

LUFTKVALITETEN PÅ ÅLAND I FÖRHÅLLANDE TILL LAGSTIFTNING OCH EU-DIREKTIV

Europeiska unionens luftvårdslagstiftning har sina rötter från slutet av 1970-talet och har därefter kontinuerligt kompletterats. Under de senaste åren har EU särskilt satsat på sådana bestämmelser som gör det möjligt att allt mer logiskt och effektivt ingripa i luftvårdsproblem.

Rådets direktiv om bedömning och behärskning av luftkvaliteten (62/96/EG) syftar till bättre tillgång till jämförbara data om luftkvalitet och större tillförlitlighet i luftkvalitetsmätningar och andra bedömningsmetoder. EU:s luftvårdsåtgärder omfattar luftkvalitet, utsläpp från fasta källor och fordon, skydd av ozonskiktet och bekämpning av klimatförändringen.

EU har genom direktiv bestämt gränser för svaveldioxid, kvävedioxid, kolmonoxid, bensen, bly, ozon och partiklar i luft. Enligt direktiv 1999/30/EG vill EU dessutom att utvärderingströsklar införas på basen av gränsvärdena (ÅFS 48/2001). Utvärderingströsklarna är till för att förebygga olägenhet för hälsan. Då den övre utvärderingströskeln överskrids skall fasta mätningar göras, men när halten ligger mellan den övre och den nedre utvärderingströskeln är indikativa mätningar tillräckliga med modelleringstekniker vid behov. När halterna underskrider den nedre utvärderingströskeln räcker det att luftkvaliteten följs endast med hjälp av spridningsmodeller, utsläppsinventeringar eller övriga metoder. Tröskelvärdet anses ha överskridits då årsgränsvärdet under åtminstone 3 av 5 år överskridits. När det gäller andra tröskelvärden så anses värdet överskridet om det under 5 år är fler än 3 gånger antalet tillåtna överskridningar per år (för partiklar gäller $3 \cdot 7 = 21$ ggr på 5 år).

När det gäller fasta mätningar är lägsta godtagbara tidstäckning 100 % på allt utom bensen som har 35 %. För indikativa mätningar gäller en slumpvis mätning i veckan eller åtta veckor i båda fall jämnt fördelade över hela året för alla parametrar. Vid diskussion med P-A Svanberg som tidigare jobbade på IVL och genomförde luftmätningar på Åland menar han att man borde ställa sig kritisk till dylika sporadiska mätningar som sträcker sig över ett år eftersom de kan ge väldigt stora skillnader i mätresultat.

I tabell 1 och 2 har gällande rikt-, tröskel- och gränsvärden i EU-direktiv och lagstiftning sammanfattats. I kolumnen "Värden anges i..." har värdena delats in i tre kategorier över, gränsfall och under rådande rikt-, tröskel- och gränsvärden. Dessutom har de indelats i två grupper teoretiska och uppmätta. De teoretiska grundar sig på rapporter och mätningar i Finland och Sverige medan de uppmätta baserar sig på mätningar utförda på Åland.

Luftutredning på Åland
Miljöutredare Magnus Eriksson den 29 januari 2002

Ämne	Riktvärde, Gränsvärde (20°C, 1 atm)	Statistisk definition	Halter anges i över, grännsfall och under
<i>Kolmonoxid</i> (CO)	20 mg/m ³	timvärde	Teoretiskt
	8 mg/m ³	8 h glidande medelvärde från timvärden	<i>Teoretiskt</i> *)
(1.1.2005)	10 mg/m³	Dygnetns högsta medelvärde under 8 h	<i>Teoretiskt</i> *)
Övre utvärderingströskel	7 mg/m ³	70 % av gränsvärdet för 8 timmar	<i>Teoretiskt</i> *)
Nedre utvärderingströskel	5 mg/m ³	50 % av gränsvärdet för 8 timmar	<i>Teoretiskt</i> *)
<i>Kvävedioxid</i> (NO ₂)	150 µg/m ³	99-percentilen av timvärdet under en månad	Teoretiskt
	70 µg/m ³	Näststörsta dygnsvärdet under en månad	Uppmätt
(1.1.2010)	40 µg/m³	Kalenderår (årsgränsvärde)	Uppmätt
Övre utvärderingströskel	32 µg/m ³	80 % av årsgränsvärde	Uppmätt
Nedre utvärderingströskel	26 µg/m ³	65 % av årsgränsvärde	Uppmätt
(1.1.2010)	200 µg/m³	1 h (får överskridas 18 ggr/år)	Teoretiskt
Övre utvärderingströskel	140 µg/m ³	70 % av 1 h gränsvärde (18 ggr/år)	Teoretiskt
Nedre utvärderingströskel	100 µg/m ³	50 % av 1 h gränsvärde (18 ggr/år)	<i>Teoretiskt</i> *)
(15.8.2001)	30 µg/m³	kalenderår	Teoretiskt
Övre utvärderingströskel	24 µg/m ³	80 % av årsgränsvärdet	Teoretiskt
Nedre utvärderingströskel	19,5 µg/m ³	65 % av årsgränsvärdet	Teoretiskt
<i>Svaveldioxid</i> (SO ₂)	250 µg/m ³	99-percentilen av timvärdet under en månad	Teoretiskt
	80 µg/m ³	Näststörsta dygnsvärdet under en månad	Uppmätt
(1.1.2005)	350 µg/m³	1 h (får överskridas 24 ggr/år)	Teoretiskt
(1.1.2005)	125 µg/m³	24 h (får överskridas 3 ggr/år)	Uppmätt
Övre utvärderingströskel	75 µg/m ³	60 % av 24 h (får överskridas 3 ggr/år)	Uppmätt
Nedre utvärderingströskel	50 µg/m ³	40 % av 24 h (får överskridas 3 ggr/år)	Uppmätt
(15.8.2001)	20 µg/m³	kalenderår och vinterperiod (1.10-31.3)	Teoretiskt
Övre utvärderingströskel	12 µg/m ³	60 % av gränsvärdet för vinterperioden	Teoretiskt
Nedre utvärderingströskel	8 µg/m ³	40 % av gränsvärdet för vinterperioden	Teoretiskt

Tabell 1. Sammanställning av rikt-, tröskel- och gränsvärden baserat på EU-direktiv och lagstiftning när det gäller luft.

*) Förklaring finns i texten.

(Riktvärden avser uppmätta eller beräknade värden för platser där människor normalt uppehåller sig utanför bostäder, arbetsplatser, torg etc).

Luftutredning på Åland
Miljöutredare Magnus Eriksson den 29 januari 2002

Ämne	Riktvärde, Gränsvärde (20°C, 1 atm)	Statistisk definition	Halter anges i över, grännsfall och under
<i>Tot mängd svävande partiklar (TSP)</i>	120 µg/m ³	98-percentilen under ett år (7 dagar/år)	<i>Teoretiskt *)</i>
	50 µg/m ³	Årsmedelvärde	Teoretiskt
<i>Partiklar som kan inandas (PM₁₀).</i>	70 µg/m ³	Näst största dygnsvärdet under en månad	<i>Uppmätt *)</i>
(1.1.2005)	50 µg/m³	24 h (får överskridas 35 ggr/år)	Uppmätt
(1.1.2010)	50 µg/m³	24 h (får överskridas 7 ggr/år)	<i>Uppmätt *)</i>
Övre utvärderingströskel	30 µg/m ³	60 % av 24 h (får överskridas 7 ggr/år)	Uppmätt *)
Nedre utvärderingströskel	20 µg/m ³	40 % av 24 h (får överskridas 7 ggr/år)	Uppmätt *)
(1.1.2005)	40 µg/m³	Kalenderår	Uppmätt
(1.1.2010)	20 µg/m³	Kalenderår	<i>Uppmätt *)</i>
Övre utvärderingströskel	14 µg/m ³	70 % av gränsvärdet för ett kalenderår	<i>Uppmätt *)</i>
Nedre utvärderingströskel	10 µg/m ³	50 % av gränsvärdet för ett kalenderår	Uppmätt *)
<i>Tot. mängd illaluktande svavelförening (TRS)</i>	10 µg/m ³	Näst största dygnsvärdet under en månad TSR anges som svavel.	Teoretiskt
<i>Bly (Pb)</i>	0,5 µg/m³	Kalenderår (0,05 Finland)	Teoretiskt
Övre utvärderingströskel	0,35 µg/m ³	70 % av årsgränsvärdet	Teoretiskt
Nedre utvärderingströskel	0,25 µg/m ³	50 % av årsgränsvärdet	Teoretiskt
<i>Bensen (C₆H₆) (1.1.2010)</i>	5 µg/m³	Kalenderår	Uppmätt
Övre utvärderingströskel	3,5 µg/m ³	70 % av årsgränsvärdet	Uppmätt
Nedre utvärderingströskel	2 µg/m ³	40 % av årsgränsvärdet	<i>Uppmätt *)</i>
<i>Ozon (O₃)¹⁾</i>	110 µg/m³	8 h (förebyggande av olägenhet för hälsan)	Teoretiskt *)
	180 µg/m³	1 h (tröskelvärde för information)	Teoretiskt
	360 µg/m³	1 h (tröskelvärde för varning)	Teoretiskt
	65 µg/m³	24 h (skydd av växtligheten)	Teoretiskt *)
	200 µg/m³	1 h (skydd av växtligheten)	Teoretiskt

Tabell 2. Sammanställning av rikt-, tröskel- och gränsvärden baserat på EU-direktiv och lagstiftning när det gäller luft.

¹⁾ För ozon gäller tröskelvärden

*) Förklaring finns i texten.

(Riktvärden avser uppmätta eller beräknade värden för platser där människor normalt uppehåller sig utanför bostäder, arbetsplatser, torg etc).

LUFTKVALITETSMÄTNINGAR I MARIEHAMN OCH PÅ ÅLAND.

Mariehamns stad och landskapsstyrelsen har gjort luftkvalitet mätningar mellan 1993-1999. Mätstationen var placerad i början av gågatan (Torggatan 3). Åland ingick i ett nätverk sammankopplat till det svenska företaget IVL (Institutet för vatten och luftvårdsforskning) vilket bidrog till att mätningarna jämfördes med andra svenska mätstationer. Ett omfattande material finns tillgängligt på Mariehamns miljökontor. Åland har dessutom en mätstation för nederbörd i Gutterop, Sund som ingår i Finlands nationella övervakningsnät. Resultaten på nederbördsanalyserna finns med i meteorologiska institutets sammanställning som trycks upp varje år.

På Åland mättes SO₂, NO₂ och sot kontinuerligt mellan 1993-1999. De flesta mätningarna utfördes dagligen men säsongerna 1997/1998 och 1998/1999 mättes svaveldioxiden en gång i månaden. Ett problem är att vi mätt under vinterhalvåret medan EU-gränsvärdet är satt som årsgränsvärde. Enligt IVL:s rapport kan vinterhalvårs värdet omräknas till årsgränsvärde med en faktor 0,8 för att få ett ungefärligt årligtvärde.

Under säsongerna 1997/1998 och 1998/1999 mättes halten VOC (flyktiga organiska föreningar) i Mariehamn med passiv mätare. Resultaten redovisar VOC-halten per vecka. Följande parametrar mättes; Bensen, Toluén, Oktan, Butylac, Etylbensen, MP-xylen, O-xylen och Nonan. Tillsvidare är det bara bensenhalten som har ett fastslaget gränsvärde.

Utöver dessa mätningar gjordes vårvintern-98 (9 februari-10 mars) ett projekt där kvävedioxid och kväveoxid mättes på 7 olika punkter i Mariehamn (Bergshöjden, Notgrundet, Ålands Lyceum, Östra utfarten, Ålandsvägen/Nygatan, Ålandsvägen/Storagatan och Neptunigatan/Mariegatan). Mätningarna pågick i tre veckor i februari och mars. Från resultat visade det sig att korsningarna med Ålandsvägen hade de högsta uppmätta värdena ca dubbelt högre än mätstationen på gågatan, men också Östra utfarten och Neptunigatan/Mariegatan hade högre halter än gågatan. Medan Bergshöjden, Notgrundet och Ålands Lyceum hade lägre halter än gågatan.

Från april till oktober 1999 mättes ozonhalten i luften i Mariehamn, Järsö och Vårdö med passiva månatliga mätare. I Vårdö och Järsö mättes bakgrundsvärdet, nämnas kan att Järsö mätaren var placerad en bit upp i masten. Vid samma tillfälle mättes även bakgrundshalten för kvävedioxid i Vårdö och Järsö.

LAGSTIFTADE PARAMETRAR

KVÄVEDIOXID NO₂

Halterna kvävedioxid påverkas huvudsakligen direkt eller indirekt av trafiken. Vid förbränning bildas NO som snabbt övergår till NO₂ vid reaktion med ozon. NO₂-belastningen ökar med sjunkande temperatur och avtagande vind.

Mätningar på Åland visar att årsmedelvärdet (10,9-13,6 µg/m³) ligger långt under årsgränsvärdet (40 µg/m³). Mätningar av kvävedioxid i Vårdö och Järsö visar att halten är mellan 3-6 gånger högre i Mariehamn. När det gäller gränsvärdet för 1 timme har man

Luftutredning på Åland
Miljöutredare Magnus Eriksson den 29 januari 2002

utgående från uppmätta urbanhalter extrapolerat fram värden för NO₂ (98 % 1-h) till 62,4 µg/m³. Ett uppskattat 1-timmesmedelvärde för det mest belastade området NO₂ (98 % 1-h) för Mariehamn ligger 1999 mellan 93,5-124,7 µg/m³ (1998 48,1-64,1). Detta medför att NO₂-halterna kan överstiga den undre utvärderingströskeln på 100 µg/m³ på de mest belastade områdena denna gräns får dock överskridas 18 ggr/år. För Ålands del kommer troligtvis inte NO₂-gränsvärdena att vara något problem, däremot kommer undre utvärderingströskeln att överskridas ibland i de mest belastade områdena baserat på extrapolerade mätvärden från IVL.

SVAVELDIOXID (SO₂)

Halten svaveldioxid härstammar från förbränning (kol, olja mm) och har på senare år minskat rejält eftersom svavelhalten i oljor minskat. I Sverige har utsläppen av svaveldioxid minskat med 95 % från 1980.

Halten svaveldioxid har mätts från 1993-1999 men mellan 1997/1998 och 1998/1999 mättes endast månads medelvärden. Årsmedelvärdet varierar mellan 2,3-4,9 µg/m³ medan det högsta uppmätta dygnsvärdet sjönk från 29,4 (1993) till 12 µg/m³ (1996). I Mariehamn är de största punktkällorna Ålands kraftverk och västra hamnen (färjorna), detta verifieras även vid mätningarna. Åland ligger klart under års- och dygnsgränsvärde för svaveldioxid.

KOLMONOXID (CO)

Kolmonoxid bildas vid ofullständig förbränning i motorer. Gränsvärdet för kolmonoxid är 10 mg/m³ och det undre tröskelvärdet är 5 mg/m³. Det finns inga mätningar gjorda på Åland. Däremot har man på Hornsgatan i Stockholm mätt halten mellan (april-juni) 1994-2000 och period medelvärdena har sjunkit från 1,8 (1994) till 1,2 (2000). Även mätningar utförda i Helsingfors visar på period medelvärden under 1. Problemet är att dessa mätningar är period medelvärden och inte baserar sig på 8-h glidande medelvärde. Det är troligt att 8-h medelvärdet säkert överskrids ibland både i Stockholm och i Helsingfors. Frågan är om man kunde ha en tillfällig provtagning på Åland för att kontrollera på vilken nivå vi ligger. Det är högst troligt att halterna på Åland inte överstiger gränsvärdet (10 mg/m³) men utan mätningar är det svårt att veta.

PARTIKLAR (PM 10)

De högsta halterna för PM₁₀ (svenskt medelvärde 10-17 µg/m³) beror till stor del på sandning och slitage från vägar medan PM_{2,5} (svenskt medelvärde 6-12 µg/m³) beror på metrologiska transporter och lokala föroreningar. Bakgrundshalten PM_{2,5} är dubbelt högre då vinden blåser från syd (centraleuropa) än nord.

Inandningsbara partiklar med diameter mindre än PM₁₀ (10 µg) är betydelsefulla ur hälsosynpunkt eftersom de går ner i luftvägarna och kan ge luftvägs- och hjärt-/kärlsjukdomar.

På basen av de uppmätta halterna sot (uppskattad storlek 3-5 µg) i Mariehamn kan det bli problem med PM₁₀, dock får man överstiga 24 timmars värde 35 gånger per år, men efter 1.1.2010 får 24 timmars värde endast överskridas 7 gånger per år. Eftersom mätningarna i Mariehamn inriktats på sot så vet man inte med säkerhet Ålands PM₁₀-halter. Enligt parallella mätningar från Sverige borde en faktor 2-3 användas för att räkna om sot till PM₁₀. Med en

Luftutredning på Åland
Miljöutredare Magnus Eriksson den 29 januari 2002

korrigerig av sotvärdena med faktor 2 klarar Åland årsgränsvärdet men inte undre tröskelvärdet. Med en korrigerig på faktor 3 så kommer Åland och ett stort antal orter i Sverige (IVL statistik) att få stora problem att klara PM₁₀-gränsvärdet. Både rikt- och gränsvärdet för PM₁₀ har överskridits några gånger per mätsäsong, speciellt i december. Enligt P-A Svanberg är det troligt att flera av de högsta värdena i december kan tillskrivas sot från t.ex. marschaller och dylikt.

Sammanfattningsvis betyder det för Ålands del att årsgränsvärdet för PM₁₀ gällande från 1.1.2010 med stor sannolikhet överskrider undre tröskelvärdet (10 µg/m³) och eventuellt det övre tröskelvärdet (14 µg/m³). Likaså när det gäller 24 h:s tröskelvärdena kommer halterna att överskridas och eventuellt också gränsvärdet (Tabell 3).

Tabell 3. I tabellen nedan baserar sig kolumn 2 på de uppmätta årsmedelvärdena från 1993-1999. Kolumn 3 är antalet dagar per år som överstiger undre tröskelvärdet (20µg/m³). Från och med 1.1.2010 får halten 20µg/m³ överstigas högst 7 dagar per år. I kolumn 4 har de uppmätta halterna i kolumn 2 multiplicerats med 2 och kolumn 5 anger hur många dagar per år kolumn 4 överskrider 20µg/m³. I sista kolumnen har antalet dagar med halter överskridande dyngsgränsvärdet antecknats, även i detta fall får gränsvärdet bara överskridas 7 dygn per år efter 1.1.2010.

	Sot (µg/m ³) årsmedelvärde	> 20 µg/m ³ på 24 h (7 ggr/år)	Sot * 2 årsmedelv.	> 20 µg/m ³ på 24 h * 2	> 50 µg/m ³ på 24 h * 2 (7 ggr/år)
M:hamn 93-94	8,1	10 ggr	16,2	19 ggr	5 ggr
M:hamn 94-95	4,5	3 ggr	9	9 ggr	2 ggr
M:hamn 95-96	6,8	8 ggr	13,6	18 ggr	7 ggr
M:hamn 96-97	4,5	7 ggr	9	16 ggr	4 ggr
M:hamn 97-98	5,4	10 ggr	10,8	17 ggr	9 ggr
M:hamn 98-99	4,6	4 ggr	9,2	18 ggr	4 ggr
Medelvärde	5,7	7 ggr	11,4	16 ggr	5 ggr

Den totala mängden svävande partiklar (TSP) och den totala mängden illaluktande svavelföreningar (TRS) har inte mätts på Åland. Utgående från de tillgängliga sotmätningarna borde Åland inte överskrida 98-percentilen per år eller årsgränsvärdet för TSP. Detta är dock antagningar och baserar sig på omräkning av sot till PM₁₀ multiplicerat med 1,2, men eftersom man inte med säkerhet vet vilken faktor sothalten skall omräknas med så bör siffrorna anses vara teoretiska.

VOC (flyktiga organiska föreningar)

VOC-halterna är företrädesvis lokala och domineras av trafik och små skalig vedeldning. Flyktiga kolväteföreningar uppstår vid förbränning (biltrafiken största källan) och är cancerframkallande. Dit räknas t.ex. bensen, toluen (xylen), eten, propen och butadien m.m.

Luftutredning på Åland
Miljöutredare Magnus Eriksson den 29 januari 2002

Tabell 4. Mätdata från oktober-mars 97/98 och 98/99 i Mariehamn visar följande maximum, minimum och medelhalter per vecka

	Bensen $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Toluen $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MP-xylen $\mu\text{g}/\text{m}^3$	O-xylen $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Min.värde (97/98)	1,2	1,4	0,7	0,5
Max.värde (97/98)	2,8	5,3	2,8	1,1
Medelvärde (97/98)	1,8	3,5	1,9	0,8
Min.värde (98/99)	1,1	1,7	1,1	0,4
Max.värde (98/99)	5,5	12,7	22,5	9,6
Medelvärde (98/99)	2,9	5,4	3,8	1,6

De åländska VOC-halterna ligger ungefär i storleksordning med medelvärdet för de andra svenska mätstationerna som är med i IVL:s mätprogram. I Sverige har institutet för miljömedicin föreslagit en s.k. lågrisknivå för livslång exponering för bensen till $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per kalenderår medan EU:s gränsvärde från och med 1.1.2010 är $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per kalenderår.

Enligt rådande lagstiftning och direktiv har endast bensen tillsvidare ett fastslaget gränsvärde. För Ålands del ställer inte årsgränsvärdet ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) till några problem utgående från de befintliga mätningarna som finns tillgängliga. Däremot kan Åland få problem att klara undre tröskelvärdet på $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ baserat på tabell 4. Ifall man räknar om de uppmätta bensenvärdena till årsgränsvärde genom att multiplicera med faktorn 0,8 så ligger halterna mellan 1,4 och 2,3 för de två säsonger mätningar av bensen pågått på Åland.

OZON (O_3)

Ozonhalterna är högre på sommaren och det marknära ozonet stiger med ökad trafik. Det glidande 8 timmars medelvärde har ett gränsvärde på $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket har överskridits mellan 5-45 gånger per år de senaste 10 åren i Finland (38 ggr/1999/Utö). För skydd av växtligheten finns ett gränsvärde vid $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som överskrids 100-250 dagar per år i Finland. När 1 h-värdet överstiger $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ skall allmänheten informeras, detta har hänt en gång på 10 år i Finland (Evo, 1996), vilket är jämförbart med uppmätta svenska värden. Problemet med ozonhalterna är betydligt större i europeiska storstäder och i Medelhavsområdet.

De uppmätta ozonhalterna i form av månads medelvärden på Åland från april-oktober 1999 har ett medeltal på $76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tabell 5). Ozonhalterna visade sig vara aningen högre i Vårdö och Järsö jämfört med Mariehamn. Generellt var sommaren 1999 varm och solig vilket borde ge högre halter än normalt. Ozonhalterna för 24 h eller 1 h mättes inte vid detta tillfälle.

Tabell 5. Sammanställning av uppmätta ozonhalter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) på Åland under tidsperioden april-oktober 1999.

Provtagningsstid	Mariehamn I	Mariehamn II	Vårdö	Järsö
1.4-30.4.1999	66,2	69,8		
30.4-2.6.1999	72,3	77,5		
2.6-1.7.1999	82,7	83,4		
1.7-1.8.1999	77,4	74		
1.8-7.9.1999	71	65	74 (31.7-3.9.99)	93 (1.8-10.9.99)
7.9-30.9.1999	55	60	82 (3.9-3.10.99)	82 (10.9-8.10.99)

Länkar till olika luft relaterade www-sidor:

http://www.ivl.se/index_s.htm

http://www.slb.mf.stockholm.se/slb/r2_luften.htm

<http://www.ytv.fi/ilmanl/nyt.html>

<http://www.fmi.fi/ilmanlaatu/>

<http://lhtee.meng.auth.gr/AIR-EIA/air-eia-eu.html>

<http://www.vyh.fi/sve/miljov/luft/kvalitet/lag.htm>