport och deposition är en viktig spridningsväg till vattenområden av ett antal av de ämnen som prioriterats inom detta direktiv
- att finna långsiktiga förändringar och tillfälliga variationer
- att följa utvecklingen och uppskatta belastningen för halter och deposition av organiska miljögifter i Sverige och i den arktiska regionen
- att belysa olika källors påverkan, d.v.s. långväga transport, lokala källor eller reemission
- att få underlag för att kunna bedöma biologiska effekter och hälsoriskuppskattning
- att få underlag till validering av modeller

## 1.3 Styrdokument – undersökningar/undersökningstyper

Miljöövervakningsmetod: Organiska miljögifter i luft –halter och deposition Version 1:2:1<sup>1</sup>. Endast nationell miljöövervakning sker.

---

<sup>1</sup> <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/handledning/metoder/undersokningstyper/luft/miljogift-luft-miljoovervakningsmetod-v1-2-1-20150505.pdf>

### 1.3.1 Övriga styrdokument

Benso(a)pyren omfattas av ett EG-direktiv för luftkvalitet (2004/107/EG), det s.k. fjärde dotterdirektivet, som anger ett målvärde på 1.0 ng/m<sup>3</sup> som inte bör överskridas efter 31 december 2012<sup>2</sup>.

Benso(a)pyren omfattas också av ett nationellt miljömål under miljö kvalitetsmålet "Frisk luft", i vilket en halt på 0.1 ng/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde i huvudsak ska underskridas<sup>3</sup>.

Att i största möjliga mån följa upp det mätprogram som rekommenderas av EMEP<sup>4</sup> och AMAP<sup>5</sup>.

### 1.4 Beställare, ansvarig utförare samt styrning och förankringsprocesser

Mätningarna inom delprogrammet "Organiska miljögifter i luft och nederbörd" genomförs av IVL Svenska Miljöinstitutet på uppdrag av Naturvårdsverket. Val av lokaler är baserade på att belysa regional påverkan.

Mätningarna utförs på olika breddgrader. Det är strategiskt viktigt att utnyttja etablerade mätstationer även för organiska miljögifter då samband med andra luftföroreningar och meteorologiska parametrar då kan studeras.

Det huvudsakliga syftet med delprogrammet har inte förändrats under den tid mätningarna pågått, däremot har programmet avseende ingående ämnesgrupper och provtagningsfrekvens genomgått förändringar.

Eventuell förändring av målsättningen initieras av Naturvårdsverket mot bakgrund av miljöövervakningens övergripande syften. Andra eventuella förändringar avseende genomförande kan initieras antingen av Naturvårdsverket eller av utföraren. Föreslagna förändringar förankras hos Naturvårdsverket.

### 1.5 Finansiering och kostnad

Delprogrammet ingår i den nationella miljöövervakningen och finansieras via medel som beslutas av Naturvårdsverkets miljöövervakningsnämnd. Den årliga kostnaden för delprogrammet är ca 2.7 miljoner SEK (2018).

---

<sup>2</sup> <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:023:0003:0016:SV:PDF>

<sup>3</sup> <http://www.miljomal.nu/>

<sup>4</sup> [http://tarantula.nilu.no/projects/ccc/reports/Monitoring%20Strategy\\_full.pdf](http://tarantula.nilu.no/projects/ccc/reports/Monitoring%20Strategy_full.pdf)

<sup>5</sup> <http://www.amap.no/>

## 1.6 Användare och användningsområden

Data framtagna inom programmet används för rapportering och uppföljning av EU-direktiv.

De primära användarna av resultat framtagna inom delprogrammet är Naturvårdsverket, EMEP och AMAP, samt forskare både i Sverige och internationellt. Andra målgrupper är studenter och lärare vid högskolor och universitet.

Resultat av mätningarna från Råö, Pallas, Vavihill och Aspvreten/Norunda utnyttjas även som referenser t.ex. till mätningar i urban miljö och för att belysa förhöjda halter i närheten av källor. Mätningarna kan också användas för projekt under Naturvårdsverkets Screeningsprogram. Rapporter från screeningsuppdragen finns tillgängliga i den nationella screeningdatabasen (IVL t.o.m. 2017, därefter SGU).

## 1.7 Uppföljning av syfte

Mätningarna inom delprogrammet ger en uppfattning om förekomst av de olika organiska miljögifterna i bakgrundsområden i södra och norra Sverige. Eftersom delprogrammet är långsiktigt, kan också tidstrender av belastning av olika ämnen följas upp (Brorström-Lundén, 1995).

Resultaten framtagna inom delprogrammet används för uppföljning och validering av beräkningsmodeller (EMEP-MSCE EAST), som underlag för värdering av olika källors betydelse för t.ex. depositionsberäkningar, samt som bakgrundsbidrag vid bestämning av betydelsen av emissioner som källa till förekomst av organiska ämnen.

# 2. Information som erhålls inom delprogrammet

## 2.1 Stationsnät

I delprogrammet ingår tre bakgrundsstationer, Råö och Norunda på svenska väst- respektive östkusten och Pallas i norra Finland. Norunda ersätter Aspvreten från och med 2017. Utöver dessa tre stationer genomförs det även mätningar av PAH i Hallahus, en station i södra Sverige.

## 2.2 Variabler

Valet av variabler är baserat på att de är vanligt förekommande i luft och deposition, d.v.s. de är kvantitativt betydande. Vidare är de prioriterade i internationella konventioners arbete, t.ex. i POP protokollet under UNECEs Luftvårdskonvention,

(CLRTAP), Stockholmskonventionen under UNEP och marina konventioner så som OSPAR och HELCOM.

Urvalet av variabler exemplifierar ämnesgrupper med olika ursprung och med delvis olika kemiska och fysiska egenskaper, vilket gör att de kan transporteras och deponeras med olika processer.

Från januari 2009 utökades miljöövervakningsprogrammet med nya ämnen. Ytteliggare förändringar i mätprogrammet gjordes 2017. Nedanstående ämnen ingår för närvarande i mätprogrammet.

<i>Variabel</i>	<i>Enhet / klassade värden</i>	<i>Kemisk formel</i>	<i>Mätosäkerhet Analys ±%</i>
<b>Grupp 1. Polycykliska aromatiska kolväten<sup>1</sup> (PAH):</b>			
Fenantren	ng/m <sup>3</sup> µg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>14</sub> H <sub>10</sub>	17 <sup>1</sup>
Antracen	ng/m <sup>3</sup> µg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>14</sub> H <sub>10</sub>	17 <sup>1</sup>
Flouranten	ng/m <sup>3</sup> µg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>16</sub> H <sub>10</sub>	17 <sup>1</sup>
Pyren	ng/m <sup>3</sup> µg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>16</sub> H <sub>10</sub>	17 <sup>1</sup>
Benso(a)antracen	ng/m <sup>3</sup> µg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>18</sub> H <sub>12</sub>	17 <sup>1</sup>
Krysen	ng/m <sup>3</sup> µg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>18</sub> H <sub>12</sub>	17 <sup>1</sup>
Benso(b)fluoranten	ng/m <sup>3</sup> µg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>20</sub> H <sub>12</sub>	17 <sup>1</sup>
Benso(k)fluoranten	ng/m <sup>3</sup> µg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>20</sub> H <sub>12</sub>	17 <sup>1</sup>
Benso(a)pyren	ng/m <sup>3</sup> µg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>20</sub> H <sub>12</sub>	17 <sup>1</sup>
Dibenso(ah)antracen	ng/m <sup>3</sup> µg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>22</sub> H <sub>14</sub>	17 <sup>1</sup>
Benso(ghi)perylen	ng/m <sup>3</sup> µg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>22</sub> H <sub>12</sub>	17 <sup>1</sup>
Indeno(cd)pyren	ng/m <sup>3</sup> µg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>22</sub> H <sub>12</sub>	17 <sup>1</sup>
<b>Grupp 2. Polyklorerade bifenyl<sup>1</sup> (PCB) och hexaklorbensen (HCB):</b>			
PCB 28	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>7</sub> Cl <sub>3</sub>	14 <sup>1</sup>
PCB 52	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>4</sub>	14 <sup>1</sup>
PCB 101	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>5</sub> Cl <sub>5</sub>	14 <sup>1</sup>
PCB 118	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>5</sub> Cl <sub>5</sub>	14 <sup>1</sup>
PCB 153	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>6</sub>	14 <sup>1</sup>
PCB 138	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>6</sub>	14 <sup>1</sup>
PCB 180	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>7</sub>	14 <sup>1</sup>
HCB <sup>2</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>6</sub> Cl <sub>6</sub>	20
<b>Grupp 3. Pesticider:</b>			
α- hexaklorcyklohexan (α-HCH)	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>6</sub>	20
γ- hexaklorcyklohexan (γ-HCH)	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>6</sub>	20
p,p-DDD	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>14</sub> H <sub>10</sub> Cl <sub>4</sub>	20

<i>Variabel</i>	<i>Enhet / klassade värden</i>	<i>Kemisk formel</i>	<i>Mätosäkerhet Analys ±%</i>
p,p-DDT	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>14</sub> H <sub>10</sub> Cl <sub>4</sub>	20
p,p-DDE	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>14</sub> H <sub>8</sub> Cl <sub>4</sub>	20
α-klordan	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>10</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>8</sub>	20
γ-klordan	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>10</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>8</sub>	20
trans-nonaklordan	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>10</sub> H <sub>5</sub> Cl <sub>9</sub>	20
α-Endosulfan <sup>2</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>6</sub> O <sub>3</sub> S	20
β-endosulfan <sup>2</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>6</sub> O <sub>3</sub> S	20
Aldrin <sup>2</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>8</sub> Cl <sub>16</sub>	20
Dieldrin <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>8</sub> Cl <sub>6</sub> O	20
Heptaklor <sup>2</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>10</sub> H <sub>5</sub> Cl <sub>7</sub>	20
<b>Grupp 4. Bromerade flamskyddsmedel:</b>			
BDE 47	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>6</sub> Br <sub>4</sub> O	20
BDE 99	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>5</sub> Br <sub>5</sub> O	20
BDE 100	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>5</sub> Br <sub>5</sub> O	20
BDE 85 <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>5</sub> Br <sub>5</sub> O	20
BDE 153 <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>4</sub> Br <sub>6</sub> O	20
BDE 154 <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>4</sub> Br <sub>6</sub> O	20
BDE 209 <sup>2</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> Br <sub>10</sub> O	20-30
Hexabromcyklododekan, HBCDD (alfa, beta, gamma) <sup>2</sup>	pg/m <sup>3</sup>	C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> Br <sub>6</sub>	20
Hexabromobenzene, HBB <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup>	C <sub>6</sub> Br <sub>6</sub>	30
Pentabromotoluene, PBT <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup>	C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> Br <sub>5</sub>	50
Pentabromoethylbenzene, PBEB <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup>	C <sub>8</sub> H <sub>5</sub> Br <sub>5</sub>	50
1,2-Dibromo-4-(1,2-dibromoethyl) cyclohexane, TBECH <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup>	C <sub>8</sub> H <sub>12</sub> Br <sub>4</sub>	100
Bis(2-ethylhexyl) tetrabromophthalate, BEH-TEBP <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup>	C <sub>24</sub> H <sub>34</sub> Br <sub>4</sub> O <sub>4</sub>	50
1,2-Bis(2,4,6-tribromophenoxy)ethan, BTBPT <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup>	C <sub>14</sub> H <sub>8</sub> Br <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	30

<i>Variabel</i>	<i>Enhet / klassade värden</i>	<i>Kemisk formel</i>	<i>Mätosäkerhet Analys ±%</i>
2-Ethylhexyl 2,3,4,5-tetrabromobenzoate, EH-TBB <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup>	C <sub>15</sub> H <sub>18</sub> Br <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	50
Syn/anti-dechlorane Plus <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup>	C <sub>18</sub> H <sub>12</sub> Cl <sub>12</sub>	30
Decabromodiphenylethane, DBDPE <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup>	C <sub>14</sub> H <sub>4</sub> Br <sub>10</sub>	50
<b>Grupp 5. Perflourinerande ämnen, (PFAS):</b>			
Perfloroktansulfat, PFOS <sup>2</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>8</sub> HF <sub>17</sub> O <sub>3</sub> S.K	20
Perfloroktansyra, PFAO <sup>2</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>8</sub> HF <sub>15</sub> O <sub>2</sub>	20
Perfluorbutansyra, PFBA <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>4</sub> HF <sub>7</sub> O <sub>2</sub>	20
Perfluorpentansyra, PFPeA <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>5</sub> HF <sub>9</sub> O <sub>2</sub>	20
Perfluorhexansyra, PFHxA <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>6</sub> HF <sub>11</sub> O <sub>2</sub>	20
Perfluorheptansyra, PFHpA <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>7</sub> HF <sub>13</sub> O <sub>2</sub>	20
Perfluorononansyra, PFNA <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>9</sub> HF <sub>17</sub> O <sub>2</sub>	20
Perfluordekansyra, PFDA <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>10</sub> HF <sub>19</sub> O <sub>2</sub>	20
Perfluorundekansyra, PFUnDA <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>11</sub> HF <sub>21</sub> O <sub>2</sub>	20
Perfluorbutansulfonat, PFBS <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>4</sub> HF <sub>9</sub> O <sub>3</sub> S	20
Perfluorhexansulfonat, PFHxS <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>6</sub> HF <sub>13</sub> O <sub>3</sub> S.K	20
Perfluordekansulfonat, PFDS <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>10</sub> HF <sub>21</sub> O <sub>3</sub> S.H <sub>3</sub> N	20
Fluortelomersulfonat, 6:2-FTS <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>8</sub> H <sub>5</sub> F <sub>13</sub> O <sub>3</sub> S	20
Perfluoroktansulfonamid, PFOSA <sup>4</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>8</sub> H <sub>2</sub> F <sub>17</sub> NO <sub>2</sub> S	20
<b>Dioxiner/furaner och klorparaffiner<sup>1,2</sup>:</b>			
2378-TCDD <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	25-30
12378-PeCDD <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>5</sub> O <sub>2</sub>	25-30
123478-HxCDD <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	25-30
123678-HxCDD <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	25-30
123789-HxCDD <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	25-30
1234678-HpCDD <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> HCl <sub>7</sub> O <sub>2</sub>	25-30
OCDD <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> Cl <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	25-30
SUMMA PCDD <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	-	25-30

<i>Variabel</i>	<i>Enhet / klassade värden</i>	<i>Kemisk formel</i>	<i>Mätosäkerhet Analys ±%</i>
2378-TCDF <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>4</sub> O	25-30
12378/12348 -PeCDF <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>5</sub> O	25-30
23478-PeCDF <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>5</sub> O	25-30
123478/123479 -HxCDF <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>6</sub> O	25-30
123678-HxCDF <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>6</sub> O	25-30
123789-HxCDF <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>6</sub> O	25-30
234678-HxCDF <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>6</sub> O	25-30
1234678-HpCDF <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> HCl <sub>7</sub> O	25-30
1234789-HpCDF <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> HCl <sub>7</sub> O	25-30
OCDF <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	C <sub>12</sub> Cl <sub>8</sub> O	25-30
SUMMA PCDF <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	-	25-30
SUMMA PCDD/PCDF <sup>2</sup>	fg/m <sup>3</sup> fg/m <sup>2</sup> dygn	-	25-30
SCCP (C <sub>10-13</sub> ) <sup>2</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn		25-30
MCCP (C <sub>14-17</sub> ) <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup> ng/m <sup>2</sup> dygn		25-30

<sup>1</sup>Ackrediterade analyser; <sup>2</sup>Nya variabler fr.o.m. 2009; <sup>3</sup>Nya variabler fr.o.m. 2013; <sup>4</sup>Nya variabler fr.o.m. 2017

För uppgift om halter i luft och mängder i deposition och om hur dessa varierar hänvisas datauttag från datavärdskapet för luftkvalitet

(<http://www.smhi.se/klimatdata/miljo/luftmiljodata> ).

Provtagnings- och analysmetodik beskrivs i Miljöövervakningsmetod: Organiska miljögifter i luft –halter och deposition Version 1:2:1. Mätosäkerheten för de enskilda ämnena som ingår i de ackrediterade analyserna har beräknats enligt ”Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement” (GUM) och baseras bl. a. på repeterbarhetstester, osäkerhet för halten i den certifierade standarden, osäkerheten i volymsbestämningen och i blankvariationen. Hela metoden är beskriven i IVLs ackrediterade miljösystem och tillhandahålls av kvalitetsansvarige på IVL.

## 2.3 Kringinformation som samlas in i delprogrammet

Den kringinformation som insamlas i delprogrammet omfattar beskrivning av stationer såsom koordinater, fotodokumentation, anteckningar från besök vid stationer eller vid någon form av förändring vid stationerna.

## 2.4 Information som krävs från andra delprogram

Mätprogrammet ska kunna anpassas efter "nya ämnen ". Tillkommande ämnen kan t.ex. identifieras i mätningar inom Naturvårdsverkets "Screeningprogram".

## 2.5 Använda modeller

Inga modeller används i delprogrammet. Resultaten framtagna inom programmet används dock för uppföljning och validering av beräkningsmodeller inom bl.a. EMEP.

# 3. Organisation, kvalitetsrutiner och ansvarsfördelning

## 3.1 Ansvar för delprogrammets utformning samt administration och genomförande

Delprogrammets utformning utvärderas fortlöpande av projektansvarig på IVL i samråd med ansvarig för Programområde Luft på Naturvårdsverket. Det övergripande ansvaret för delprogrammets administration och genomförande ligger hos namngiven projektledare enligt Naturvårdsverkets kontrakt, f. n. Eva Brorström-Lundén. Katarina Hansson på IVL ansvarar för det löpande arbetet inom mätprogrammet.

Mätprogrammet i Pallas genomförs i samarbete med FMI som också sköter provtagningsdelen.

## 3.2 Kvalitetsrutiner och ansvarsfördelning

### 3.2.1 Provtagning och analys

IVL är ackrediterat enligt SWEDAC för analyser inom delprogrammet (PAH och PCB). Kvalitetsansvarig är f.n. Camilla Hållinder-Ehrencrona vid IVL. För de övriga ämnesgrupper som inte omfattas av ackrediteringen (t.ex. pesticider och PBDE) utförs analyserna i enlighet med den manual som ligger till grund för ackrediteringen, vilket bl. a. innebär att standarder kalibreras mot en certifierad standard och att referensmaterial i det mån det finns används.

Berörd personal på IVLs ackrediterade laboratorium har genomgått utbildning för de kemiska analyser och den provhantering de utför och har s.k. ”körkort” för verksamheten.

Renheten av provtagningsmaterial (adsorbent och filter) samt depositionsytan undersöks med fältblanker. Eventuell kontaminering av proven vid upparbetning och analys

kontrolleras genom att använda laboratorieblanker. Förluster under upparbetning korrigeras med hjälp av interna standarder. Halterna av de olika komponenterna kvantifieras genom att utnyttja certifierade standarder. Den analytiska variationen bestäms genom upprepad analys av standarder. Vidare upparbetas kontrollprover (referensmaterial) och analyseras tillsammans med prover. Detta för att få en uppfattning om den analytiska variationen under en längre tidsperiod.

### 3.2.2 Utvärdering och resultatredovisning

Vid utvärderingen identifieras och kvantifieras de olika ämnena. Vidare kan korrelationsstudier med andra luftföroreningar utföras, t.ex. EMEP data. Studier av luftmassornas ursprung och transportväg är till stor hjälp när det gäller den geografiska lokaliseringen av källområden. Då mätningarna av organiska miljögifter numera genomförs på månadsbasis är trajektoriestudier inte aktuella för bestämning av källområden. För den typen av studier bör provtagningstiden inte överstiga en vecka.

För att förstå olika depositionsprocesser kan kvalitativa skillnader mellan luft- och depositionsprov studeras. Vid uppskattningar av depositions mängder används de mängder som uppmätts på provtagningsytan som är 1 m<sup>2</sup>.

Data från mätningarna redovisas dels för mätperioden och för deposition beräknas dygnsmedelvärden. Redovisningar görs i tabellform. Vartannat år (i samband med sakrapporten) redovisas även retrospektivt följande:

- medelvärden av respektive ämne
- tidstrender
- jämförelser; de halter som erhålls sätts i nationell samt internationellt perspektiv
- resultat av jämförelser mellan olika variabler, meteorologiska parametrar samt till andra luftföroreningsparametrar

### 3.2.3 Datalagring

Data framtagen inom delprogrammet sammanställs i tabellform. Projektledaren ansvarar för att utvärderade och validerade levereras till datavärd., vilket f.n. innehas av SMHI<sup>6</sup>.

### 3.2.4 Kvalitetskontroller

SWEDAC genomför en årlig revision av kvalitetsrutiner. IVLs laboratorium deltar också regelbundet i provningsjämförelser, vilka finns dokumenterade i enlighet med IVLs ackreditering. En genomgång och validering av data genomförs innan de inrapporteras till datavärd. Dessa rutiner innehåller möjlighet att upptäcka slumpvisa såväl som systematiska fel. Uppmätta halter av de organiska ämnena ställs i relation till den analytiska variationen liksom till blankvärden. Vidare genomförs också en rimlighetsbedömning av halter i luft och deponerade mängder.

---

<sup>6</sup> <http://www.smhi.se/klimatdata/miljo/luftmiljodata>

## 4. Tillgänglighet och dokumentation

### 4.1 Data/Resultat

Rapportering av utvärderade och validerade data görs kalenderårsvis till datavärden för luftkvalitet (f.n. SMHI), där data lagras i en speciell databas. Data kan hämtas via webben (<http://www.smhi.se/klimatdata/miljo/luftmiljodata>). Där finns också hänvisning till e-postadress samt telefonnummer dit användare kan vända sig för att få tillgång till ytterligare data eller information. De validerade mätresultaten rapporteras även till internationella databaser (EMEP, AMAP samt OSPAR-CAMP<sup>7</sup>).

### 4.2 Rapporter/Produkter

En s.k. sakrapport sammanställs vartannat år. Rapporten belyser utvecklingen mot miljömål och ger en analys av trender av respektive ämnesgrupp och mätstation.

### 4.3 Dokumentation av delprogrammet

Dokumentation avseende provtagnings- och analysmetoder finns tillgängligt i sakrapporten från år 2016 (Sjöberg et al., 2016) och statusrapporten från 2006 (Hansson et al., 2006).

Uppdatering av dokumentation inom delprogrammet avseende metoder för provtagning och analys, datalagring samt av genomförda provningsjämförelser görs av kvalitetsansvarig vid IVL.

### 4.4. Revision av beskrivningen

Beskrivningen av delprogrammet för Miljögifter i luft och nederbörd uppdateras/revideras i enlighet med Naturvårdsverkets avtal. Huvudansvarig för uppdateringen är programområdesansvarig vid Naturvårdsverket.

---

<sup>7</sup> The Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme  
([http://www.ospar.org/content/content.asp?menu=00910301410000\\_000000\\_000000](http://www.ospar.org/content/content.asp?menu=00910301410000_000000_000000))

## 5. Referenser

Anttila, P., Brorström-Lundén., Hansson, K., Hakola H., and Vestenius, M (2016) Assessment of the spatial and temporal distribution of persistent organic pollutants (POPs) in the Nordic atmosphere, Atmospheric Environment

Hung, H., Katsoyiannis A., Eva Brorström-Lundén, E., Olafsdottir, K., Aas, W., t Breivik, K., Bohlin-Nizzetto, P., Sigurdsson, E., Hakola H., Bossi R., Skov H., Sverko, E., Barresi, E., Fellin P. and Wilson, S. (2016) Temporal trends of Persistent Organic Pollutants (POPs) in arctic air: 20 years of monitoring under the Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP). Environmental Pollution

Sjöberg K., Brorström-Lundén E., Danielsson H., Fredricsson M., Hansson K., Pihl-Karlsson G., Potter A., Wängberg I., Kreuger J., Nanos T., Paulsson E., Areskoug H., Alpfjord H., Andersson C., Josefsson W. (2016): Nationell luftövervakning - sakrapport med data från övervakning inom Programområde Luft t.o.m. 2015. IVL rapport C224. <http://www.ivl.se/sidor/publikationer/publikation.html?id=5345>

Bidleman, T., Agosta, K., Andersson, A., Brorström-Lundén, E., Haglund, P., Hansson, K., Laudon, H., Newton, S., Nygren, O., Ripszam, M., Tysklind, M., and Karin Wiberg, K. (2015) Atmospheric pathways of chlorinated pesticides and natural bromoanisoles in the northern Baltic Sea and its catchment. AMBIO 2015, 44 (Suppl. 3):S472–S483 DOI 10.1007/s13280-015-0666-4

Kallenborn, R., Hung, H. and Eva Brorström-Lundén (2015) Atmospheric Long-Range Transport of Persistent Organic Pollutants (POPs) into Polar Regions in: In Persistent Organic Pollutants (POPs): Analytical Techniques, Environmental Fate and Biological Effects Comprehensive Analytical Chemistry Volume 67, PP 412-428

Hansson K., Brorström-Lundén E., Palm Cousins A. and Leppänen S., (2006): "Atmospheric concentrations in air and deposition fluxes of POPs at Råö and Pallas, trends and seasonal and spatial variations", IVL rapport U1967

Brorström-Lundén E., Palm A., Strömberg K., Junedahl E. och Leppänen S., (2003): "Atmospheric Concentrations and Deposition Fluxes of Persistent Organic Pollutants (POPs) at the Swedish West Coast and in Northern Fennoscandia". Statusrapport IVL – U716.

Brorström-Lundén E., (1995): "Measurements of Semivolatile Organic Compounds in Air and Deposition". Department of Analytical and Marine Chemistry, Göteborg universitet

Datavärd SMHI:

<http://www.smhi.se/klimatdata/miljo/luftmiljodata>

Miljöövervakningsmetod för Organiska miljögifter i luft –halter och deposition Version 1:2:1, 2015-05-05 (2005-12-12)

<http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/handledning/metoder/undersokningstyper/luft/miljogift-luft-miljoovervakningsmetod-v1-2-1-20150505.pdf>

## Bilaga 1.

<b>Delprogrammets</b>	<b>Organiska miljögifter i luft och nederbörd</b>		
<b>Mål</b>	Bedöma olika källors bidrag och långdistanstransportens betydelse		
<b>Preciserat syfte</b>	Följa utvecklingen och uppskatta belastningen för halter och deposition av organiska miljögifter i Sverige och i den arktiska regionen		
<b>Undersökningar</b>	Organiska miljögifter i luft och nederbörd		
<b>Stationsnät</b>	Råö, Pallas, Aspvreten/Norunda, Hallahus		
<b>Variabler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</li> <li>• Polyklorerade bifenyler (PCB)</li> <li>• Hexaklorbensen (HCB)</li> <li>• Pesticider <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hexaklorocyklohexaner (HCHs)</li> <li>○ DDT, DDE, DDD</li> <li>○ Klordaner</li> <li>○ Endosulfan</li> <li>○ Aldrin, Dieldrin, Heptaklor</li> </ul> </li> <li>• Flamskyddsmedel <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Polybromerade difenyletrar (PBDEs)</li> <li>○ HBB, PBT, PBEB, TBECH, BEH-TEBP, BTBPT, EH-TBB, Syn/anti-dechlorane Plus, DBDPE (luft)</li> <li>○ Hexabromcyklododekan (HBCDD)</li> </ul> </li> <li>• Perflourinerade ämnen, PFAS</li> <li>• Dioxiner/furaner och klorparaffiner</li> </ul>		
<b>Styrdokument</b>	<b>Undersökningstyper</b>	Endast nationell övervakning	
	<b>Beskrivning av delprogram</b>	Version 9	
	<b>Övrigt</b>		
<b>Utvärderingsverktyg</b>			
<b>Underlag till nationella indikatorer</b>			
<b>Dataleveranser</b>	<b>Nationellt</b>		
	Datavärdskap för Luftkvalitet		
<b>Rapporter/produkter</b>	Validerade data samt s.k. sakrapport till Naturvårdsverket		
<b>Ansvarig utförare år 2017</b>	<b>Organisation</b>	<b>Projektledare</b>	<b>Kvalitetsansvarig</b>
	IVL, Svenska Miljöinstitutet	Eva Brorström-Lundén	Karin Sjöberg