



Luftkvalitetsmätningar i Lunds kommun för år 2014 samt luftmätningsdata för åren 1990 – 2014

Miljöförvaltningen



Innehållsförteckning

Sammanfattning	1
Metod i taknivå	1
DOAS	1
Partikelmätare	2
Metod i gatunivå	2
Miljö kvalitetsnormer och utvärderingströsklar	3
Skall-normer.....	3
Bör-normer	3
Miljö kvalitetsnorm för svaveldioxid.....	3
Utvärderingströsklar för svaveldioxid	4
Miljö kvalitetsnorm för kvävedioxid	4
Utvärderingströsklar för kvävedioxid.....	4
Miljö kvalitetsnorm för bensen.....	5
Utvärderingströsklar för bensen	5
Miljö kvalitetsnorm för PM10	5
Utvärderingströsklar för PM10	5
Miljö kvalitetsnorm för ozon.....	6
Utvärderingströsklar	7
Miljömålen och IMM:s lågrisknivå	8
Miljömålen	8
Kvävedioxid	8
Ozon	8
PM10	8
PM2,5	8
Bensen.....	8
IMM:s lågrisknivå	8
Resultat	9
Svaveldioxid	9
Resultat dygnsmedelvärde.....	9
Resultat årsmedelvärde	10
Inga gatunivåmätningar	10
Kvävedioxid.....	11
Resultat dygnsmedelvärde.....	11
Resultat årsmedelvärde	12
Ozon.....	13
Resultat dygnsmedelvärde.....	13
Resultat årsmedelvärde	14
Bensen	15
Resultat årsmedelvärde	15
PM10.....	16

Luftkvalitetsmätningar i Lunds kommun för år 2014 samt luftmätningsdata åren 1990 – 2014

Dnr 2015.1025.1

MN 2015/0056.2

Sammanfattning

Miljöförvaltningen har under 2014 utfört kontinuerliga luftkvalitetsmätningar i taknivå (urban bakgrund) avseende svaveldioxid, kvävedioxid, ozon, bensen och PM10 (januari - mars). De mätningar som utförts visar att inga halter har överskridit miljökvalitetsnormerna.

Luftkvalitetsmätningar har även utförts i gatunivå avseende kvävedioxid, ozon, bensen. De mätresultat som finns för 2014 pekar på att halterna är högre i gatunivå men att man ligger under årsmedelvärdena för miljökvalitetsnormerna.

I rapporten finns även årsmedelvärden för åren 1990 – 2014 avseende taknivå och åren 2013 – 2014 avseende gatunivå presenterade. Mätningarna visar att halterna av svaveldioxid, kvävedioxid och bensen har sjunkit och ligger idag under miljökvalitetsnormen. Ozonhalterna varierar under perioden men ligger under EU-direktivet.

Metod i taknivå

DOAS

Kontinuerliga mätningar av svaveldioxid, kvävedioxid, ozon, bensen sker med hjälp av en DOAS-utrustning som är placerad 20 m ovan mark, sändaren på Grand Hotel och mottagaren på Spyken (mätsträcka 800 m).



Mätsträcka Lunds stad



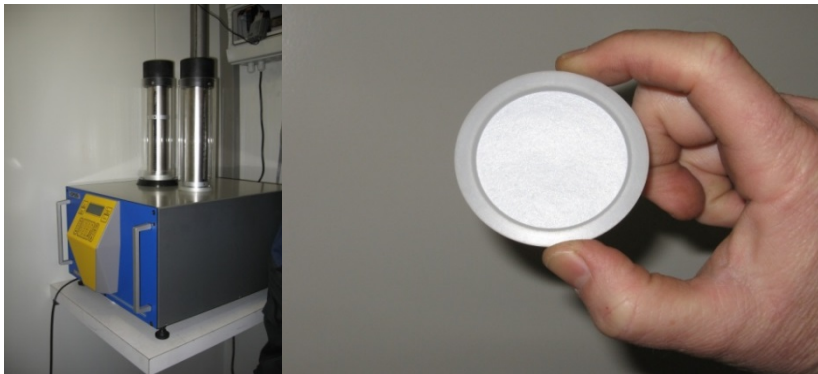
DOAS-mätning (bild från Castres i Frankrike)

DOAS-tekniken baserar sig på en vetenskaplig princip för att identifiera och mäta koncentrationer av olika gaser: **D**ifferentiell **O**ptisk **A**bsorptionsspektroskopi (DOAS), vilken i sin tur baserar sig på Beer-Lamberts absorptionslag.

Tekniken går ut på att projicera en ljusstråle från en speciell ljuskälla (en högtryckslampa av xenon) över en sträcka och använda avancerade datorberäkningar för att utvärdera och analysera ljusförlusterna från molekylabsorptionen längs denna sträcka.

Partikelmätare

För att mäta halter av PM10 samlar man upp partiklarna på filter som sedan analyseras på plats med hjälp av mätinstrumentet Opsi SM200. Mätinstrumentet var placerat på miljöförvaltningens tak vid Botulfsplassen fram till i början på april 2014 då förvaltningen flyttade till nya lokaler. Ny mätplats är under utredning.



Mätinstrument för partikelhalter, SM200 med filterkassetter och filter

Metod i gatunivå

I gatunivå använder vi också ett DOAS-instrument som är placerat vid idrottsplatsen på Trollebergsvägen. Den senaste modellen av DOAS-instrumentet använder sig av en reflektor istället för en separat mottagare. På så sätt fungerar instrumentet både som emittor och mottagare. Vid Trollebergsvägen mäter vi ett antal luftföroreningsgaser: kvävedioxid, bensen och ozon.

För att mäta halter av PM10 samlar vi upp partiklar på ett filter som sedan analyseras på plats med hjälp av mätinstrumentet TEOM/FDMS.



Den nya mätstationen vid Trollebergsvägen. Till vänster partikelmätaren (TEOM/FDMS) och till höger luftgasmätaren (DOAS).

Miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar

Miljökvalitetsnormer infördes i miljöbalken 1999 dels som ett juridiskt styrmedel för att uppfylla internationella, nationella, regionala och lokala miljömål och dels för att på ett smidigt sätt kunna genomföra befintliga och kommande EG-direktiv. **Det övergripande målet är att varaktigt skydda människors hälsa och/eller miljön.** Miljökvalitetsnormerna för utomhusluft gäller i hela landet. Med utomhusluft avses utomhusluften med undantag för arbetsplatser samt väg- och tunnelbanetunnlar.

Kommunerna är enligt förordningen om miljökvalitetsnormer för utomhusluft skyldiga att mäta eller på annat lämpligt sätt bedöma om miljökvalitetsnormer överskrids inom kommunen. Om överskridanden sker måste kommunen ta fram ett åtgärdsprogram. Ett sådant program kan innehålla krav på t ex olika trafikregleringar, översyn av kollektivtrafik, dubbdäcks förbud osv

Skall-normer

De flesta normerna för utomhusluft är så kallade skall-normer. Skall-normer finns idag för kvävedioxid, kväveoxider, svaveldioxid, kolmonoxid, bly, bensen och partiklar (PM10 och PM2,5). Skall-normerna anger den miljökvalitet som bedömts vara godtagbar för skydd av människors hälsa. När det gäller skydd av miljön är kraven i en miljökvalitetsnorm lägre än för skydd av människors hälsa. Dessa båda normer anger således inte vad en god miljökvalitet innebär utan vad som bedömts vara godtagbart.

Bör-normer

Den andra typen av normer är bör-normer och ska eftersträvas. Idag finns bör-normer för marknära ozon. Orsaken till att miljökvalitetsnormer även formulerats som bör-normer kan vara att de nationella möjligheterna till att minska halterna är små, vilket är fallet för marknära ozon som till största delen transporteras in från områden utanför Sverige.

<i>Miljökvalitetsnorm för svaveldioxid</i>		
Timmedelvärde norm	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år
Dygnsmedelvärde norm	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Värdet får inte överskridas mer än 7 ggr/år
Vintermedelvärde norm	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aritmetiskt medelvärde för område utan påverkan av bebyggt område eller motorväg
Årsmedelvärde norm	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aritmetiskt medelvärdet

Utvärderingströsklar för svaveldioxid

Timmedelvärde övre utvärderingströskel	150 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år
Timmedelvärde nedre utvärderingströskel	100 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år
Dygnsmedelvärde övre utvärderingströskel	75 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 3 ggr/år
Dygnsmedelvärde nedre utvärderingströskel	50 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 3 ggr/år
Vintermedelvärde övre utvärderingströskel	12 µg/m ³	Skydd för ekosystem
Vintermedelvärde nedre utvärderingströskel	8 µg/m ³	Skydd för ekosystem
Årsmedelvärde övre utvärderingströskel	12 µg/m ³	Skydd för ekosystem
Årsmedelvärde nedre utvärderingströskel	8 µg/m ³	Skydd för ekosystem

Miljö kvalitetsnorm för kvävedioxid

Timmedelvärde norm	90 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år
Dygnsmedelvärde norm	60 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 7 ggr/år
Årsmedelvärde norm	40 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde

Utvärderingströsklar för kvävedioxid

Timmedelvärde övre utvärderingströskel	72 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år
Timmedelvärde nedre utvärderingströskel	54 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år
Dygnsmedelvärde övre utvärderingströskel	48 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 7 ggr/år

Dygnsmedelvärde nedre utvärderingströskel	36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Värdet får inte överskridas mer än 7 ggr/år
Årsmedelvärde övre utvärderingströskel	32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Årsmedelvärde nedre utvärderingströskel	26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

Miljö kvalitetsnorm för bensen

Årsmedelvärde norm	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aritmetiskt medelvärde
Utvärderingströsklar för bensen		
Årsmedelvärde övre utvärderingströskel	3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Årsmedelvärde nedre utvärderingströskel	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

Miljö kvalitetsnorm för PM10

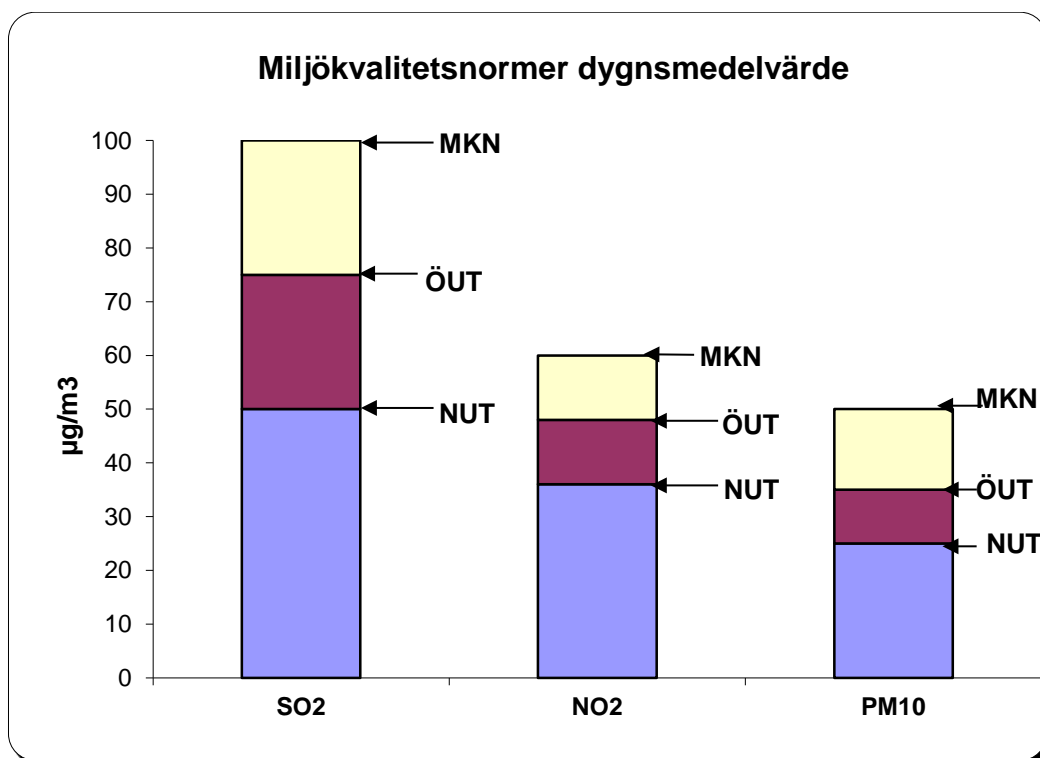
Dygnsmedelvärde norm	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Medelvärde som inte får överskridas mer än 35 ggr/år
Årsmedelvärde norm	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Utvärderingströsklar för PM10		
Dygnsmedelvärde övre utvärderingströskel	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Värdet får inte överskridas mer än 35 ggr/år
Dygnsmedelvärde nedre utvärderingströskel	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Värdet får inte överskridas mer än 35 ggr/år
Årsmedelvärde övre utvärderingströskel	28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Årsmedelvärde nedre utvärderingströskel	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

Miljö kvalitetsnorm för ozon

Dygnsmedelvärde norm	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Högsta medelvärdet under 8 timmar dagligen. Värdet får inte överskridas mer än 25 dagar/kalenderår i medeltal under 3 år
Timmedelvärde tröskelvärde	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Om värdet överskrids ska Naturvårdsverket informera allmänheten, hälso- och sjukvårdsinstitutioner samt Myndigheten för samhällsskydd och beredskap
Timmedelvärde tröskelvärde	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Om värdet överskrids ska Naturvårdsverket larma allmänheten, hälso- och sjukvårdsinstitutioner samt Myndigheten för samhällsskydd och beredskap
AOT40 1/1 2010 – 31/12 2019	18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3/5$ år	AOT40. Skydd av vegetation. Summan av differensen mellan timmedelvärde över 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ timme för timme (AOT40 - 40 PPB = 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) mellan kl 08.00 – 20.00 under de tre månaderna maj, juni och juli. Det maximala värdet är 18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - timmar som ett medelvärde under 5 år
AOT40 1/1 2019	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Det långsiktiga målet är att AOT40-värdet får maximalt överskridas 6 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ timmar per år

Utvärderingströsklar

Utvärderingströsklar används för att ge kommunerna en uppfattning om hur luftsituationen är i kommunen och om man riskerar att överskrida miljö kvalitetsnormerna. Trösklarna fungerar som varningsnivåer till normerna och bestämmer även hur kvalitetskontrollen i kommunen får göras. För varje ämne finns specifika intervall, trösklar, som anger dels antal provpunkter och dels lämplig utvärderingsmetod. I de fall kommunen ligger över den övre utvärderingströskeln är mätningar obligatoriska oavsett kommuninvånarantal. Mätningarna kan även kompletteras med modellberäkningar.



MKN = Miljö kvalitetsnormen

ÖUT = Miljö kvalitetsnormens övre utvärderingströskel

NUT = Miljö kvalitetsnormens nedre utvärderingströskel

Miljömålen och IMM:s lågrisknivå

Miljömålen

År 1999 inrättades ett nationellt miljömålssystem. Systemet har tre nivåer: ett generationsmål, 16 miljö kvalitetsmål samt etappmål. Ett av dessa miljö kvalitetsmål är Frisk luft: "Luften skall vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas."

Regeringen fastställde 2012 ett antal preciseringar för miljö kvalitetsmålet Frisk luft avseende högsta halt av följande ämnen:

Kvävedioxid		
Timmedelvärde	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år
Årsmedelvärde	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Ozon		
Timmedelvärde	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
Dygnsmedelvärde	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Högsta medelvärdet under 8 timmar dagligen
PM10		
Dygnsmedelvärde	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Årsmedelvärde	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM2,5		
Dygnsmedelvärde	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Årsmedelvärde	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Bensen		
Årsmedelvärde	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

IMM:s lågrisknivå

Institutet för miljömedicin (IMM) har tagit fram en s k lågrisknivå för bensen. Värdet på 1,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ avser livstidsexponering.

Resultat

Här redovisas resultatet för 2014 avseende dygnsmedelvärden och årsmedelvärden. De gränsvärden som finns för de olika ämnena är inlagda i respektive diagram. Både miljö kvalitetsnorm och tröskelvärde samt, i den mån det finns, miljömål är presenterade.

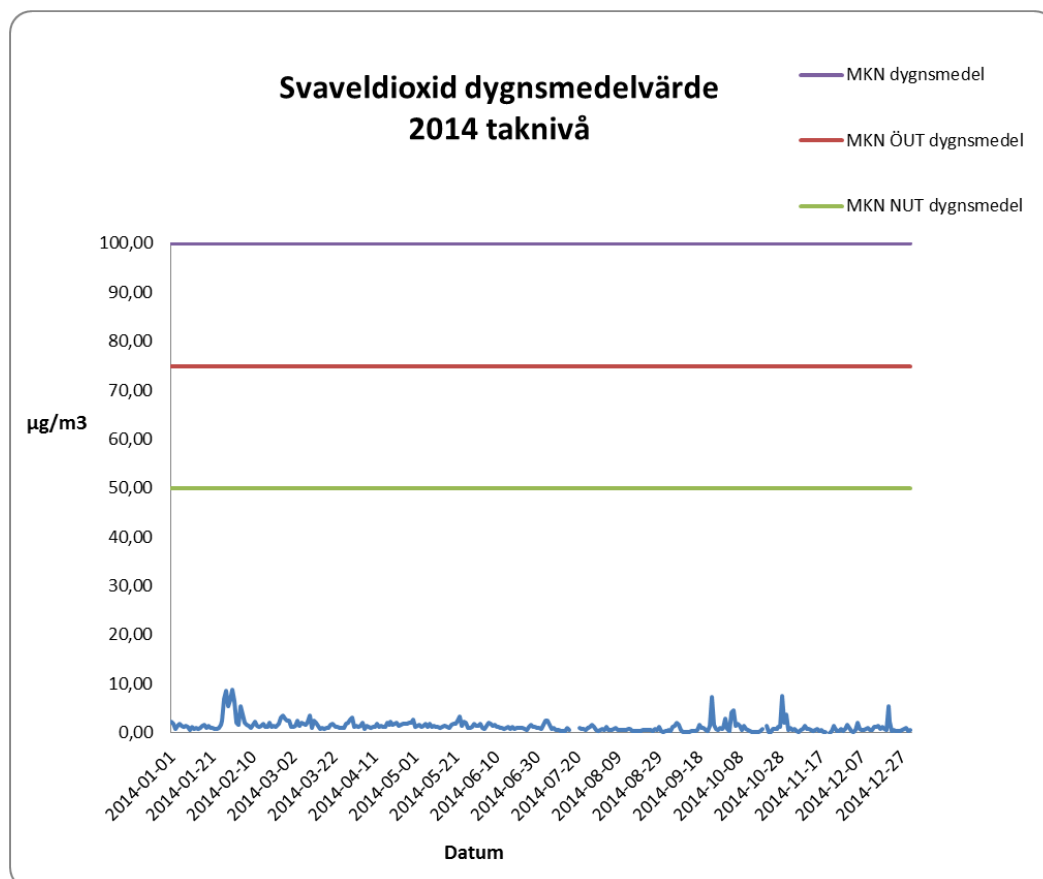
Svaveldioxid

Svaveldioxid uppkommer då svavel, främst i petroleumbränslen reagerar med luftens syre vid förbränning. Svaveldioxiden bidrar till sur nederbörd vilken skadar mark, skog, sjöar och vattendrag. Svaveldioxid kan även orsaka söndervittring av kulturbyggnader och fornminnen. Vid förhöjda halter ger svaveldioxid även upphov till påverkan på hälsan, främst genom irritation av luftvägarna.

Svavelutsläpp är idag inget stort problem i Sverige då lågsvavliga oljor används vid förbränning. En ökning av svaveldioxidhalterna kan dock skönjas då många fastighetsägare av olika skäl tenderar att övergå till andra energikällor typ träprodukter än olja och el. De toppar i svaveldioxidhalterna som förekommer under mätperioden kan korreleras med utetemperaturen. Svaveldioxidhalterna har idag sitt huvudsakliga ursprung från kontinenten.

Resultat dygnsmedelvärde

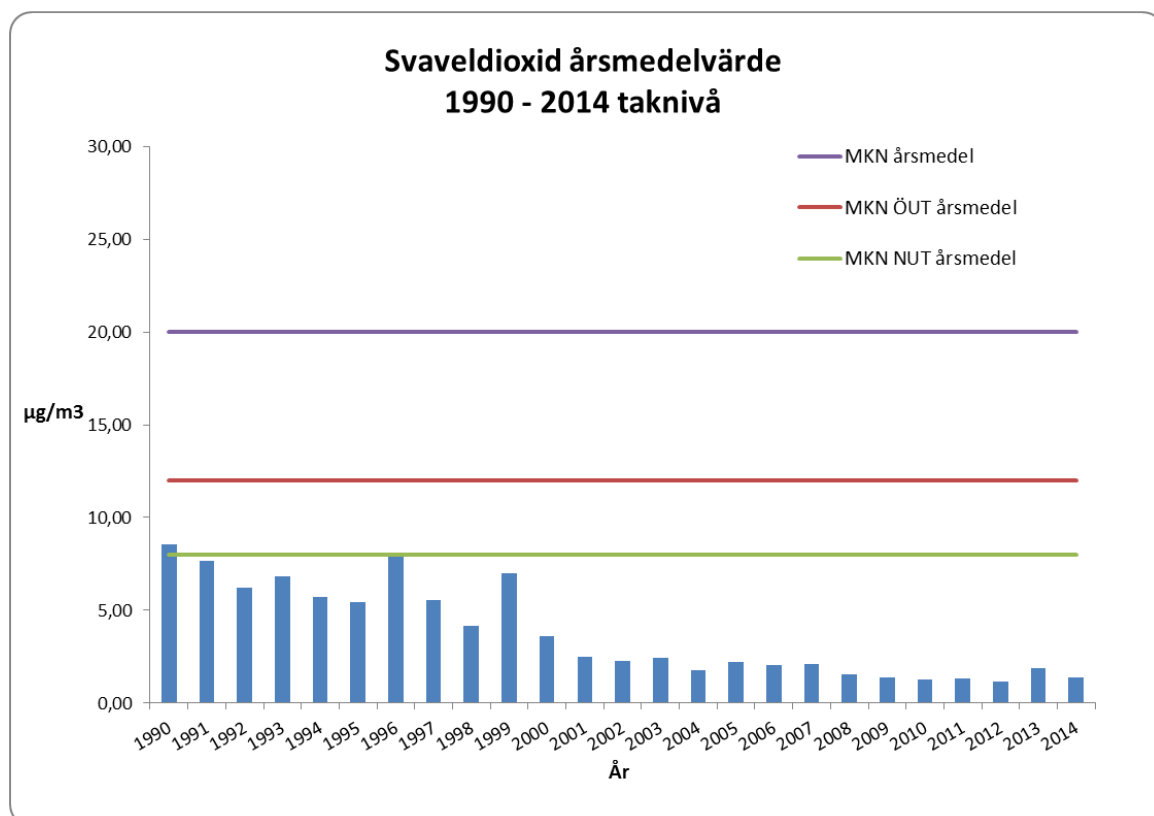
De uppmätta halterna av svaveldioxid är låga. Inga överskridanden har skett under året av miljö kvalitetsnormens dygnsmedelvärde (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).



Resultat årsmedelvärde

Miljöförvaltningen har mätt halter av svaveldioxid i utomhusluft sedan 1990. Halterna var betydligt högre under 1990-talet men har sedan sjunkit successivt och är numera mycket låga.

Lunds årsmedelvärde 2014 ligger på 1,37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, det vill säga under miljö kvalitetsnormens årsmedelvärde (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).



Inga gatunivåmätningar

Då halterna är låga och har varit så i många år har miljöförvaltningen beslutat att inte utföra mätningar av svaveldioxid i gatumiljö. Det är mer intressant att mäta andra parametrar såsom kvävedioxid och partiklar. Genom att öka mättiden för bland annat dessa parametrar får vi ett säkrare underlag inför framtida beslut om eventuella åtgärder för att förbättra luftkvaliteten i Lund.

Kvävedioxid

Kvävedioxid uppkommer då kvävemoxid och syre reagerar med varandra. Kvävemoxid uppkommer i sin tur vid förbränningsprocesser då kvävet och syret reagerar med varandra. Kvävedioxid har negativa effekter på luftvägarna och personer med astma är särskilt utsatta. Kväveoxider bidrar också till försurning. Trafiken är den främsta källan till utsläppen men ibland kan även luftmassor med höga halter transporteras in från kontinenten. Halterna tenderar att stiga under vinterhalvåret då bildningen av ozon minskar på grund av färre soltimmar (solljuset reagerar med kväveoxider och bildar ozon).

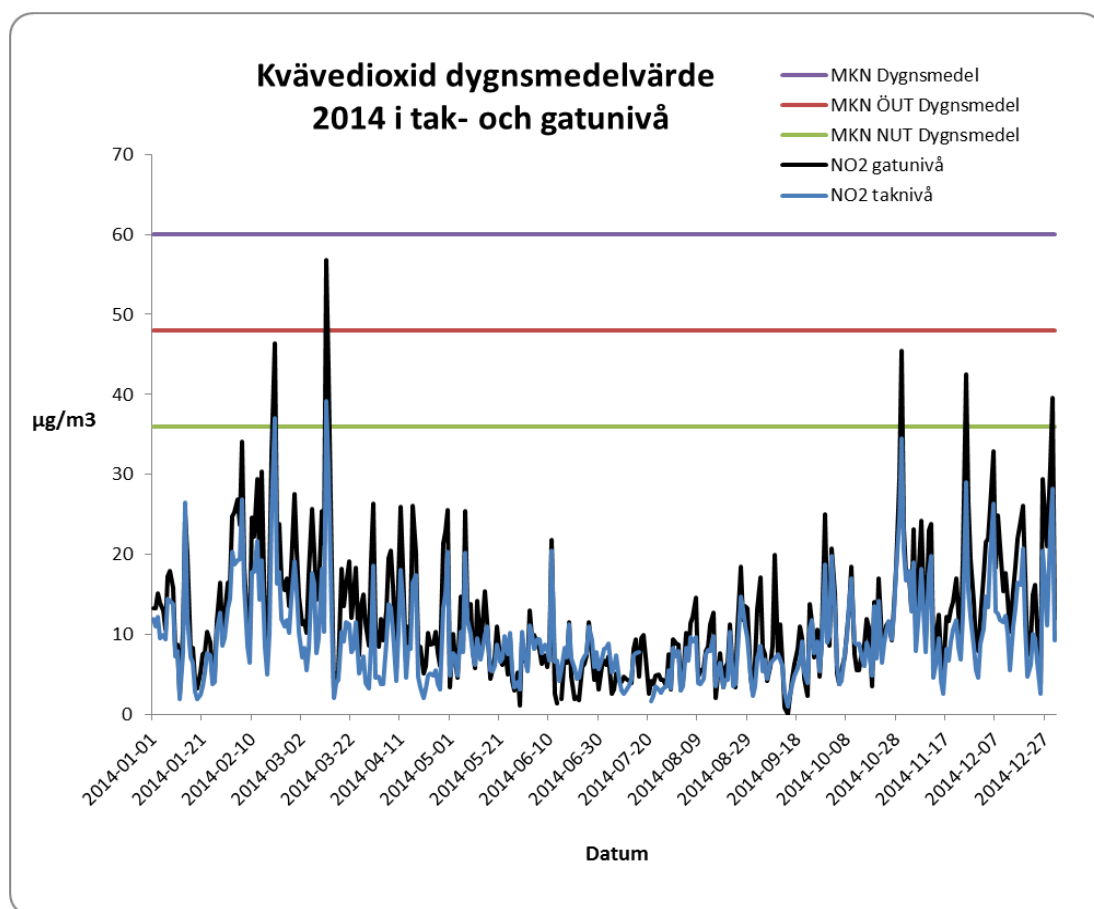
Resultat dygnsmedelvärde

Taknivå

Kvävedioxidhalterna varierar under året med de högsta halterna i början och i slutet av 2014. Den undre utvärderingströskeln ($36 \mu\text{g}/\text{m}^3$) har överskridits två gånger. Värdet får överskridas max 7 gånger/år.

Gatunivå

Inga överskridanden har skett av miljökvalitetsnormens dygnsmedelvärde ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Den övre utvärderingströskeln ($48 \mu\text{g}/\text{m}^3$) har överskridits en gång och den undre utvärderingströskeln ($36 \mu\text{g}/\text{m}^3$) har överskridits 6 gånger. Värdet får överskridas max 7 gånger per kalenderår.



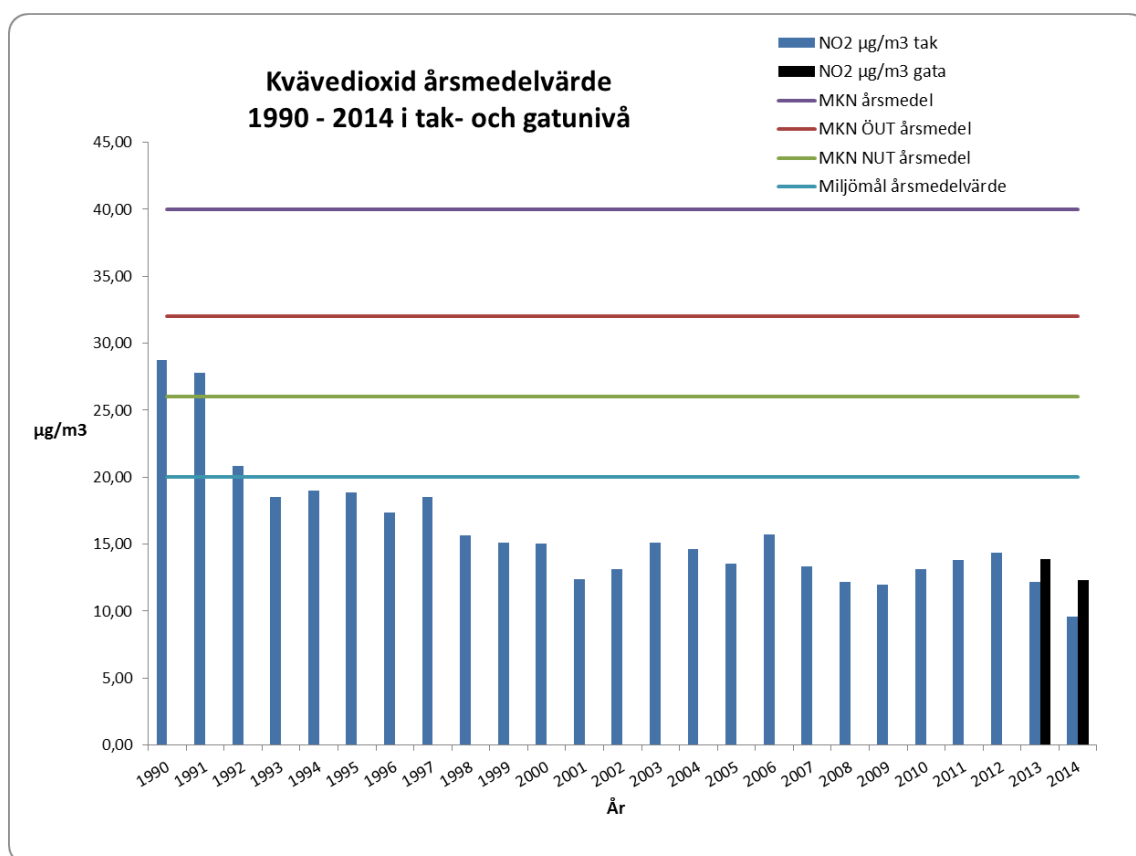
Resultat årsmedelvärde

Taknivå

Miljöförvaltningen har mätt kvävedioxid i taknivå sedan 1990. Halterna var högre under 1990-talet men har sedan successivt sjunkit och ligger numera under både miljö kvalitetsnormens- och miljömålets årsmedelvärde (40 respektive 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Lunds årsmedelvärde ligger på 9,57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Gatunivå

Mätningarna i gatunivå visar att halterna är högre än i taknivå. Årsmedelvärdet i gatunivå för år 2014 är 12,31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Denna nivå är klart under miljö kvalitetsnormens gräns på 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Ozon

Ozon bildas då kväveoxider och kolväten reagerar under inverkan av solljus. Höga ozonhalter påverkar människors hälsa negativt bl a genom irritation av ögon och slemhinnor samt kan även medföra inflammation av luftvägarna. Barn och utomhusaktiva är särskilt känsliga. Ozon skadar även växtligheten genom att bladens åldrande påskyndas. Problemet orsakar årligen stora ekonomiska förluster för både jordbruket och skogsbruket. Färre soltimmar under vinterhalvåret ger lägre ozonhalter.

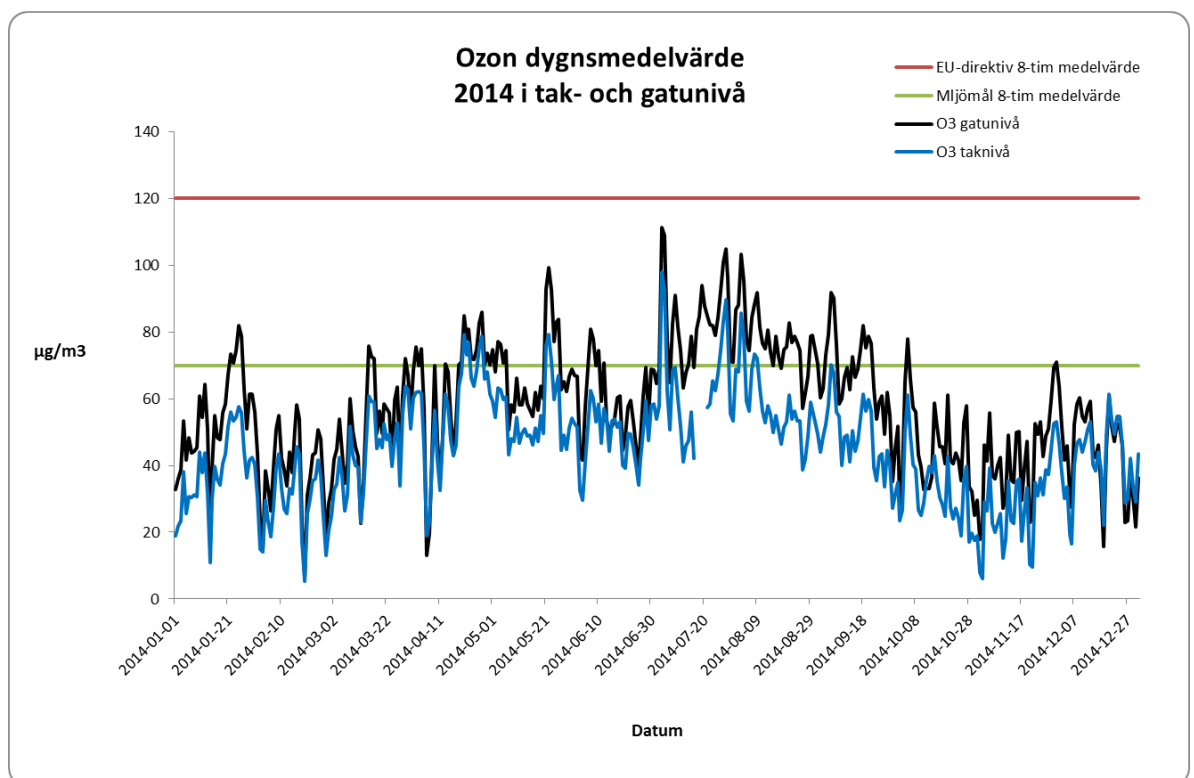
Resultat dygnsmedelvärde

Taknivå

Ozonhalterna varierar under året men dygnsmedelvärdena i Lund ligger under EU-direktivets 8-timmars medelvärde (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Gatunivå

Halterna i gatunivå följer samma mönster som i taknivå. Halterna är dock något högre då det finns mer kvävedioxid att omvandla i gatunivå med närheten till trafiken.



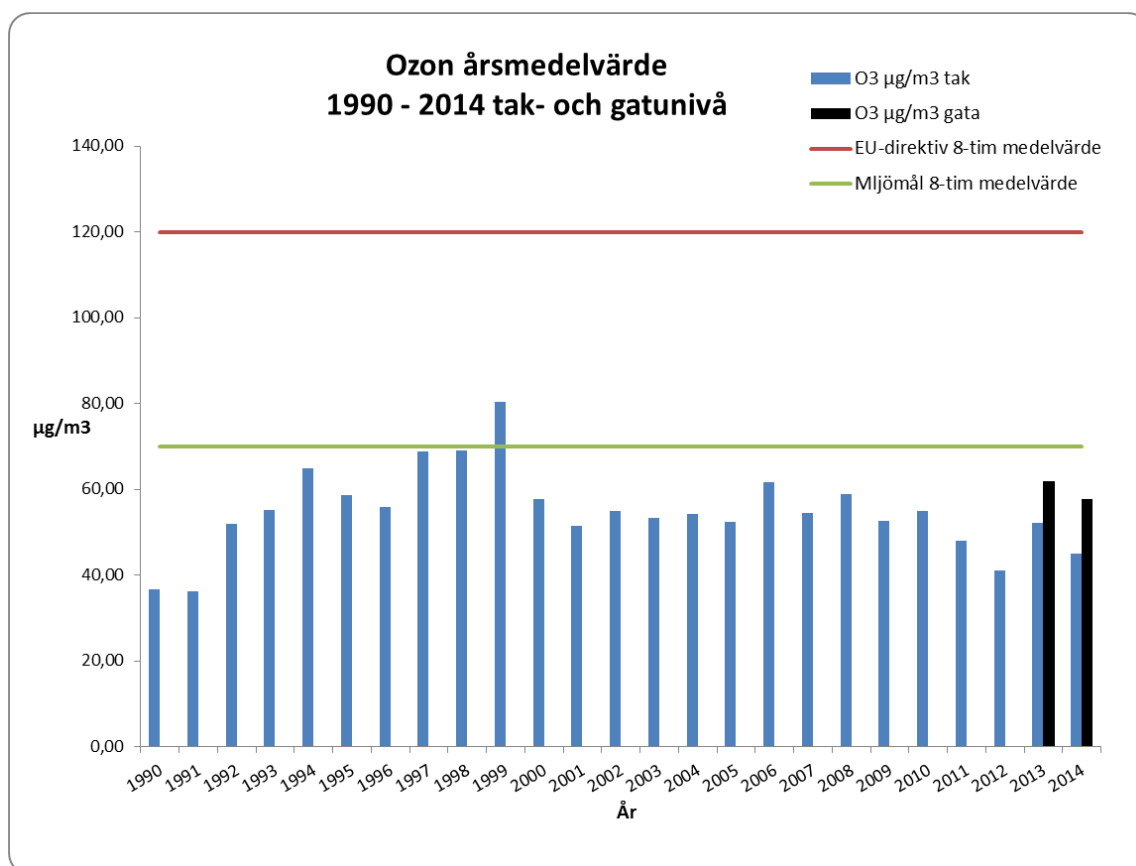
Resultat årsmedelvärde

Taknivå

Halterna ligger både under EU-direktivets 8-timmars medelvärde (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) och det nya preciseringsmålet för miljömål "Frisk luft" (70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - 8-timmars medelvärde). För år 2014 var årsmedelvärdet i taknivå 45,16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Gatunivå

Mätningarna i gatunivå visar att halterna är högre än i taknivå. Årsmedelvärdet i gatunivå för år 2014 är 57,85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Bensen

Bensen är ett flyktigt ämne som i huvudsak släpps ut av motorfordon och av kemiindustrin. Bensen sätter ned det centrala nervsystemets funktion och är ett välkänt cancerframkallande ämne.

Resultat årsmedelvärde

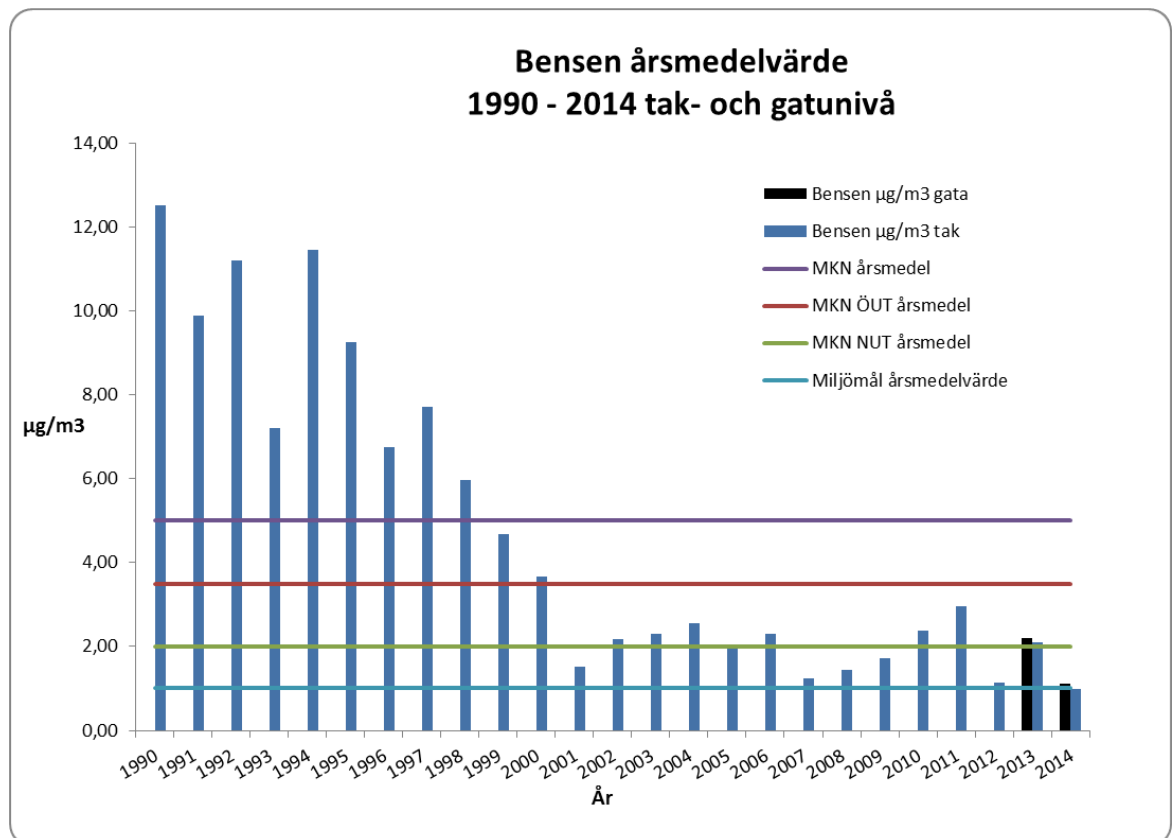
För bensen finns inga normer eller trösklar avseende dygnsmedelvärden eller timmedelvärden. Normer och trösklar finns enbart för årsmedelvärde.

Taknivå

Miljöförvaltningen har mätt bensen i utomhusluft sedan 1990. Halterna var höga under hela 1990-talet men är numera låga. Bensenhalterna ligger under miljökvalitetsnormens årsmedelvärde och utvärderingströsklar. Årsmedelvärdet för år 2014 är 0,99 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Gatunivå

Årsmedelvärdet i gatunivå för år 2014 är 1,11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



PM10

Med PM10 avses partiklar med en diameter på mindre än 10 µm (s k inandningsbara partiklar). Emissionerna av dessa partiklar är starkt säsongsbunden och har störst betydelse under våren. Vad gäller utsläppen från vägtrafik dominerar slitagegenererade partiklar PM10 halterna. Ökande halter ökar dödligheten i hjärt- och lungsjukdomar, främst hos äldre. Med ökande halter stiger också risken för besvär hos personer med känsliga luftvägar. Bakgrundshalten av partikelutsläpp i andra länder har stor inverkan på PM10-halterna.

Ett av mätinstrumenten var placerat på miljöförvaltningens tak vid Botulfsplatsen fram till början av april 2014 då förvaltningen flyttade till nya lokaler. Ny mätplats är under utredning. För årets tre första månader låg dygnsmedelvärdet på 19,4 µg/m³ (gränsvärde avseende MKN dygnsmedelvärde är 50 µg/m³).

Då vi haft stora problem med mätinstrumentet i gatunivå kommer vi att installera ett ersättningsinstrument vid Trollebergsvägen i början av april 2015.

MILJÖFÖRVALTNINGEN

Catharina I-dotter Dahlström

Miljöingenjör