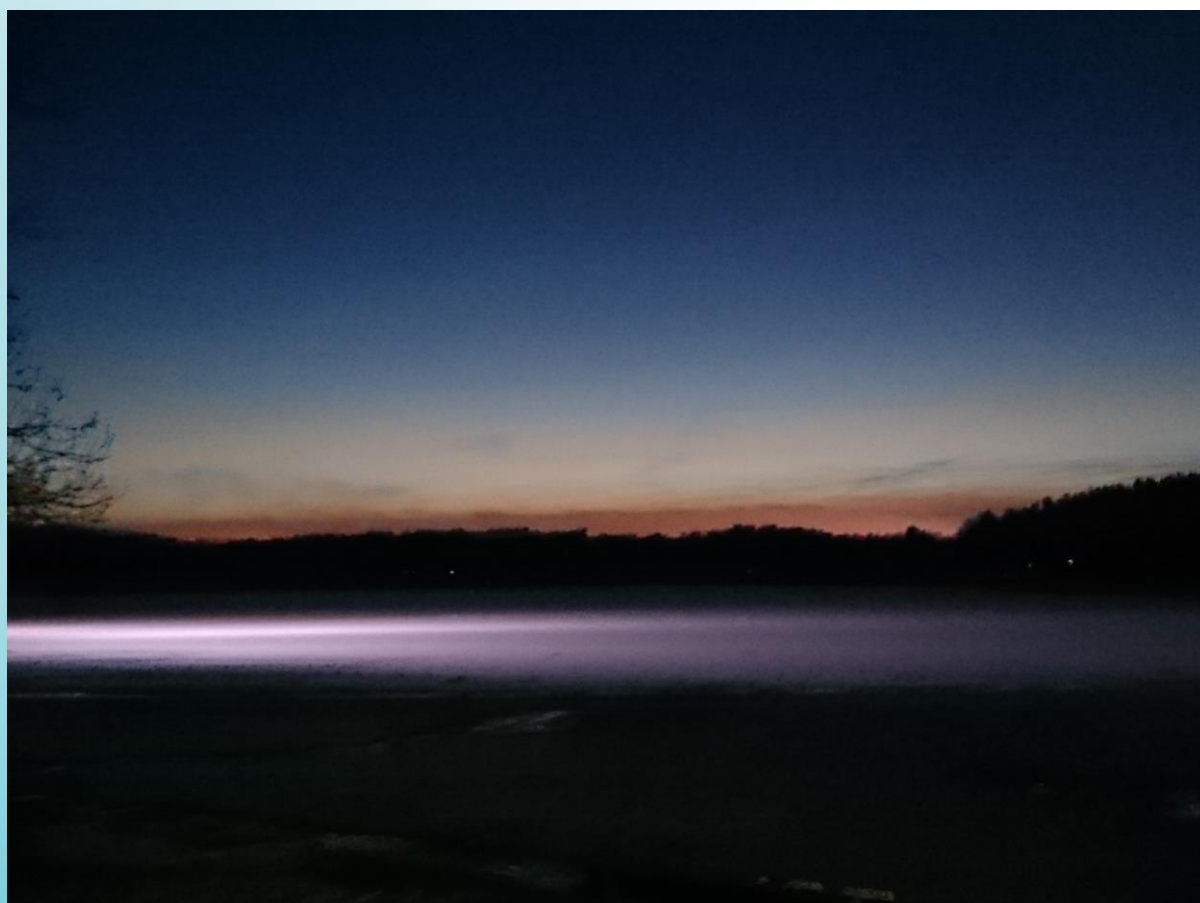


Luftkvalitet i Göteborgsområdet

Månadsrapport
December 2017



Göteborgs Stad
Miljö



Innehållsförteckning

Sammanfattning av luftkvalitet och väder i Göteborgsområdet december 2017	1
Vad mäter vi?	1
Var mäter vi?	1
Luftföroreningar	1
Vädret	1
Luftföroreningar december 2017	2
Samlad bedömning	2
Kvävedioxid (NO ₂)	3
Partiklar (PM ₁₀)	4
Partiklar (PM _{2,5})	4
Ozon (O ₃)	5
Svaveldioxid (SO ₂)	5
Kolmonoxid (CO)	5
Väder december 2017	6
Temperatur	6
Temperaturstabilitet	7
Lufttryck	7
Luftfuktighet	8
Nederbörd	8
Solinstrålning	9
Vindhastighet	9
Vindriktning	10
Sammanfattning av årets mätresultat jämfört med föregående fem år	11
Kvävedioxid (NO ₂)	11
Partiklar (PM ₁₀)	14
Meteorologi	15
Årets överskridanden av miljökvalitetsnormer (MKN)	18
Kvävedioxid (NO ₂) 2017, antal timmedelvärden över MKN på 90 µg/m ³	18
Kvävedioxid (NO ₂) 2017, antal timmedelvärden över EU:s MKN på 200 µg/m ³	18
Kvävedioxid (NO ₂) 2017, antal dygnsmedelvärden över MKN på 60 µg/m ³	19
Partiklar (PM ₁₀) 2017, antal dygnsmedelvärden över MKN på 50 µg/m ³	19
Mätstationernas placering i Göteborgsområdet december 2017	20
Sammanställning av luftmätningar december 2017	21
Sammanställning av meteorologiska mätningar december 2017	22

Foto på framsidan: Härlanda tjärn (foto: Frans Olofson)

Rapporten är utarbetad av:
Helene Olofson, Stadsmiljö, Miljöförvaltningen
Tel. 031-368 37 41

Obs! All mätdata i den här rapporten är preliminär och kan förändras.
Värdena har dock genomgått en första granskning.

Rapporten är uppdaterad senast: **2018-05-24**

Månadsrapporten och datafilen kan laddas hem på vår hemsida: [Öppna data – Göteborgs Stad](#)

Sammanfattning av luftkvalitet och väder i Göteborgsområdet december 2017

Vad mäter vi?

I denna månadsrapport redovisas resultaten från de luftkvalitetsmätningar som gjordes i Göteborgsområdet i december 2017. Vi fokuserar på de två luftföroreningarna kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM₁₀), och analyserar resultaten utifrån gällande miljökvalitetsnormer (MKN). I rapporten presenteras även sammanställningar av de meteorologiska mätningar som behövs för att kunna förklara variationerna i de uppmätta luftföroreningshalterna.

Var mäter vi?

Mätningar sker kontinuerligt i Göteborgsområdet på Femmanhuset, i Haga, i Gårda och i centrala Mölndal. Luftvårdsprogrammet i Göteborgsregionen äger mätstationerna i Gårda och i Mölndal, medan stationerna på Femman och i Haga ägs av Göteborgs Stad. Göteborgs Stad har dessutom tre flyttbara mätstationer. Mobil 1 har varit uppställd på Korsvägen och mobil 2 har mätt luftkvaliteten på Tångudden i Nya Varvet. Mobil 3 har stått på Tritongatan i Gårda.

Kartan på sidan 20 visar var samtliga stationer har varit placerade under månaden.

Luftföroreningar

I december har NO₂-halterna varierat vid de olika stationerna. På Femman, i Gårda och i taknivå i Mölndal låg halterna på normala nivåer. I gatunivå i Mölndal var halterna högre än vanligt, och i Haga var de lägre. Nivån för MKN för timme (90 µg/m³) överskreds 51 gånger i Gårda, 47 gånger i Haga, 29 gånger i Mölndal (gata), 24 gånger i Mölndal tak, och 17 gånger på Femman. Nivåerna för MKN för dygn (60 µg/m³) överskreds 5 gånger i Gårda, 3 gånger i Haga, och 1 gång vardera vid övriga stationer. EU:s gränsvärde för timme (200 µg/m³) överskreds 3 gånger i Haga. Summerat över året så har de svenska MKN-värdena för timme och dygn överskridits vid samtliga gatustationer i Göteborgsregionen.

Partikelhalterna låg på mycket lägre nivåer än normalt vid samtliga mätstationer, och nivån för MKN har inte överskridits under månaden. Med totalt 15 överskridanden av gränsvärdet i Gårda under året, klarar vi MKN med god marginal.

I figurerna på sidorna 11–15 jämförs månadens medelvärden av kvävedioxid och partiklar på Femman, i Haga, i Gårda och i Mölndal med medelvärden för föregående fem år.

Vädret

Medeltemperaturen i december 2017 var 3,4°C, vilket är betydligt varmare än normalåret på 1,6°C. Kallast var det på morgonen 17 december, då ett timmedelvärde på -4,6°C mättes upp. Månadens högsta temperaturer, 9,8°C, registrerades på eftermiddagen 23 december.

Medelvindhastigheten var 3,2 m/s, vilket är högre än normalåret på 2,7 m/s. Nederbörd uppmättes under 26 av månadens dagar, och totalt föll 90 mm regn på Femman. Medelvärdet för föregående fem år, vid Lejonet, är 97mm. Solinstrålningen låg på en normal nivå.

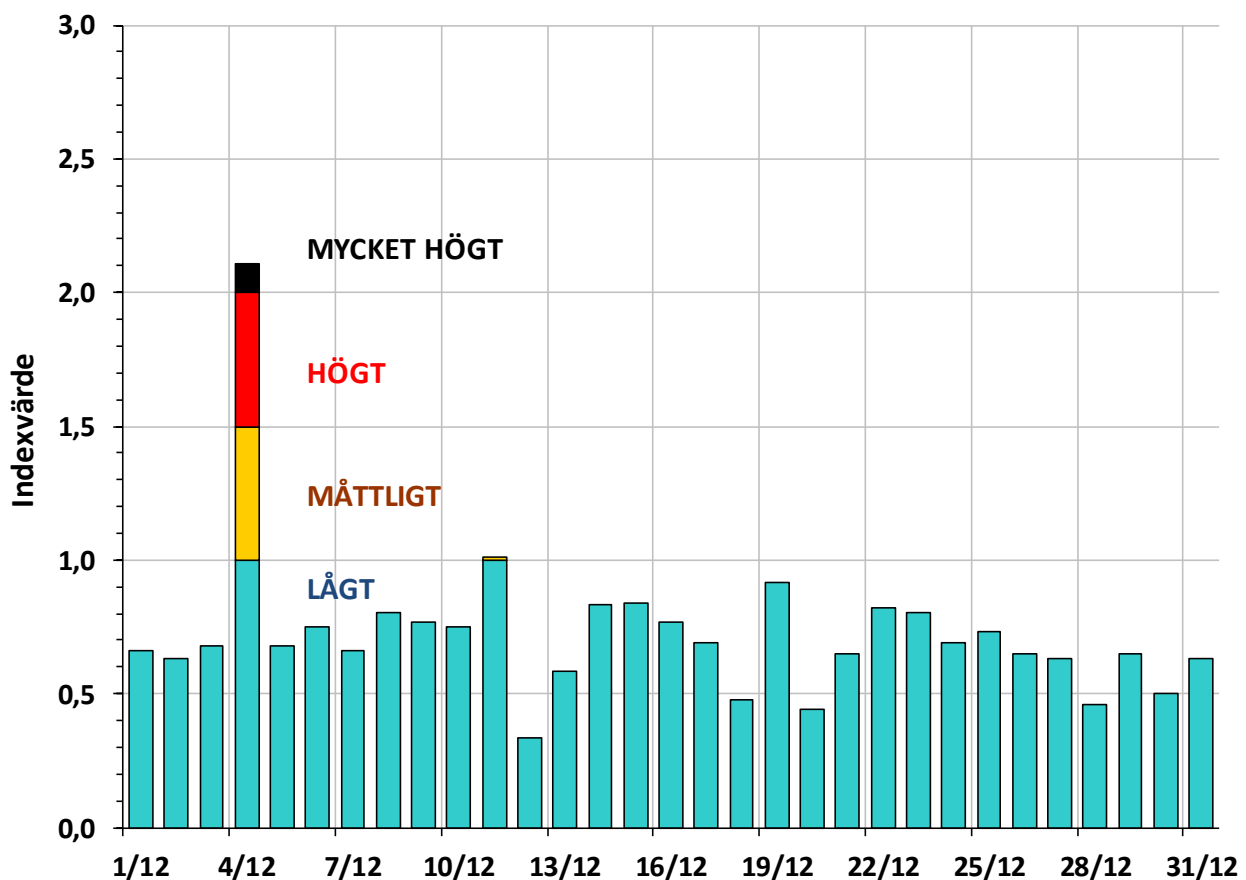
I figurerna på sidorna 15–17 jämförs månadens medelvärden av några av de meteorologiska parametrar som vi mäter med medelvärden för föregående fem år.

Luftföroreningar december 2017

Samlad bedömning

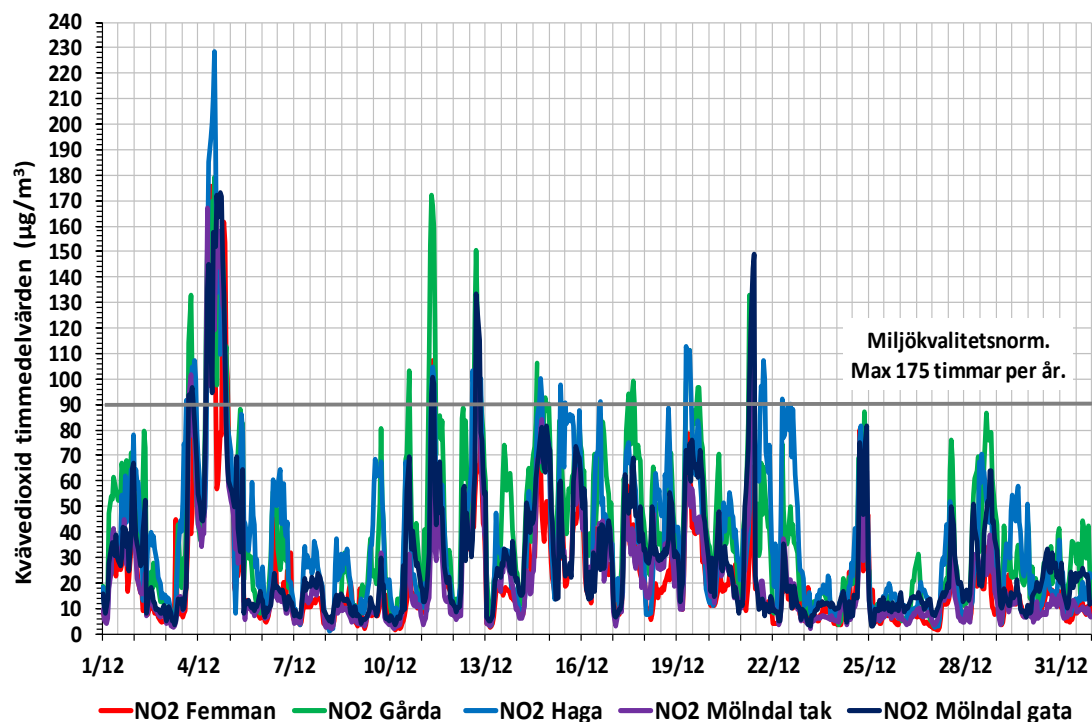
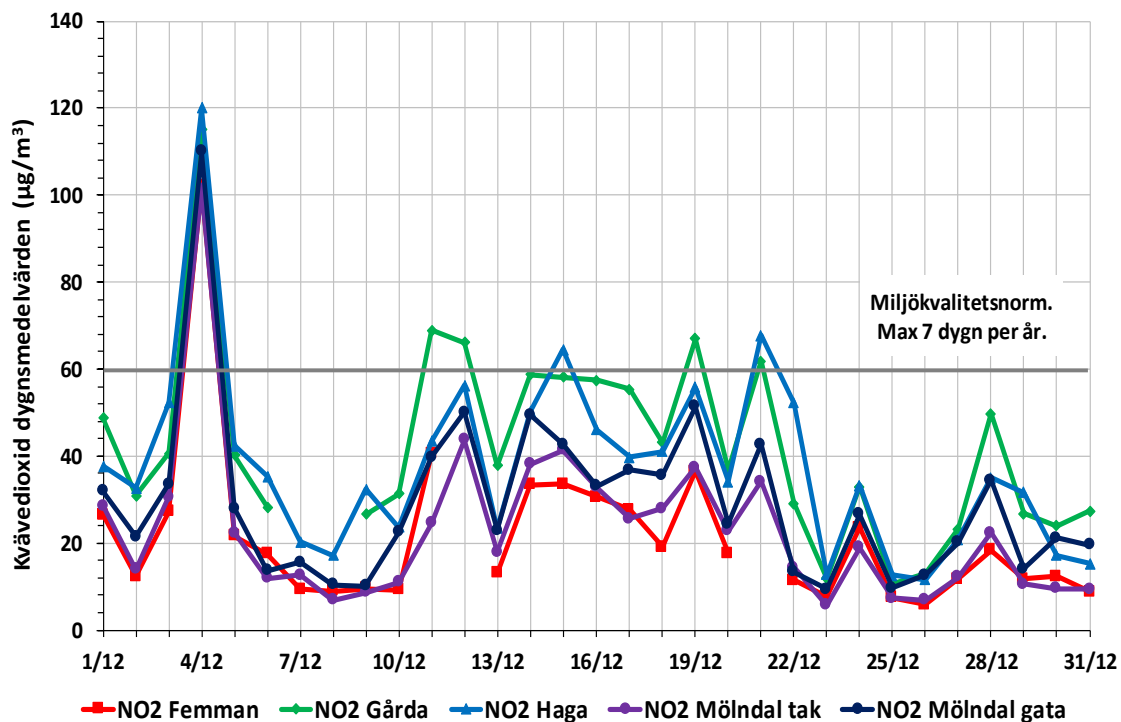
Figuren nedan ger en överblick av det allmänna lufttillståndet i Göteborg dag för dag i december. Den samlade bedömningen baseras på luftföroreningshalter från bakgrundsstationen Femman. I bedömningen sammanvägs halterna av luftföroreningarna svaveldioxid (SO₂), ozon (O₃), kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM₁₀). Den luftförorening som förhåller sig sämst i relation till respektive miljökvalitetsnorm (MKN) avgör dagens indexvärde.

I december låg index för halterna av luftföroreningar i bakgrundsluften mestadels på låga nivåer. Den 4 december nådde vi mycket höga nivåer, i samband med en stark marknära inversion.



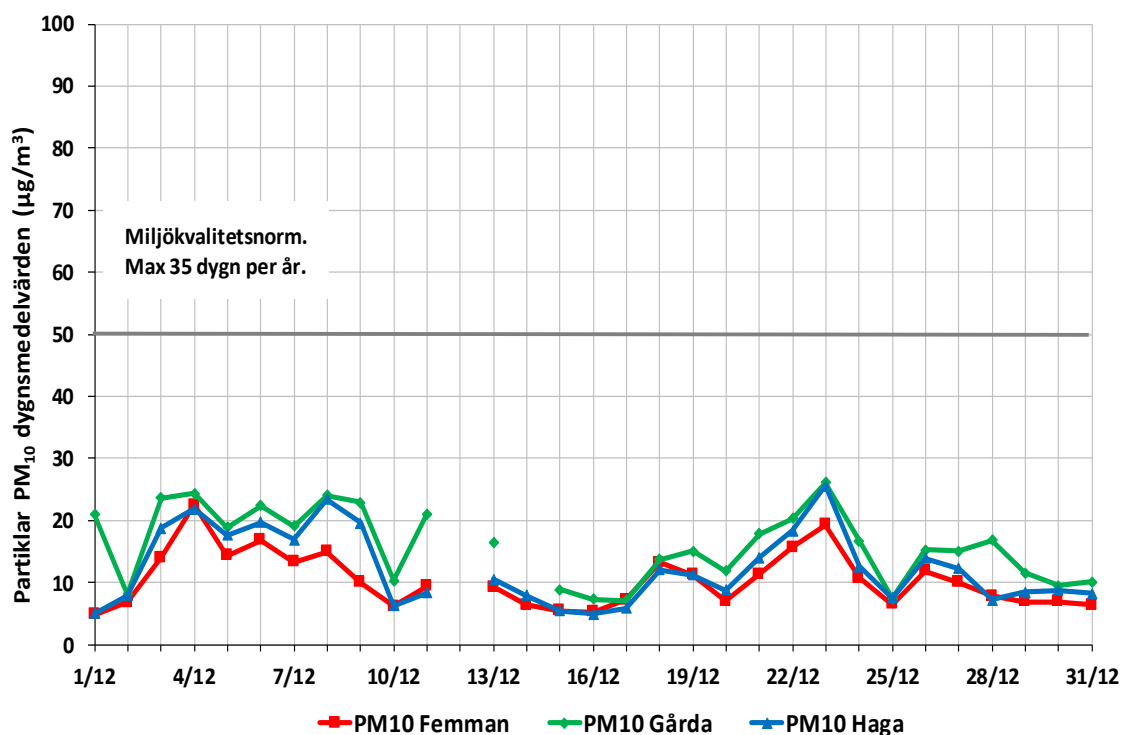
Kvävedioxid (NO₂)

Figurerna nedan visar dygnsmedelvärden och timmedelvärden av NO₂ i Göteborgsområdet i december. MKN för dygn ligger på 60 µg/m³, och detta gränsvärde får överskridas maximalt 7 gånger per år. MKN för timme ligger på 90 µg/m³, och detta gränsvärde får överskridas maximalt 175 gånger per år. Nivåerna för MKN överskreds i både tak- och gatunivå. Särskilt höga halter uppmättes 4 december, i samband med en stark inversion.



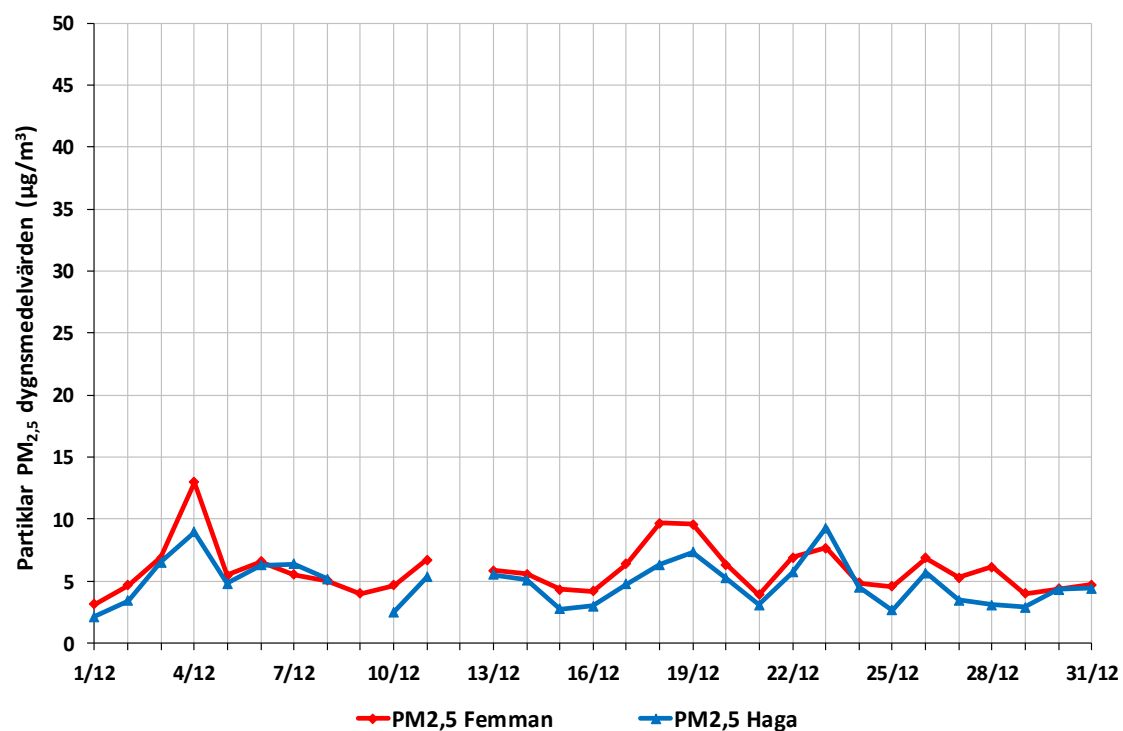
Partiklar (PM₁₀)

Figuren nedan visar dygnsmedelvärden av PM₁₀ (partiklar mindre än 10 µm) i Göteborg. Nivån för MKN för dygn är 50 µg/m³ och får överskridas högst 35 gånger år. I december har nivån för MKN inte överskridits.



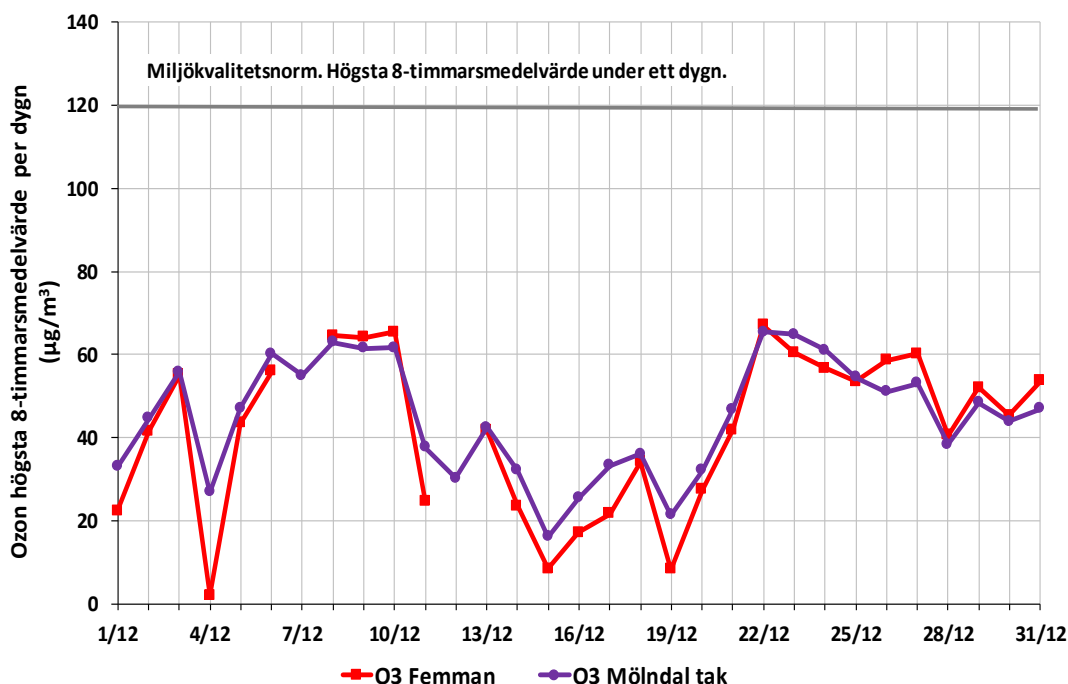
Partiklar (PM_{2,5})

Figuren visar dygnsmedelvärden av PM_{2,5} (partiklar mindre än 2,5 µm) på Femman och i Haga. Det finns ingen MKN för PM_{2,5} när det gäller dygnsmedelvärde, men det finns ett årsmedelvärde på 25 µg/m³ som inte får överskridas.



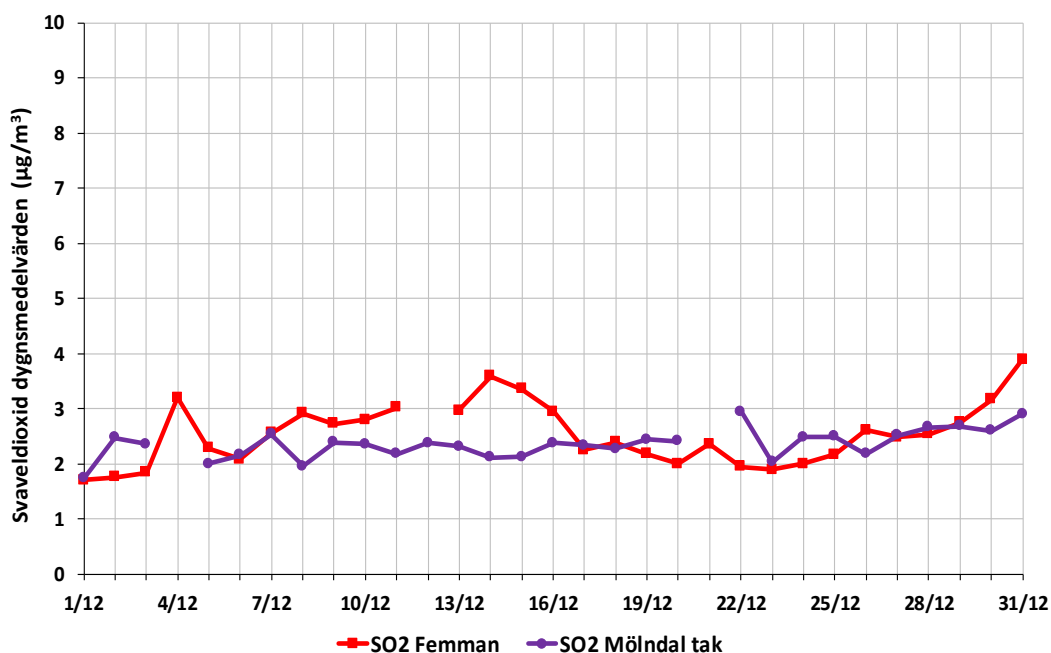
Ozon (O₃)

Figuren visar O₃ som högsta åttatimmarsmedelvärden per dygn på Femman och i Mölndal. Halterna har inte legat över nivån för MKN på 120 µg/m³.



Svaveldioxid (SO₂)

Figuren visar dygnsmedelvärden av SO₂ i Göteborgsområdet. Halterna ligger långt under MKN för dygn på 100 µg/m³. De SO₂-halter som mätts upp på Femman med det nya instrumentet ligger dessutom långt under de halter som mättes upp tidigare år med det instrument som var installerat då. I Mölndal låg halterna överlag på en högre nivå än vad de gjorde innan sommaren och innan vi hade tekniska problem med mätinstrumentet.



Kolmonoxid (CO)

Mätningarna av CO på Femman har upphört i väntan på upphandling av ett nytt mätinstrument.

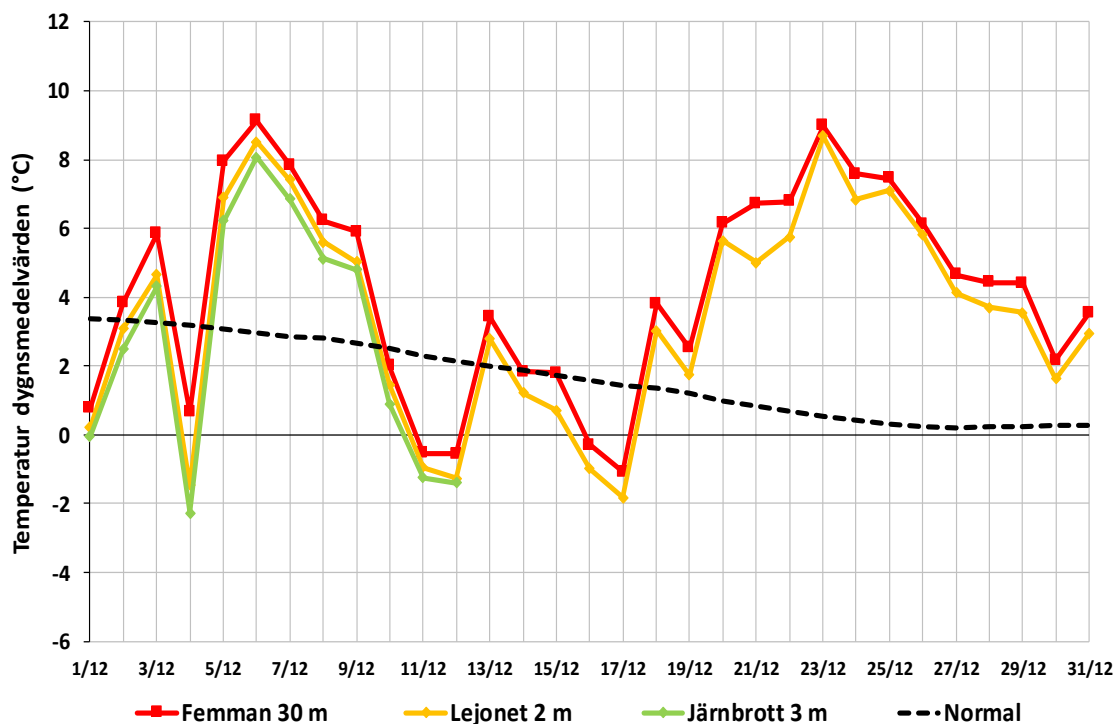
Väder december 2017

Normalåret för väder bygger på data för år 1990–2009 från vädermasten Lejonet. Detta normalår skiljer sig från SMHI:s normalår som tagits fram från Världsmeteorologiska organisationens (WMO) standardnormalperiod på 30 år (1961–1990), och som används för klimatbeskrivningar. Jämfört med SMHI:s normalvärden för medeltemperatur är miljöförvaltningens medelvärden högre.

De meteorologiska instrumenten på Lejonet ersattes i december med nya instrument, och det kan därför finnas viss avvikelse mellan data från "gamla Lejonet" och "nya Lejonet". Nederbördsmätningarna vid nya Lejonet kom inte igång förrän i januari 2018, därför visar vi istället data från Femman. Nederbördsmängden brukar oftast vara lägre på Femman än vid Lejonet.

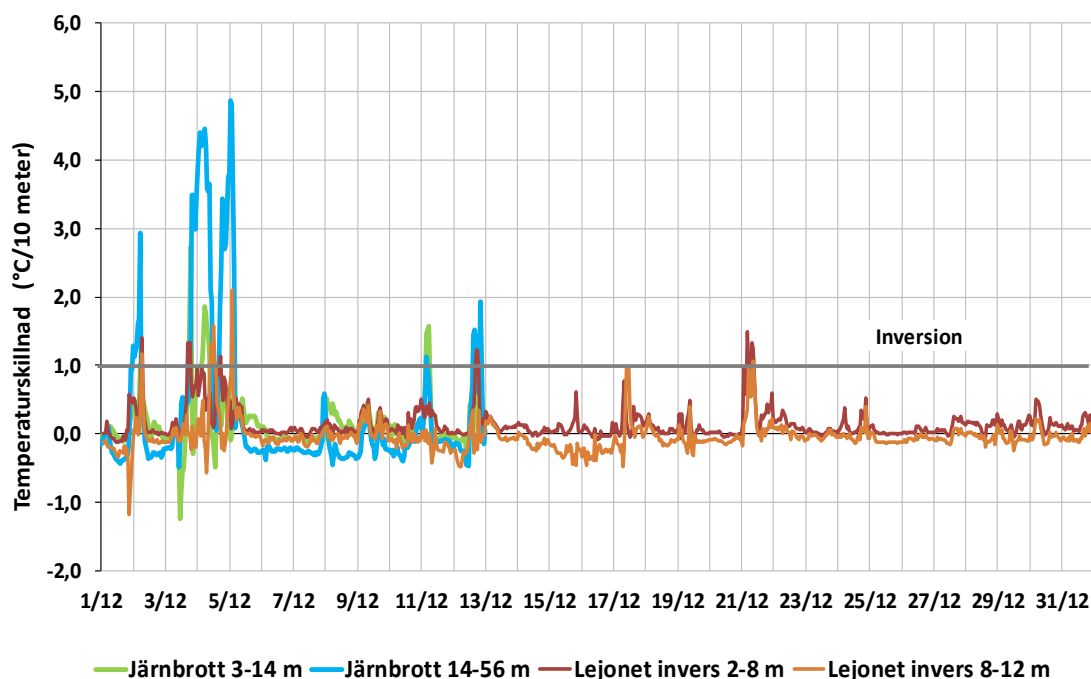
Temperatur

Diagrammet visar medeltemperaturen i Göteborg i december 2017 (dygnsmedelvärde). Temperaturmätningarna i Risholmen har inte fungerat, och vi har bara data för Järnbrott för de första två veckorna i månaden. Vid övriga stationer har temperaturen överlag varit högre än normalt. Slutet av månaden var särskilt varmt.



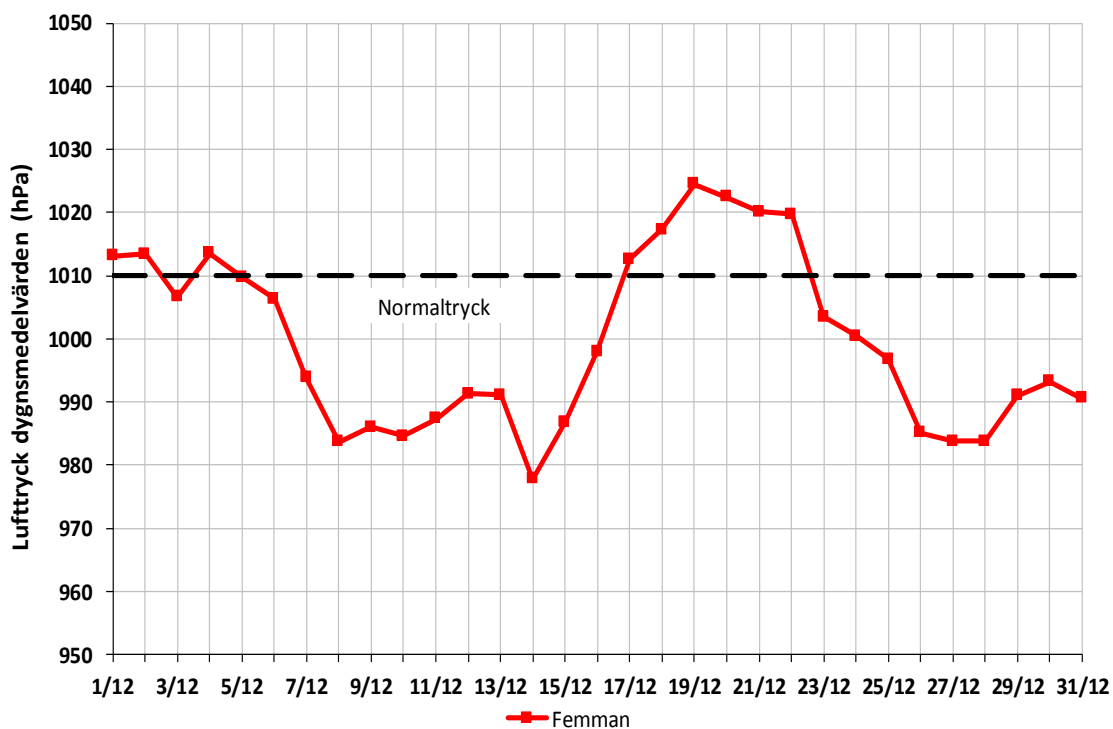
Temperaturstabilitet

Diagrammet visar under vilka dagar markinversion inträffat under månaden, det vill säga de tillfällen då temperaturen på marken är lägre än temperatur i luften. I början av december registrerades kraftiga inversioner vid Järnbrott. Data från Järnbrott finns bara för första halvan av månaden.



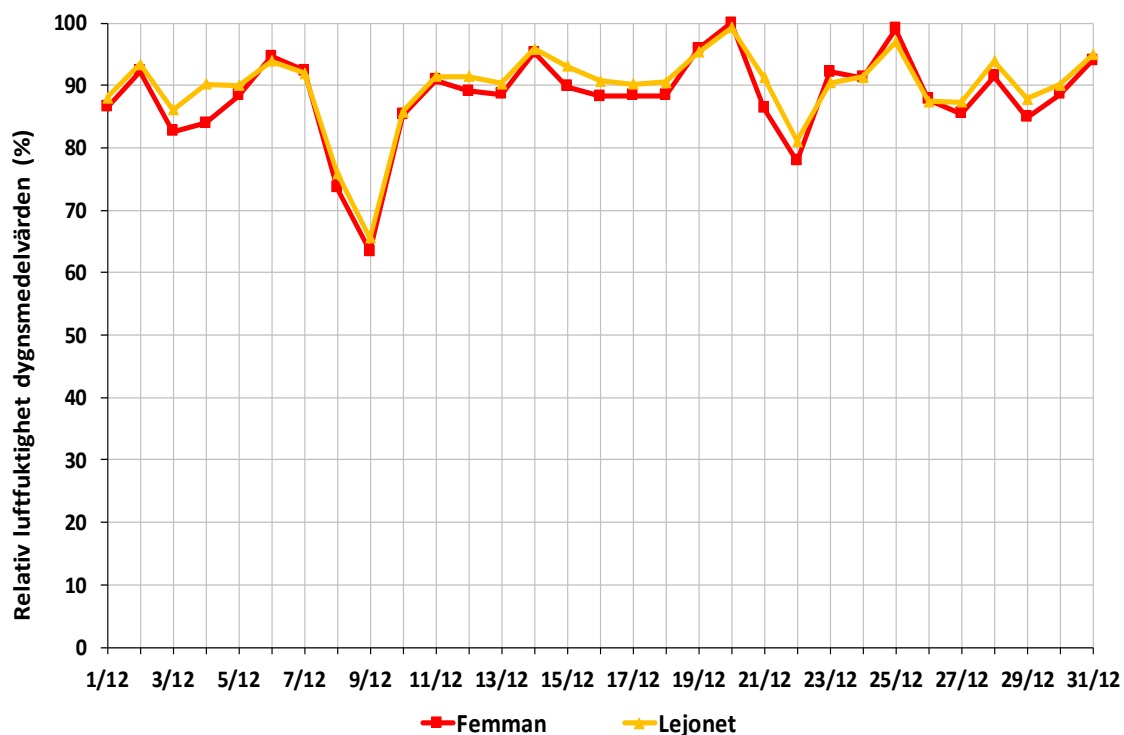
Luftryck

Figuren visar luftryck beräknat som dygnsmedelvärde i december.



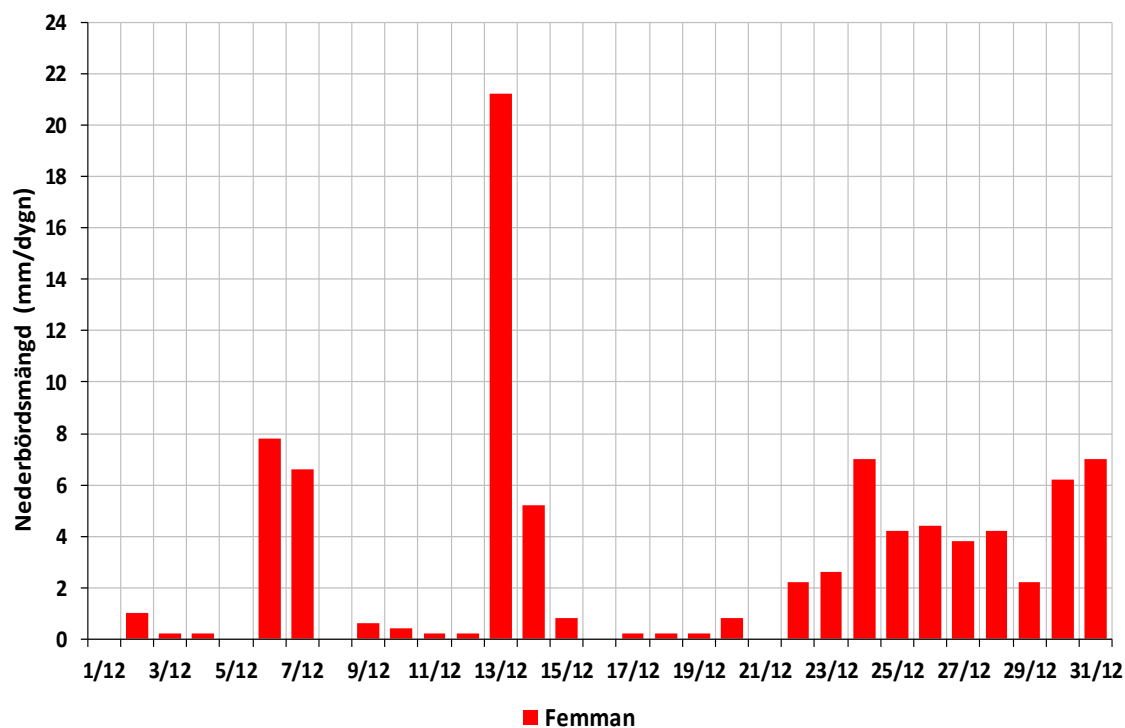
Luftfuktighet

Figuren visar relativ luftfuktighet (RH) beräknat som dygnsmedelvärde i december.



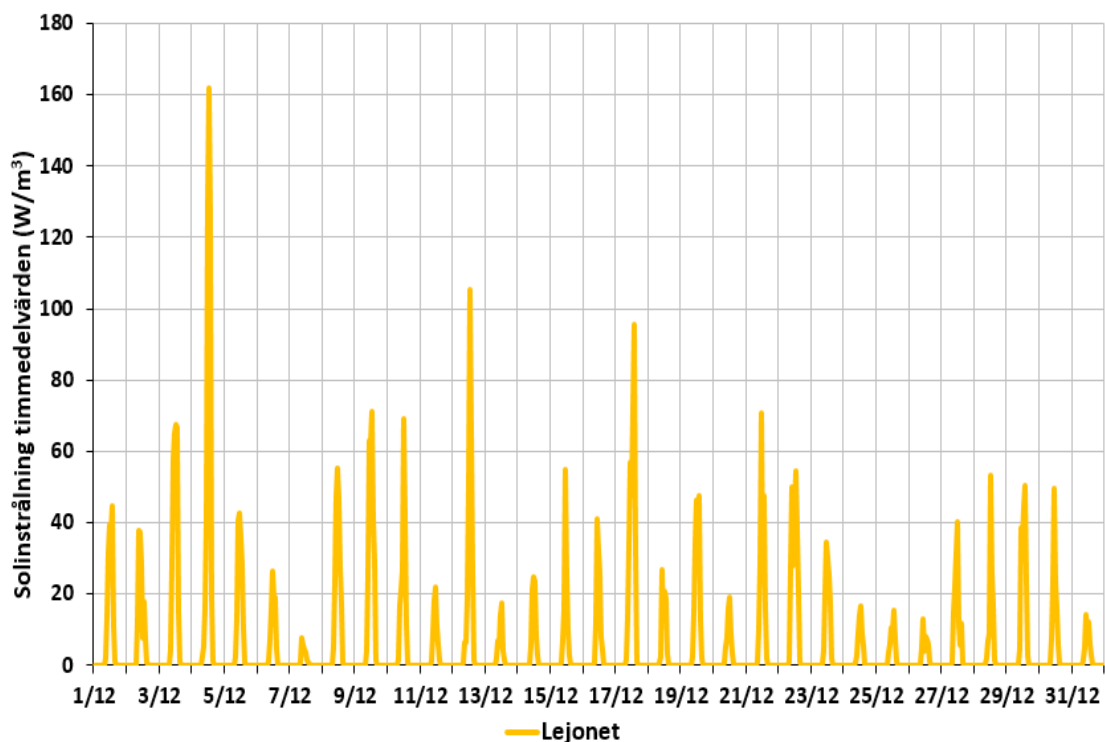
Nederbörd

Figuren visar den samlade nederbördsmängden dag för dag i december. Nederbördsmätningarna vid nya Lejonet kom inte igång förrän i januari 2018. Nederbördsmängden är normalt något lägre på Femman än vid Lejonet.



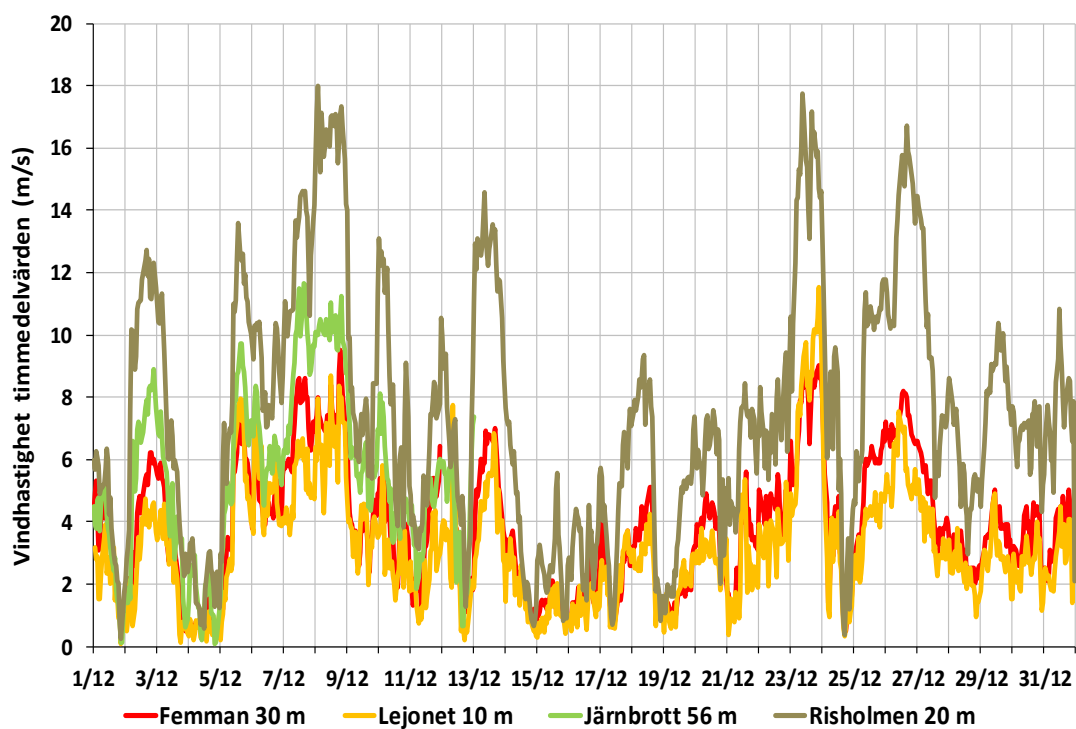
Solinstrålning

Figuren visar solinstrålning beräknat som timmedelvärde i december.



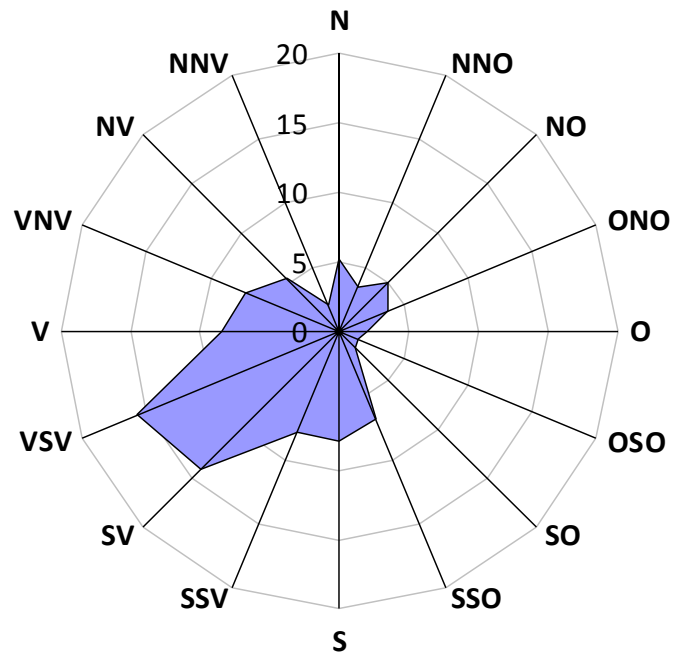
Vindhastighet

Figuren visar vindhastighet beräknat som timmedelvärde i december.



Vindriktning

Siffrorna i vindrosen nedan representerar andelen tid under månaden (i procent) som det har blåst från respektive vindriktning vid Lejonet. Den dominerande vindriktningen i december var västsydväst.



Sammanfattning av årets mätresultat jämfört med föregående fem år

Det är lättare att förhålla sig till halter av luftföroreningar under kortare perioder om vi kan jämföra med trender för en längre period. För kontroll av MKN brukar vi jämföra aktuella mätdata för de två mest betydelsefulla luftföroreningarna, kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM₁₀), med genomsnittliga data från föregående fem år. Vi får då en bra bild över vilka haltnivåer som är normala i Göteborg.

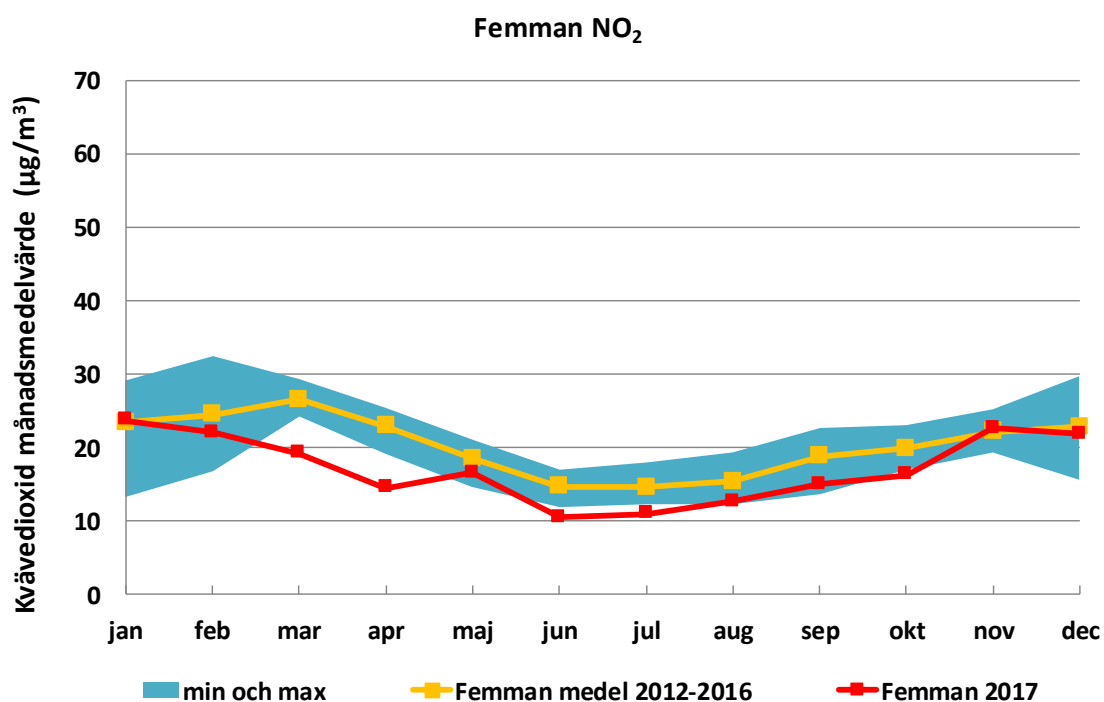
Figurerna nedan visar de halter av PM₁₀ och NO₂ (månadsmedelvärden) som vi mätt upp hittills under 2017 jämfört med vad som är normalt i Göteborg (månadsmedelvärden för föregående fem år). Fem olika stationer presenteras för NO₂ – takstationerna Femman och Mölndal samt gatustationerna Mölndal, Haga och Gårda. Tre stationer presenteras för PM₁₀ – Femman, Haga och Gårda.

På samma sätt som för luftföroreningshalter jämförs de meteorologiska parametrarna nederbörd, temperatur, vindhastighet och solinstrålning med medelvärden för föregående fem år. Här visar vi data från den meteorologiska stationen Lejonet. I december tas data för nederbörd från Femman.

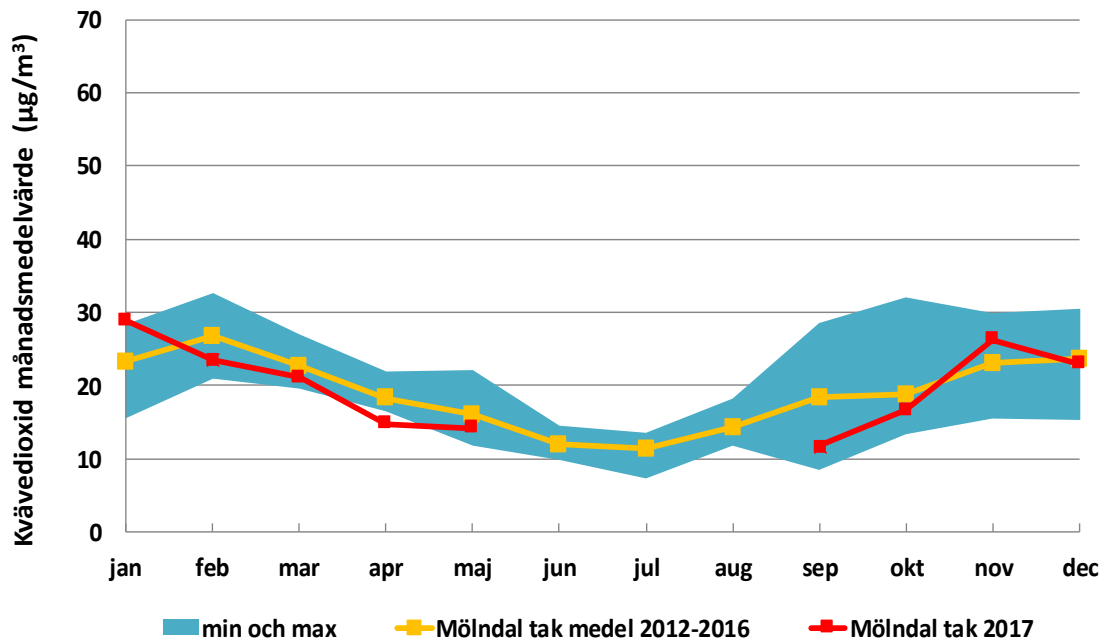
Kvävedioxid (NO₂)

I början av 2015 bytte vi mätinstrument och mätplats i Gårda och i Haga, från DOAS till kemiluminiscens och från mätning över en sträcka på över 100 meter till mätning i en punkt. I Gårda har bytet medfört lägre uppmätta halter än tidigare, medan det i Haga har haft motsatt effekt. I figurerna för Haga och Gårda har mätvärdena för 2012–2014 års mätningar med DOAS räknats om till att motsvara vad som skulle ha uppmätts om kemiluminiscens hade använts. Mer information om mätmetodsbytet och omräkningarna finns i miljöförvaltningens årsrapport 2015. I Mölndal mäter vi fortfarande med DOAS.

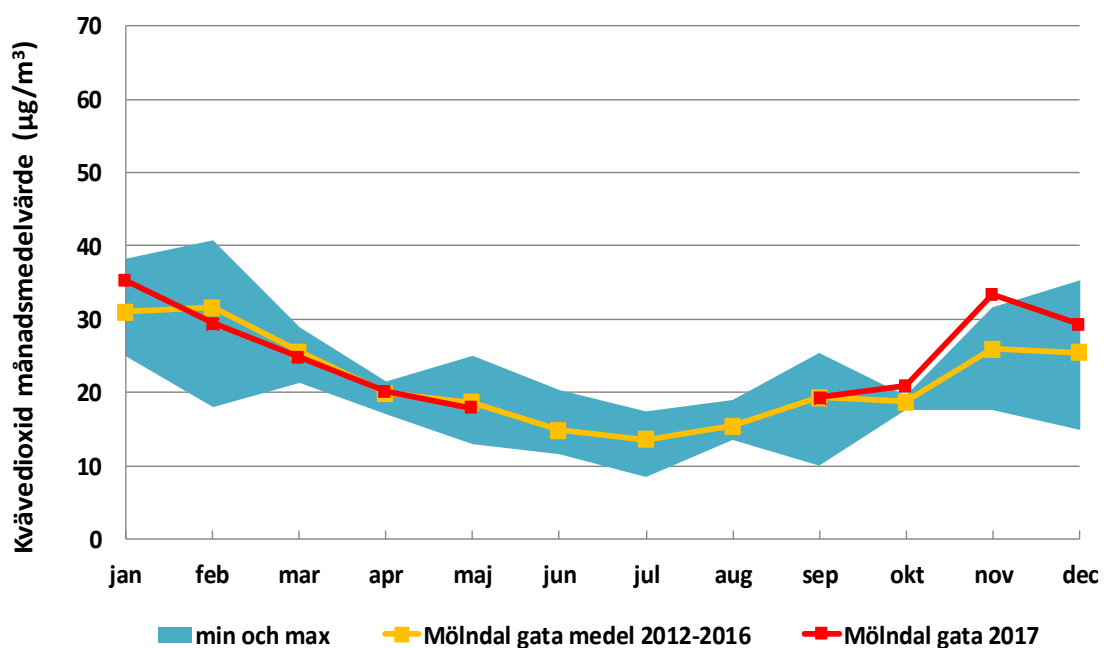
I december uppmättes högre NO₂-halter än vanligt i gatunivå i Mölndal, och lägre halter än vanligt i Haga. På Femman, i Gårda och i taknivå i Mölndal låg halterna på normala nivåer.



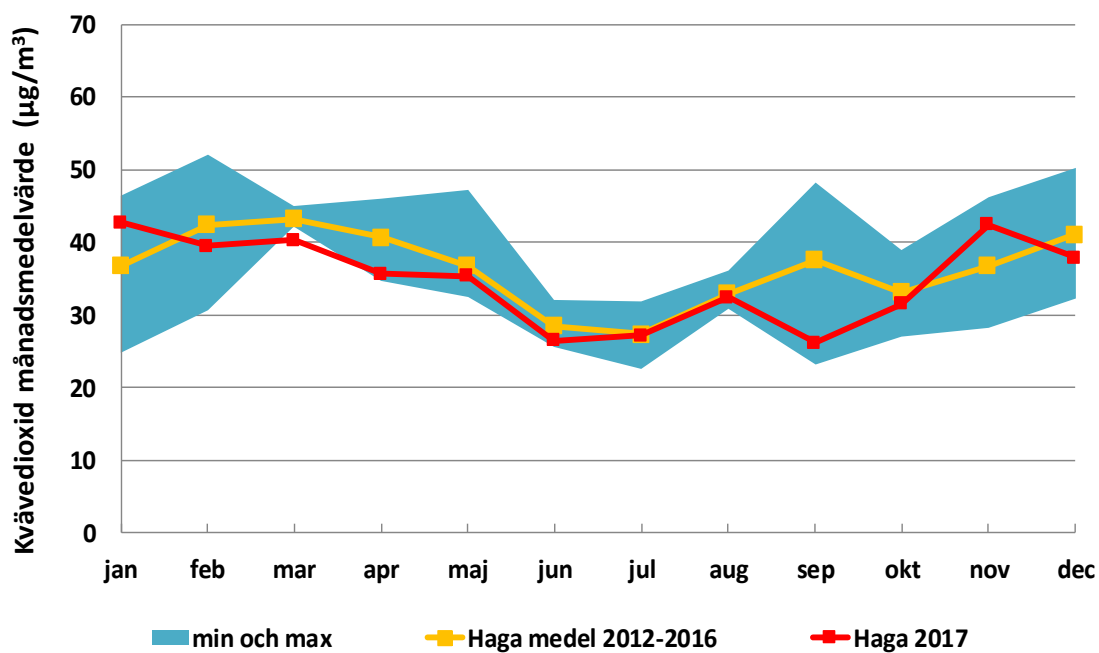
Möndal tak NO₂



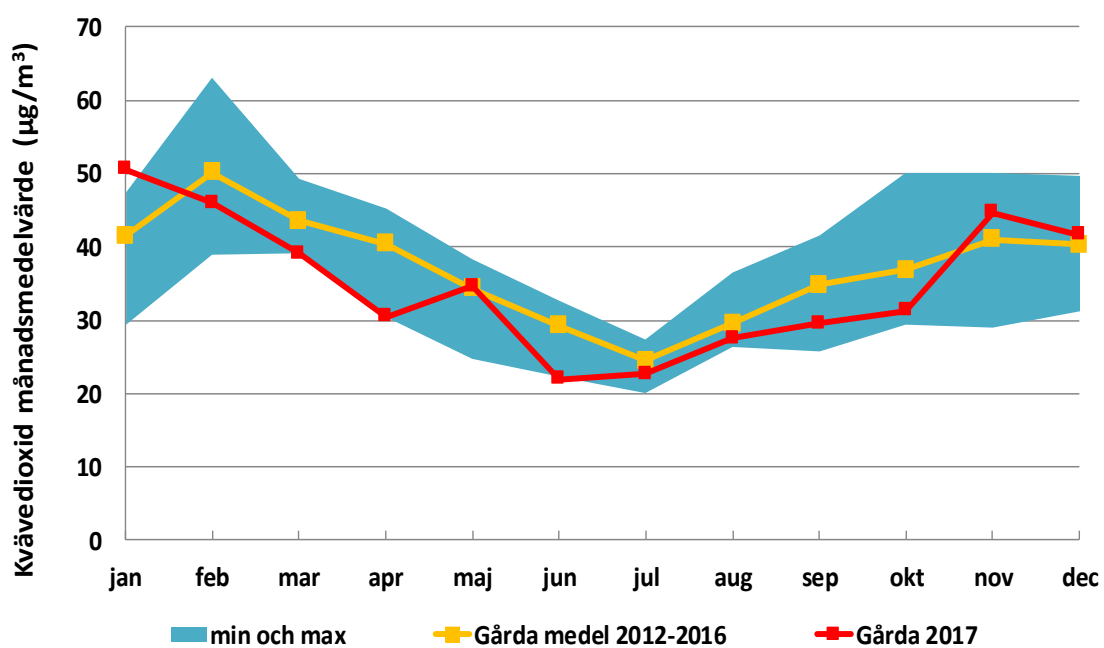
Möndal gata NO₂



Haga NO₂

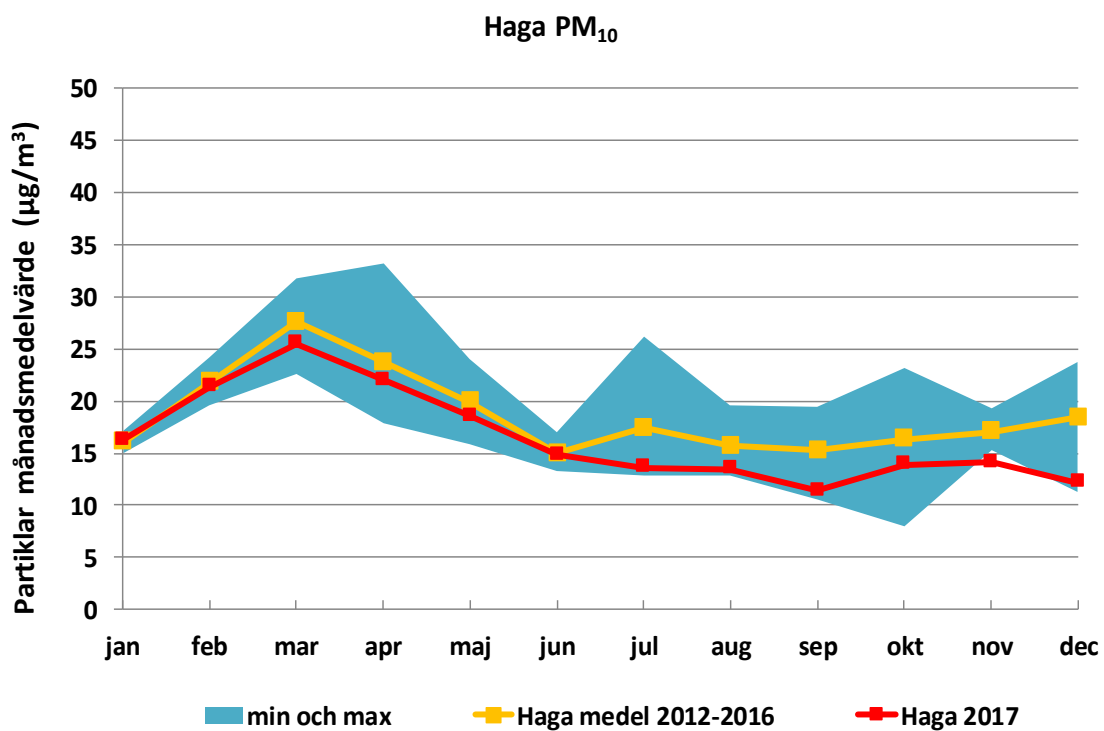
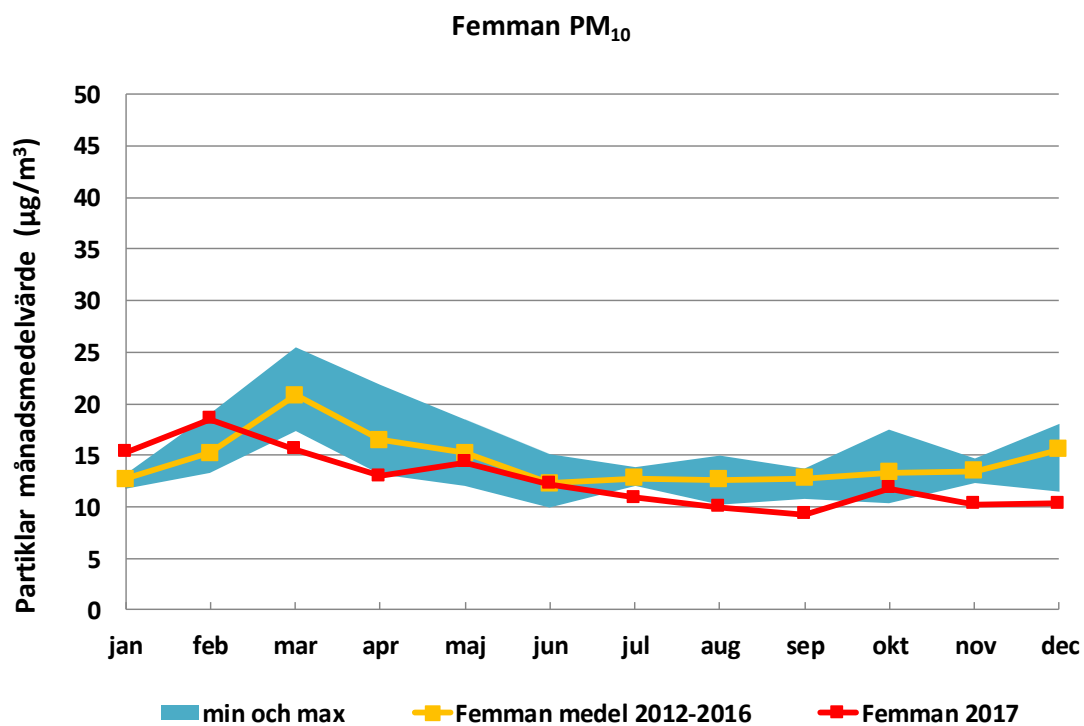


Gårda NO₂

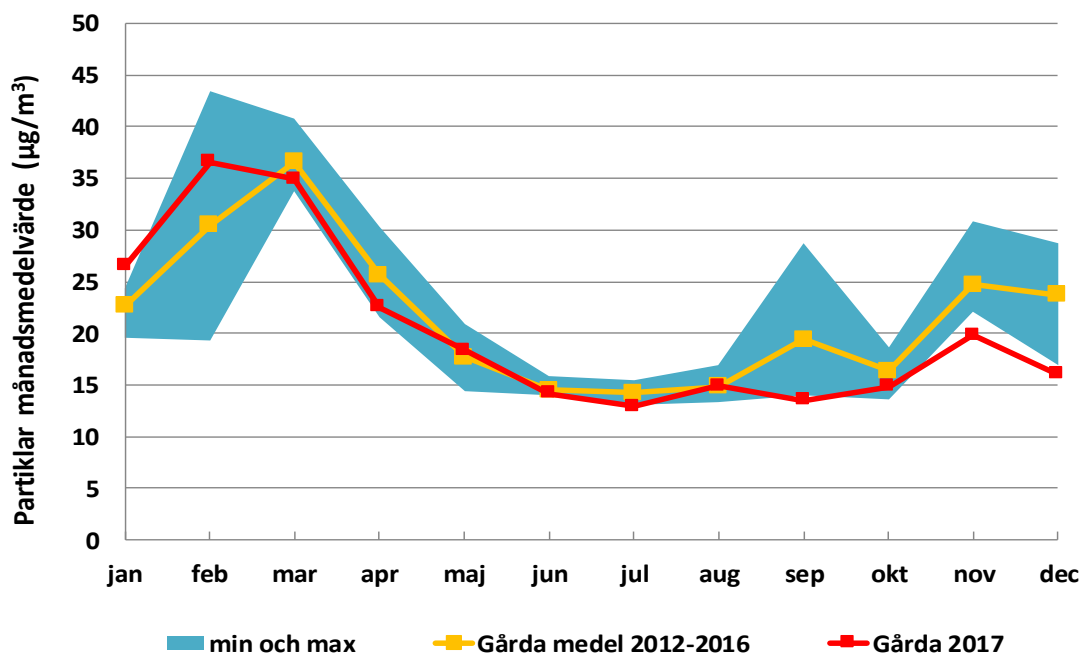


Partiklar (PM₁₀)

I december låg PM₁₀-halterna på mycket lägre nivåer än medelvärdet för föregående fem år.



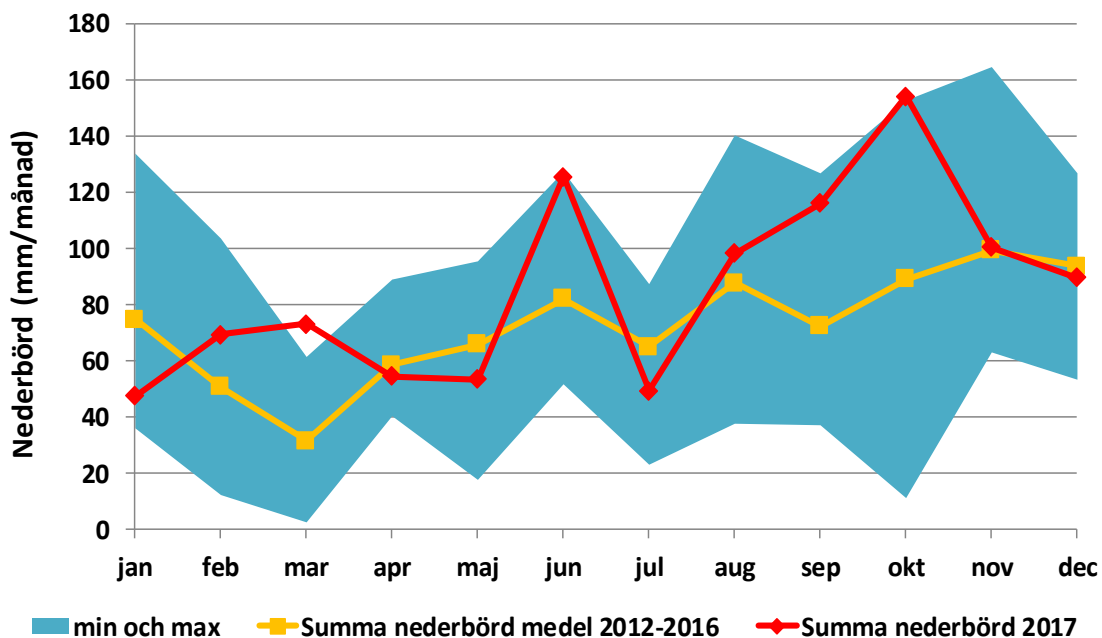
Gårda PM₁₀



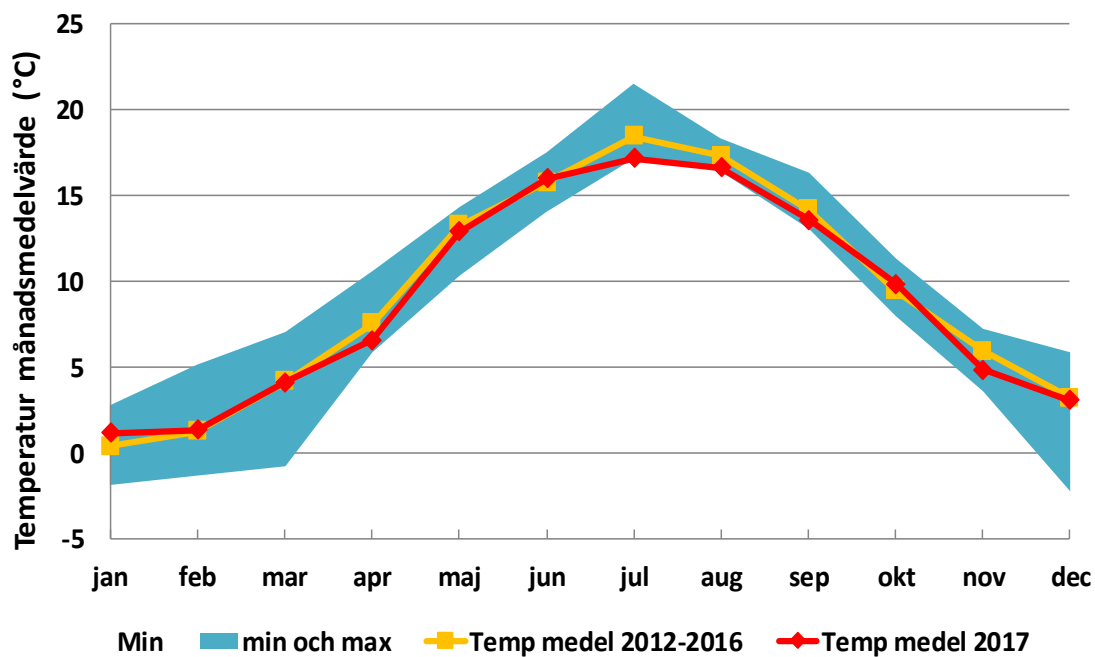
Meteorologi

Meteorologiska mätningar visar att december 2017 var en ganska normal månad ur vädersynpunkt. Nederbördsdata för december har dock tagits från Femman istället för från Lejonet, och normalt brukar värdena vara lägre på Femman.

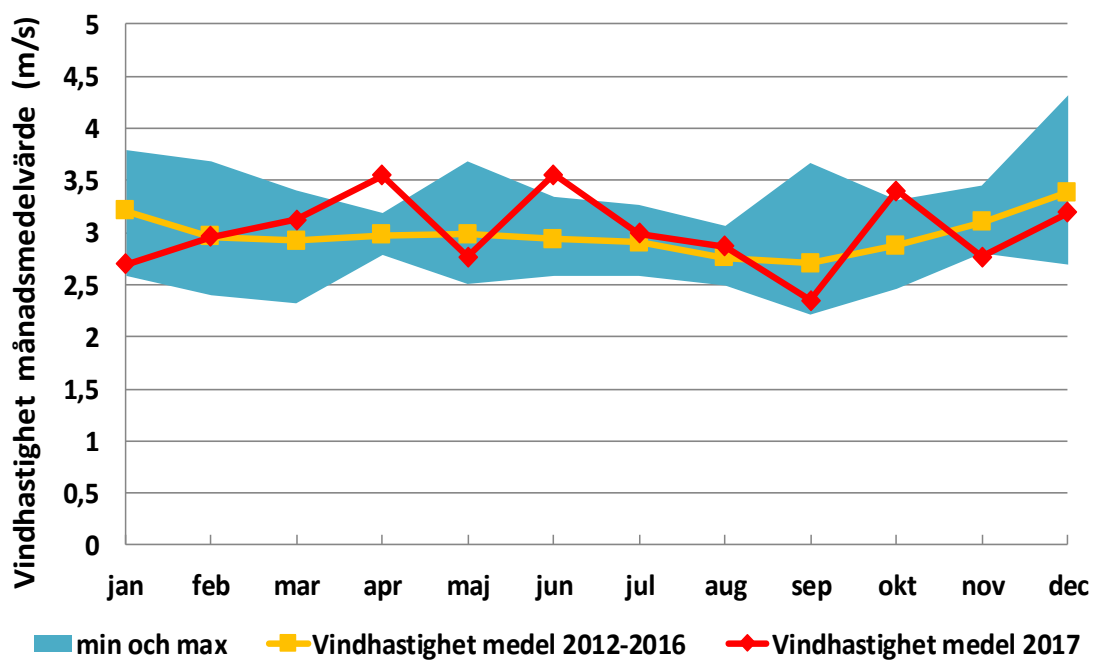
Nederbörd

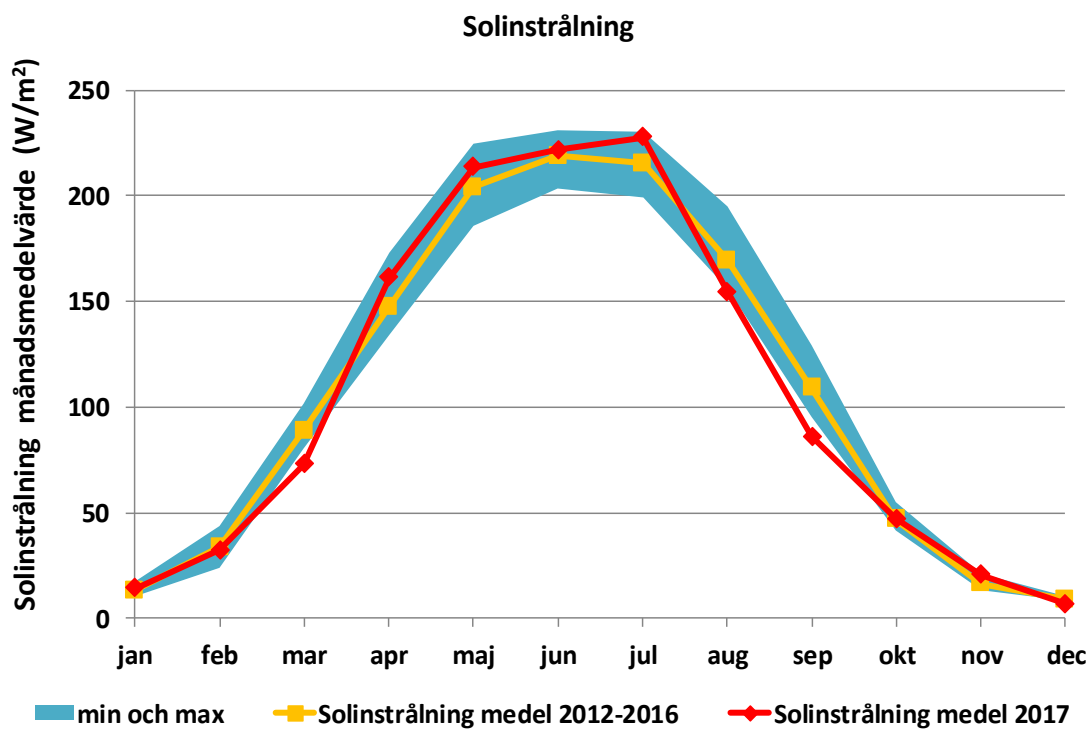


Temperatur



Vindhastighet

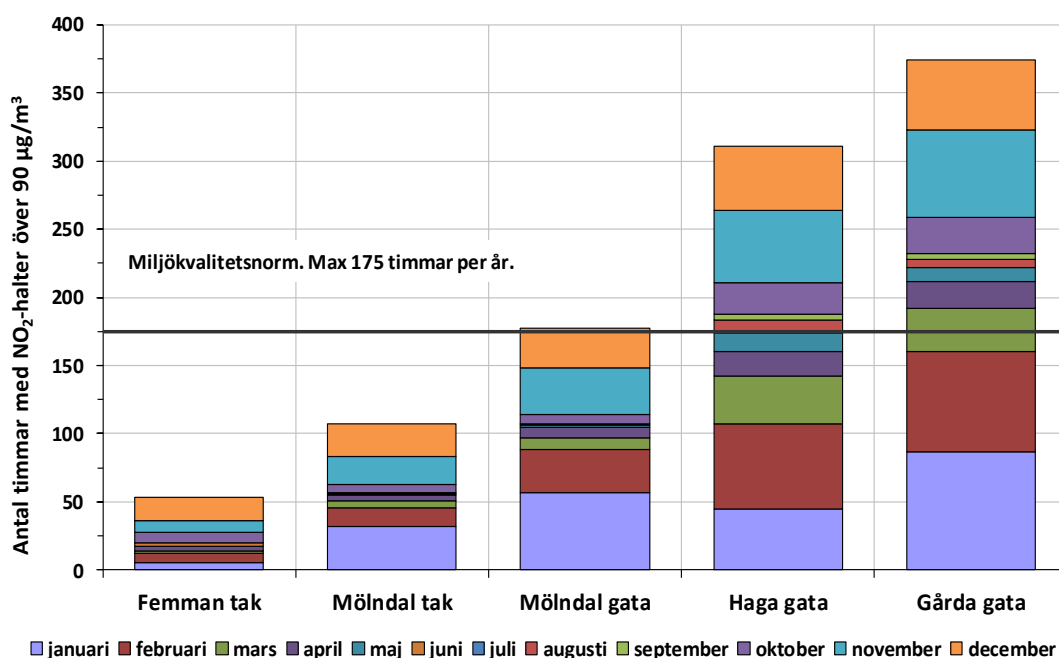




Årets överskridanden av miljö kvalitetsnormer (MKN)

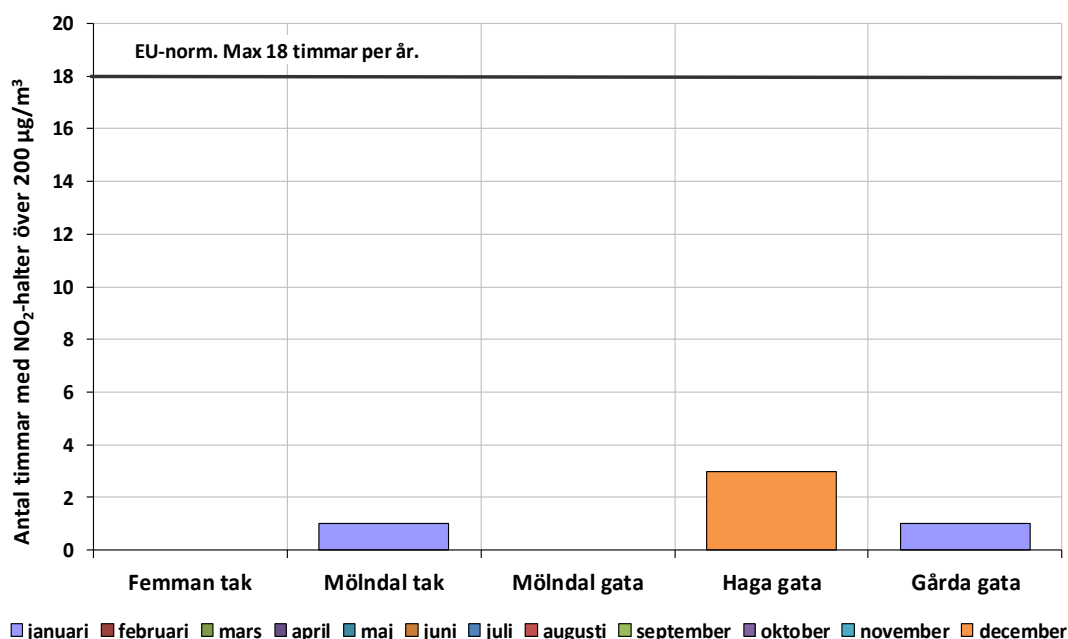
Kvävedioxid (NO₂) 2017, antal timmedelvärden över MKN på 90 µg/m³

I december överskreds nivån för MKN för timme vid samtliga mätstationer. Samlat över året har vi haft 374 överskridanden i Gårda, 311 i Haga, 177 i Mölndal (gata), 106 i Mölndal (tak) och 50 på Femman. MKN överskreds därmed i både Göteborg och i Mölndal. Datatäckningen var låg i Mölndal under sommaren, och trots att NO₂-halterna normalt är som lägst då kan vi inte utesluta att ytterligare överskridanden gjordes. Det är dock inte troligt att vi kommer upp i 175 överskridanden även i taknivå.



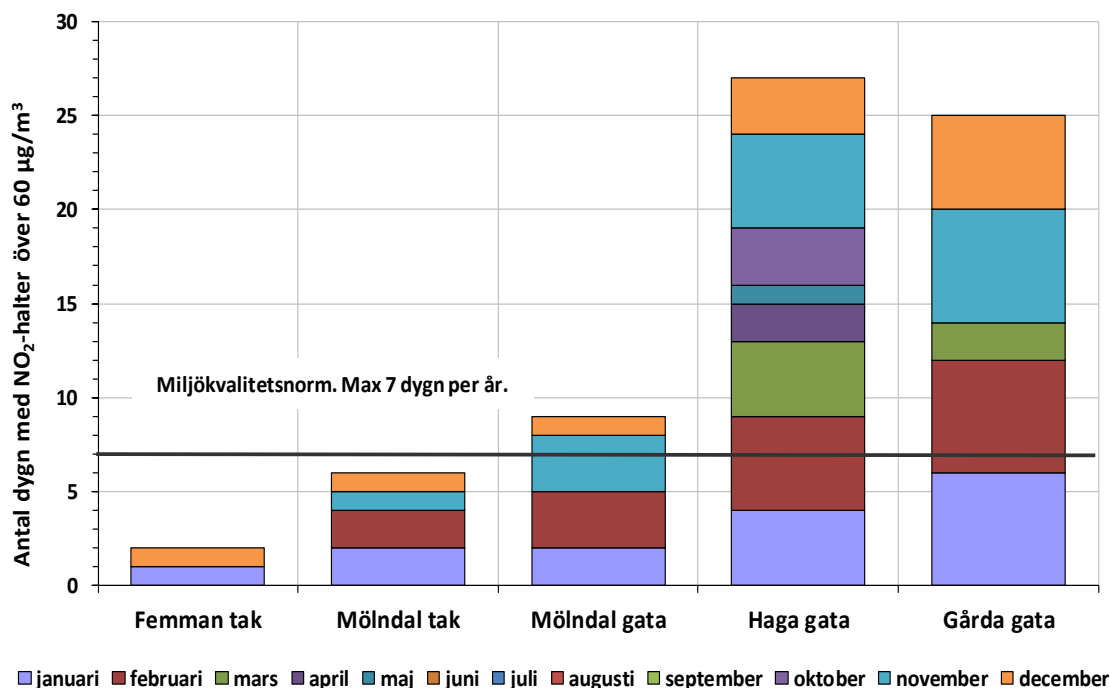
Kvävedioxid (NO₂) 2017, antal timmedelvärden över EU:s MKN på 200 µg/m³

Nivån för EU:s MKN för timme överskreds 3 gånger i Haga i december. Under året har vi dessutom haft 1 överskridande vardera i Gårda och i Mölndal (tak). Under ett år tillåts 18 överskridanden, och vi klarar därmed normen med god marginal.



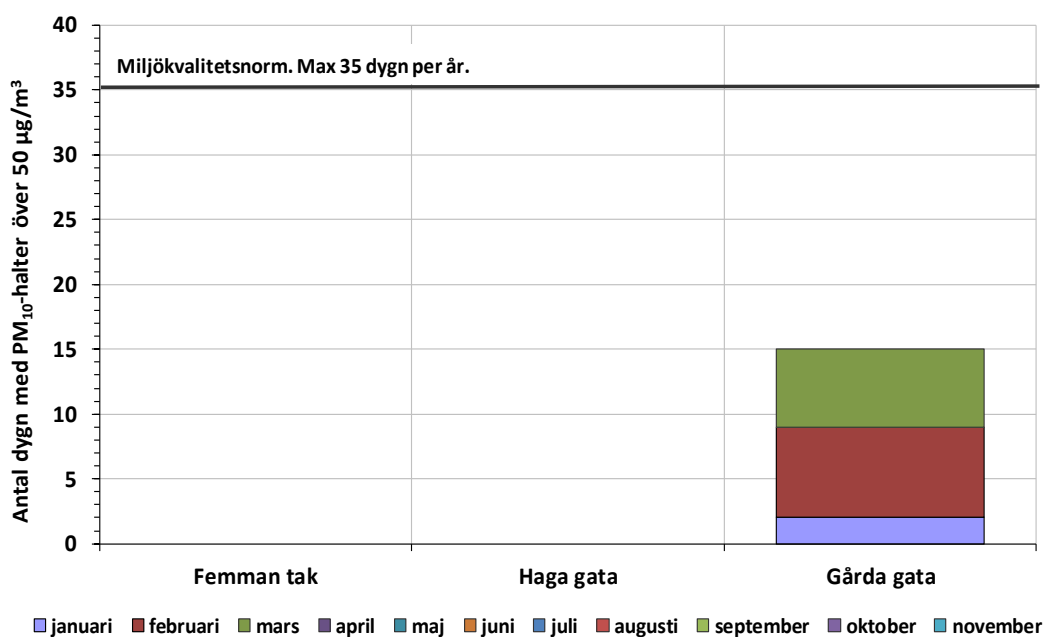
Kvävedioxid (NO₂) 2017, antal dygnsmedelvärden över MKN på 60 µg/m³

MKN för dygnsmedelvärden av NO₂ är den norm som är svårast att klara i Göteborg. I december överskreds nivån vid samtliga mätstationer. Summerat över året har vi 25 överskridanden i Gårda, 27 i Haga, 9 i Mölndal (gata), 6 i Mölndal (tak) och 2 på Femman. MKN tillåter 7 överskridanden per kalenderår, vilket innebär att vi inte klarar normen vare sig i Göteborg eller Mölndal. Vi kan inte utesluta att ytterligare överskridanden gjordes i Mölndal under sommaren, då datatäckningen var låg.

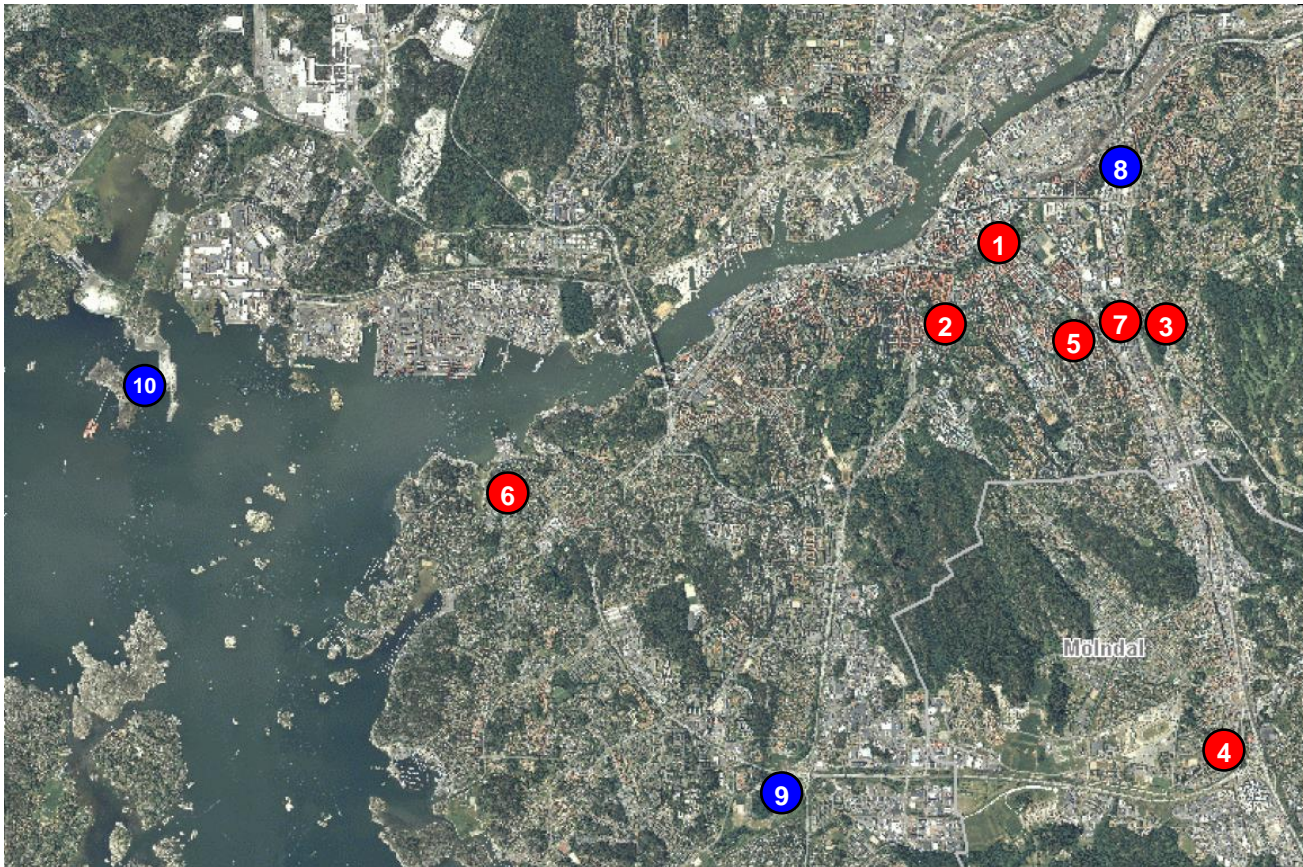


Partiklar (PM₁₀) 2017, antal dygnsmedelvärden över MKN på 50 µg/m³

Nivån för MKN som dygnsmedelvärde överskreds inte i december. Under ett år tillåts maximalt 35 överskridanden. Med totalt 15 överskridanden i Gårda under året, klarar vi MKN med god marginal.



Mätstationernas placering i Göteborgsområdet december 2017



Karta © Göteborgs Stad.

Mätstationer, luftföroreningar (röd cirkel)

1. Femman, Nordstaden. Takstation, 27 m. Mätning av CO, O₃, NO, NO₂, SO₂, PM₁₀, PM_{2,5} och ett flertal väderparametrar.
2. Haga, Sprängkullsgatan. Marknivå, 4 m. Mätning av NO, NO₂, PM_{2,5} och PM₁₀.
3. Gårda, Tritongatan. Marknivå, 4 m. Mätning av NO, NO₂, och PM₁₀.
4. Mölndal. Tak- och gatustation, 20 och 4 m. Mätning av NO₂, SO₂, O₃. Samtliga parametrar mäts med DOAS.
5. Mobil 1, Korsvägen. Marknivå, 3 m. Mätning av NO, NO₂, PM₁₀ och PM_{2,5}.
6. Mobil 2, Tångudden/Nya Varvet. Marknivå 3 m. Mätning av NO, NO₂ och PM₁₀.
7. Mobil 3, Tritongatan. Marknivå, 3 m. Mätning av NO, NO₂ och PM₁₀.

Meteorologiska master (blå cirkel)

8. Nya Lejonet. Mätning av temp (2 m), difftemp (8-22 m), vind (10 och 24 m), solinstrålning (0 m), relativ luftfuktighet (2 m), lufttryck (0 m) och nederbörd (0 m).
9. Järnbrott. Mätning av temp (3, 73, 85 och 105 m), difftemp (3-14 m och 14-56 m), vind (56 och 105 m) och solinstrålning (2 m).
10. Risholmen. Mätning av temp (2 m), vind (20 m) och solinstrålning (2 m).

Sammanställning av luftmätningar december 2017

Ämnen	Femman (tak)	Mölndal sträcka 1 (tak)	Mölndal sträcka 2 (gata)	Haga Sprängkullsgatan (gata)	Gårda (gata)	Mobil 1 Korsvägen (gata)	Mobil 2 Tångudden (gata)	Mobil 3 Tritongatan (gata)
Halter i µg/m ³								
Kvävedioxid NO₂								
Medelvärde	21,9	22,9	29,2	37,9	41,6	23,0	14,1	*
Högsta dygnsmedelvärde	102,0	101,3	110,0	120,1	115,0	95,2	62,5	113,9
Högsta timmedelvärde	175,6	166,8	173,0	228,3	179,2	161,1	85,1	199,3
98%-il timmedelvärde	92,5	105,4	128,0	110,2	140,0	95,3	59,8	173,5
Antal dygn >60 µg/m ³	1	1	1	3	5	1	1	1
Antal timmar >90 µg/m ³	17	24	29	47	51	16	0	19
Antal timmar >200 µg/m ³	0	0	0	3	0	0	0	0
Procent mättimmar	97,6	100,0	100,0	99,7	94,9	91,8	99,1	23,9
Kväveoxider NO_x								
Medelvärde	48,3			112,2	97,3	46,1	22,9	*
Högsta dygnsmedelvärde	504,7			684,5	463,3	409,4	175,6	456,1
Högsta timmedelvärde	1061,8			1424,3	887,1	952,4	482,5	953,1
98%-il timmedelvärde	374,6			539,9	546,4	335,8	122,8	763,0
Procent mättimmar	97,6			99,7	94,9	91,8	99,1	23,9
Partiklar PM₁₀								
Medelvärde	10,3			12,2	16,0	13,2	11,5	12,4
Högsta dygnsmedelvärde	22,4			25,6	26,1	26,9	28,9	24,7
Högsta timmedelvärde	41,2			54,9	82,0	52,2	61,1	55,1
90%-il dygnsmedelvärde	15,7			19,9	23,7	20,3	18,2	17,8
Antal dygn >50 µg/m ³	0			0	0	0	0	0
Procent mättimmar	97,7			97,3	95,0	89,8	96,9	96,0
Partiklar PM_{2,5}								
Medelvärde	5,9			4,8		*		
Högsta dygnsmedelvärde	13,0			9,3				
Högsta timmedelvärde	25,3			20,0				
90%-il dygnsmedelvärde	7,9			6,7				
Procent mättimmar	96,5			94,1		0,0		
Marknära ozon O₃								
Medelvärde	41,8	44,8						
Högsta dygnsmedelvärde	66,4	65,9						
Högsta timmedelvärde	81,9	77,1						
Högsta 8-h medelvärde	77,1	71,8						
98%-il timmedelvärde	75,9	72,2						
Antal dygn 8-h >120 µg/m ³	0	0						
Procent mättimmar	98,5	99,9						
Svaveldioxid SO₂								
Medelvärde	2,6	2,4						
Högsta dygnsmedelvärde	3,9	2,9						
Högsta timmedelvärde	5,1	9,7						
98%-il timmedelvärde	4,1	3,9						
Antal timmar >200 µg/m ³	0	0						
Procent mättimmar	98,3	96,8						

Databortfall

*Betyder att datatäckningen inte har varit tillräckligt högt för att kunna ta fram ett medelvärde för månaden. I december har NO_x-mätningarna vid mobil 3 inte fungerat. Vi mätte inte PM_{2,5} vid mobil 1 i december. CO-mätningarna har upphört i väntan på upphandling av ett nytt instrument.

Sammanställning av meteorologiska mätningar december 2017

Väderdata		Femman	Lejonet	Järnbrott	Risholmen	Normal ^a
Temperatur [°C]	(Mäthöjd, m)	30 m	2 m	3 m	2 m	
	Medelvärde	4,2	3,4	*	*	1,6
	Högsta dygnsmedelvärde	9,1	8,7	8,1		
	Högsta timmedelvärde	10,0	9,8	9,0		
	Lägsta dygnsmedelvärde	-1,1	-1,8	-2,3		
	Lägsta timmedelvärde	-3,1	-4,6	-6,3		
	Procent mättimmar	99,2	100,0	38,8	0,0	
Vindhastighet [m/s]	(Mäthöjd, m)	35 m	10 m	56 m	20 m	
	Medelvärde	3,9	3,2	*	7,5	2,7
	Högsta dygnsmedelvärde	7,6	8,2	10,1	16,4	
	Högsta timmedelvärde	9,5	11,5	11,7	18,0	
	Lägsta dygnsmedelvärde	0,8	0,6	1,4	2,1	
	Lägsta timmedelvärde	0,5	0,1	0,1	0,2	
	Procent mättimmar	99,2	100,0	38,8	100,0	
Relativ fuktighet [%]	(Mäthöjd, m)	30 m	2 m			
	Medelvärde	88,2	89,7			
	Högsta dygnsmedelvärde	100,0	99,2			
	Högsta timmedelvärde	100,0	100,0			
	Lägsta dygnsmedelvärde	63,4	65,6			
	Lägsta timmedelvärde	54,7	58,0			
	Procent mättimmar	99,2	100,0			
Nederbörd [mm]	(Mäthöjd, m)	30 m	0 m			
	Antal mm under månaden	89,6	*			
	Högsta dygnsvärde	21,2				
	Högsta timvärde	2,8				
	Antal regndagar	26				
	Procent mättimmar	100,0	0,0			
Luftryck [hPa]	(Mäthöjd, m)	30 m				
	Medelvärde	999,6				
	Högsta dygnsmedelvärde	1024,5				
	Högsta timmedelvärde	1026,0				
	Lägsta dygnsmedelvärde	977,8				
	Lägsta timmedelvärde	976,4				
	Procent mättimmar	100,0				
Solinstrålning [W/m²]	(Mäthöjd, m)	30 m	0 m	2 m	2 m	
	Medelvärde	8,3	6,4	*	8,6	9,3
	Högsta dygnsmedelvärde	28,7	20,7	33,0	25,6	
	Högsta timmedelvärde	165,0	161,9	193,9	142,5	
	Lägsta dygnsmedelvärde	1,0	1,0	1,0	1,2	
	Procent mättimmar	99,2	100,0	38,8	100,0	
Antal soltimmar						
		34	19	21	39	

^aNormalvärden baseras på mätdata från vädermasten Lejonet mellan 1990 och 2009 (se sidan 6).

Vindriktning	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV	Vindstilla
Antal timmar	39	63	43	23	110	162	180	108	14
Procent av tiden	5	8	6	3	15	22	24	15	2

Databortfall

Vi har inga temperaturdata från Risholmen. Vi har bara data från Järnbrott från början av månaden. Data från Lejonet kommer nu från den "nya masten", med nya instrument. Från och med 2017 redovisas vindmätningar på 56 meters höjd i Järnbrott, istället för 16 meters höjd.