

# Luftkvaliteten i Göteborg efter införandet av trängselskatten – utvärdering av januari-juni 2013



**Västsvenska paketet**

Dokumenttitel: Luftkvaliteten i Göteborg efter införandet av trängselskatterna  
Västsvenska paketet rapport  
Utförande part: Miljöförvaltningen  
Kontaktperson: Emma Björkman

# Förord

Den här rapporten är framtagen av miljöförvaltningen i Göteborg på uppdrag av samverkansparterna inom Västsvenska paketet. Syftet är att undersöka om och hur trängselskatterna påverkat luftkvaliteten i Göteborg.

Utredningen är genomförd av Emma Björkman och Erik Svensson. Emissionsberäkningarna är utförda av Tomas Wisell. Rapporten är granskad av Erik Bäck.

Göteborg oktober 2013

Trafikverket Region Väst

Göteborgs Stad

Västra Götalandsregionen

Göteborgsregionens kommunalförbund

Region Halland

Västtrafik



# Innehåll

|     |                                     |                                           |
|-----|-------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1   | Sammanfattning                      | 7                                         |
| 2   | Vägtrafiken påverkar luftkvaliteten | 8                                         |
| 2.1 | Trafikutveckling                    | 8                                         |
| 3   | Hur vi har genomfört undersökningen | 11                                        |
| 3.1 | Beräkning av utsläpp från trafiken  | <b>Fel! Bokmärket är inte definierat.</b> |
| 3.2 | Uppmätta halter                     | 11                                        |
| 3.3 | Haltbidrag                          | 11                                        |
| 4   | Resultat                            | 13                                        |
| 4.1 | Emissionsberäkningar                | 13                                        |
| 4.2 | Uppmätta halter under vardagar      | 13                                        |
| 4.3 | Morgon, middag, kväll               | 18                                        |
| 4.4 | Uppmätta halter under helgen        | 19                                        |
| 4.5 | Haltbidrag                          | 19                                        |
| 4.6 | Miljö kvalitetsnormer               | 20                                        |
| 5   | Meteorologi                         | 23                                        |
| 6   | Slutsatser                          | 25                                        |
| 7   | Referenser                          | 26                                        |



# 1 Sammanfattning

Den här rapporten undersöker hur luftkvaliteten i Göteborg har förändrats efter att trängselskatter infördes i januari 2013. Under året har trafiken minskat på Göteborgs gator, vilket innebär minskade utsläpp från vägtrafiken. På innerstadsgatorna, där trafikminskningen är som störst, har kväveoxidutsläppen minskat med 16 %. Frågan är hur stor effekt de minskade utsläppen har på de uppmätta halterna. Hur höga halterna blir i staden beror inte enbart på storleken på utsläppen, utan påverkas i stor utsträckning även av vilka meteorologiska förhållanden som råder under en period. Det är därför komplicerat att jämföra uppmätta halter under olika år eftersom vädret är så föränderligt.

I den här rapporten undersöker vi hur luftföroreningarna förändrats under första halvåret 2013, vilket är en förhållandevis kort period. Vi behöver alltså fortsätta att övervaka och analysera trängselskattens effekter på luftkvaliteten eftersom längre tidsperioder ger säkrare statistiska samband.

I undersökningen har vi jämfört uppmätta kvävedioxid- och partikelhalter i januari till juni 2013 med samma period under de fem föregående åren (2008-2012). Jämförelsen visar att partikelhalterna ( $PM_{10}$ ) genomgående var lägre vid samtliga mätstationer under hela dygnet 2013. Undantaget var takstationen Femman där halterna var något högre under morgonens rusningstrafik under 2013. När det gäller kvävedioxid var halterna under morgonens och eftermiddagens rusningstrafik högre 2013 jämfört med ett medelvärde av de fem föregående åren. Däremot var halterna mitt på dagen (kl. 09:00-15:00) lägre under 2013.

Vägtrafiken är den dominerande källan till luftföroreningar i gatunivå. Men luftkvaliteten påverkas såklart även av utsläpp från industrier i staden samt vilken kvalitet det är på luften som sveper in över Göteborg. För att uppskatta hur mycket bidraget från trafiken har förändrats sedan införandet av trängselskatten har vi undersökt haltbidraget från trafiken vid Gårda mellan åren 2008 till 2013. Resultatet visar att det skett ett trendbrott av haltbidraget av kvävedioxid från trafiken vid Gårda. Efter att haltbidraget ökat successivt sen år 2008 minskade bidraget under 2013 och är nu tillbaka på 2010 års nivå.

## 2 Vägtrafiken påverkar luftkvaliteten

Göteborg har, liksom de flesta andra storstäder i världen, problem med en snabbt ökande vägtrafik. Den 1 januari 2013 infördes trängselskatter i Göteborg. Syftet var bland annat att dämpa denna ökning.

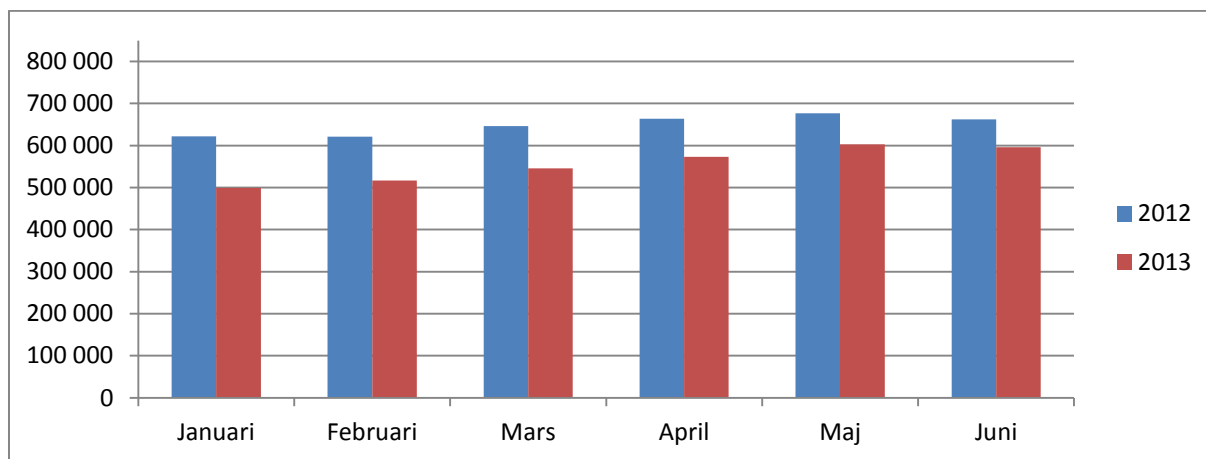
Göteborgs Stad har sedan flera år tillbaka problem med att klara miljökvalitetsnormen (MKN) för kvävedioxid. Vid mätstationen i Gårda är problemet som störst. Här ligger halterna med råge över MKN för både timme och dygn. Även vid mätstationen i Haga har MKN för timme och dygn överskridits flera år. Däremot har Göteborg inte längre problem med MKN för partiklar (PM<sub>10</sub>).

### 2.1 Trafikutveckling

Sedan införandet av trängselskatten i januari 2013 har trafikflödet jämförts månadsvis med samma månad 2012. Mätningarna görs på ett stort antal vägar i och runt Göteborg och avser vardagsdygn. Under januari sjönk antalet fordon som passerade betalstationerna under betaltid (kl. 06:00-18:30) med 20 procent jämfört med 2012. Räknat på hela dygnet var siffran 17 procent. Trafiken har därefter ökat igen och i juni var trafikminskningen 13 procent under betaltid och 10 procent under hela dygnet jämfört med juni 2012. Se figurer nedan.

Figur 2.1.1

#### Trafikflöden genom betalstationerna under betaltid (kl. 06:00-18:30)

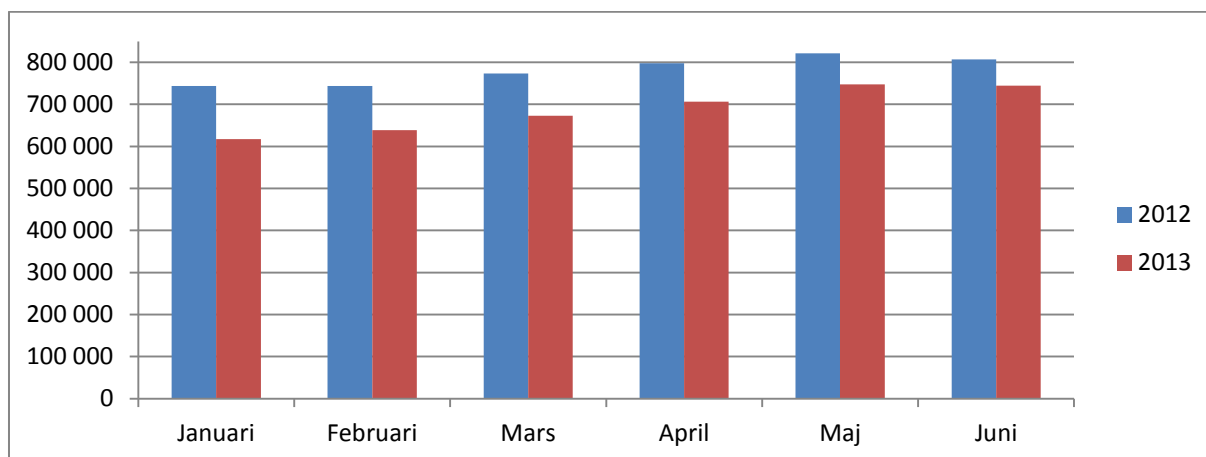


Källa: Västsvenska paketet. Effekter av trängselskattens införande



Figur 2.1.2

### Trafikflöden genom betalstationerna under hela dygnet (kl. 00:00-24:00)

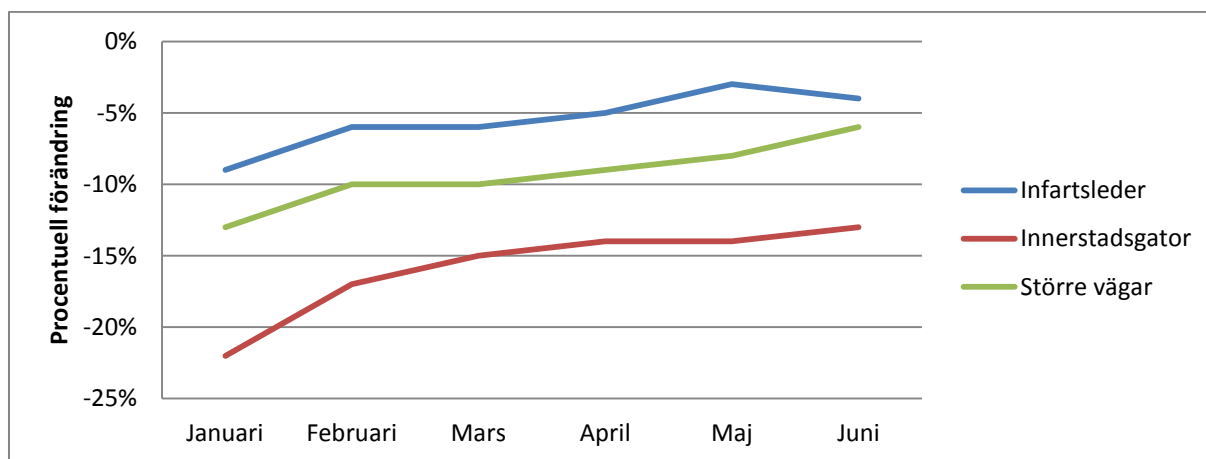


Källa: Västsvenska paketet. Effekter av trängselskattens införande

Antalet fordon på vägar som har samma funktion, till exempel infartslederna, har slagits ihop till ett gemensamt mått. Siffrorna för kategorin *Infartsleder*, *Innerstadsgator* samt *Större vägar i anslutning* redovisas nedan.

Figur 2.1.3

### Procentuell förändring av antal fordon under betaltid uppdelat på infartsleder, innerstadsgator och större vägar januari-juni 2013 jämfört med samma månader 2012



Källa: Västsvenska paketet. Effekter av trängselskattens införande

Trafiken på innerstadsgatorna är alltså den kategori som minskat mest sedan införandet av trängselskatten.

Västsvenska paketet har analyserat skillnaderna i trafikmängd under 2012 och 2013 dels under betaltid och dels under morgonens rusningstrafik. Förändringarna under eftermiddagens rusningstrafik och mitt på dagen har inte analyserats.

### **2.1.1 Trafikutveckling vid mätstationerna**

På Kungsbackaleden förbi mätstationen i Gårda har trafiken under vardagarna minskat med drygt fyra procent under första halvåret 2013 jämfört med samma period 2012. Under lördagarna har trafiken ökat med tre procent och under söndagarna har halterna legat kvar på ungefär samma nivå som förra året.<sup>1</sup>

Det saknas tyvärr tillförlitliga trafikmätningar vid mätstationen vid Haga. Här har det pågått vägarbeten sedan 2012, så trafiksituationen är mycket förändrad jämfört med föregående år. Efter införandet av trängselskatten har även andelen tung trafik ökat mycket här eftersom många fler busslinjer trafikerar gatan.

Mätstationen i Mölndal ligger utanför trängselskattazonen. Enligt trafikkontorets mätningar på E6 söder vid Kallebäck har trafiken minskat med 5,4<sup>2</sup> procent efter införandet av trängselskatten jämfört med förra året.

---

<sup>1</sup> Trafikverket

<sup>2</sup> Effekter av trängselskattens införande

## 3 Hur vi har genomfört undersökningen

### 3.1 Beräkning av utsläpp från trafiken

Beräkningarna av NO<sub>x</sub>-utsläppen från vägtrafiken baseras på ett medelvärde av trafikförändringarna på vägsektorerna *Infartslederna*, *Centrala älvsnittet*, *Innerstadsgator* samt *Större vägar inom eller i anslutning till trängselskattezonerna* mellan januari till och med juni 2013. Eftersom det saknas uppgifter på hur andelen lätta och tunga fordon förändrats efter införandet av trängselskatten har vi använt siffrorna från prognosen av trafikutvecklingen som gjordes före införandet. Fordonsantalet har därefter multiplicerats med emissionsfaktorn för respektive väg. Resultatet presenteras i kapitel 4.1

### 3.2 Uppmätta halter

För att jämföra uppmätta halter av luftföroreningar före och efter trängselskattens införande har vi använt data från Göteborgs Stads två stationära mätstationer (Femman och Haga) samt Luftvårdsprogrammets två mätstationer (Mölndal och Gårda).

I jämförelsen ingår alla registrerade timmedelvärden från samtliga fyra stationer under perioden 1 januari till och med 30 juni.

Eftersom uppmätta halter varierar beroende på vad det är för väderförhållande är det svårt att jämföra halter från år till år. De uppmätta timmedelvärdena för 2013 har därför jämförts med en "normalhalt" under de fem tidigare åren (2008-2012). Vi har gjort en dygnsprofil av samtliga timmedelvärden under måndag till fredag. Det innebär att alla timmedelvärden uppmätta mellan till exempel klockan 00:00 till 01:00 under måndag till fredag under hela 2013 har lagts samman till ett timmedelvärde. Samma tillvägagångssätt har använts för beräkning av dygnsprofilen för åren 2008-2012. På så sätt kan vi åskådliggöra hur halterna under 2013 har förändrats timme för timme under samtliga vardagsdygn jämfört med de fem föregående åren. Resultatet presenteras i kapitel 4.2.

För att kunna studera skillnaderna mellan olika veckodagar har vi gjort veckoprofiler som finns i bilaga 1.

Vi har även jämfört medelvärdet av halterna under tre olika perioder under dygnet: morgonens rusningstrafik (kl. 06:00-09:00), mitt på dagen (kl. 10:00-15:00) och eftermiddagens rusningstrafik (kl. 16:00-19:00). Resultatet presenteras i kapitel 4.2.

### 3.3 Haltbidrag

Den uppmätta halten av luftföroreningar i Göteborg beror på flera faktorer. Det spelar roll hur ren luften är som kommer in över staden utifrån och hur stora utsläppen är från industrier och verksamheter i staden. Dessutom påverkas luftkvaliteten av utsläpp från sjöfart och vägtrafik. Summan av alla källorna i en stad brukar kallas urban bakgrundshalt. Göteborgs Stads mätstation på Femmanhusets tak i Nordstan ligger på 30 meters höjd och klassas som mätstation för urban bakgrund.

På gatunivå är vägtrafiken den största källan till luftföroreningar. Gårda är den mätstation där uppmätta halter tydligast följer trafikmängden. Därför har vi uppskattat haltbidraget från

trafiken vid Gårda genom att dra bort bakgrundshalterna från Femman från uppmätt halt vid Gårda. På så sätt får vi en uppskattning av hur mycket utsläpp som kommer från trafiken. Resultaten presenteras i kapitel 4.5.

## 4 Resultat

### 4.1 Emissionsberäkningar

Vi har beräknat förändringen av vägtrafikens utsläpp av kväveoxider (NO<sub>x</sub>) efter införandet av trängselskatten. Resultatet av beräkningarna redovisas nedan.

Tabell 4.1.1

#### Förändring av NO<sub>x</sub>-emissioner under betaltid under första halvåret 2013 jämfört med samma tid 2012

| Samlat vägavsnitt        | Procentuell förändring av trafiken | Procentuell förändring av emissioner NO <sub>x</sub> |
|--------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Infartsleder             | – 5 %                              | + 1 %                                                |
| Centrala älvförbindelser | – 16 %                             | – 9 %                                                |
| Innerstadsgator          | – 16 %                             | – 16 %                                               |
| Större vägar             | – 11 %                             | – 7 %                                                |

Det finns inga uppgifter om hur andelen lätta respektive tunga fordonen har förändrats efter införandet av trängselskatten. I beräkningarna har vi använt samma andelar som i trafikprognosen. Eftersom tunga fordon släpper ut betydligt mer luftföroreningar än lätta blir resultatet av emissionsberäkningarna väldigt olika beroende på hur stor andel som är tung trafik. Därför kan en totalminskning av trafiken ändå innebära större NO<sub>x</sub>-utsläpp om andelen tung trafik ökat. Enligt trafikprognosen skulle den tunga trafiken öka på infartslederna, vilket förklarar ökningen av utsläppen från infartslederna.

Beräkningarna för de tre andra vägavsnitten visar att utsläppen av kväveoxider har minskat främst från innerstadsgatorna, men även från de större vägarna och från de centrala älvförbindelserna.

### 4.2 Uppmätta halter under vardagar

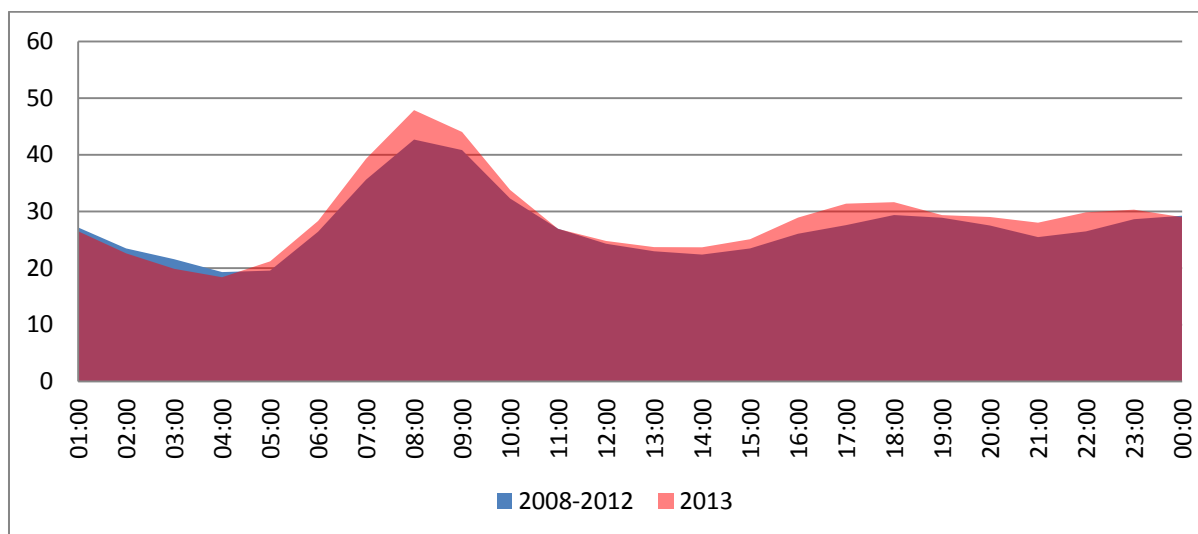
Samtliga vardagars timmedelvärde för kvävedioxid och PM<sub>10</sub> har sammanfogats till en dygnsprofil. På så sätt kan vi analysera fördelningen av luftföroreningarna under dygnet. För mer detaljerad information om hur timmedelvärdena skiljer sig mellan de olika veckodagarna, se bilaga 1.

#### 4.2.1 Kvävedioxid

Kvävedioxid är den luftförorening som följer trafikintensiteten tydligast, det vill säga halterna ökar med ökad trafik. Morgonens och eftermiddagens rusningstrafik kan därför tydligt urskiljas i diagrammen nedan.

Figur 4.2.1

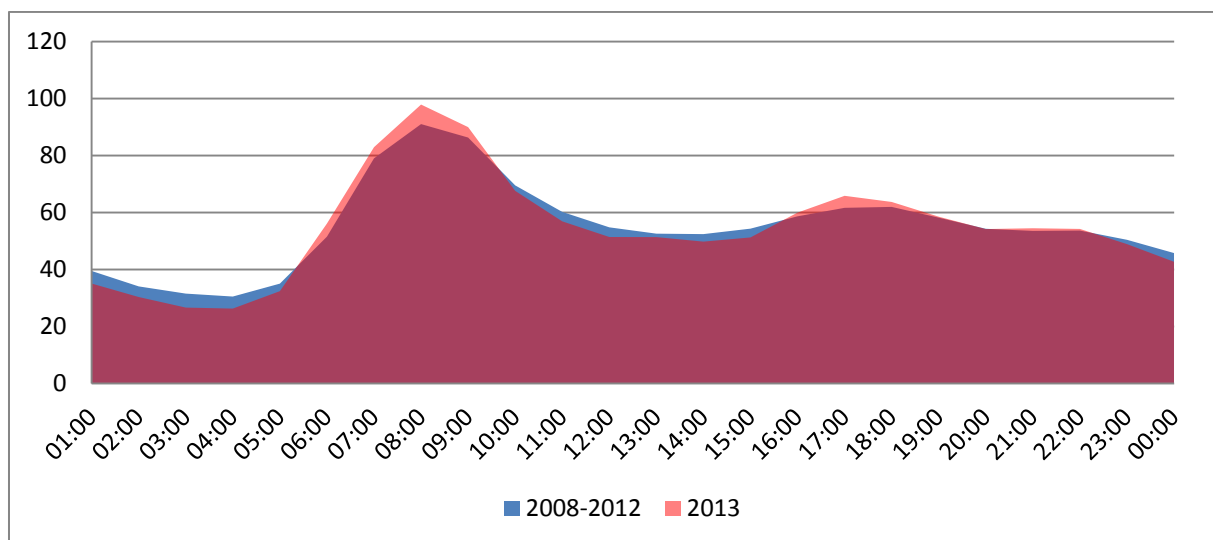
### Kvävedioxidhalter i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vid Femman 2008-2012 jämfört med 2013



Vid takstationen Femman var kvävedioxidhalterna högre under timmarna för morgonens och eftermiddagens rusningstrafik jämfört med föregående fem års halter.

Figur 4.2.2

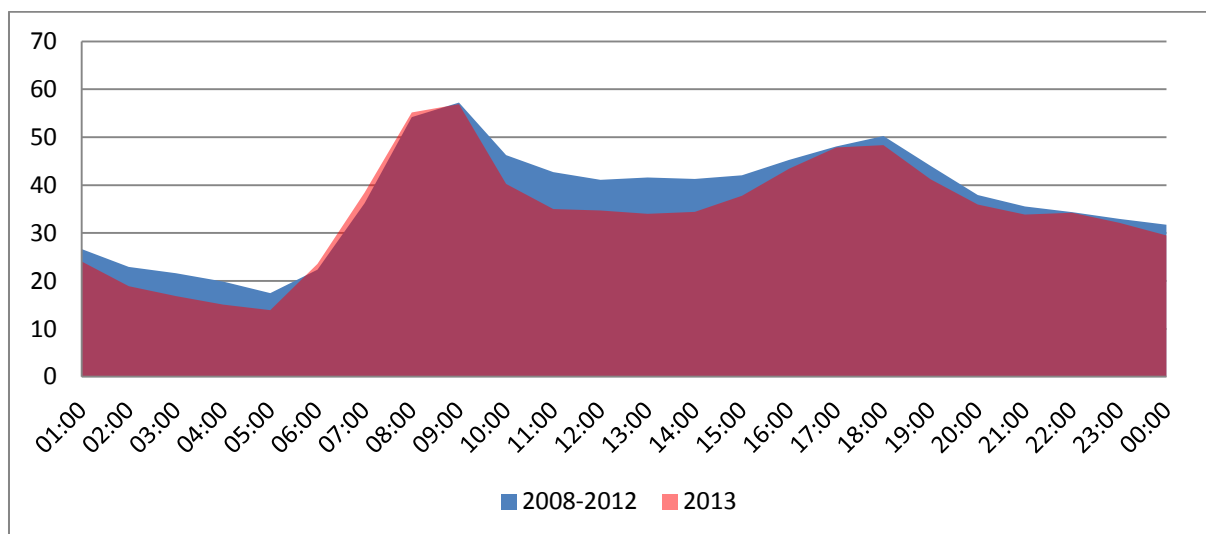
### Kvävedioxidhalter i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vid Gårda 2008-2012 jämfört med 2013



Resultatet visar att kvävedioxidhalterna vid Gårda var något högre under morgonen och eftermiddagens rusningstrafik under 2013 jämfört med medelvärdet av de fem tidigare åren. Halterna mitt på dagen är dock något lägre under 2013.

Figur 4.2.3

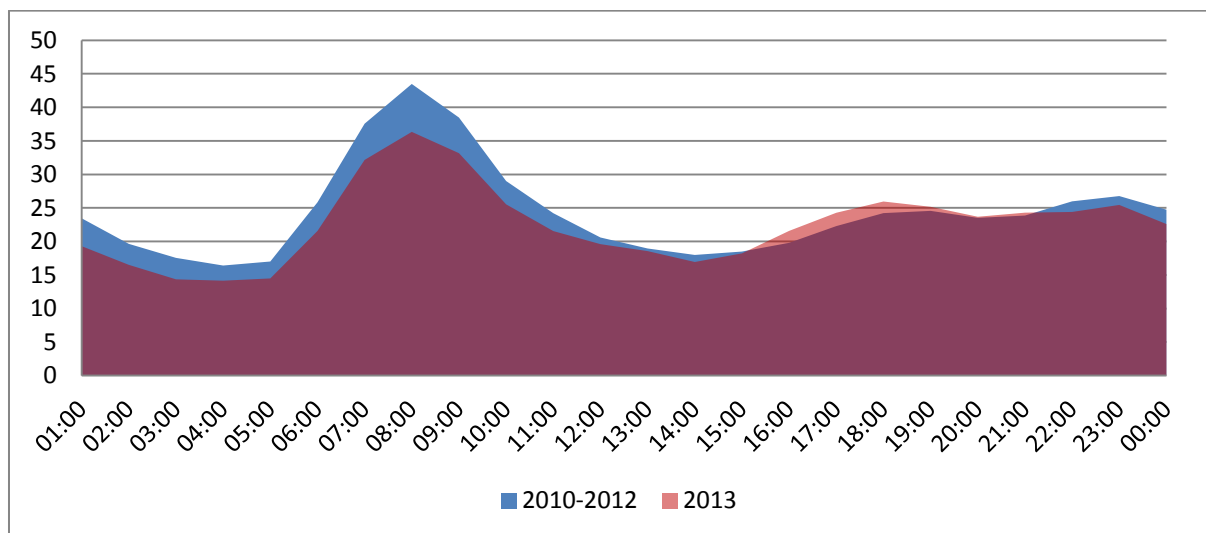
### Kvävedioxidhalter i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vid Haga 2008-2012 jämfört med 2013



Vid mätstationen i Haga är kvävedioxidhalterna under morgonen och eftermiddagens rusningstrafik ungefär de samma 2013 jämfört med de fem föregående åren. Ett tydligt mönster är dock att halterna mitt på dagen är genomgående lägre under 2013 jämfört med tidigare år.

Figur 4.2.4

### Kvävedioxidhalter i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vid Mölndal gata 2010-2012 jämfört med 2013

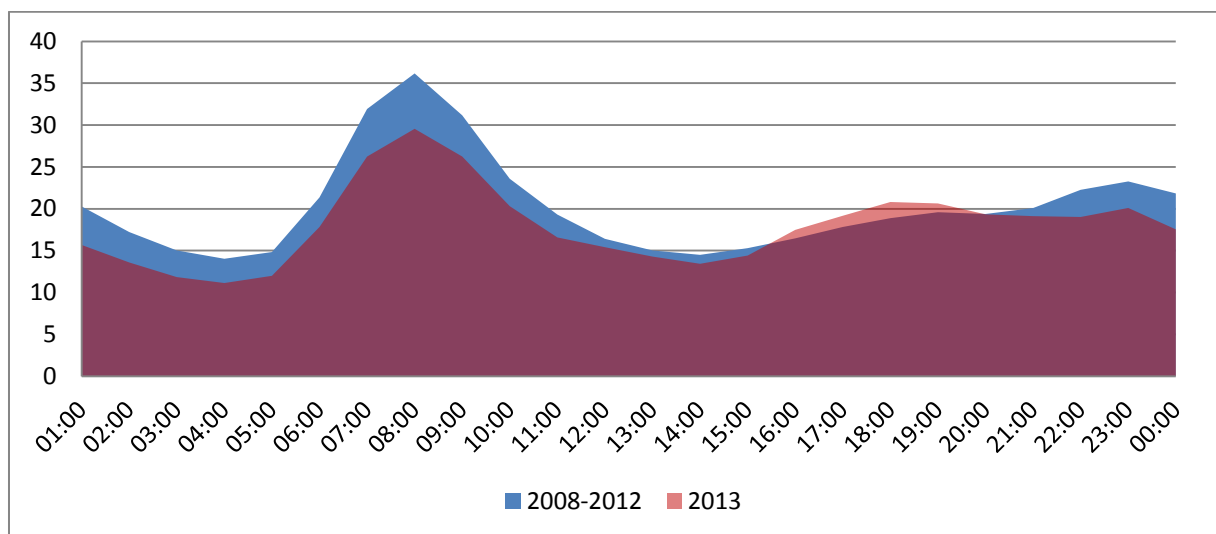


I Mölndal startade mätningen av kvävedioxid i gatunivå först i juni 2009. Därför har halterna för 2013 jämförts med halterna mellan 2010 och 2012.

Vid Mölndal är de uppmätta halterna generellt lägre under morgonens rusningstrafik samt mitt på dagen 2013 jämfört med de tre föregående åren. Under eftermiddagarna har dock högre halter uppmätts under 2013 jämfört med medelvärdet av de tre föregående åren.

Figur 4.2.5

### Kvävedioxidhalter i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vid Mölndal tak 2008-2012 jämfört med 2013



Mätstationen i taknivå går tvärs över E6:an vid Mölndals centrum. Under 2013 är halterna under morgonens rustningstrafik betydligt lägre jämfört med de fem föregående åren. Halterna är även något lägre mitt på dagen år 2013. Under eftermiddagens rustningstrafik är halterna dock något högre 2013 jämfört med medelvärdet av de fem föregående åren.

#### 4.2.2 Partiklar ( $\text{PM}_{10}$ )

Partikelhalten i en stad följer generellt inte trafikmönstret på samma sätt som kvävedioxid. Det beror bland annat på att  $\text{PM}_{10}$ -halten påverkas mer av bakgrundshalten. Partiklar hålls också svävande i luftmassan under en längre tid än gasformiga luftföroreningar, vilket gör att halten sjunker saktare.  $\text{PM}_{10}$ -halten ligger därför på en jämnare nivå under dagen.

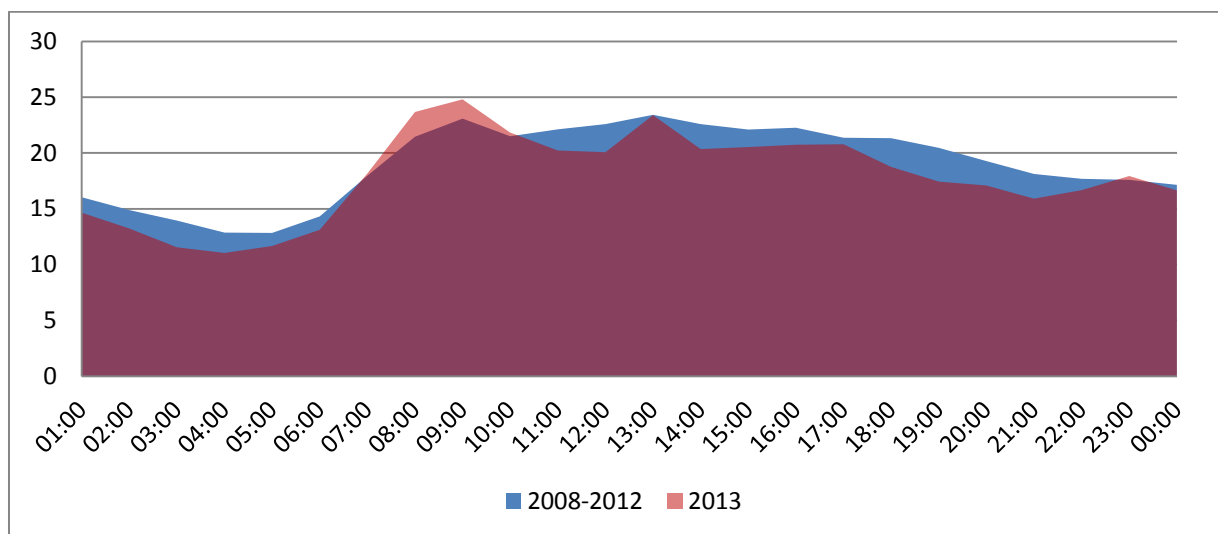
Medan kvävedioxidhalten påverkas av emissionen från bilmotorerna påverkas  $\text{PM}_{10}$ -halten mer av slitage från vägbanan och däck, framför allt dubbdäck. Om vädret är torrt blir halterna högre, framför allt på vårvintern då dubbdäcksandelen är stor och vägsand fortfarande ligger kvar på gatorna. För att undvika de värsta halterna av  $\text{PM}_{10}$  sprider Trafikverket och Trafikkontoret i Göteborg partikeldämpande saltlösning under vårvintern (februari-april). Prognosen för när spridningar ska ske har förbättrats de senaste åren och antalet spridningar har även ökat.

$\text{PM}_{10}$  mäts på stationerna Femman, Gårda och Haga. Resultatet redovisas i figurerna nedan.



Figur 4.2.6

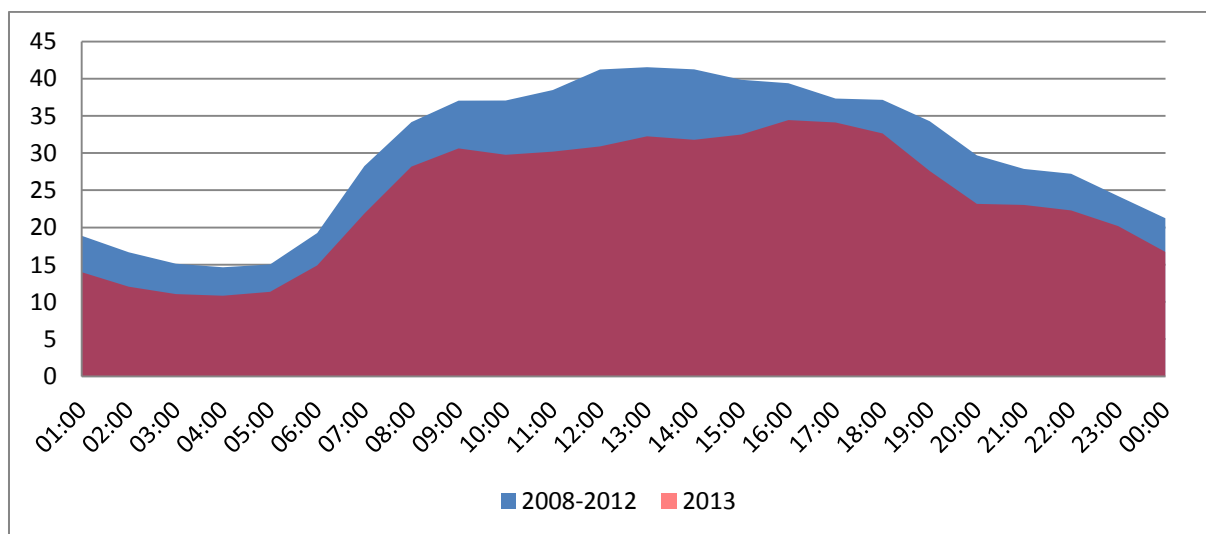
### PM<sub>10</sub>-halter i µg/m<sup>3</sup> vid Femman 2008-2012 jämfört med 2013



PM<sub>10</sub>-halterna på Femman är lägre under 2013 förutom de tre timmarna under morgonens rusningstrafik då halterna är något högre.

Figur 4.2.7

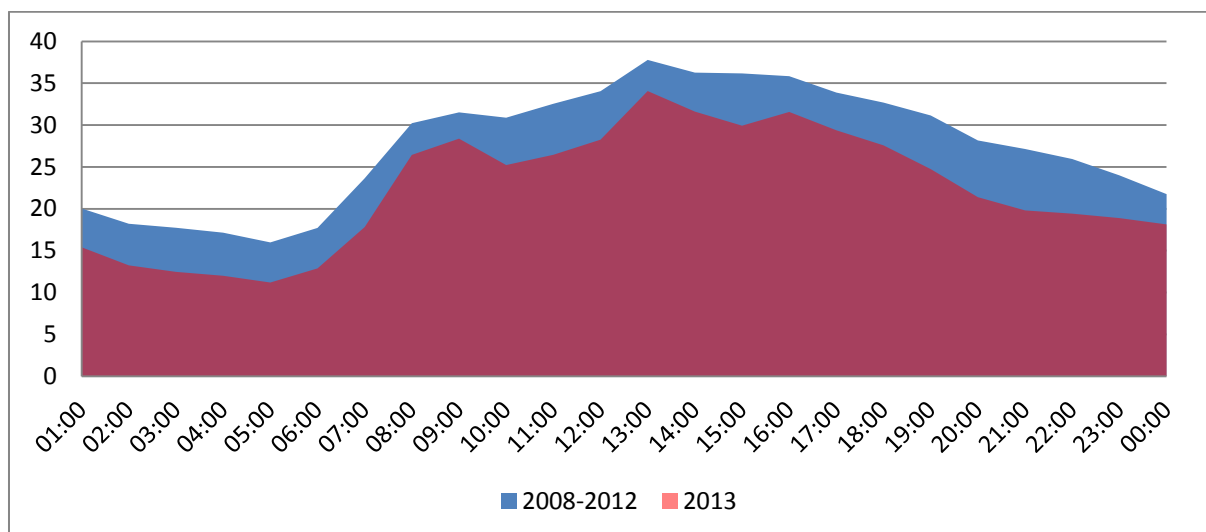
### PM<sub>10</sub>-halter i µg/m<sup>3</sup> vid Gårda 2008-2012 jämfört med 2013



Vid Gårda var PM<sub>10</sub>-halten under 2013 betydligt lägre under hela dygnet jämfört med halterna de fem föregående åren. Skillnaden är störst mitt på dagen.

Figur 4.2.8

### PM<sub>10</sub>-halter i µg/m<sup>3</sup> vid Haga 2008-2012 jämfört med 2013



Vid mätstationen i Haga var PM<sub>10</sub>-halterna lägre under 2013 jämfört med de fem föregående åren. Halterna sjunker snabbare på eftermiddagen och kvällen.

### 4.3 Morgon, middag, kväll

Vi har undersökt hur de uppmätta halterna av kvävedioxid och partiklar har förändrats under perioderna under morgonens rusningstrafik (kl. 06:00-09:00), mitt på dagen (kl. 10:00-15:00) samt under eftermiddagens rusningstrafik (kl. 16:00-19:00). Resultaten 2013 har jämförts med de fem föregående åren. Vid Mölndal har vi jämfört med åren 2010-2012. Resultaten presenteras i tabellerna nedan.

Tabell 4.3.1

#### Procentuella förändringarna av kvävedioxidhalten under de tre perioderna

| Station      | Morgon | Mitt på dagen | Eftermiddag |
|--------------|--------|---------------|-------------|
| Femman       | + 10 % | + 3 %         | + 8 %       |
| Gårda        | + 6 %  | - 4 %         | + 3 %       |
| Haga         | + 2 %  | - 5 %         | - 3 %       |
| Mölndal gata | - 15 % | - 7 %         | + 6 %       |

Kvävedioxidhalten har generellt ökat på gatustationerna under morgonen och eftermiddagens rusningstrafik under 2013, men minskat mitt på dagen. Undantaget är Haga där halterna även minskat något på eftermiddagen. På takstationen Femman har halterna istället ökat under samtliga tre perioder.

Tabell 4.3.2

### Procentuella förändringar av partikelhalten under de tre perioderna

| Station | Morgon | Mitt på dagen | Eftermiddag |
|---------|--------|---------------|-------------|
| Femman  | + 7 %  | - 6 %         | - 19 %      |
| Gårda   | - 19 % | - 21 %        | - 13 %      |
| Haga    | - 5 %  | - 1 %         | - 13 %      |

Som tabellen visar har partikelhalterna generellt sjunkit betydligt vid samtliga stationer jämfört med medelvärdet av de fem föregående åren. Minskningen är som störst vid Gårda.

## 4.4 Uppmätta halter under helgen

I bilaga 1 redovisas figurer med timmedelvärdena uppdelat för samtliga dagar i veckan. Vid gatustationerna, Haga och Gårda, är kvävedioxidhalterna lägre på söndagar 2013 jämfört med de fem föregående åren. Vid gatustationen i Mölndal är halterna lägre under både lördag och söndag.

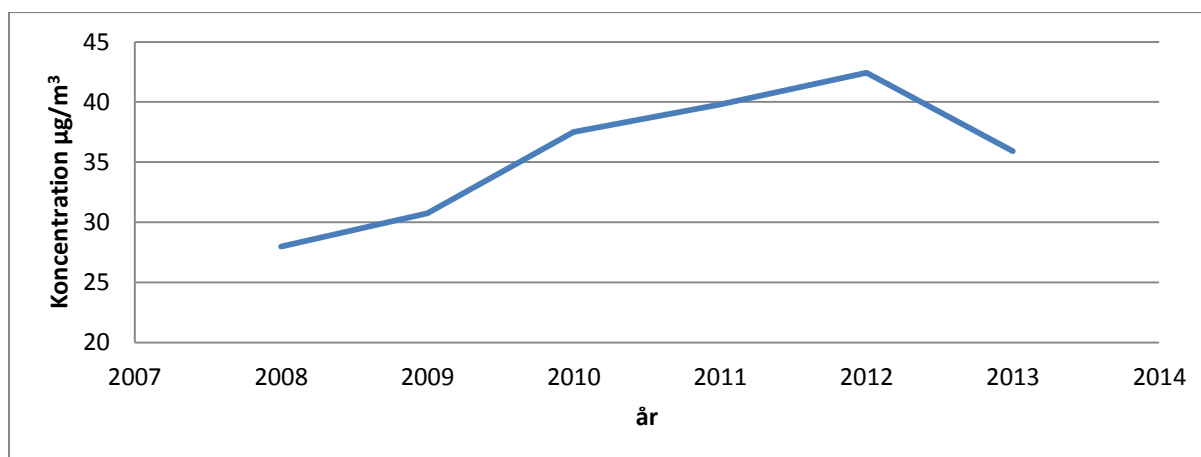
PM<sub>10</sub>-halten ligger generellt något lägre under både lördag och söndag 2013.

## 4.5 Haltbidrag

Haltbidraget från trafiken har uppskattats genom att dra bort den så kallade bakgrundshalten från uppmätta halter vid mätstationen i Gårda. Nedan redovisas resultatet.

Figur 4.5.1

### Haltbidraget av kvävedioxid vid Gårda mellan åren 2008 och 2013

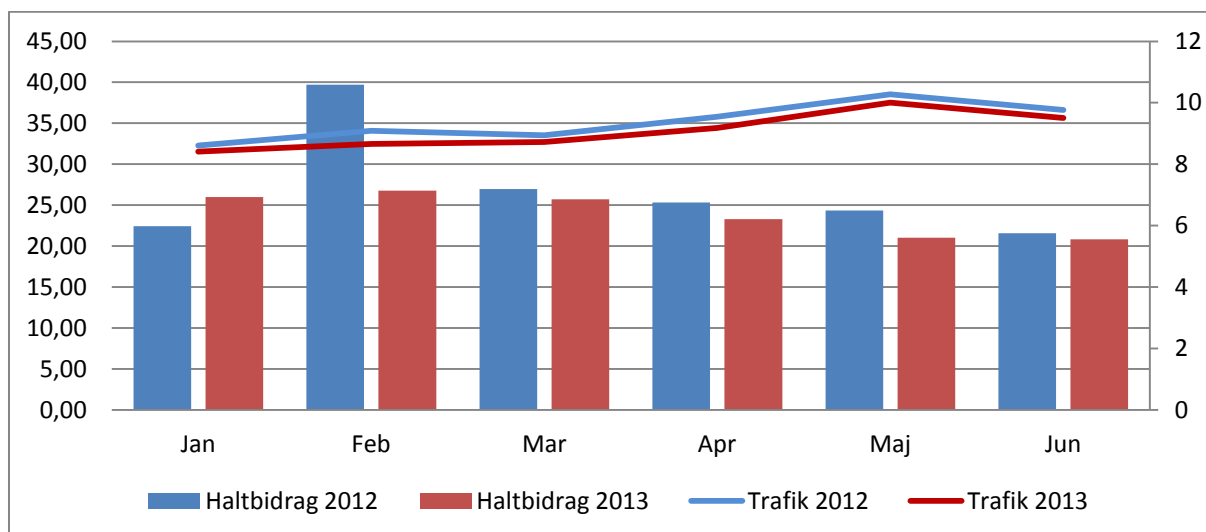


Resultatet visar att det skett ett trendbrott av haltbidraget av kvävedioxid från trafiken vid Gårda under 2013. Efter att haltbidraget ökat successivt sen år 2008 minskade bidraget under 2013 och är nu tillbaka på 2010 års nivå.

Vi har även jämfört månadsmedelvärdet av kvävedioxidhalten med månadsmedelvärdet av trafiken vid Gårda under första halvåret 2012 och 2013. Resultatet visas nedan. Den vänstra axeln visar haltbidraget i µg/m³ och den högra axeln visar trafikmängd i 10 000-tal.

Figur 4.5.2

### Trafikmängd mot haltbidraget av kvävedioxid från trafiken vid Gårda



Figuren visar att haltbidraget från trafiken i Gårda och trafikmängden på Kungsbackaleden förbi mätstationen följer varandra väl, speciellt under månaderna mars till och med juni. För samtliga av dessa månader är haltbidraget lägre under 2013 jämfört med 2012, samtidigt som trafiken minskat. Samma mönster gäller dock inte för januari och februari. Under vintermånaderna är inversioner vanligt förekommande vid klart och kallt väder. Då blir den vertikala omblandningen av luften sämre och luftföroreningarna stannar kvar i marknivå, vilket bygger upp halterna i staden. Vi har därför undersökt antalet inversioner under dessa månader. I januari 2013 inträffade många inversioner jämfört med 2012 då det endast var några få dagar med inversion. Detta kan förklara varför haltbidraget från trafiken är större under 2013, trots att trafiken har minskat. Det omvända inträffade i februari 2012 då extremt många inversioner inträffade. Samma månad 2013 inträffade mycket färre dagar med inversion. Det här är ett exempel på hur mycket meteorologiska förhållanden påverkar uppmätta halter.

## 4.6 Miljökvalitetsnormer

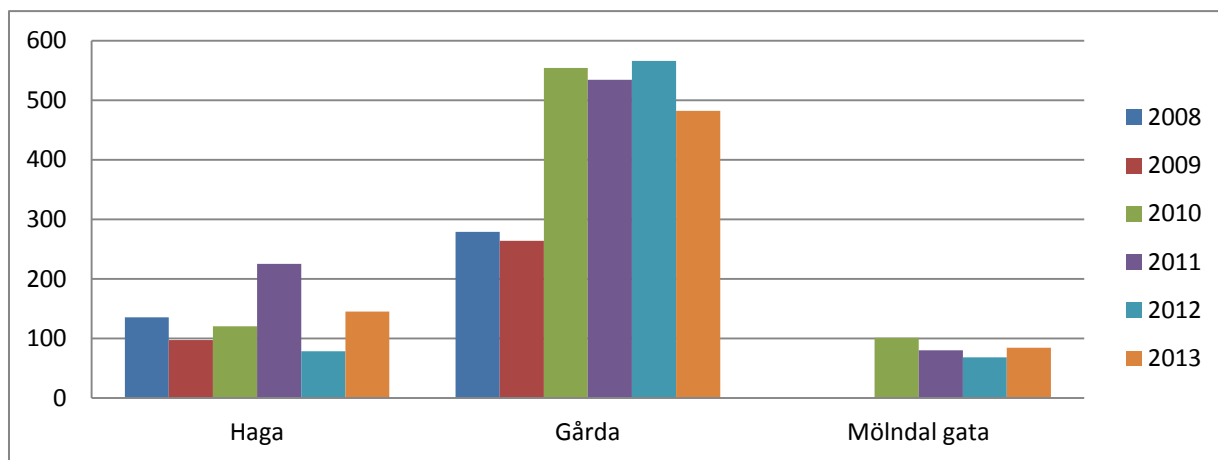
Ett av syftena med trängselskatten är att förbättra luftkvaliteten i Göteborg, vilket skulle kunna bidra till att klara miljökvalitetsnormerna. Nedan presenteras antalet överskridanden av miljökvalitetsnormen för kvävedioxid och PM<sub>10</sub> under första halvåret mellan åren 2008 och 2013.

### 4.6.1 Kvävedioxid

Miljökvalitetsnormen för kvävedioxid för timme (90 µg/m³) får maximalt överskridas 175 timmar per år. Miljökvalitetsnormen för dygn (60 µg/m³) får maximalt överskridas 7 dygn per år. Vid Gårda överskreds miljökvalitetsnormen för kvävedioxid för dygn i januari 2013 och miljökvalitetsnormen för timme i februari 2013. Vid Haga överskreds normen för dygn i mars.

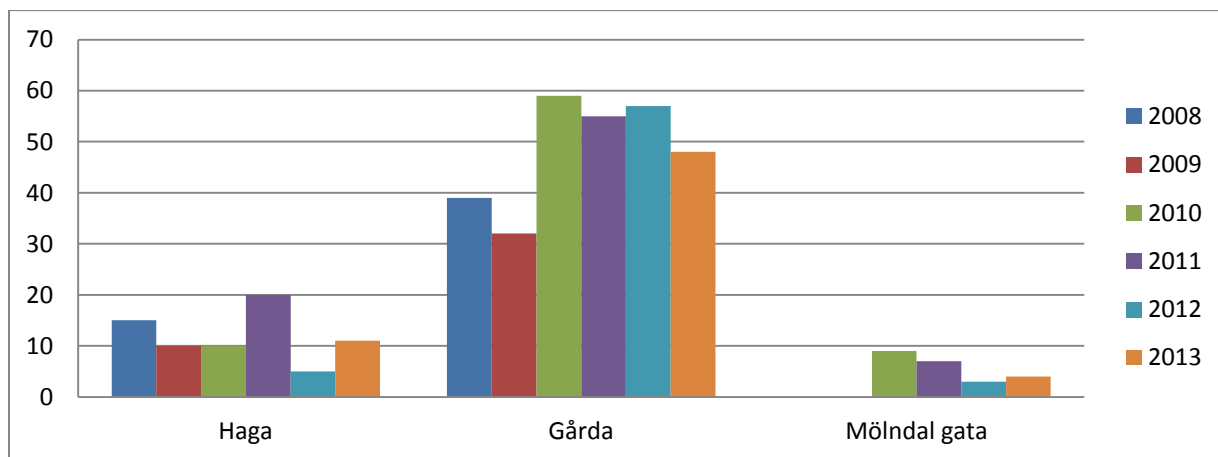
Figur 4.4.1

#### Antal överskridanden av MKN för kvävedioxid som timmedelvärde under första halvåret 2008 till och med 2013



Figur 4.4.2

#### Antal överskridanden av MKN för kvävedioxid som dygnsmedelvärde under första halvåret 2008 till och med 2013



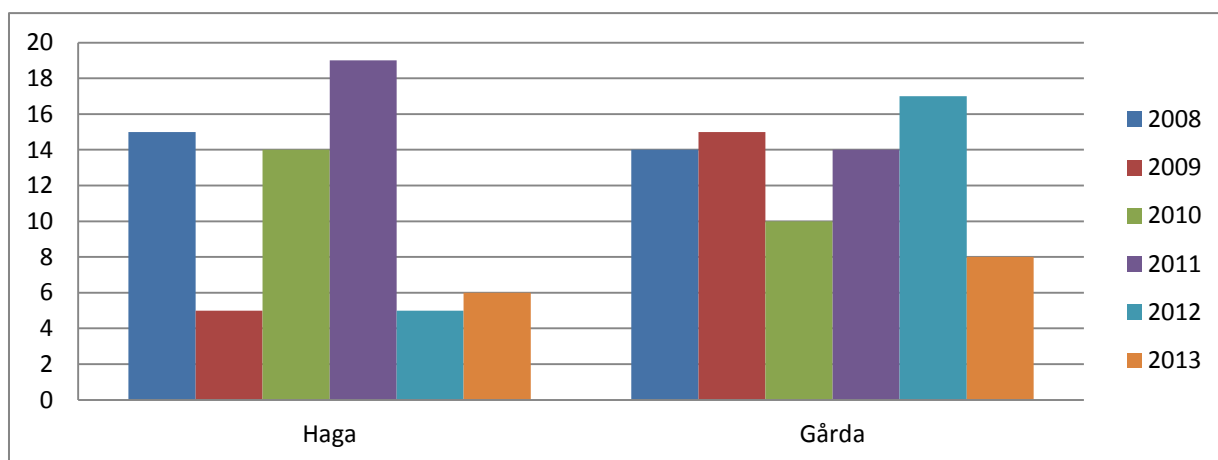
Antalet överskridanden vid Gårda har varit något lägre år 2013 jämfört med de tre föregående åren. I Haga är mönstret inte lika tydligt. Antalet överskridanden är fler 2013 än 2012, men färre jämfört med 2011. I Mölndal är antalet överskridanden relativt få.

#### 4.6.2 Partiklar (PM<sub>10</sub>)

Miljö kvalitetsnormen för PM<sub>10</sub> som dygnsmedelvärde (50 µg/m<sup>3</sup>) får maximalt överskridas 35 gånger per år. Under 2013 är det stor sannolikhet att normen kommer att klaras vid de båda gatustationerna, se figur 4.4.3. Normen har klarats samliga år mellan 2008-2012.

Figur 4.4.3

**Antal överskridanden av MKN för PM<sub>10</sub> som dygnsmedelvärde under första halvåret 2008 till och med 2013**



Antalet överskridanden av MKN för PM<sub>10</sub> under 2013 vid Gårda är lägre än de senaste fem åren. Antalet överskridanden vid Haga är dock något högre än förra året, men betydligt lägre än 2008, 2010 och 2011.

Partiklar har fler bevisade negativa effekter på hälsan jämfört med kväveoxider och vi klarar fortfarande inte Göteborgs lokala miljömål för partiklar. Därför vi måste fortsätta att arbeta med att få ner halterna av partiklar i staden.

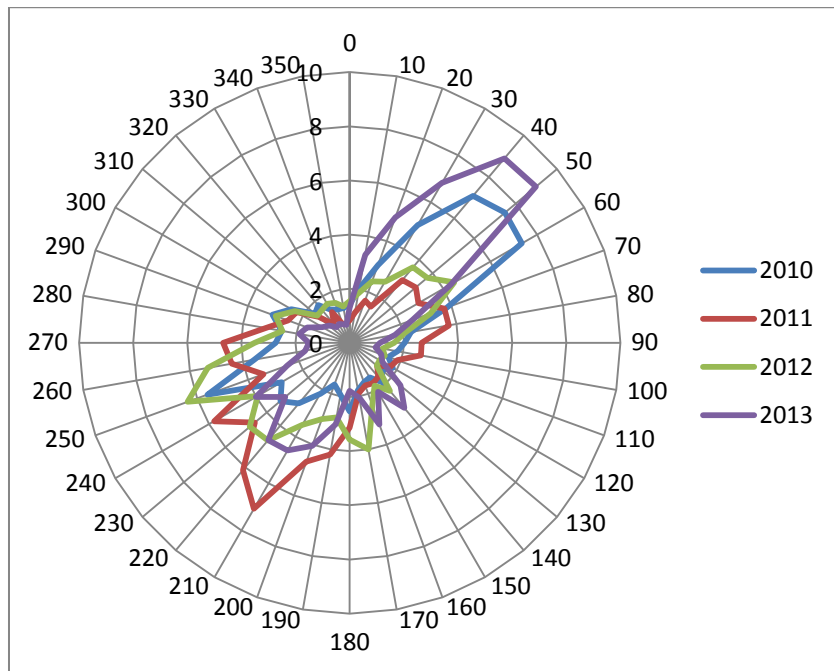
## 5 Meteorologi

De meteorologiska förhållanden som råder har stor betydelse för hur luftföroreningar sprids, och därigenom vilka halter som uppmäts. Vid gynnsamt väder späds utsläppen ut effektivt och transporteras bort från de annars mest förorenade områdena. Det är under korta tidsperioder alltså inte enbart utsläppen som avgör vilka halter som uppmäts. För att kunna identifiera direkta skillnader i luftkvaliteten på grund av minskade emissioner måste vi därför ha data för tillräckligt långa perioder att väderskillnader jämnats ut, eller göra urval baserat på meteorologiska faktorer.

I Göteborg är det vanligt att de uppmätta halterna av kvävedioxid är högre när vindarna är nordliga till ostliga än när de är sydliga till västliga (Miljöförvaltningen, 2006). Detta beror dels på hur mätstationerna är placerade i förhållande till källorna. Både mätstationen vid Gårda och Haga är till exempel mer exponerade mot nordliga till ostliga vindar. Vindriktningens påverkan på halterna beror också på mer komplexa meteorologiska samband, såsom att medelvindhastigheten är högre vid sydlig-västlig vindriktning än vid nordlig-ostlig. I detta avsnitt har vi jämfört vindförhållandena mellan åren 2010 till och med 2013.

Figur 5.1

### Vindriktningens fördelning under första halvåret 2010-2013.



Under första halvåret 2013 var nordliga till ostliga vindar (0-90°) betydligt mer vanliga än under första halvåret 2011 och 2012. Sydliga-västliga vindar (180-270°) var samtidigt mindre vanliga under 2013 jämfört med de två föregående åren. Under 2010 liknande vindförhållandena de som rådde 2013.

Det här kan alltså delvis förklara varför uppmätta halter under 2013 är högre under morgonen och eftermiddagens rusningstrafik jämfört med de tidigare åren.



## 6 Slutsatser

Trafiken i Göteborg har minskat sedan införandet av trängselskatterna och således även utsläppen av luftföroreningar. Våra emissionsberäkningar visar att utsläppen av kväveoxider generellt har minskat i staden, framför allt på innerstadsgatorna.

Undersökningen visar att PM<sub>10</sub>-halterna var lägre under 2013 vid samtliga mätstationer jämfört de fem föregående åren. Minskningen är som störst vid Gårda där halterna under 2013 är betydligt lägre än de föregående åren.

Uppmätta halter av kvävedioxid är dock inte generellt lägre under 2013 jämfört med de fem föregående åren. Den tid på dygnet som halterna vid gatustationerna har minskat som mest är inte under morgonen och eftermiddagens rusningstimmar utan mitt på dagen.

Mätstationen i Mölndal ligger utanför trängselskattazonen, men trafiken har minskat även här. Här skiljer sig resultatet från mätstationerna i Göteborg. Vid både gatu- och takstation har halterna under morgonens rusningstrafik minskat betydligt jämfört med föregående år. Under eftermiddagens rusningstrafik har halterna ökat något.

Hur höga luftföroreningar som uppmäts beror på en rad olika faktorer, utsläppen från vägtrafiken är en av dem. De meteorologiska förhållandena under en period påverkar de uppmätta halterna extremt mycket. Nordliga till ostliga vindar ger till exempel högre halter av kvävedioxid än sydliga till västliga. Vår analys visar att 2013 var nordostliga vindar vanligare än föregående år, vilket delvis kan förklara varför halterna under rusningstimmarna inte har sjunkit trots att trafiken minskat.

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att det finns vissa indikationer på att luftkvaliteten förbättrats som följd av minskad trafik i Göteborg, men att enbart ett halvår är för kort tid för att dra definitiva slutsatser.

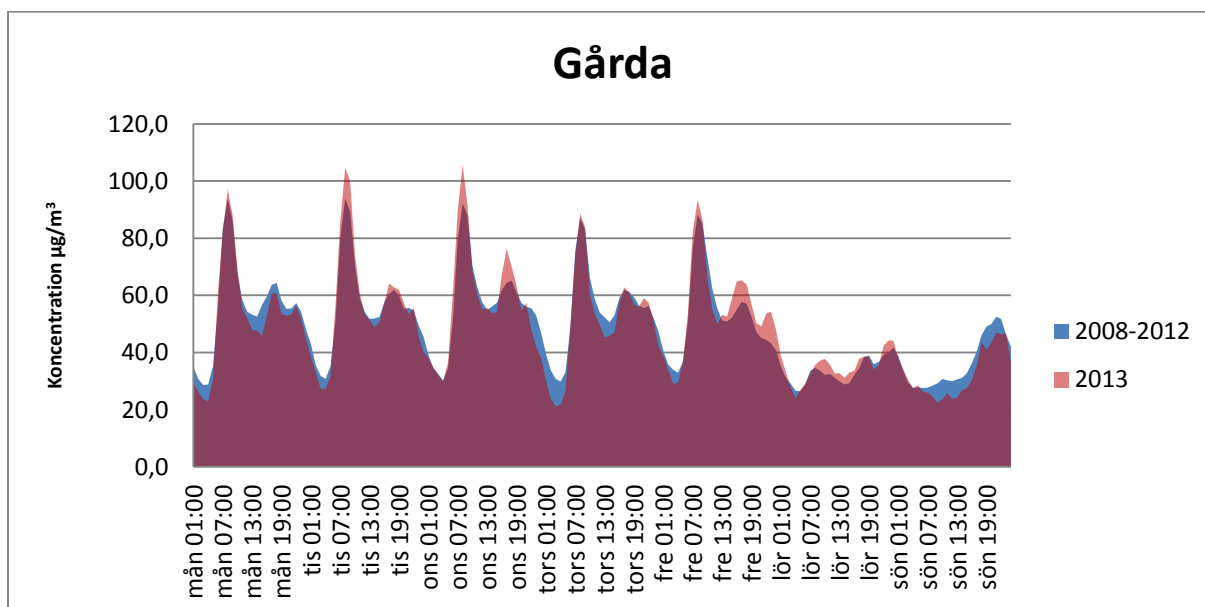
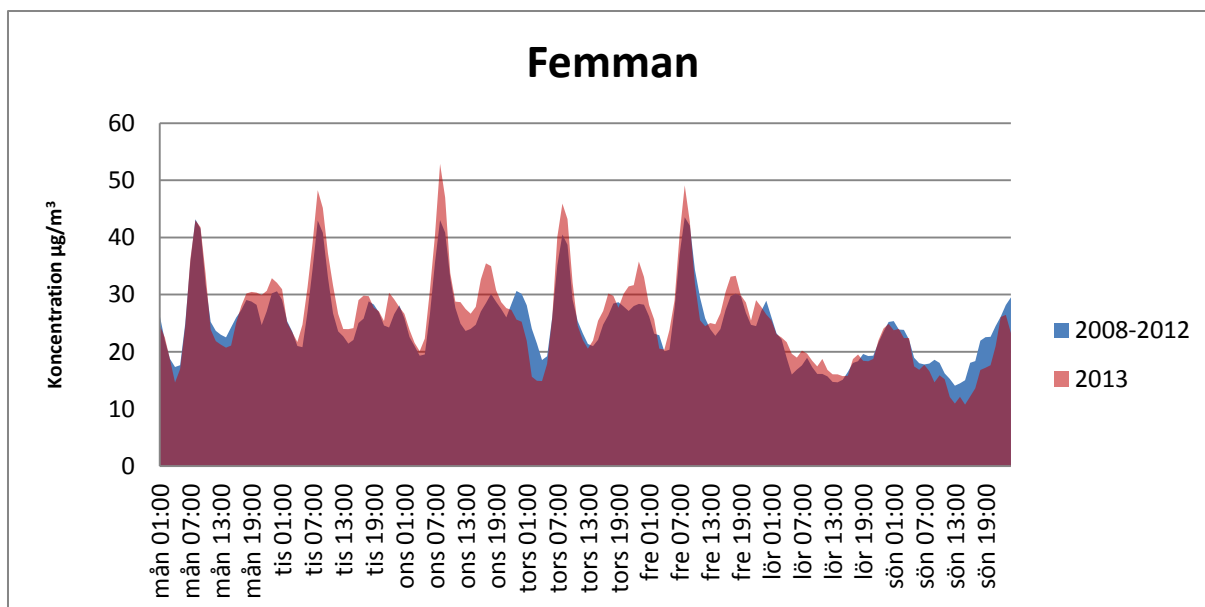
## 7 Referenser

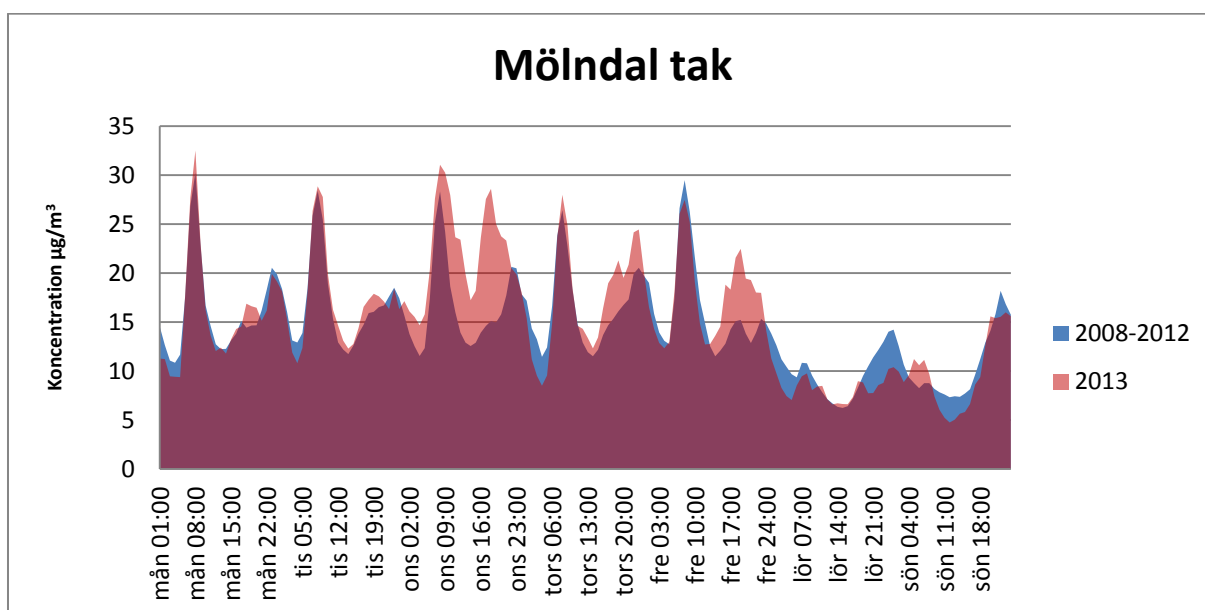
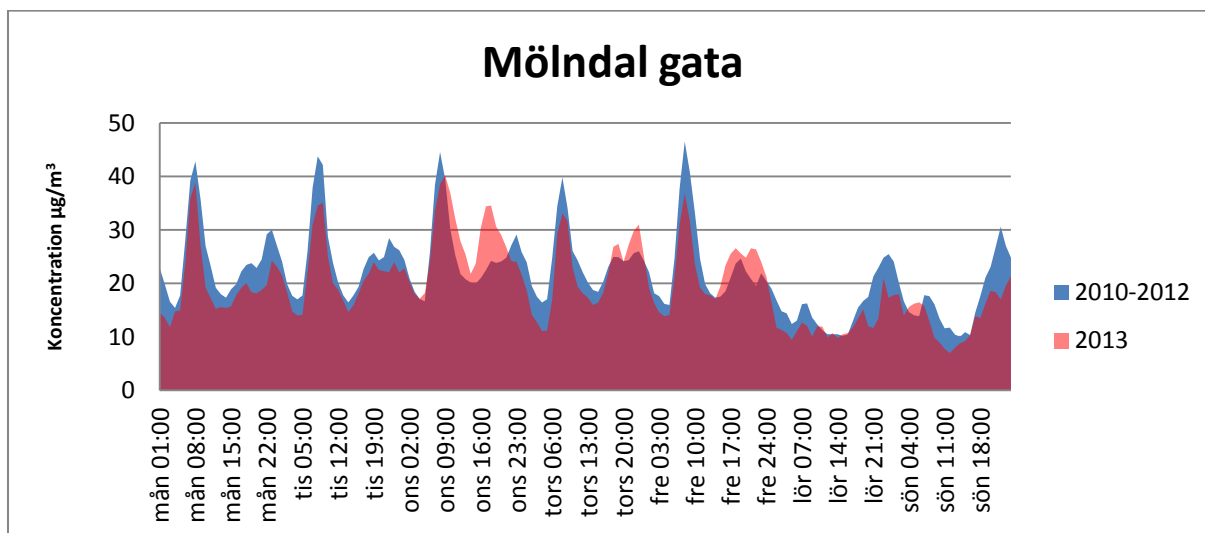
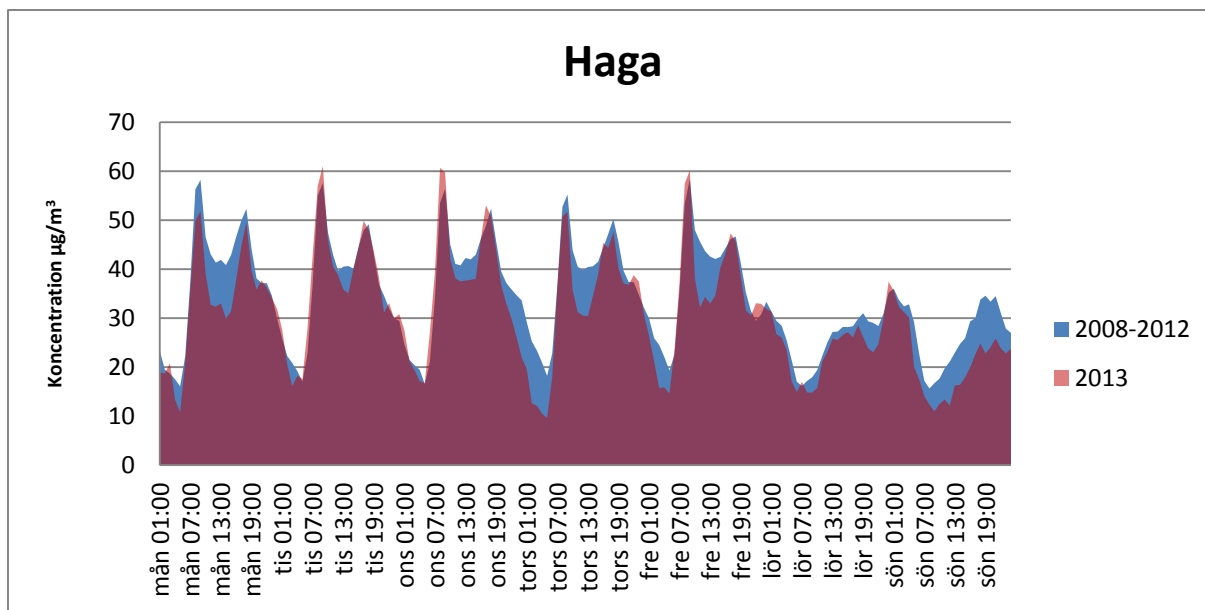
- Västsvenska paketet. Effekter av trängselskattens införande.  
[www.trafikverket.se/Privat/I-ditt-lan/Vastra-gotaland/Vastsvenska-paketet/Utvarderingar-och-matningar---Vastsvenska-paketet/](http://www.trafikverket.se/Privat/I-ditt-lan/Vastra-gotaland/Vastsvenska-paketet/Utvarderingar-och-matningar---Vastsvenska-paketet/)
- Trafikverket, trafiksiffror från Kungsbackaleden vid Gårda
- Miljöförvaltningen. A. Derneryd, 2006. Att förutse höga halter av luftföroreningar: en analys om möjligheten att förutse episoder med höga kvävedioxidhalter, samt den meteorologiska teorin bakom

# Bilaga 1 Uppmätta veckoprofiler

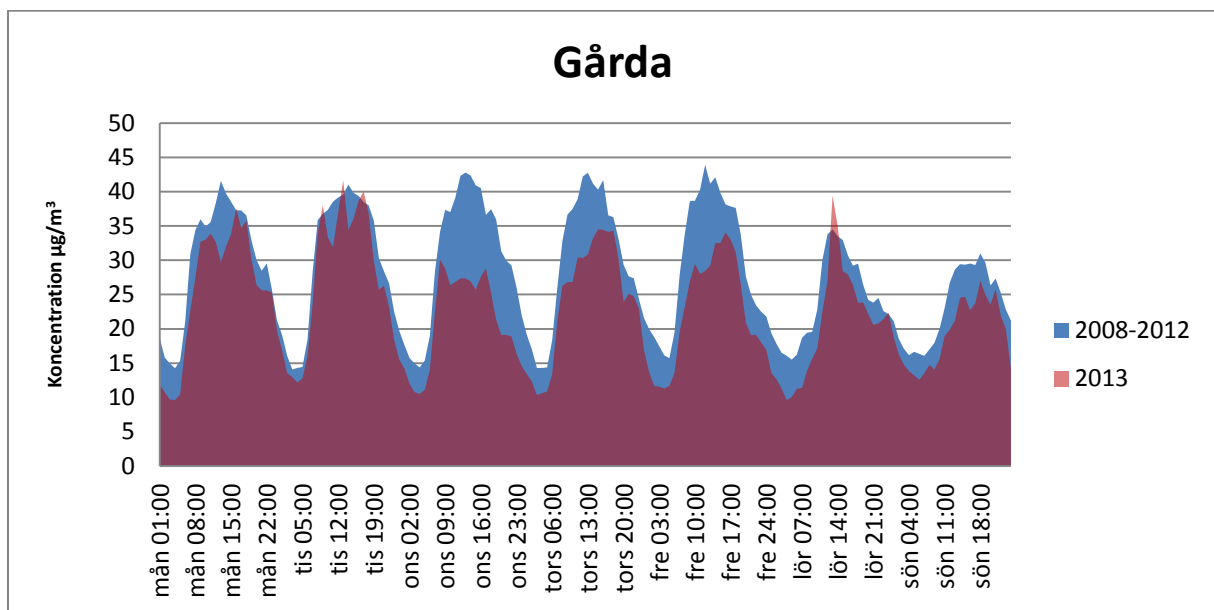
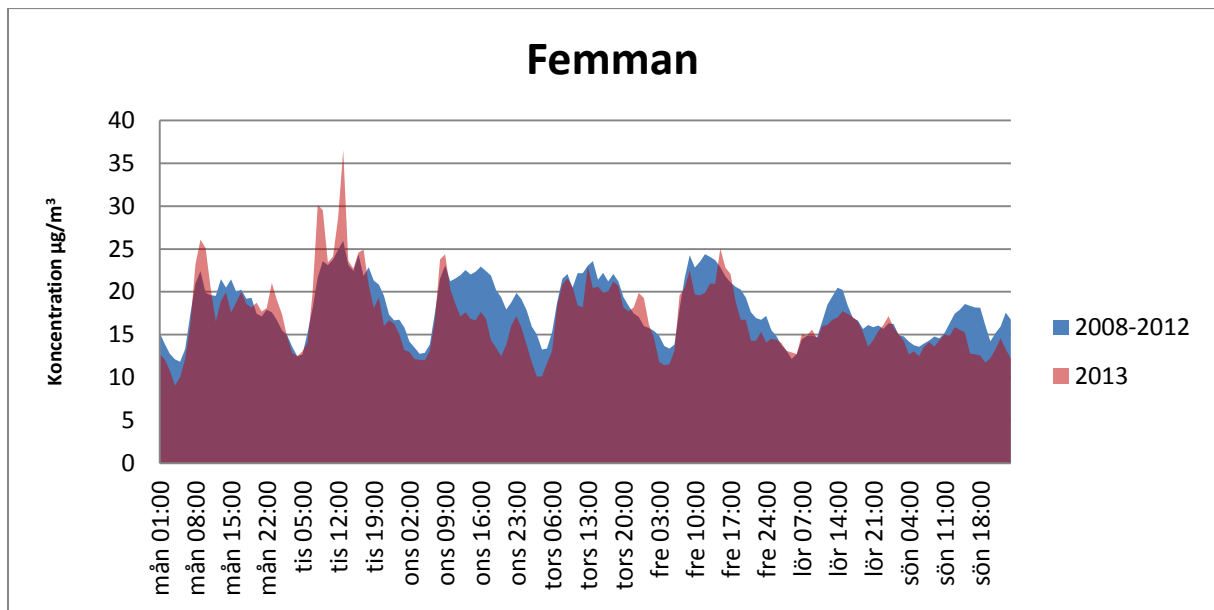
Nedan redovisas de samlade timmedelvärdena av kvävedioxid uppdelat på samtliga dagar i veckan. Ett medelvärde av alla uppmätta timvärden under månadagar mellan kl. 00:00-01:00 och så vidare har alltså skapats för perioden januari till juni 2008-2012 och för 2013.

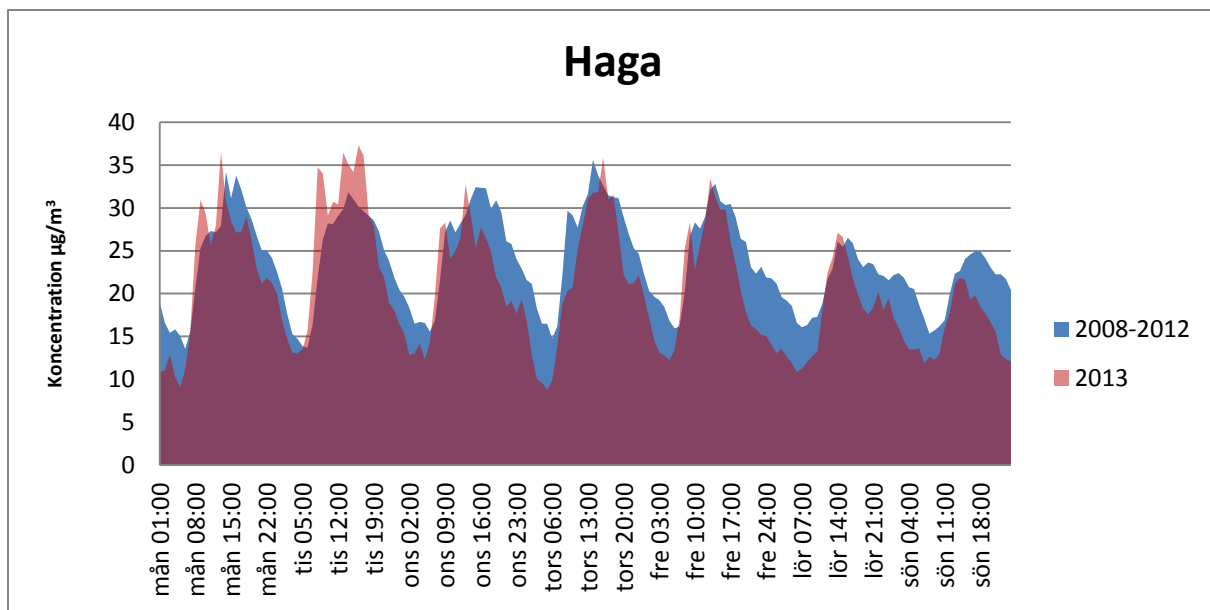
## Resultat kvävedioxid





## Resultat PM<sub>10</sub>







[www.vastsvenskapaketet.se](http://www.vastsvenskapaketet.se)

