Luftkvalitet
i Göteborgsområdet

Månadsrapport
September 2015



Göteborgs Stad
Miljö

Luft
VÅRDSPROGRAMMET
I GÖTEBORGSREGIONEN

Innehållsförteckning

Luftkvaliteten och vädret i Göteborgsområdet, september 2015 1
Luftföroreningar 1
Vädret 1
Var mäter vi och vad mäter vi? 1
Årets överskridande av miljökvalitetsnormer 2
Sammanfattning av årets mätresultat jämfört med de senaste fem åren 4
Mätstationernas placering i Göteborgsområdet i september 2015 9
Sammanställning av luftmätningar vid alla mätstationer i september 2015 10
Sammanställning av meteorologiska mätningar vid alla mätstationer i september 2015 12
Luftkvalitetsmätningar 13
Samlad bedömning av luftkvalitetssituationen i september 2015 13
Luftföroreningar, variation under september 2015 14
Väderdata 18

Foto på framsidan: Trädgårdsföreningen (Foto: Maria Holmes)

Rapporten är utarbetad av:
Maria Holmes, Stadsmiljö, Miljöförvaltningen
Tel. 031-368 37 48

Obs! All mätdata i den här rapporten är preliminär och kan förändras.
Värdena har dock genomgått en första granskning.
Rapporten är uppdaterad senast: **2015-12-08**
Månadsrapporten och datafilen kan laddas hem på vår hemsida: www.goteborg.se/luften

Luftkvaliteten och vädret i Göteborgsområdet, september 2015

Luftföroreningar

Halterna av luftföroreningar har generellt legat på en ganska låg nivå, vilket är normalt för årstiden.

Halterna av kvävedioxid har överskridit nivån för miljökvalitetsnormerna (MKN) för timme endast ett fåtal gånger i Haga och en gång på Femman under månaden. Partikelhalterna har legat under nivån för MKN under månaden.

Under sommarmånaderna brukar halterna av ozon vara högre under resten av året. Under september har ozonhalterna legat på en låg nivå.

Figurerna på sidan 4 - 7 jämför månadens medelvärden av kvävedioxid och partiklar på Femman, Haga och Gårda med medelvärden under de senaste fem åren. I denna rapport kan tyvärr inga medelvärden visas för kvävedioxid i Mölndal eller partiklar i Gårda eftersom datatäckningen har varit för låg.

Vädret

Temperaturen har generellt legat över en normal nivå under större delen av månaden. Dygnsmedeltemperaturen låg på kring 14°C vilket är en halv grad högre än normalt. Den högsta temperaturen under en timme var 21°C på eftermiddagen den 14 september. Den lägsta temperaturen i centrala Göteborg var 4°C på morgonen den 27 september. Det regnade under 19 av månadens dagar med en nederbördsmängd på 89 mm vilket är ganska normalt. Medelvindhastigheten var 2,7 m/s som dygnsmedelvärde, vilket är normalt. Det blåste mest på eftermiddagen den 18 september med över 7 m/s som timmedelvindhastighet. Antalet soltimmar var normalt för månaden.

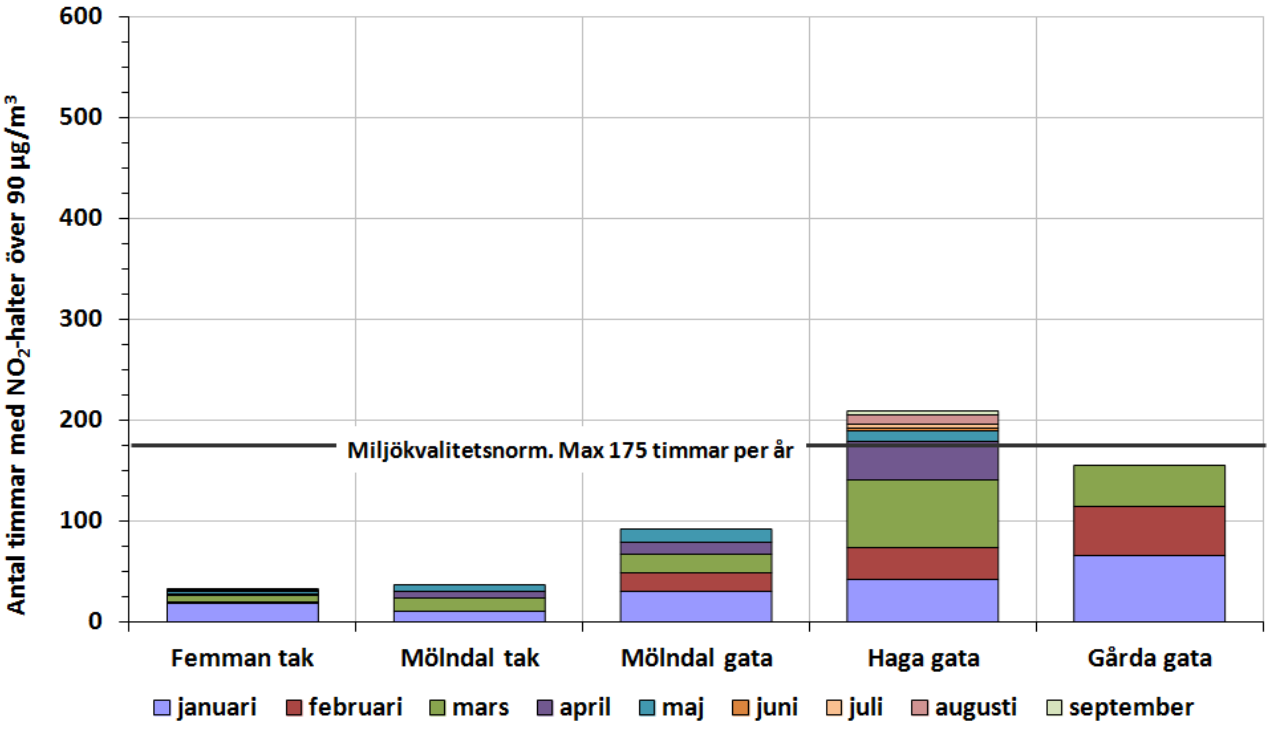
Figurerna på sidan 8 och 9 jämför månadens medelvärden av några av de meteorologiska parametrar som vi mäter med medelvärden under de senaste fem åren.

Var mäter vi och vad mäter vi?

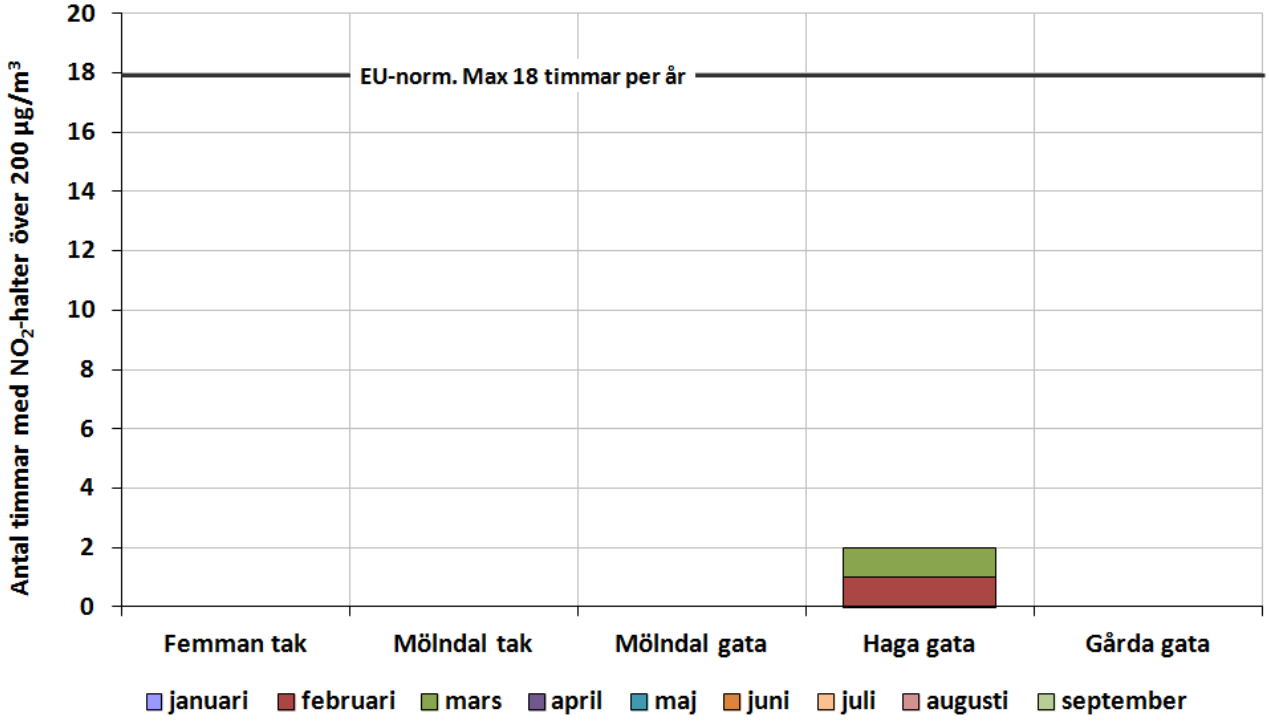
Mätningar sker kontinuerligt i Göteborgsområdet på Femmanhuset, i Haga, i Gårda och i centrala Mölndal. Luftvårdsprogrammet i Göteborgsregionen äger mätstationerna i Gårda och i Mölndal. Stationerna på Femman och i Haga ägs av Göteborgs Stad. Göteborgs Stad har dessutom tre flyttbara mätstationer. Mobil 1 har varit placerad vid Gamlestadstorget. Mobil 2 har varit uppställd vid miljöförvaltningen på Karl Johnsgatan i Majorna. Mobil 3 har varit uppställd på Bergslagsgatan norr om Centralstationen. På kartan på sidan 10 kan man se var stationerna har varit placerade under månaden.

Årets överskridande av miljökvalitetsnormer

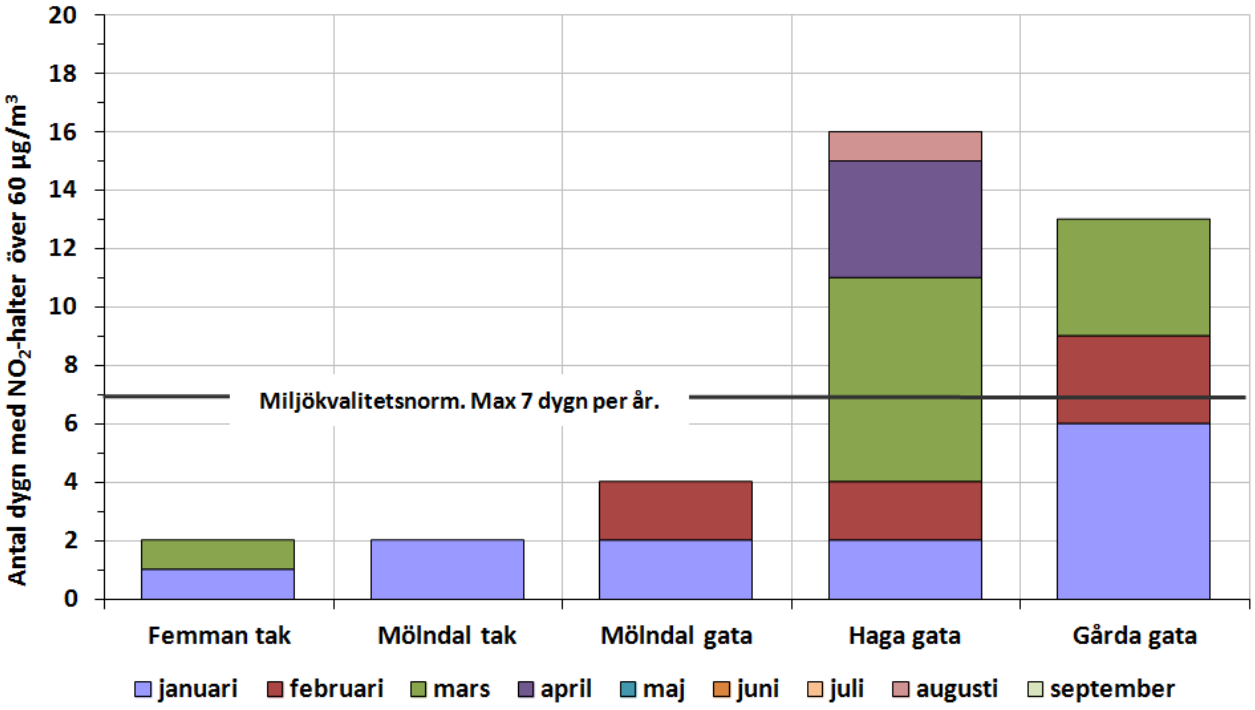
Kvävedioxid i Göteborgsområdet 2015, timvärden över miljökvalitetsnormen på 90 µg/m^3
Under september hade vi överskridande av nivån för MKN för timme endast under en timme på Femman och fyra timmar i Haga. Obs att mätningen i Mölndal har fungerat dåligt under månaden med ett databortfall på över 50 procent.



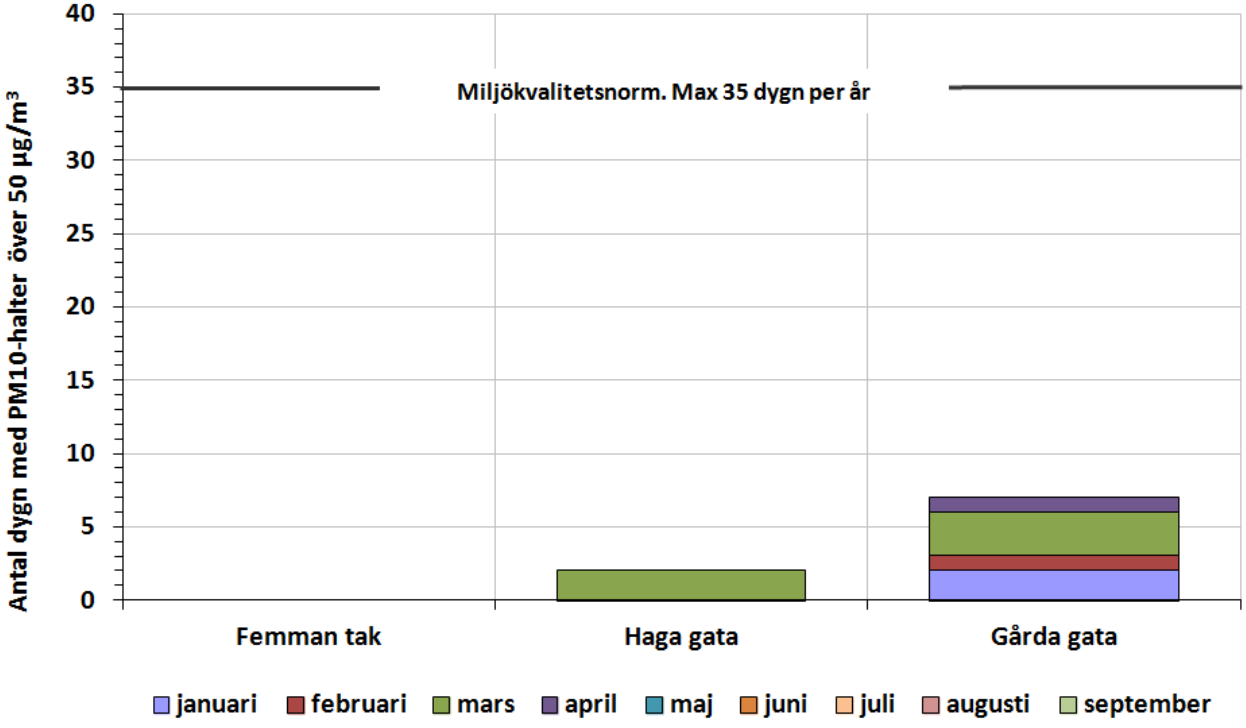
Kvävedioxid i Göteborgsområdet 2015, timvärden över den europeiska MKN på 200 µg/m^3
Inga överskridande av nivån för EU-timvärdet 200 µg/m^3 har förekommit under månaden.



Kvävedioxid i Göteborgsområdet 2015, dygnsvärden över miljökvalitetsnormen på 60 µg/m^3
Miljökvalitetsnormen för dygnsmedelvärden av NO_2 är den norm som är svårast att klara i Göteborg. På ett år får normen överskridas max 7 gånger. Under månaden har nivån inte överskridits. Obs att mätningen i Mölndal har fungerat dåligt under månaden med ett databortfall på över 50 procent.



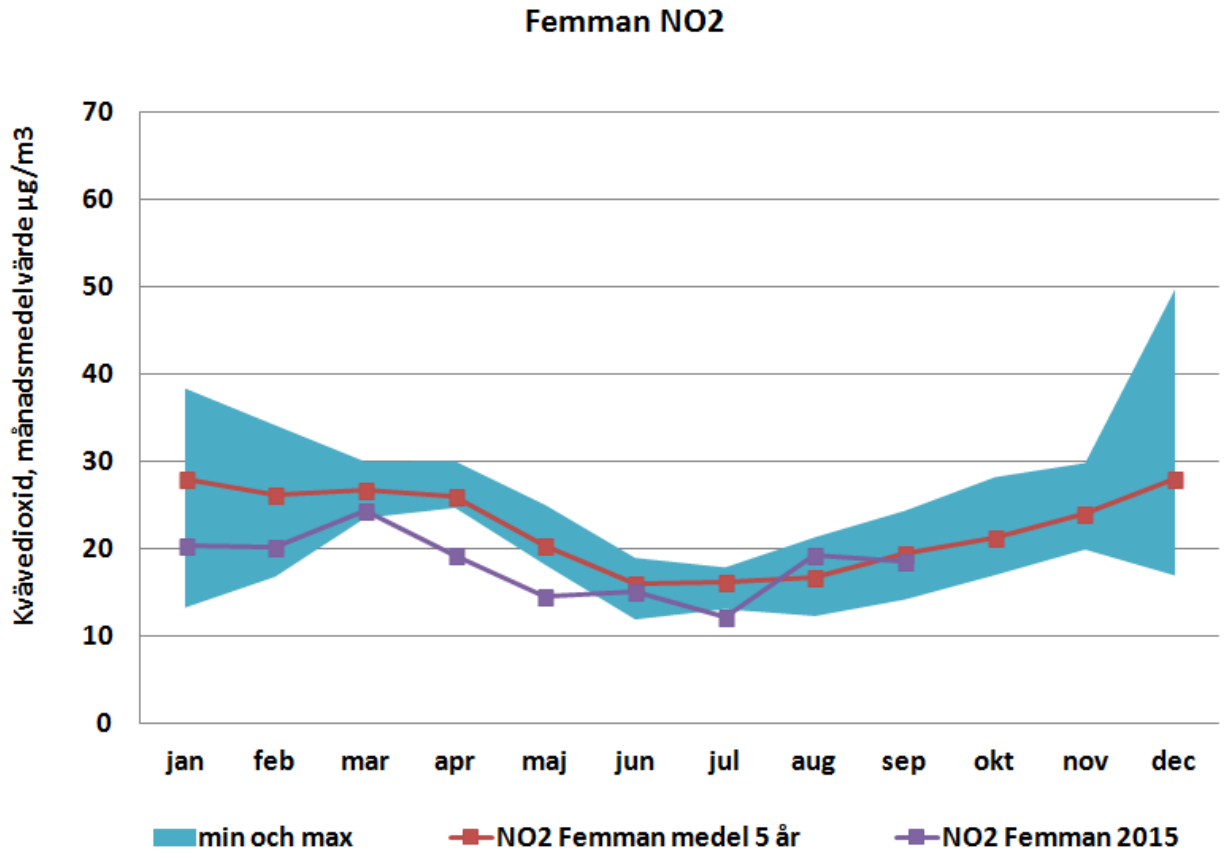
Partiklar (PM_{10}) i Göteborgsområdet 2015, dygnsvärden över miljökvalitetsnormen på 50 µg/m^3
Nivån för MKN för partiklar som dygnsmedelvärde har inte överskridits under månaden.

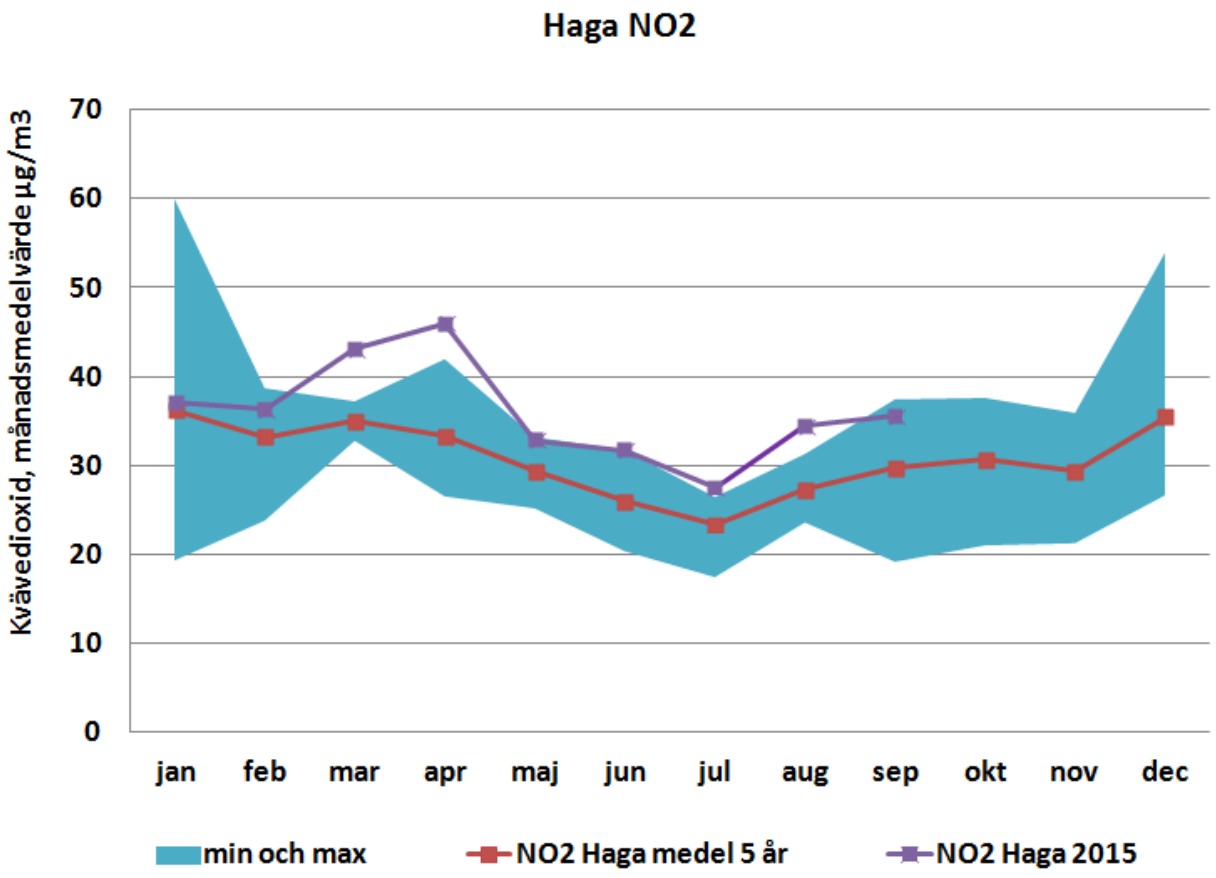


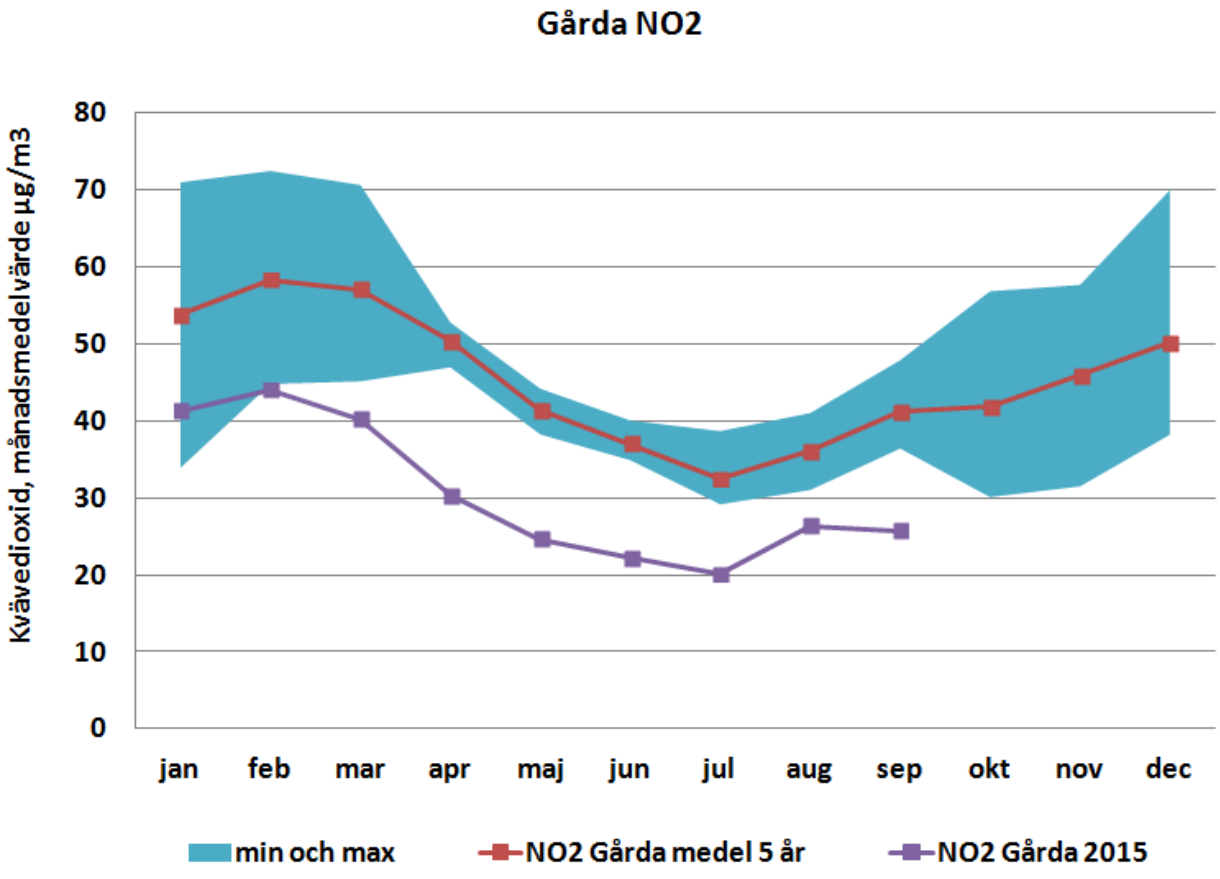
Sammanfattning av årets mätresultat jämfört med de senaste fem åren

Det är lättare att förhålla sig till halter av luftföroreningar under kortare perioder om man kan jämföra med trender under en längre period. För miljökvalitetsnormer brukar man titta på de senaste fem åren för att få en bra bild på vilka haltnivåer är normala i Göteborg för de två mest betydelsefulla luftföroreningarna, kvävedioxid och partiklar (PM_{10}). Figurerna nedan visar de halter av partiklar och kvävedioxid (som dygnsmedelvärden) som vi hittills uppmätt under 2015 jämfört med vad som är normalt i Göteborg (jämfört med de senaste fem åren). Fyra olika stationer presenteras för kvävedioxid – bakgrundsstationerna Femman och Mölndal samt gatustationen Haga och motorvägsstationen Gårda. Tre stationer presenteras för partiklar – Femman, Haga och Gårda.

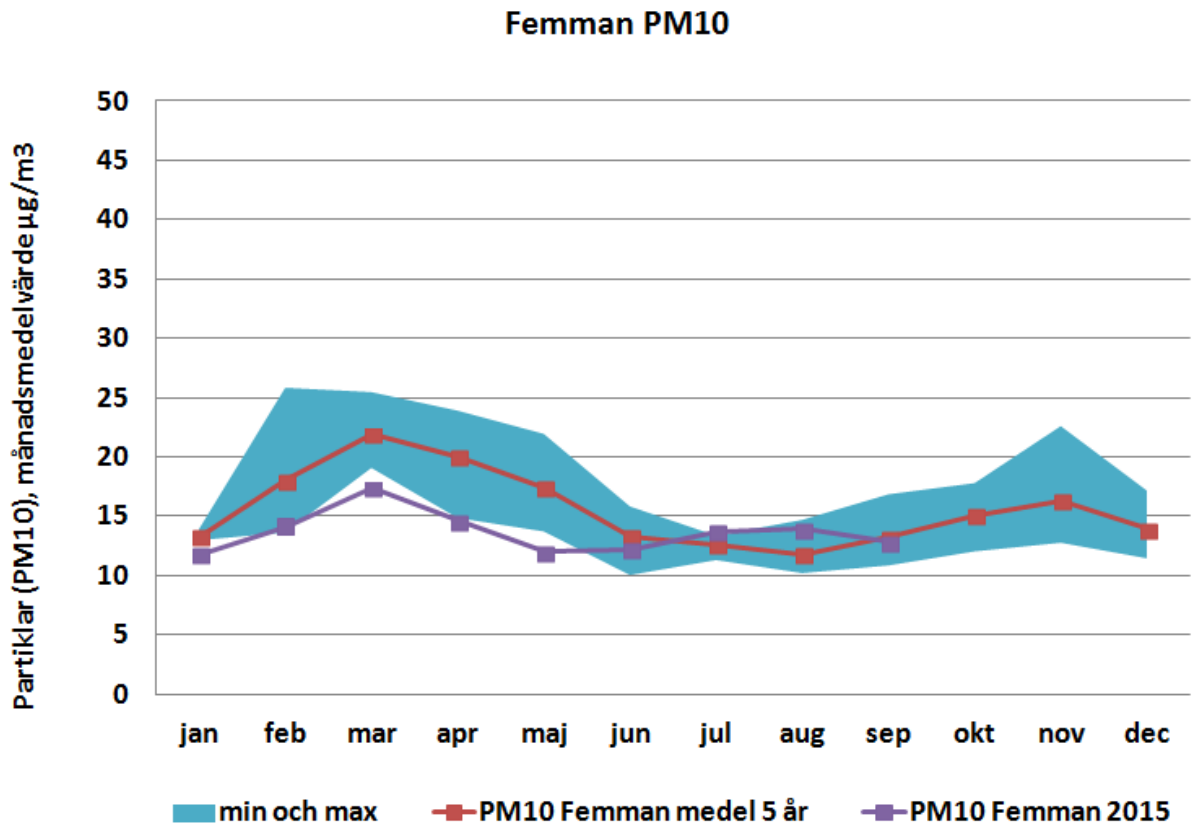
Figurerna nedan visar att halten av kvävedioxid i september har legat på en normal nivå för årstiden i taknivå på Femman (för mycket databortfall i Mölndal för att kunna redovisa ett månadsmedelvärde). I Haga har halterna legat över en normal nivå och i Gårda under en normal nivå. Att halterna ligger under det normala i Gårda, men över det normala i Haga har förmodligen att göra med att vi bytte mätinstrument (från DOAS till kemiluminescens) och mätplats (från mätning över en sträcka på över 100 meter till mätning i en punkt) i början på året. Mätplatsen i Haga ligger nära korsningen med Allén och halterna är högre där än längre upp på gatan (vid Vasagatan). I Gårda är det tvärtom. Halterna vid gångbron där mätinstrument är placerad är lägre än vi påfarten till E6:an ca 100 meter norrut. Vi kommer att titta närmare på vad instrument- och platsbyte har haft för betydelse vid dessa två stationer i samband med årsrapporten 2015 som kommer att publiceras i mars 2016.

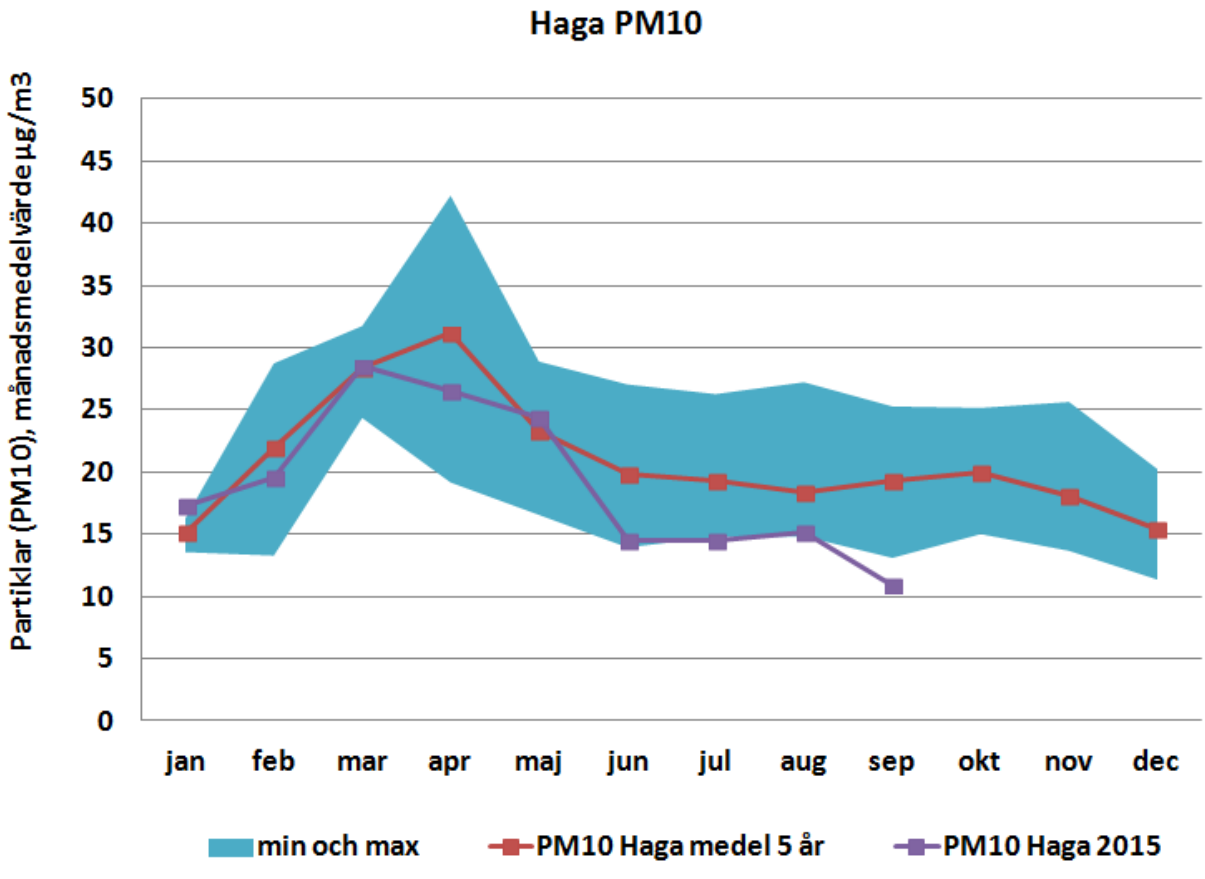



Haga NO2
Kvävedioxid, månadsmedelvärde µg/m3
70
60
50
40
30
20
10
0
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
min och max
NO2 Haga medel 5 år
NO2 Haga 2015

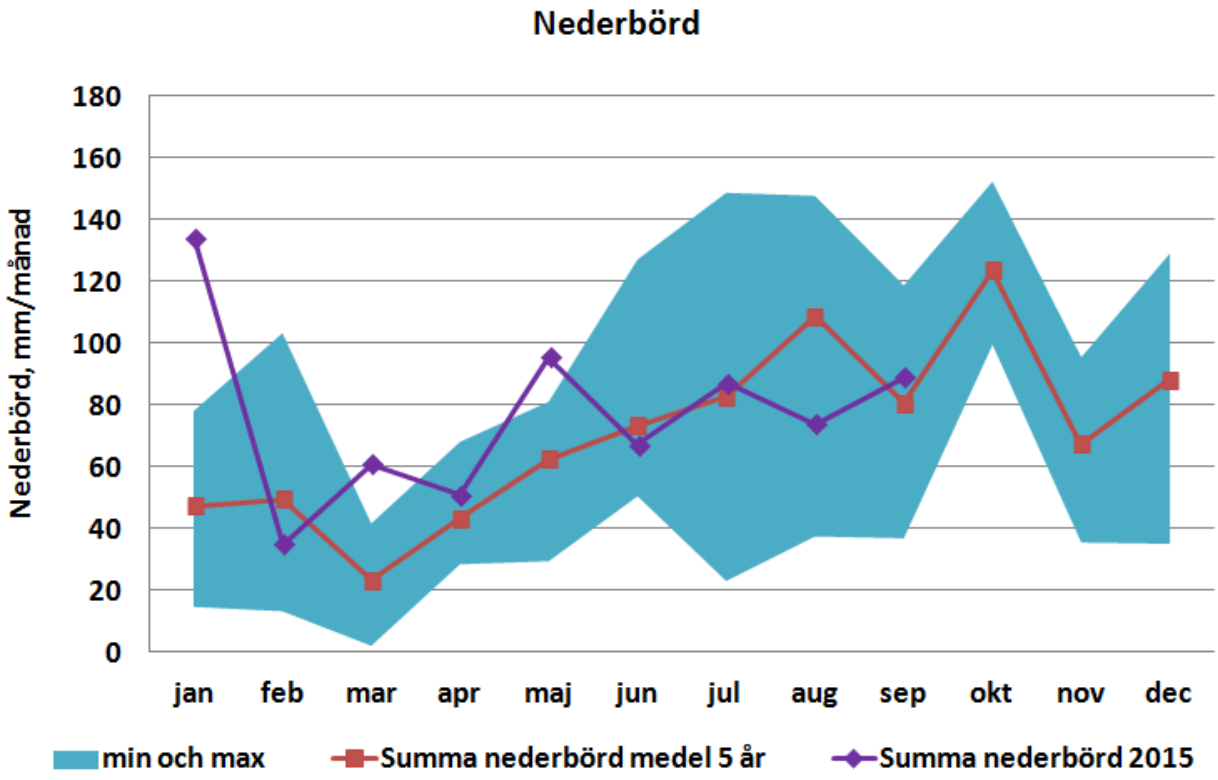

Gårda NO2
Kvävedioxid, månadsmedelvärde µg/m3
80
70
60
50
40
30
20
10
0
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
min och max
NO2 Gårda medel 5 år
NO2 Gårda 2015

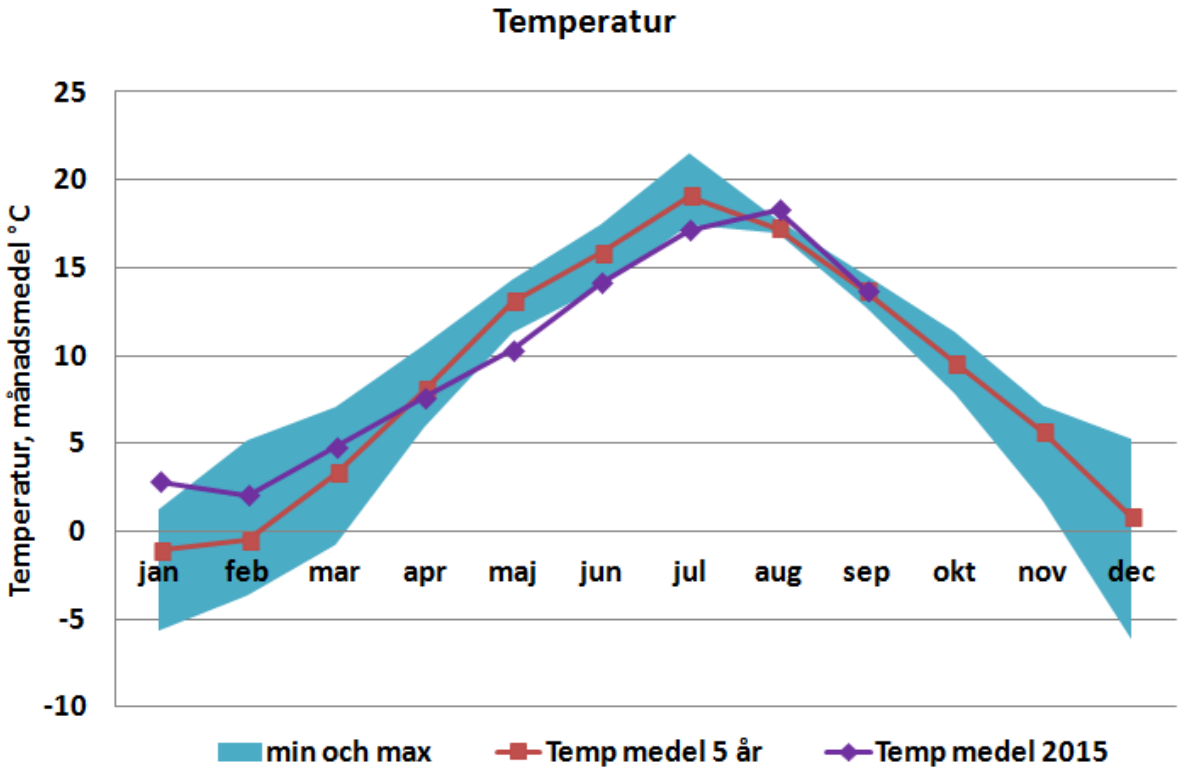
Halterna av partiklar har legat på en normal nivå för årstiden jämfört med de senaste fem åren på Femman. I Haga har halterna legat långt under en normal nivå. Vi har haft mycket bortfall av data i Gårda och ett månadsmedel kan därför inte visas.

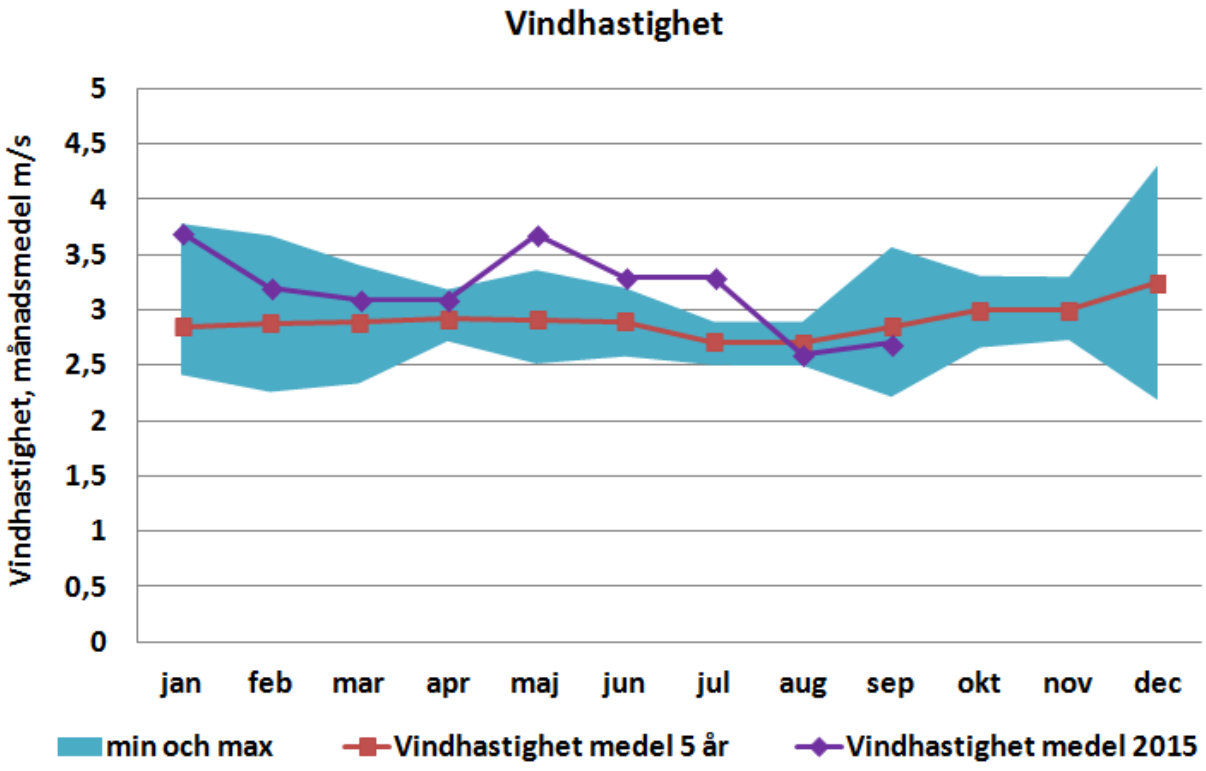


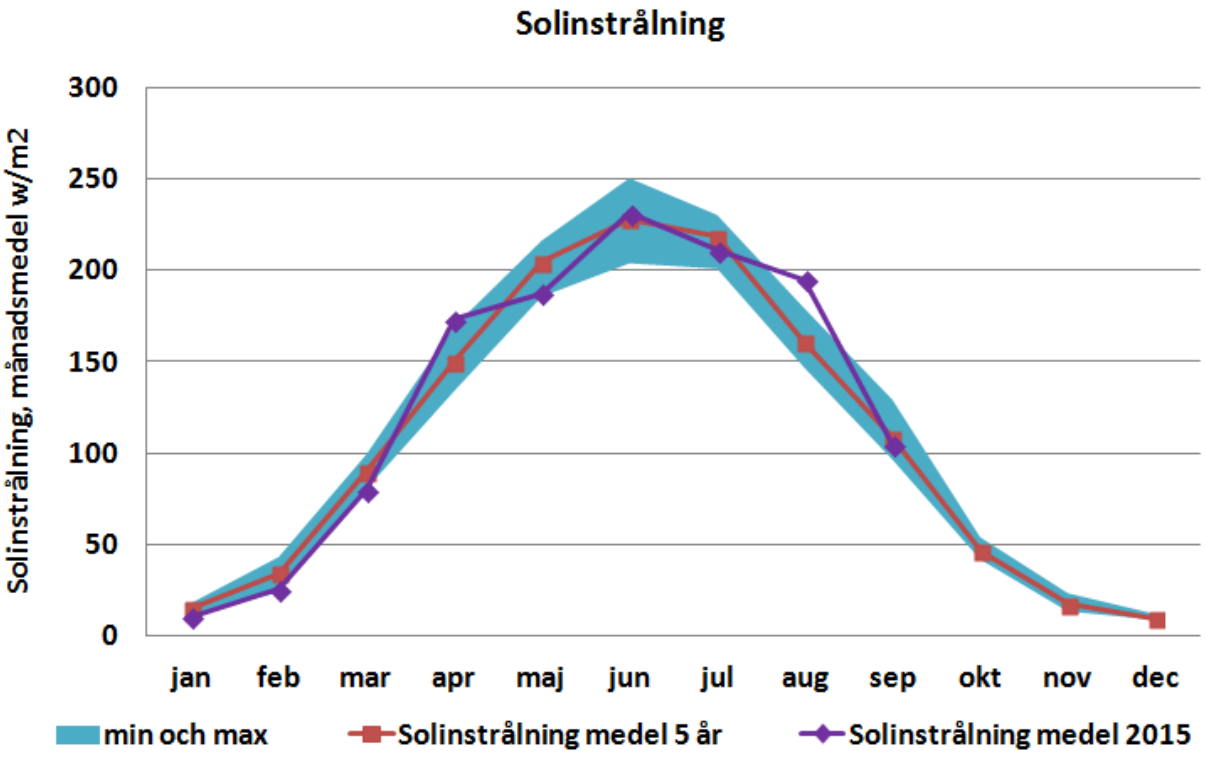


Meteorologiska mätningar visar att månadens väderförhållanden har varit normala för årstiden.

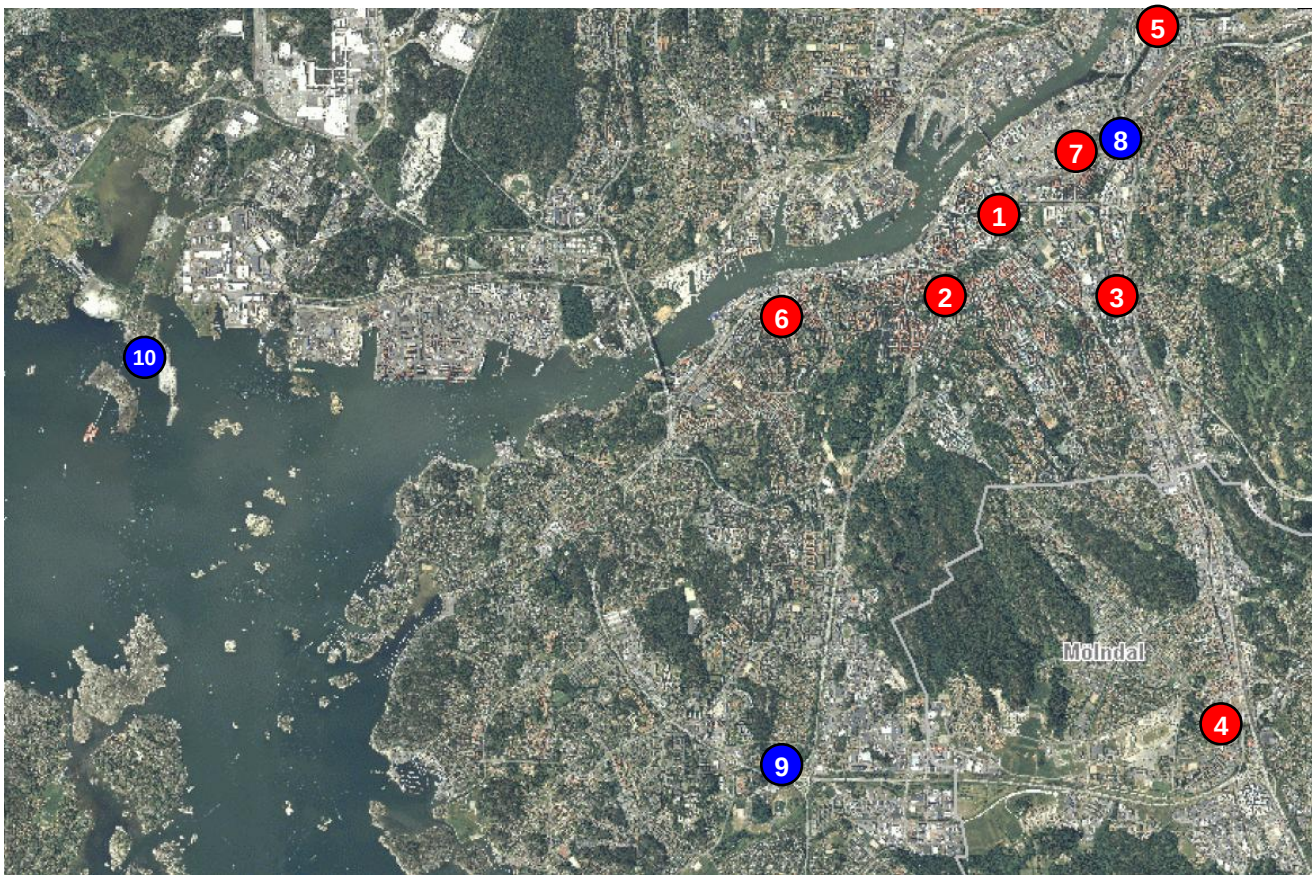





Vindhastighet
Vindhastighet, månadsmedel m/s
5
4,5
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
min och max
Vindhastighet medel 5 år
Vindhastighet medel 2015


Solinstrålning
Solinstrålning, månadsmedel w/m2
300
250
200
150
100
50
0
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
min och max
Solinstrålning medel 5 år
Solinstrålning medel 2015

Mätstationernas placering i Göteborgsområdet i september 2015



Karta © Göteborgs Stad.

Mätstationer, luftföroreningar (röd cirkel)

1. Femman, Nordstaden. Takstation, 27 m. Mätning av CO, O_3, NO, NO_2, SO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$ och ett flertal väderparametrar.

2. Haga, Sprängkullsgatan. Marknivå, 4 m. Mätning av NO, NO_2, bensen (DOAS*), $PM_{2,5}$ och PM_{10}.

3. Gårda, Tritongatan. Marknivå, 4 m. Mätning av NO, NO_2, och PM_{10}.

4. Mölndal. Tak och gatustation. Mätning av NO_2, SO_2, O_3 (samtliga mäts med DOAS*)

5. Mobil 1, Gamlestadstorget. Marknivå, 3 m. Mätning av NO, NO_2, PM_{10} och $PM_{2,5}$.

6. Mobil 2, Karl Johansgatan 23, Majorna. Marknivå 3 m. NO, NO_2 och PM_{10}.

7. Mobil 3, Bergslagsgatan. Marknivå, 3 m. Mätning av NO_2 och PM_{10}.

Meteorologiska master (blå cirkel)

8. Lejonet (0,5m, 2m och 10 m). Mätning av temp, difftemp, vind, solinstrålning, relativ luftfuktighet och nederbörd.

9. Järnbrott (3, 16, 56 och 105 m). Mätning av temp, difftemp, vind och solinstrålning.

10. Risholmen (2m och 20 m). Mätning av temp, vind och solinstrålning.

*DOAS är ett optiskt instrument som mäter gasformiga luftföroreningar över en sträcka.

Sammanställning av luftmätningar vid alla mätstationer i september 2015

Ämnen	Femman (tak)	Mölndal sträcka 1 (tak)	Mölndal sträcka 2 (gata)	Haga Sprängkulls-gatan (gata)	Gårda (gata)	Mobil 1 Gamle-stads-torget (gata)	Mobil 2, Karl Johans-gatan (gata)	Mobil 3, Bergslags-gatan (gata)
				Halter i µg/m^3				
Kvävedioxid, NO_2								
Medelvärde	18,5	*	*	35,6	25,7	20,8	*	*
Högsta dygnsmedelvärde	39,0	31,4	37,4	58,9	41,5	42,5		37,3
Högsta timmedelvärde	97,0	68,7	85,6	132,1	83,7	79,8		87,4
98%-il timvärde	60,2	52,1	67,0	81,9	62,5	56,2		62,0
Antal dygn > 60 µg/m^3	0	0	0	0	0	0		0
Antal timmar > 90 µg/m^3	1	0	0	4	0	0		0
Antal timmar > 200 µg/m^3	0	0	0	0	0	0		0
Procent mättimmar	98,9	46,1	46,8	99,9	99,9	99,9		59,3
Kväveoxider, NOx								
Medelvärde	35,4			87,4	63,5	29,4	*	*
Högsta dygnsmedelvärde	128,5			210,2	170,6	73,3		111,8
Högsta timmedelvärde	563,0			833,4	660,2	157,6		505,9
98%-il timvärde	214,2			293,1	269,6	102,1		184,5
Procent mättimmar	98,9			99,9	99,9	99,9		59,3
Partiklar, PM_{10}								
Medelvärde	12,8			10,9	*	13,5	*	12,1
Högsta dygnsmedelvärde	20,5			19,7	21,5	26,7	18,4	29,1
Högsta timmedelvärde	68,0			69,5	60,0	47,0	56,8	79,5
90%-il dygnsvärde	18,4			15,3	20,7	20,6	17,6	16,9
Antal dygn > 50 µg/m^3	0			0	0	0	0	0
Procent mättimmar	87,5			85,4	61,5	87,4	47,6	87,5
Partiklar, $PM_{2,5}$								
Medelvärde	5,7			5,7		7,1		
Högsta dygnsmedelvärde	15,9			15,9		16,3		
Högsta timmedelvärde	21,9			21,9		23,9		
90%-il dygnsvärde	9,6			9,6		11,7		
Procent mättimmar	85,3			85,3		87,1		
Marknära Ozon, O_3								
Medelvärde	34,5	*						
Högsta dygnsmedelvärde	49,8	75,3						
Högsta timmedelvärde	66,9	86,7						
Högsta 8-timmarsmedelv.	58,5	80,8						
Antal timmar > 120 µg/m^3	0	0						
Antal timmar > 180 µg/m^3	0	0						
Antal dygn 8-h > 120 µg/m^3	0	0						
Procent mättimmar	80,0	45,7						
Svaveldioxid, SO_2								
Medelvärde	1,8	*						
Högsta dygnsmedelvärde	10,2	1,3						
Högsta timmedelvärde	17,5	3,1						
98%-il timvärde	9,5	1,8						
Antal timmar > 200 µg/m^3	0	0						
Procent mättimmar	99,2	46,8						

Sammanställning av luftmätningar vid alla mätstationer, september 2015, (forts)

Ämnen	Femman (tak)	Mölndal sträcka 1 (tak)	Mölndal sträcka 2 (gata)	Haga Sprängkulls-gatan (gata)	Gårda (gata)	Mobil 1 Gamle-stads-torget (gata)	Mobil 2, Karl Johans-gatan (gata)	Mobil 3, Bergslags-gatan (gata)
				Halter i µg/m3				
Kolmonoxid, CO								
Medelvärde	274							
Högsta dygnsmedelvärde	368							
Högsta timmedelvärde	598							
Högsta 8-timmarsmedelv.	456							
98%-il 8-timmar	389							
Procent mättimmar	99,3							
Bensen, C_6H_6								
Medelvärde				2,2				
Högsta dygnsmedelv.				2,7				
Högsta timmedelvärde				4,5				
98%-il dygnsvärde				2,6				
Procent mättimmar				99,3				

Databortfall

Vi har haft mycket databortfall på flera stationer under månaden. Följande har hänt:
Data saknas på
- Femman: PM10 och PM2,5 var fel i samband med den årliga servicen av partikelinstrumenten. Detta påverkar även de andra mätningar av partiklar då dessa korrigeras mot Femman (mer information finns på sidan 15).
- Mölndal: stort databortfall, troligtvis p.g.a. fel med kommunikationen.
- Mobil 2: fel i samband med den årliga servicen av PM. NOx-instrument gick sönder.
- Gårda: Fel på grund av något okänd läckage. Fel på referensgasen som används vid kalibrering.
- Strömavbrott på mob 3 som orsakade en del databort fall.
- Låga nollnivåer på PM10 och PM2,5 vid Haga och PM2,5 vid mobil 1.

Sammanställning av meteorologiska mätningar vid alla mätstationer i september 2015

Väderdata		Femman	Lejonet	Järnbrott	Risholmen	*Normal**
Temperatur [°C]	**(Mäthöjd, m)**	**30 m**	**3 m**	**3 m**	**2 m**	
	Medelvärde	14,2	13,7	13,8	13,7	**13,4**
	Högsta dygnsmedelvärde	17,2	17,1	17,2	16,8	
	Högsta timmedelvärde	19,9	20,9	20,2	19,5	
	Lägsta dygnsmedelvärde	10,8	9,8	9,6	10,5	
	Lägsta timmedelvärde	4,9	3,8	3,3	5,4	
	Procent mättimmar	100	100	100	100	
Vindhastighet [m/s]	**(Mäthöjd, m)**	**35 m**	**10 m**	**16 m**	**20 m**	
	Medelvärde	3,4	2,7	2,7	6,1	**2,6**
	Högsta dygnsmedelvärde	6,8	5,7	6,1	5,7	
	Högsta timmedelvärde	8,6	7,4	7,9	16,1	
	Lägsta dygnsmedelvärde	1,4	1,3	0,8	1,2	
	Lägsta timmedelvärde	0,6	0,4	0,0	0,5	
	Procent mättimmar	100	100	100	100	
Relativ fuktighet [%]	**(Mäthöjd, m)**	**30 m**	**2 m**			
	Medelvärde	75,7	78,7			
	Högsta dygnsmedelvärde	90,8	93,2			
	Högsta timmedelvärde	95,5	96,6			
	Lägsta dygnsmedelvärde	63,3	67,0			
	Lägsta timmedelvärde	39,9	42,6			
	Procent mättimmar	100	100			
Nederbörd [mm]	**(Mäthöjd, m)**	**30 m**	**0,5 m**			
	Antal mm under månaden	76	89			
	Högsta dygnsvärde	14,6	15,4			
	Högsta timvärde	4,0	4,4			
	Antal regndagar	17	19			
	Procent mättimmar	100	100			
Lufttryck [hPa]	**(Mäthöjd, m)**	**30 m**				
	Medelvärde	1012,5				
	Högsta dygnsmedelvärde	1037,7				
	Högsta timmedelvärde	1038,8				
	Lägsta dygnsmedelvärde	990,3				
	Lägsta timmedelvärde	988,2				
	Procent mättimmar	100				
Solinstrålning [W/m2]	**(Mäthöjd, m)**	**30 m**	**2 m**	**2 m**	**2 m**	
	Medelvärde	109,4	105,1	117,6	117,5	**114,3**
	Högsta dygnsmedelvärde	194,7	188,3	209,0	198,1	
	Högsta timmedelvärde	673,0	669,0	646,0	605,8	
	Lägsta dygnsmedelvärde	24,9	25,7	22,4	29,1	
	Procent mättimmar	100	100	100	100	
Antal soltimmar						
		154	156	180	189	

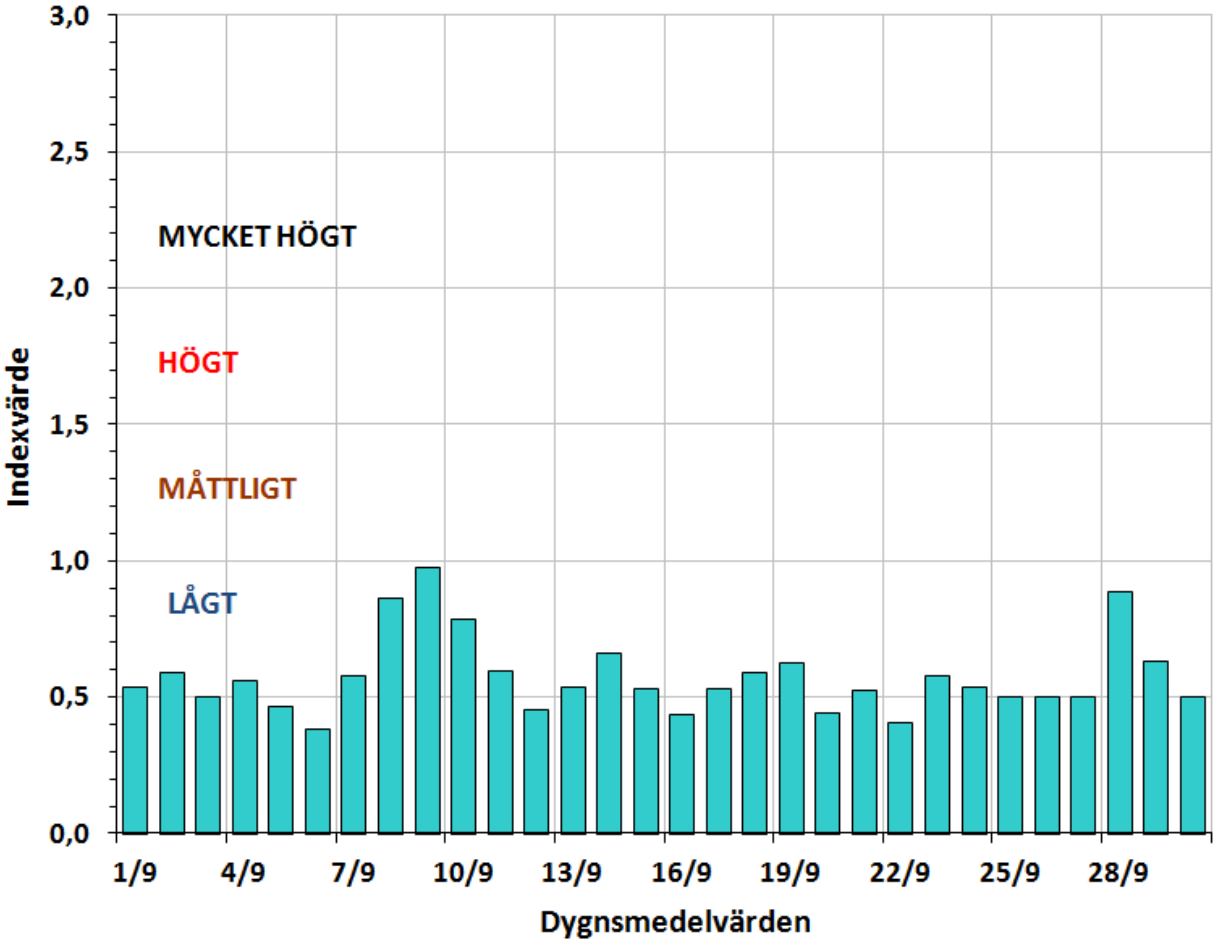
*Normalvärden (se sidan 17) baseras på mätdata från vädermasten Lejonet mellan 1990 och 2009.

Vindriktning	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV	Vindstilla
Antal timmar	26	73	87	156	74	122	61	76	55
Procent av tiden	4	10	12	21	10	17	8	10	8

Databortfall
Ingen databortfall under månaden.

Luftkvalitetsmätningar

Samlad bedömning av luftkvalitetssituationen i september 2015



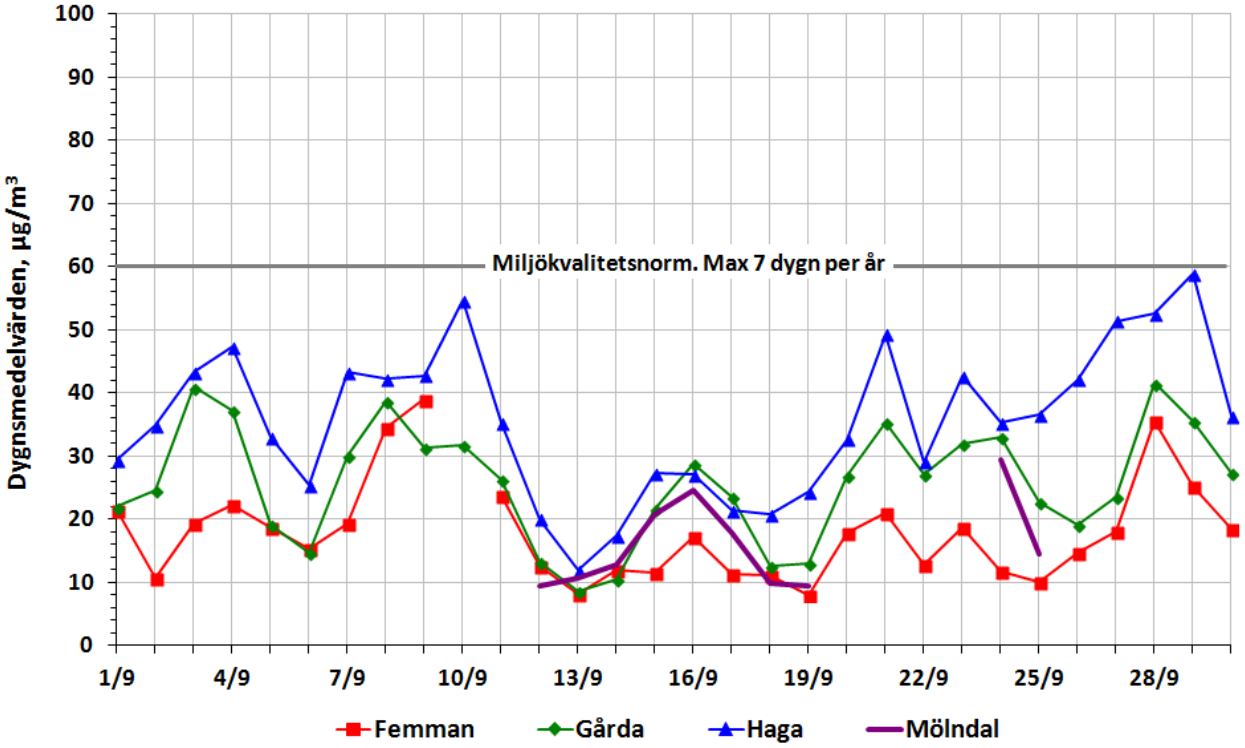
Den samlade bedömningen ger en överblick över det allmänna lufttillståndet i Göteborg dag för dag i september. Bedömningen baseras på luftföroreningshalter från bakgrundsstationen i takhöjd på Femmanhuset. Bedömningen ger en sammanvägning av nivåerna av följande luftföroreningar: svaveldioxid, ozon, kvävedioxid och partiklar (PM_{10}). Den luftförorening som förhåller sig sämst i relation till miljökvalitetsnormen (MKN) avgör indexvärdet för dagen.

I september låg indexet för halterna av luftföroreningar i bakgrundsluften på en låg nivå.

Luftföroreningar, variation under september 2015

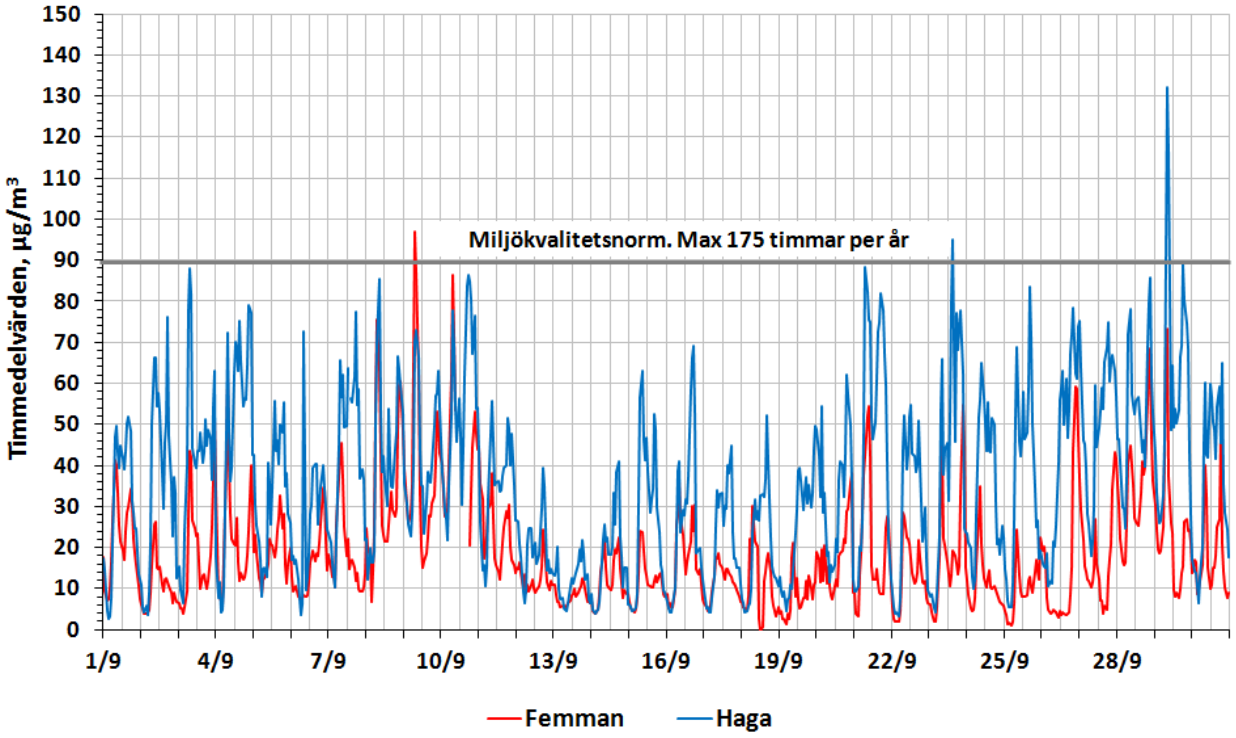
Kvävedioxid - dygnsmedelvärden, september 2015

Figuren nedan visar dygnsmedelvärden av kvävedioxid (NO_2) i Göteborgsområdet i september. Miljökvalitetsnormen (MKN) för dygn ligger på 60 µg/m^3 för NO_2. Detta gränsvärde får överskridas maximalt sju gånger per år. Nivån har inte överskridits vid någon mätstation under månaden.



Kvävedioxid - timmedelvärden september 2015

Figuren nedan visar timmedelvärden av kvävedioxid (NO_2) på Femman och i Haga i september. MKN för timme ligger på 90 µg/m^3 för NO_2. Detta gränsvärde får överskridas maximalt 175 gånger per år. Nivån har överskridits några enstaka gånger både i gatu- och taknivå under månaden.

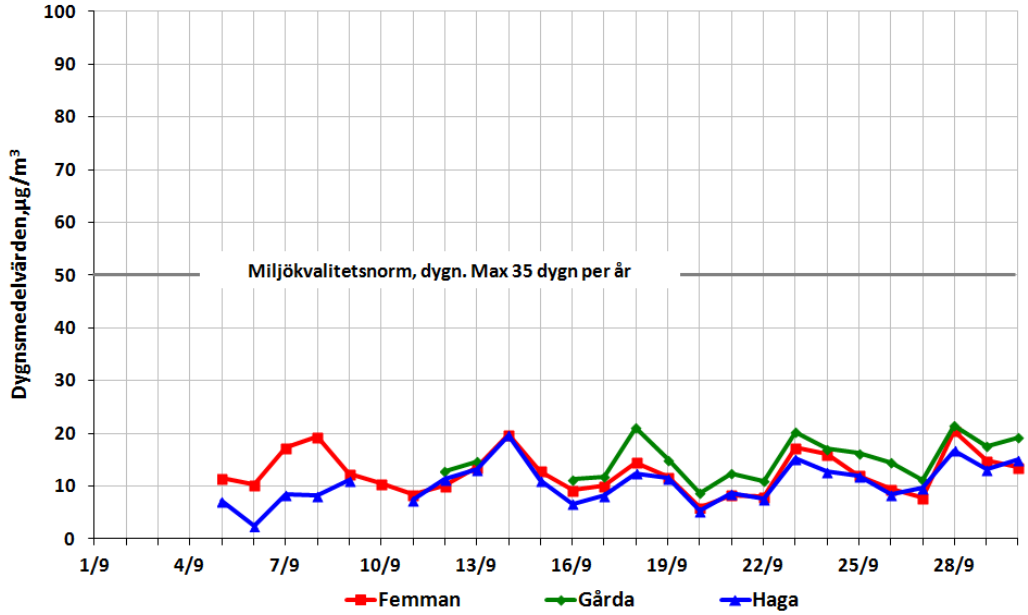


Partiklar - dygnsmedelvärden september 2015

Sedan årsskiftet 2014 gäller att mätningar som görs med den typ av partikelinstrument som är vanligast i Göteborg ska korrigeras med en faktor (enligt VCM metoden – se Referenslaboratoriets hemsida för en beskrivning). Denna faktor motsvarar/kompenserar de flyktiga organiska ämnen som finns i partikelmassan, men som inte mäts direkt. Korrigeringsfaktorn tas fram med hjälp av ett nytt instrument på Femman som även mäter VOC. Nackdelen är att om instrumentet på Femman inte fungerar kan inga korrigeringar göras av partikelmätningar på andra stationer där flyktiga organiska ämnen inte mäts.

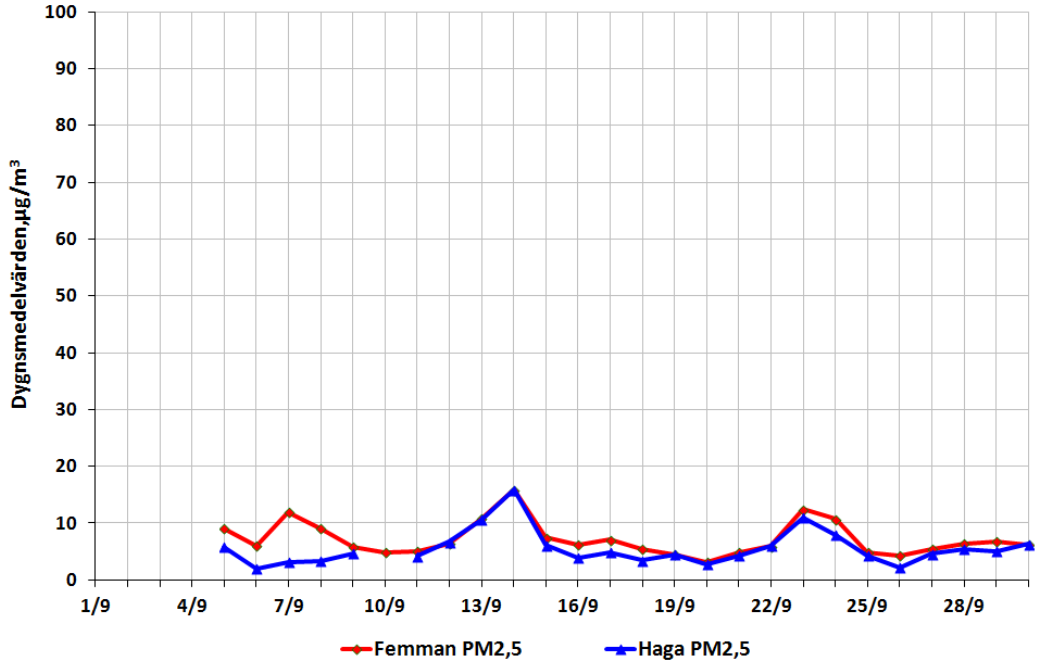
PM_{10}

Figuren nedan visar dygnsmedelvärden av PM_{10} (partiklar mindre än 10 µm) i Göteborg. Nivån för MKN för dygn för PM_{10} är 50 µg/m^3. Nivån överskreds inte under månaden.



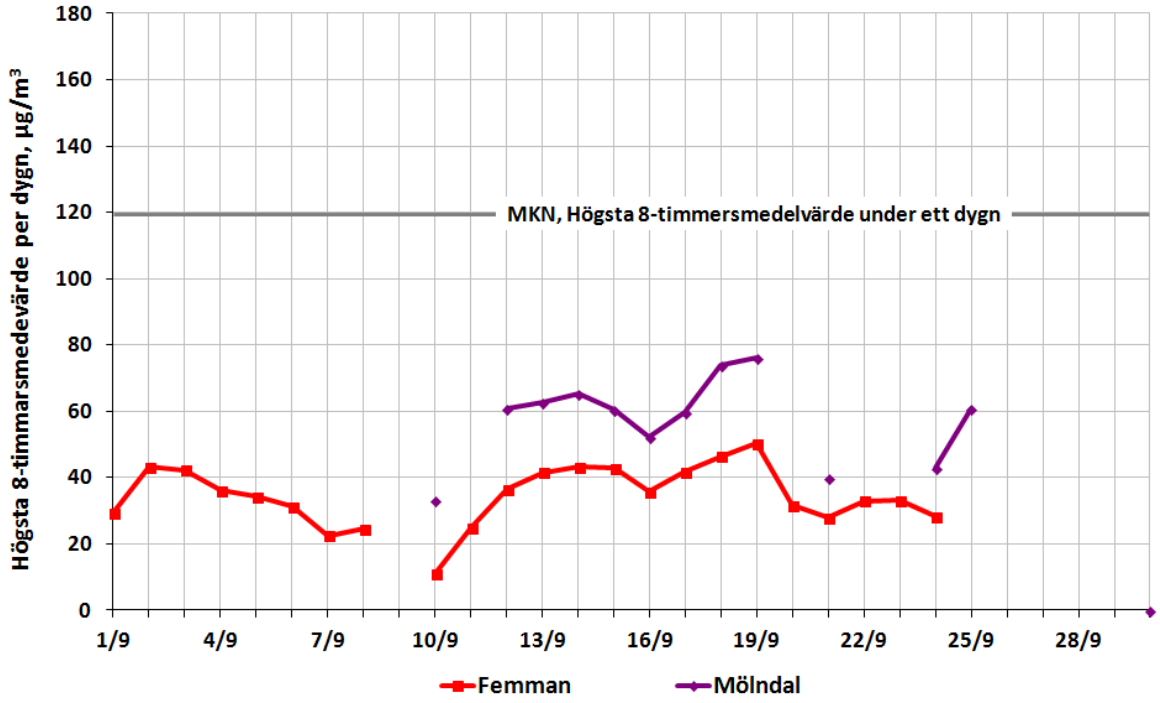
$PM_{2,5}$

Det finns ingen MKN för $PM_{2,5}$ (partiklar mindre än 2,5 µm) när det gäller dygnsmedelvärde. Däremot finns det ett årsmedelvärde på 25 µg/m^3 som inte bör överskridas.



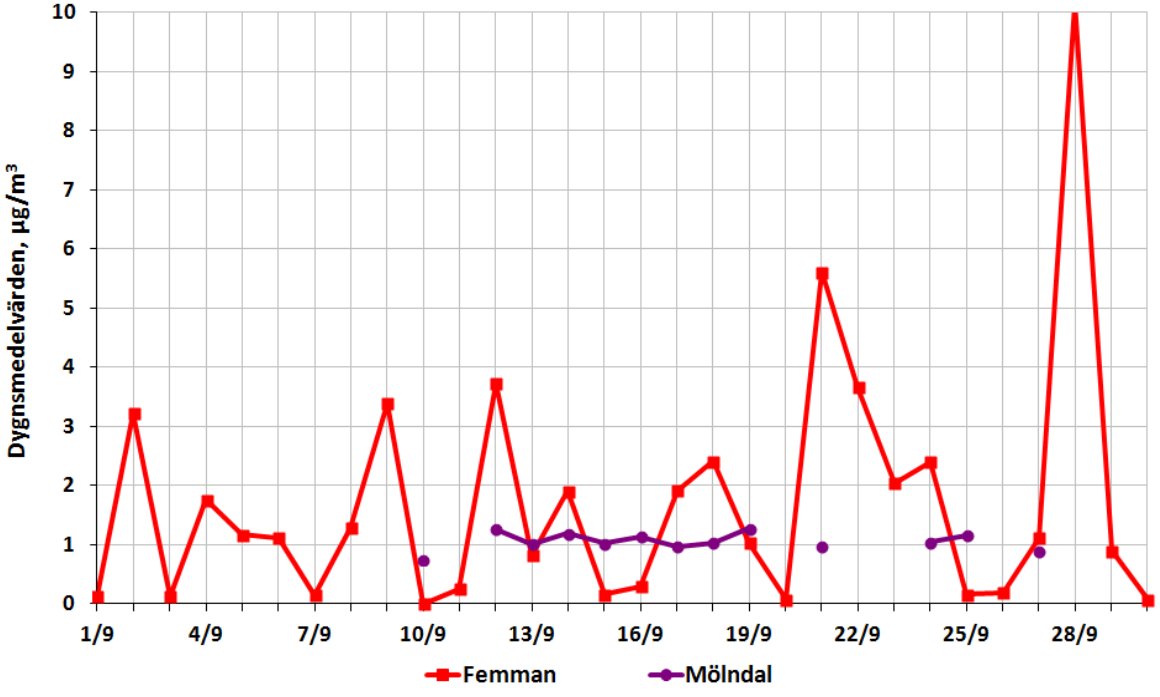
Ozon - högsta åttatimmarsvärden per dygn september 2015

Halterna av ozon har inte legat över den nivå som rekommenderats av EU under månaden. Vi har haft problem insamling av data både från Femman och Mölndal under månaden och det finns stora luckor i dataserien.



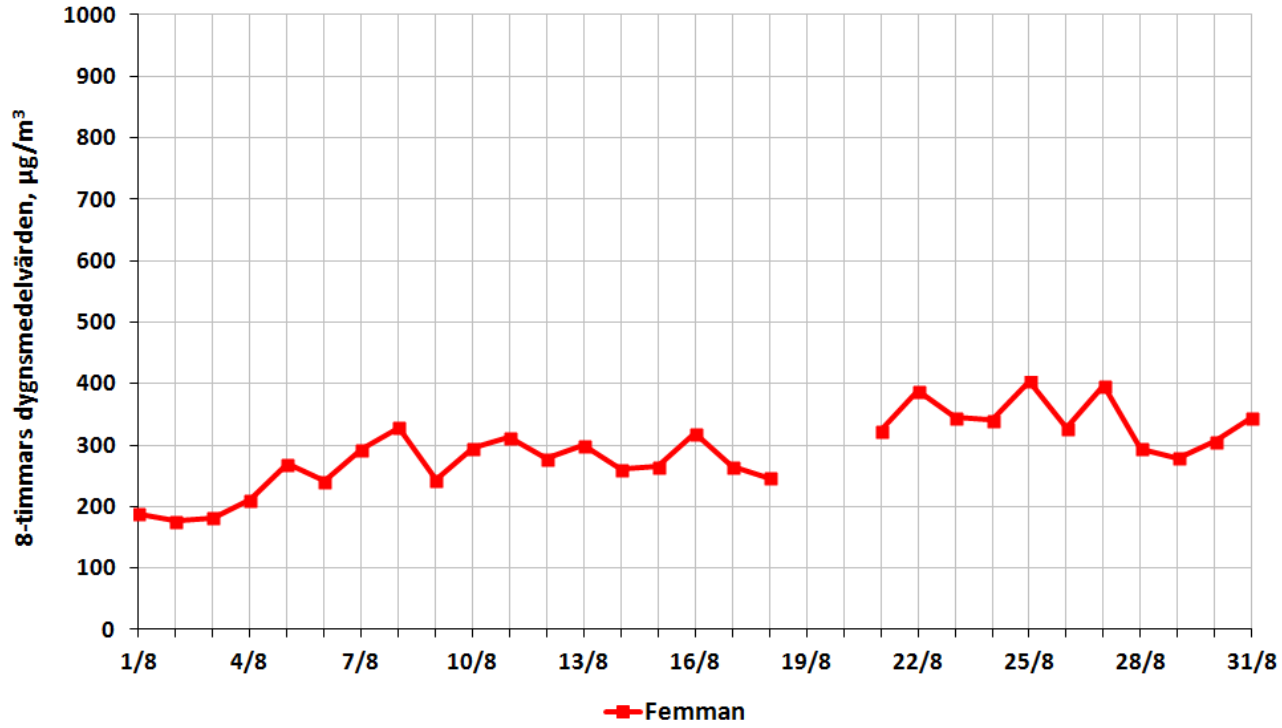
Svaveldioxid - dygnsmedelvärden september 2015

Halterna av SO_2 ligger långt under miljökvalitetsnormen för dygn som ligger på 100 µg/m^3. Variationen mellan de olika mätningarna beror dels på de olika typerna av mätinstrument och dels på placeringen. Mätningen i Mölndal utförs med DOAS som mäter luftföroreningar optiskt över en sträcka. Mätningen på Femman mäter i en punkt. Det är mer stabilt att mäta över en sträcka än i en punkt. När det gäller mätplats finns Femman väldigt nära huvudkällan av svaveldioxid i Göteborgsområdet, d.v.s. sjöfarten och raffinaderierna. Vi har haft problem med loggningen i Mölndal under månaden och därför saknas en betydande del av SO2 data.



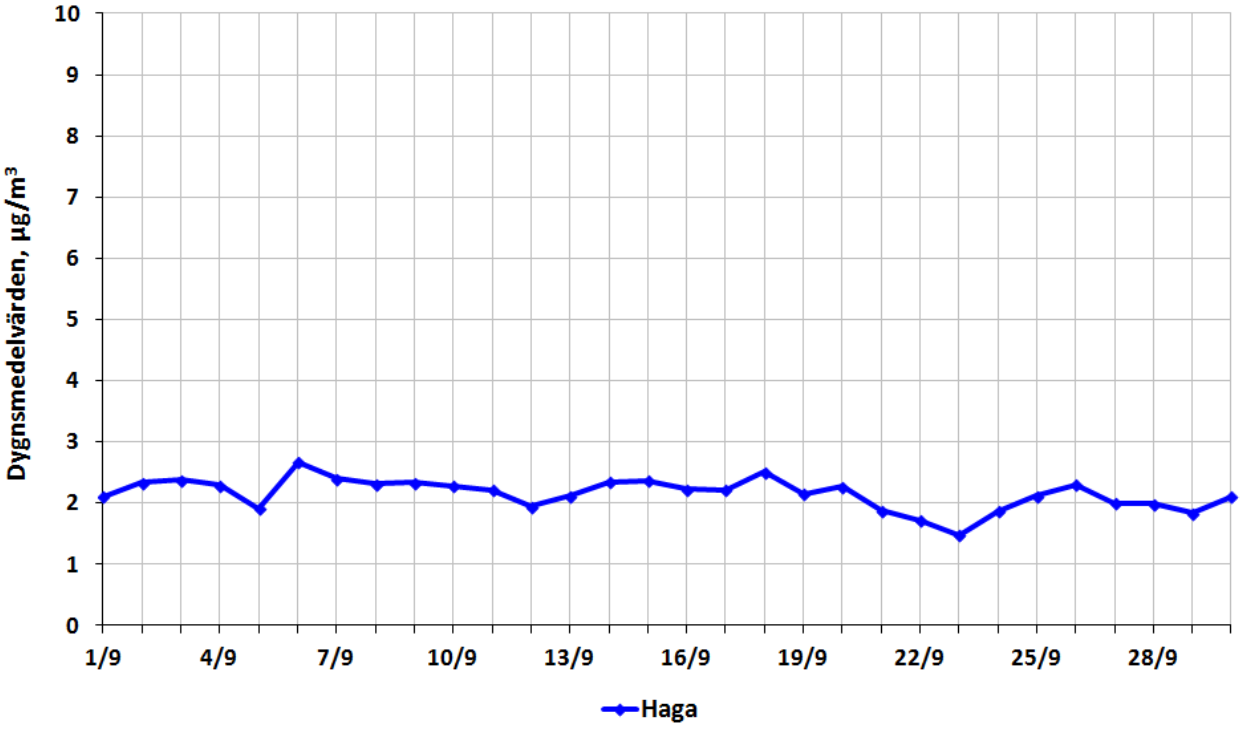
Kolmonoxid - dygnsmedelvärden september 2015

Dygnsmedelvärden baserad på 8-timmarsgenomsnitt. Halterna av CO ligger långt under miljökvalitetsnormen för 8-timmarsgenomsnitt som ligger på 10 mg/m^3 (d.v.s. 10 000 µg/m^3).



Bensen - dygnsmedelvärden september 2015

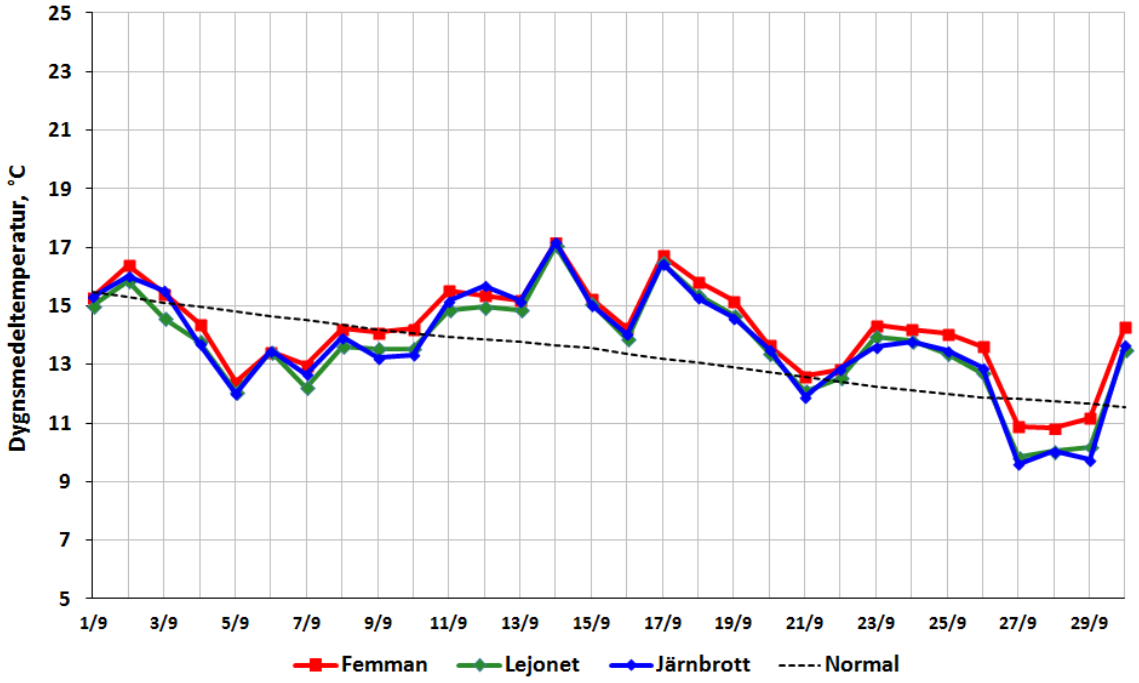
För bensen finns ett årsmedelvärde på 5 µg/m^3 som inte får överskridas. I Göteborg mäts bensen med DOAS-teknik. Halterna är generellt ganska låga.



Väderdata

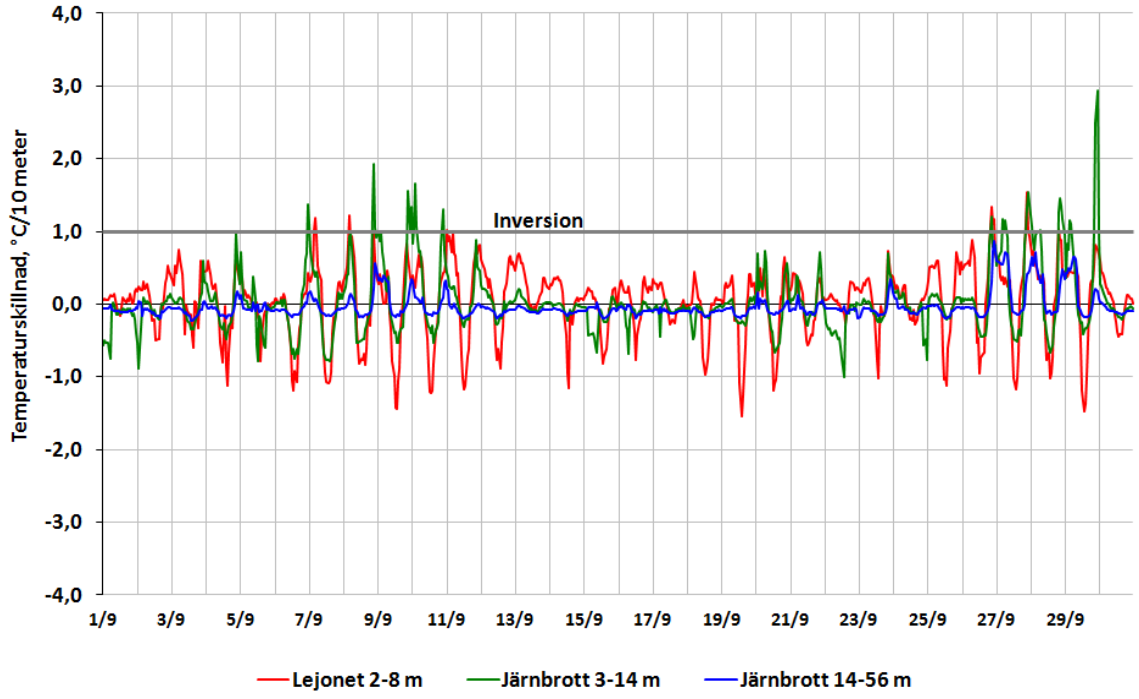
Normalåret är byggt på data från miljöförvaltningens station vid Skansen Lejonet från 1990 till 2009. Detta skiljer sig från SMHIs normalvärden som har tagits fram utifrån Världsmeterologiska organisationens (WMO) standardnormalperiod som är på 30 år och som används för klimatbeskrivningar. Den nu gällande standardnormalperioden är 1961-1990. Jämför man temperaturmedelvärden enligt våra mätningar från 1990-2009 med SMHIs normalvärden är miljöförvaltningens temperaturmedelvärden högre.

Temperatur - dygnsmedelvärden september 2015

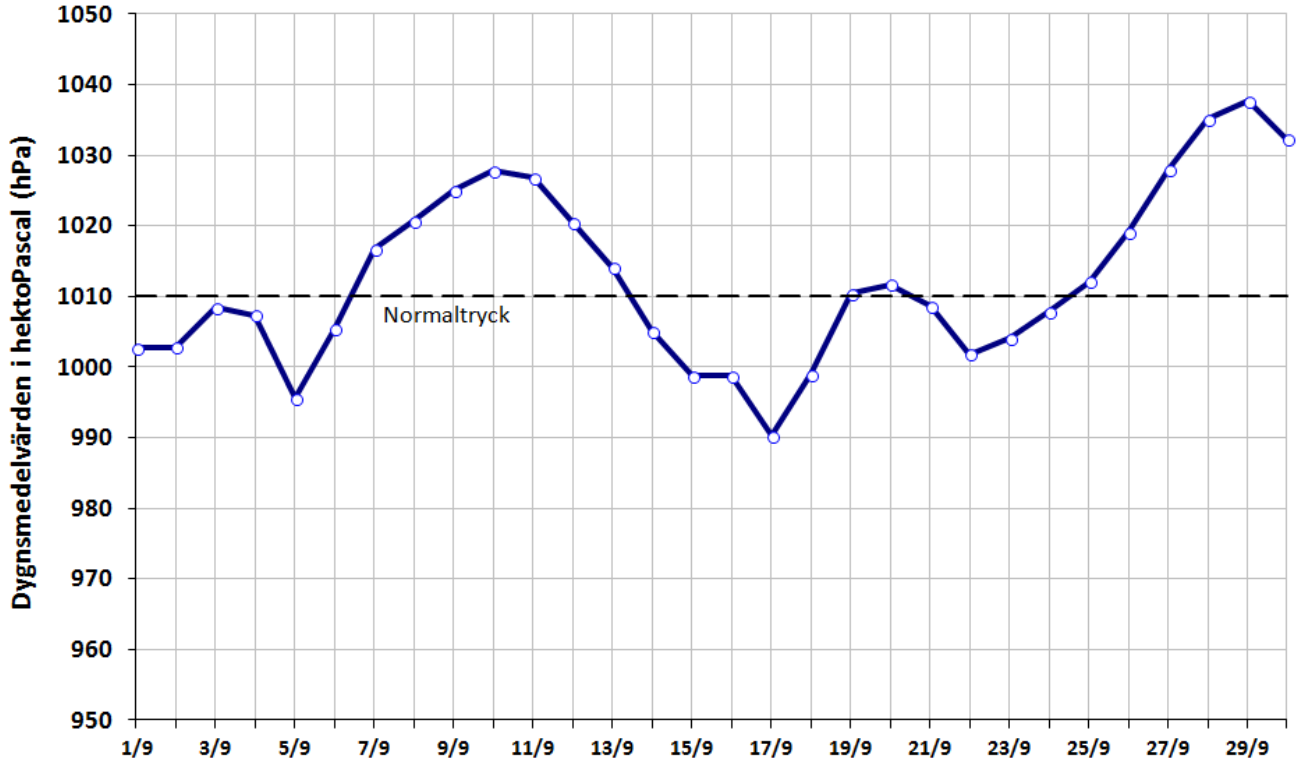


Temperaturstabilitet - timmedelvärden september 2015

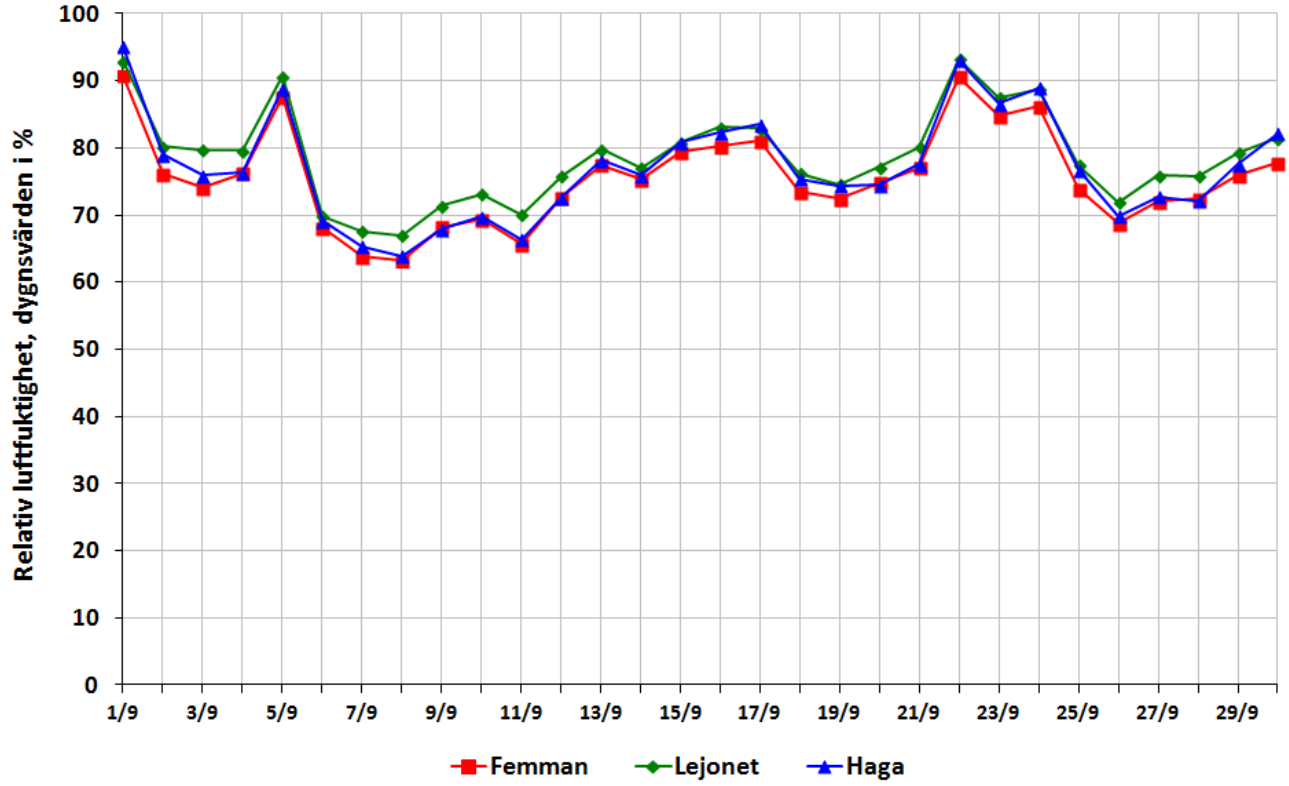
Diagrammet nedan visar under vilka dagar markinversion - då temperaturen på marken är lägre än temperatur i luften - har inträffat under månaden.



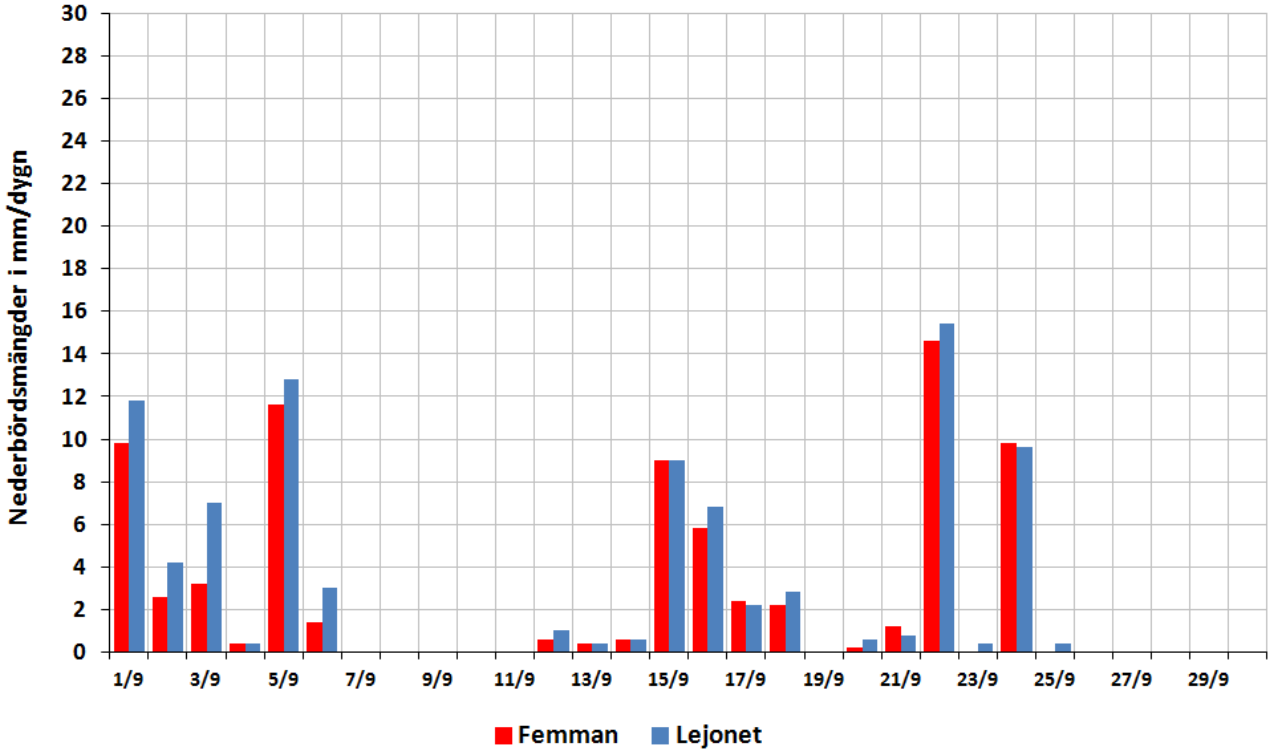
Lufttryck - dygnsmedelvärden september 2015



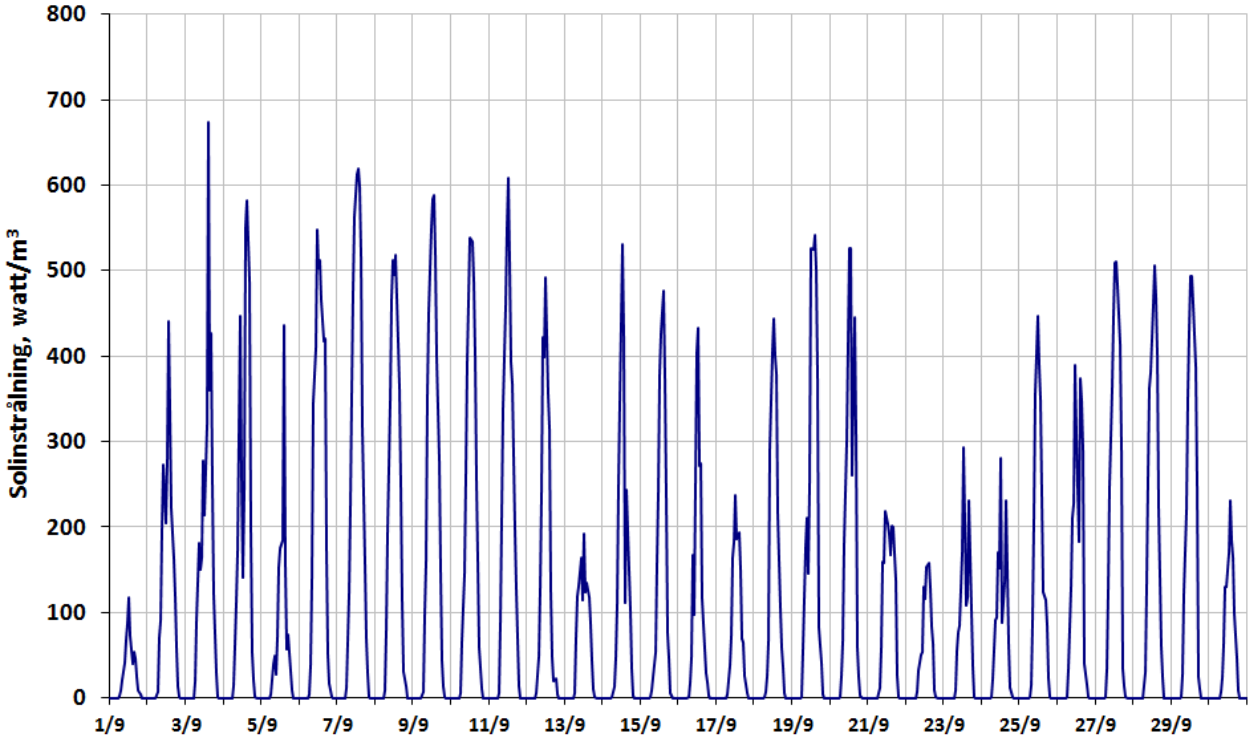
Luftfuktighet - dygnsmedelvärden september 2015



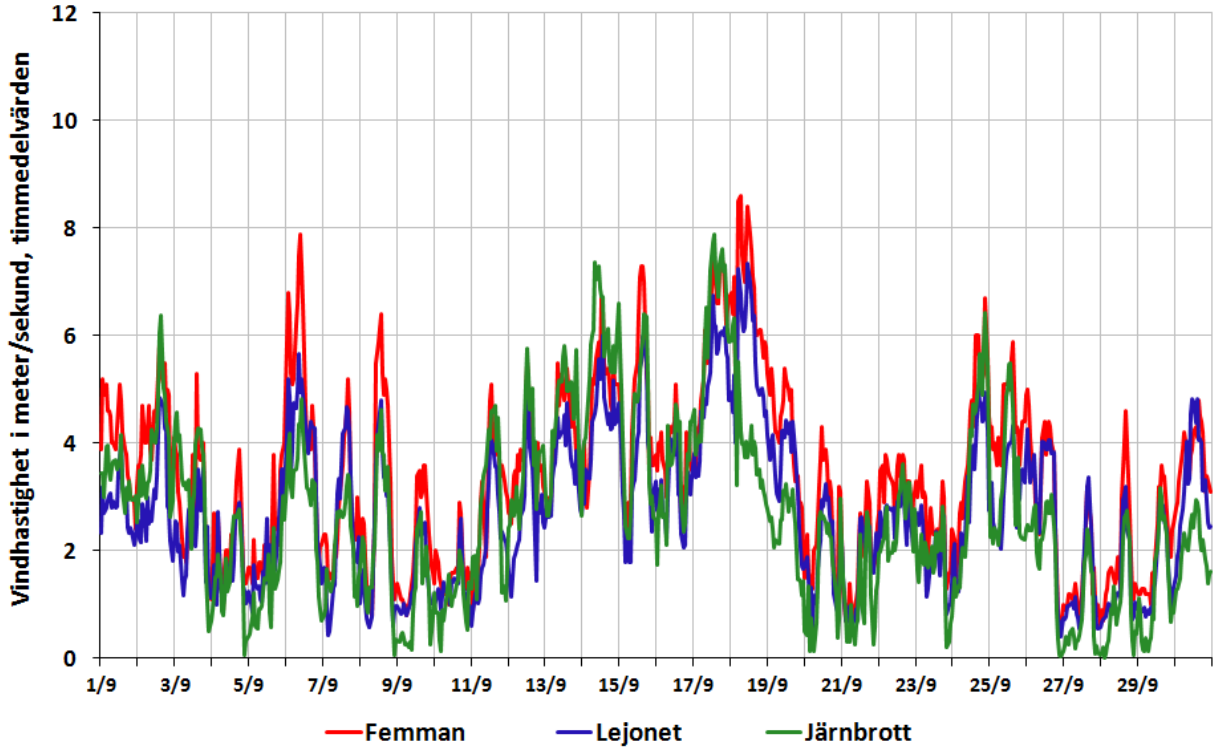
Nederbörd - dygnsvärden september 2015



Solinstrålning - timmedelvärden september 2015



Vindhastighet - timmedelvärden september 2015



Vindriktning - timmedelvärden september 2015

Siffrorna representerar procent av tiden under månaden som det har blåst från respektive vindriktning vid Lejonet. Det har varit ovanligt mycket syd-ostliga vindar under månaden.

