

# Rapport av luftkvalitetsmätningar i Halmstad 2018

## Sammanfattning

Miljönämnden utför på kommunstyrelsens uppdrag kontroll av luftkvalitet i utomhus, enligt Luftkvalitetsförordningen. Kontinuerliga mätningar sker i gaturummet på Viktoriagatan, som är den mest trafikerade gatan i kommunen. En mätsträcka finns även i taknivå centralt i Halmstad.

De uppmätta nivåerna av kvävedioxid och partiklar (PM10) på Viktoriagatan uppfyller de lagstadgade miljökvalitetsnormerna med marginal. Halterna av kvävedioxid och av partiklar var något högre 2018 jämfört med 2017, men ändå relativt låga i ett längre perspektiv. Det innebär att de nedåtgående trenderna i partikel- och kvävedioxidhalt under senaste tioårsperioden tycks fortsätta.

De uppmätta nivåerna av kvävedioxid överskred inte heller riktvärdena för miljömålet frisk luft, varken 2017 eller 2018. De uppmätta nivåerna av partiklar överskred miljömålet för dygnsvärden vid 29 tillfällen 2018 och även årsmedelvärdet låg till skillnad från 2017 något över miljömålet. Miljömålets riktvärden är satta med utgångspunkt i att halterna av luftföroreningar inte ska överskrida lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot t.ex. hjärt- och kärlsjukdomar m.m. Riktvärdena är satta med hänsyn till känsliga grupper, t.ex. barn och astmatiker. Den dominerande källan till kvävedioxid i gaturummet är avgaser från den lokala biltrafiken. Den genererar också de vägslitagepartiklar som utgör en betydande del av partikelfraktion PM10. De finare partiklarna utgörs till stor del av förbränningspartiklar som delvis har sitt ursprung i bilavgaser från den lokala trafiken men som till betydande del också kommer med långväga transport av luftföroreningar.

Kommunen mäter även ozonhalten i taknivå centralt i Halmstad. Miljömålet för ozon överskreds ofta, framför allt under vår och försommar. Det varma och soliga vädret sommaren 2018 gjorde att även miljökvalitetsnormen överskreds 12 dagar i Halmstad. Ansvar för ozonövervakning och åtgärder ligger på Naturvårdsverket eftersom orsakerna till höga ozonhalter i huvudsak beror på långväga transport av luftföroreningar.

Partikelmätningen hade större mätbortfall än vanligt på grund av tekniska problem med mätinstrumentet. Övriga mätningar hade få driftstörningar. Resultatet av kommunens luftkvalitetsmätningar kan följas på kommunens webbplats.

## Bakgrund

Miljönämnden utför på uppdrag av kommunstyrelsen mätningar av luftföroreningar i Halmstad. Lagstadgade mätningar i gatunivå utförs på Viktoriagatan sedan maj 2007. Miljökvalitetsnormer för utomhusluft och krav på mätningar finns i Luftkvalitetsförordningen (2010:477). Mer detaljerade regler om mätning och rapportering finns i Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2016:9) om kontroll av luftkvalitet. Kommunen mäter även i taknivå på eget

initiativ sedan 1988. Detta är en sammanfattande rapport över mätverksamhet och mätresultat under 2018. Validerade mätvärden rapporteras årligen till den nationella databasen för övervakning av miljökvalitetsnormer som administreras av SMHI. Den är åtkomlig på <http://www.smhi.se/klimatdata/miljo/luftmiljodata>. Preliminära mätvärden redovisas löpande i realtid på kommunens hemsida <http://www.halmstad.se/byggabomiljo/luftenihalmstad/luftforeningarmatplatserochteknik.3462.html>.

## Mätplatser och mätteknik

I taknivå mäts gasformiga luftföroreningar med mättekniken Differentiell Optisk Absorptions Spektrometri (DOAS). Instrumentet mäter ozon (O<sub>3</sub>) och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>). Mätsträckan går 20 meter över marken mellan teatern och rådhuset. DOAS-instrumenten levererar ca 10-15 mätvärden per timme för varje mätparameter, beroende på hur den är inställd. Resultaten rapporteras som timmedelvärden.

Vid Viktoriagatan mäts kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) med ett annat DOAS-instrument. Mätsträckan går längs husfasaden, 4 meter över marken mellan adresserna Viktoriagatan 6B-12A. Viktoriagatan antas ha den sämsta luftkvaliteten utomhus i Halmstad, på grund av hög trafiktäthet i kombination med ett förhållandevis slutet gaturum med omgivande höga fasader. Beräkningar utförda 2016 av SMHI med SIMAIR-modellen indikerar dock att föroreningsnivån är högst i västra delen av Viktoriagatan. Mätningarna görs i den östra delen.

Vid Viktoriagatan 8 mäts dessutom partikelhalten med en annan teknik. Luften sugas in via ett selektivt intag fyra meter över marken och filtreras. Filtren byts automatiskt varje dygn. Instrumentet analyserar partikelmängden på filtret genom att mäta hur mycket  $\beta$ -strålar som passerar genom filtret. Det selektiva intaget kan enkelt bytas ut. Mätningen av den större partikelfraktion PM<sub>10</sub> avbröts temporärt för att i stället kunna mäta den mindre partikelfractionen PM<sub>2,5</sub> under åren 2014-16. Mätning av PM<sub>10</sub> återupptogs 2017.

Som stöd för utvärdering av luftföroreningshalterna har kommunen en egen automatisk väderstation på taket till rådhuset. Här registreras temperatur, luftfuktighet, vindhastighet, vindriktning och globalstrålning.

## Driftförhållanden och datafångst

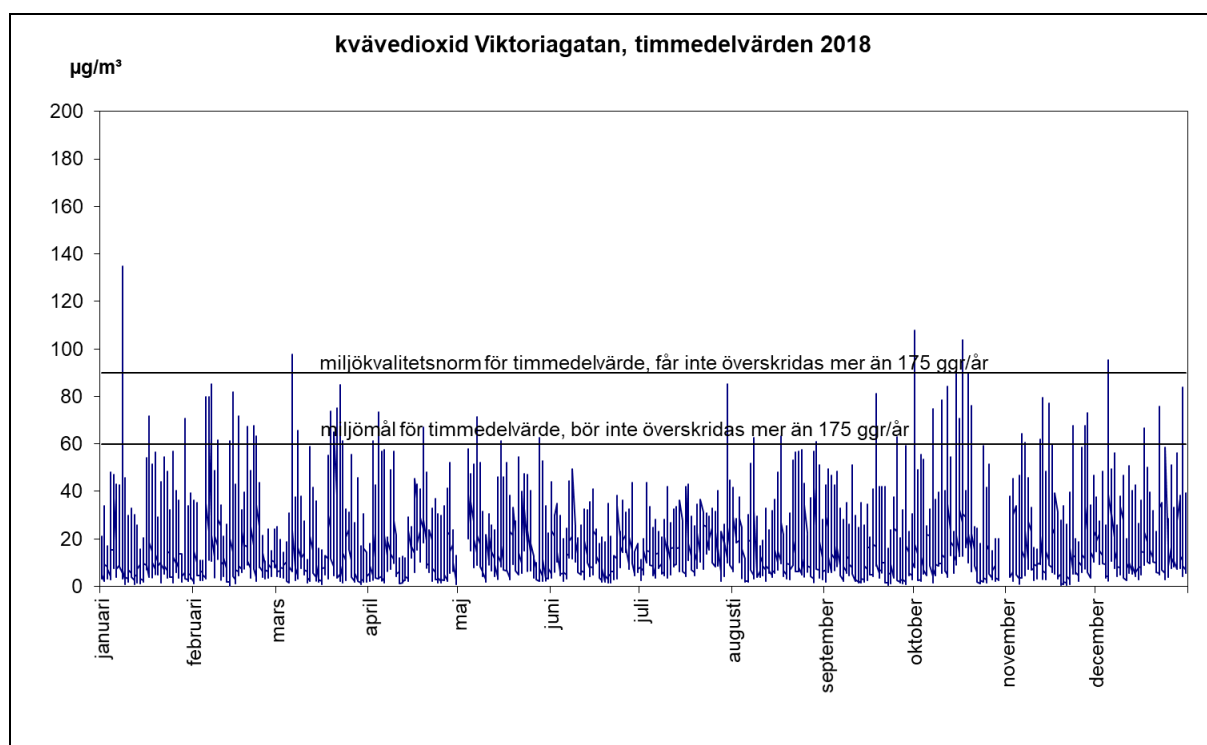
Driftsäkerheten på mätningarna av gasformiga föroreningar med DOAS-instrumenten var god 2018. Mätbortfallet, utöver planerade avbrott för service och kalibrering, var litet på de båda DOAS-instrumenten. Datafångsten blev på dessa 96-97 %. Däremot var det betydande driftstörningar på partikelmätningen (PM<sub>10</sub>), både under våren och under senhösten på grund av tekniska fel på mätutrustningen. Datafångsten blev 88% på PM<sub>10</sub>-mätningen. Den nådde inte upp till kvalitetsmålet 90% datafångst, för kontinuerliga mätningar. Partikelnivåerna i Halmstad är dock inte så höga att det föreligger lagkrav på kontinuerliga mätningar av partiklar.

## Resultat

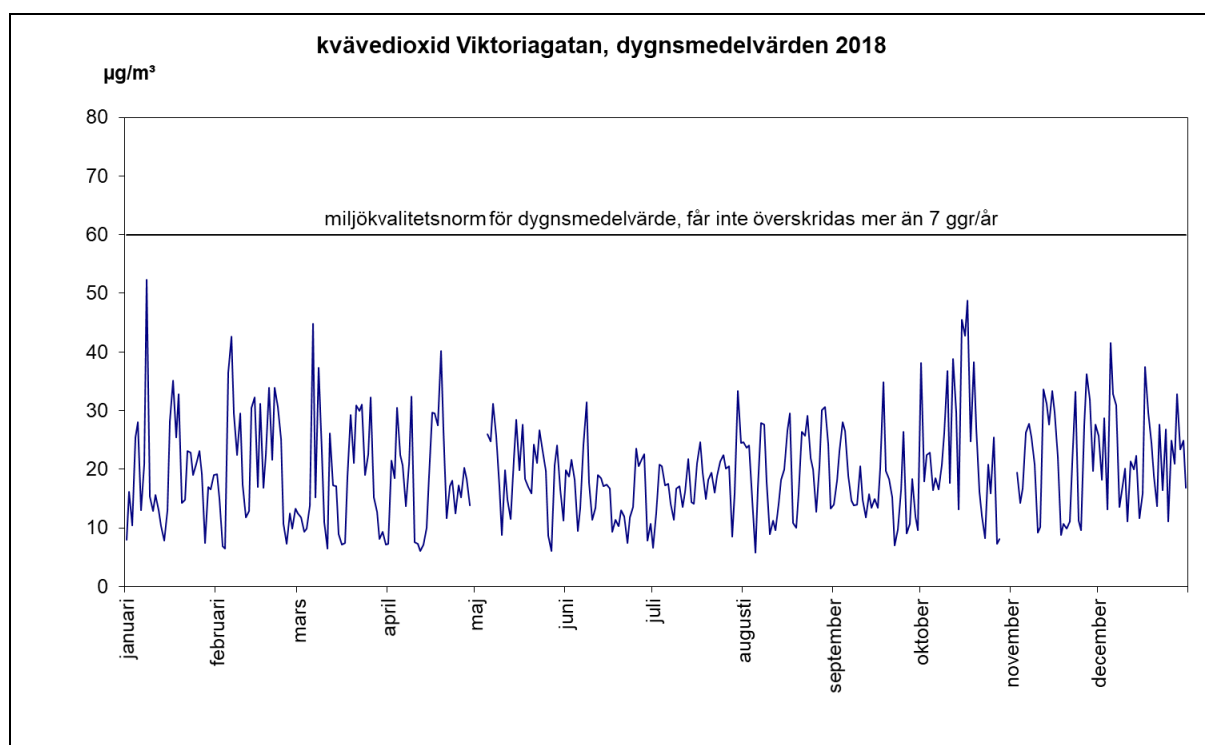
### Kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) i gatunivå

Kvävedioxidhalten på Viktoriagatan varierar kraftigt under dygnet och under veckan. Högsta halterna uppmäts när det är bilkö på Viktoriagatan samtidigt som det är vindstilla eller svag vind, så att avgaserna stannar kvar i gaturummet. På vardagar är det alltid köbildning vid halvåttatiden på morgonen och vid fyrtiden på eftermiddagen. Vindstilla förhållanden vid dessa tidpunkter på dygnet inträffar oftast under köldperioder vintertid, och då framför allt på morgonen. Kylan bidrar också till att utsläppen av kväveoxider blir större genom att katalysatorerna i bilsbilarnas avgasrening inte hinner bli varma, och därför fungerar sämre. Nattetid då trafiken är sparsam är kvävedioxidhalterna betydligt lägre. Halter nära noll är inte ovanliga förutsatt att vinden inte är alltför svag. Motortrafiken på Viktoriagatan är den helt dominerande källan till kvävedioxid.

Kvävedioxidens variation under året 2018 framgår av figur 1-2. Halterna var som vanligt högst under första och sista kvartalet.



Figur 1. Kvävedioxidhalt på Viktoriagatan i Halmstad 2018, timmedelvärden



Figur 2. Kvävedioxidhalt på Viktoriaagatan i Halmstad 2018, dygnsmedelvärden.

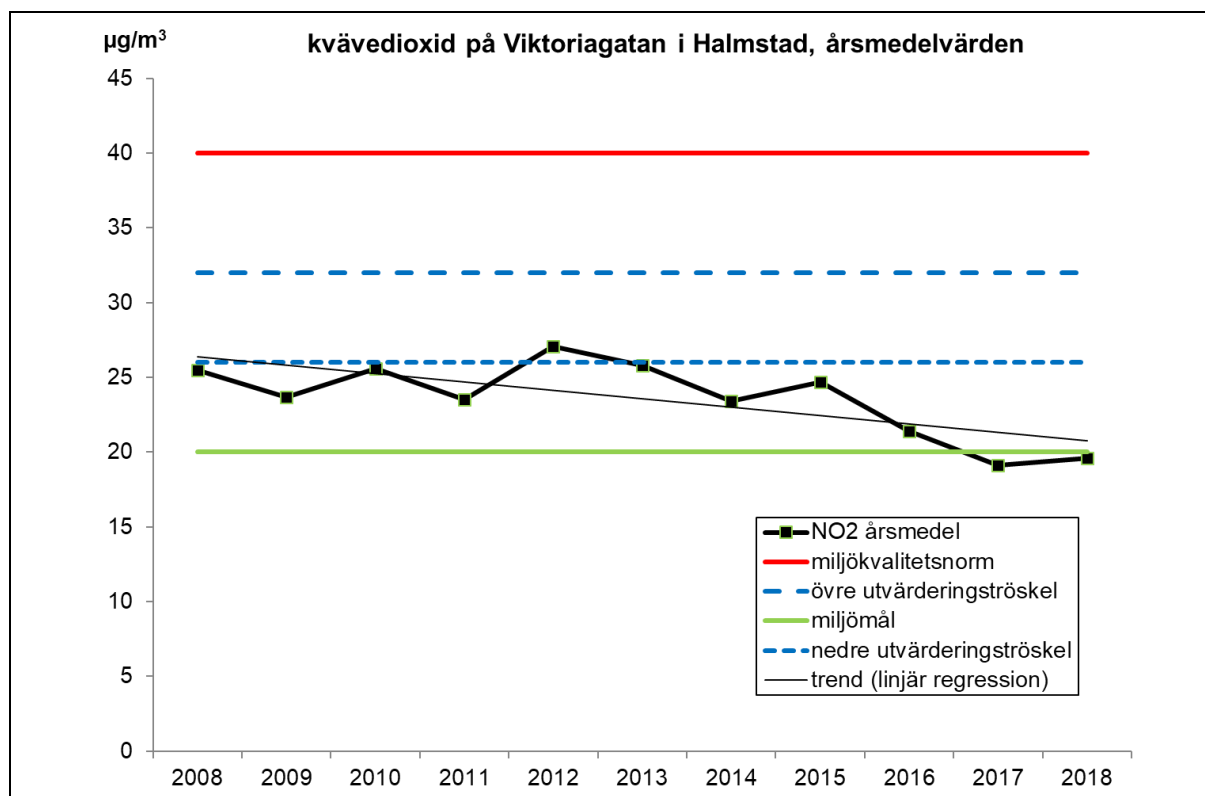
I figurerna 3-5 samt i tabell 1 framgår hur mätresultaten ligger i förhållande till miljökvalitetsnorm och miljömål. Trots att något högre halter uppmättes 2018 jämfört med 2017 finns det en nedåtgående trend för den 10-årsperiod som mätningarna har pågått. Miljömålets riktvärden för kvävedioxid överskreds inte 2017 och 2018 vid mätsträckan på Viktoriaagatan, varken med avseende på årsmedelvärde eller timmedelvärde.

Miljökvalitetsnormerna innehåller även så kallade utvärderingströsklar vilka styr omfattningen av den kontroll som kommunerna är skyldiga att utföra. I tabell 2 samt i figurerna 3-5 framgår hur mätvärdena förhåller sig till utvärderingströsklarna för kvävedioxid. Om någon av de övre utvärderingströsklarna överskreds mer än två av de senaste fem åren råder krav på kontinuerliga mätningar. Så är inte längre fallet vid aktuell mätsträcka på Viktoriaagatan.

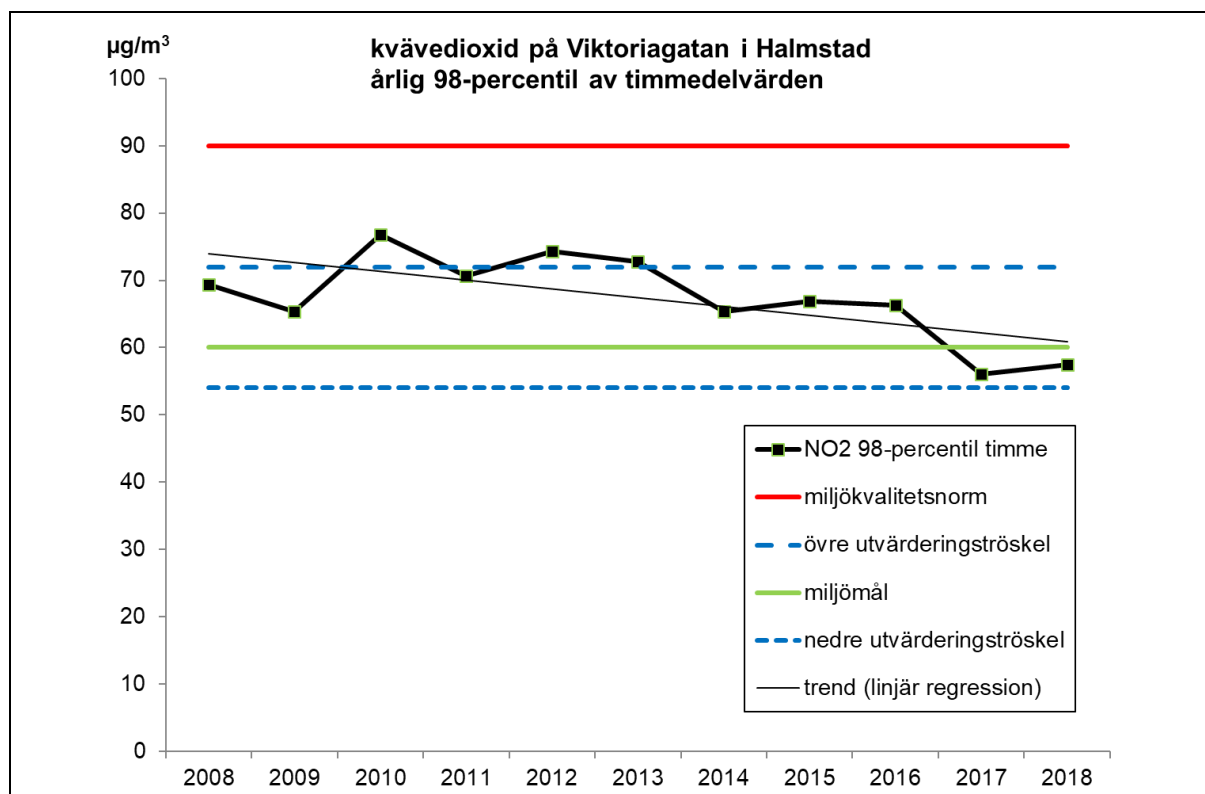
Kvävedioxidhalt, Viktoriaagatan i Halmstad	uppmätt 2014	uppmätt 2015	uppmätt 2016	uppmätt 2017	uppmätt 2018	medel 2014-2018	högsta tillåtna enligt miljökvalitetsnorm	miljömål
antal timmar >200 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	<b>0</b>	0	18	-
antal timmar >90 µg/m <sup>3</sup>	18	36	26	13	<b>11</b>	21	175	-
antal timmar >60 µg/m <sup>3</sup>	264	268	258	125	<b>143</b>	212	-	175 <sup>*)</sup>
högsta timvärde, µg/m <sup>3</sup>	163	172	136	128	<b>135</b>	147	-	-
antal dygn >60 µg/m <sup>3</sup>	1	2	1	0	<b>0</b>	1	7	-
högsta dygnsvärde, µg/m <sup>3</sup>	63	61	64	59	<b>52</b>	60	-	-
årsmedel, µg/m <sup>3</sup>	23	25	21	19	<b>20</b>	22	40	20

Tabell 1. Mätresultat för kvävedioxidhalt på Viktoriaagatan i Halmstad de senaste 5 åren, jämfört med miljökvalitetsnorm och miljömål.

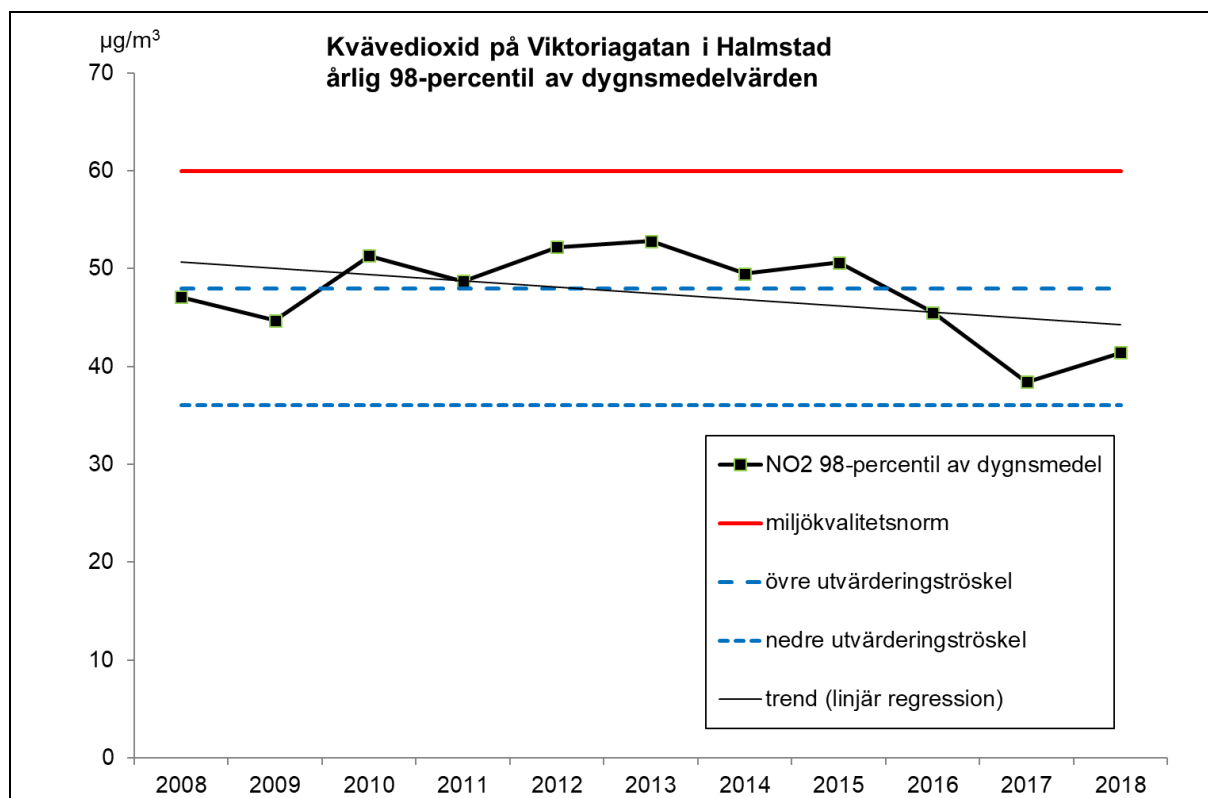
\*) 60 µg/m<sup>3</sup> är det preciserade miljömålets "riktvärde". 175 timmar på ett år är 98-percentil.



Figur 3. Årsmedelhalt av kvävedioxid på Viktoriagatan i Halmstad 2008-2018.



Figur 4. 98-percentil av timmedelvärderna, kvävedioxidhalt på Viktoriagatan i Halmstad 2008-2018



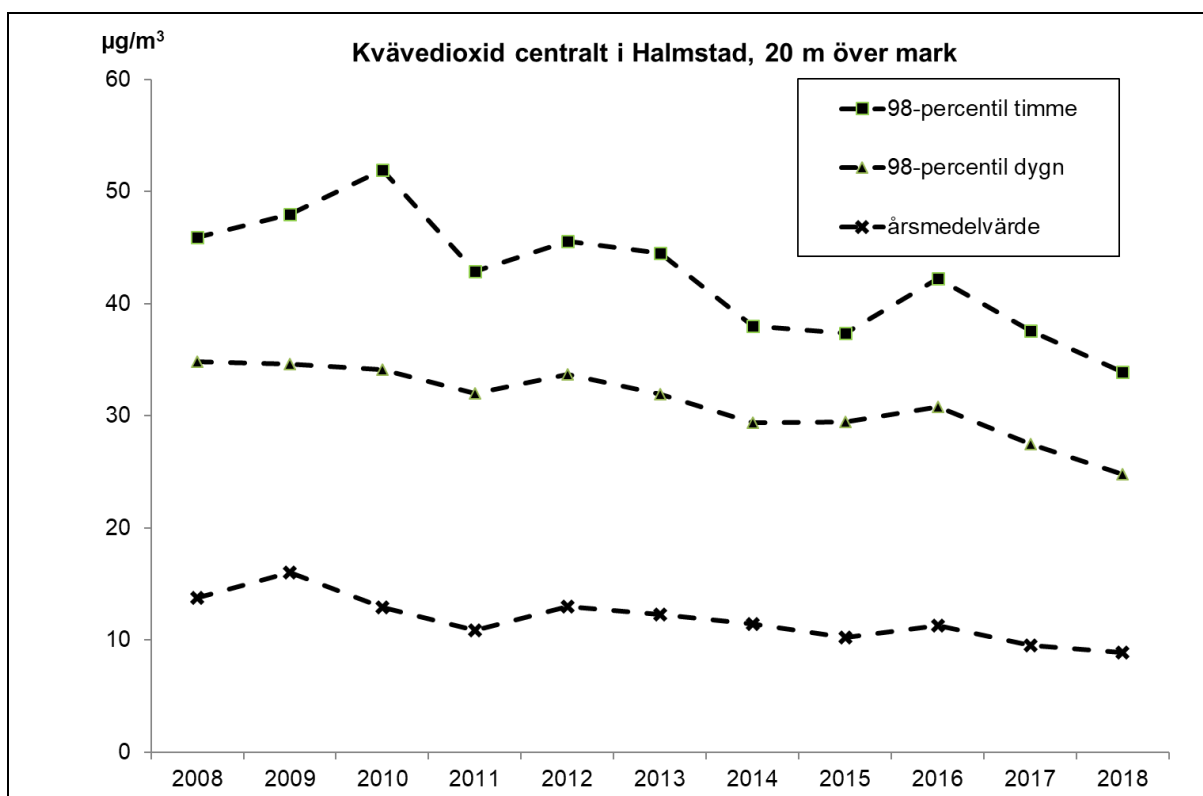
Figur 5. 98-percentil av dygnsmedelvärden, kvävedioxidhalt på Viktoriagatan i Halmstad 2008-2018.

Kvävedioxidhalt, Viktoriagatan i Halmstad	upp-mätt 2014	upp-mätt 2015	upp-mätt 2016	upp-mätt 2017	upp-mätt 2018	medel 2014-2018	övre utvärderings-tröskel	nedre utvärderings-tröskel
antal timmar >72 µg/m <sup>3</sup>	82	117	108	43	<b>57</b>	81	175	-
antal timmar >54 µg/m <sup>3</sup>	409	462	390	194	<b>238</b>	339	-	175
antal dygn >48 µg/m <sup>3</sup>	9	8	5	3	<b>2</b>	5	7	-
antal dygn >36 µg/m <sup>3</sup>	37	36	29	12	<b>16</b>	26	-	7
årsmedel, µg/m <sup>3</sup>	23	25	21	19	<b>20</b>	22	32	26

Tabell 2. Mätresultat för kvävedioxidhalt på Viktoriagatan i Halmstad de senaste 5 åren, jämfört med miljö kvalitetsnormens utvärderingströsklar.

## Kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) i taknivå

För mätningen i taknivå, 20 m över mark, är miljö kvalitetsnormen och miljömålets riktvärden inte relevanta att tillämpa. Generellt är halterna av kvävedioxid som väntat lägre i taknivå än i gatunivå där man är närmare den dominerande utsläppskällan biltrafiken. 2017 var årsmedelvärdet i taknivå 8,9 µg/m<sup>3</sup>, högsta timvärde var 84 µg/m<sup>3</sup> och högsta dygnsvärde var 27 µg/m<sup>3</sup>. I figur 6 framgår årliga medelvärden av kvävedioxid för aktuell mätsträcka 2008-2018, samt årliga 98-percentiler av dygns- respektive timmedelvärden. Kvävedioxidhalterna har i taknivå minskat tydligare under 10-årsperioden, jämfört med mätsträckan i gatunivå. En möjlig förklaring skulle kunna vara att sträckan i taknivå påverkas av utsläpp från värmepannor i närområdet och att utsläppen av kvävedioxid från dem möjligen har minskat, något som i så fall inte syns i gatunivå eftersom biltrafiken där är den helt dominerande källan till kvävedioxid.

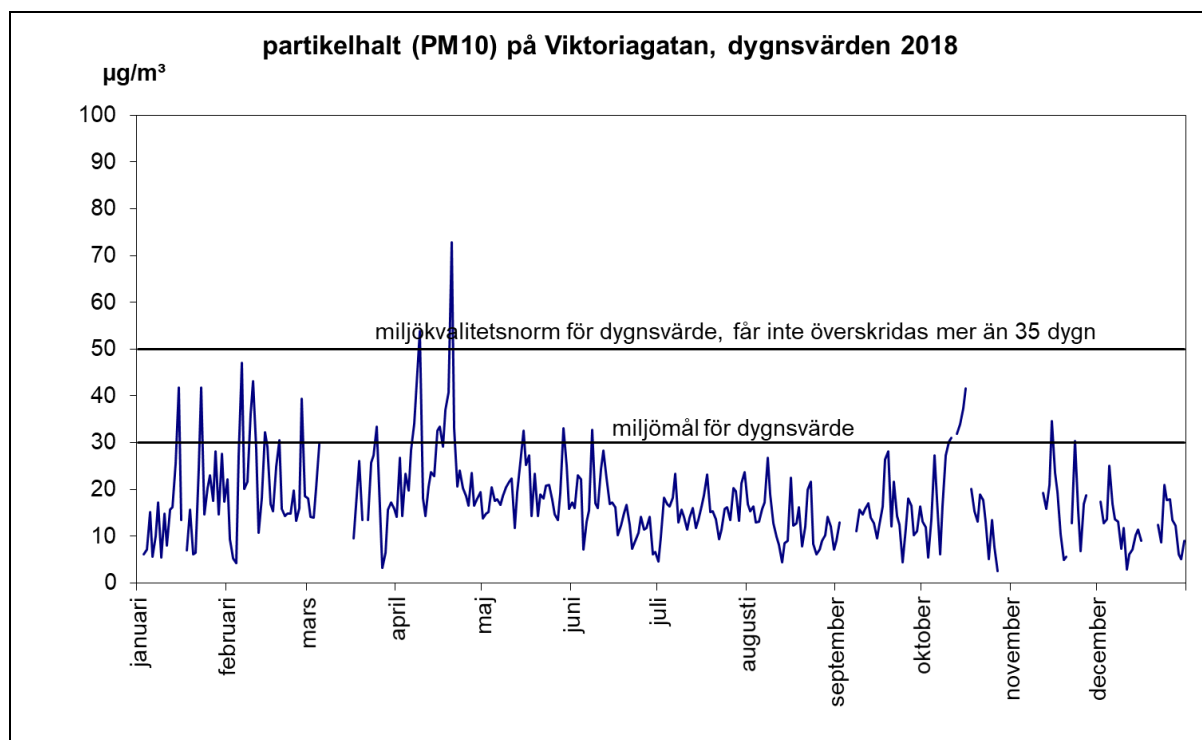


Figur 6. Kvävedioxidhalt i Halmstad 20 m över mark mellan teatern och rådhuset 2008-2018.

## Partiklar, PM10

Partikelhalten i gaturummet påverkas av om vägbanan är våt eller inte. Högst halterna uppmäts vanligen under våren vid torr vägbanan. Någon lokal beräkning av källfördelning har inte gjorts men troligen är trafiken på Viktoriagatan den dominerande källan för PM10, åtminstone vid perioder med höga partikelhalter. Vid undersökningar i andra tätorter i Sverige har man visat att det är partiklar från slitage på vägbanan som dominerar PM10 medan förbränningspartiklar (sot) utgör en mindre andel. Dubbdäck anses vara en bidragande orsak till PM10 i gatumiljön. Periodvis kan även långväga transport av partiklar utgöra en betydande andel, framför allt av finare partikelfraktioner. Det finns även en viss naturlig bakgrundsnivå.

Mätresultatet 2018 för PM10 framgår av figur 7. Högst halter uppmättes som vanligt under våren. Miljömålets riktvärde, 30 µg/m³ för dygnsvärde, överskreds 29 dygn. 90-percentilen av mätvärdena var 29 µg/m³ vilket alltså inte överskred miljömålets riktvärde.

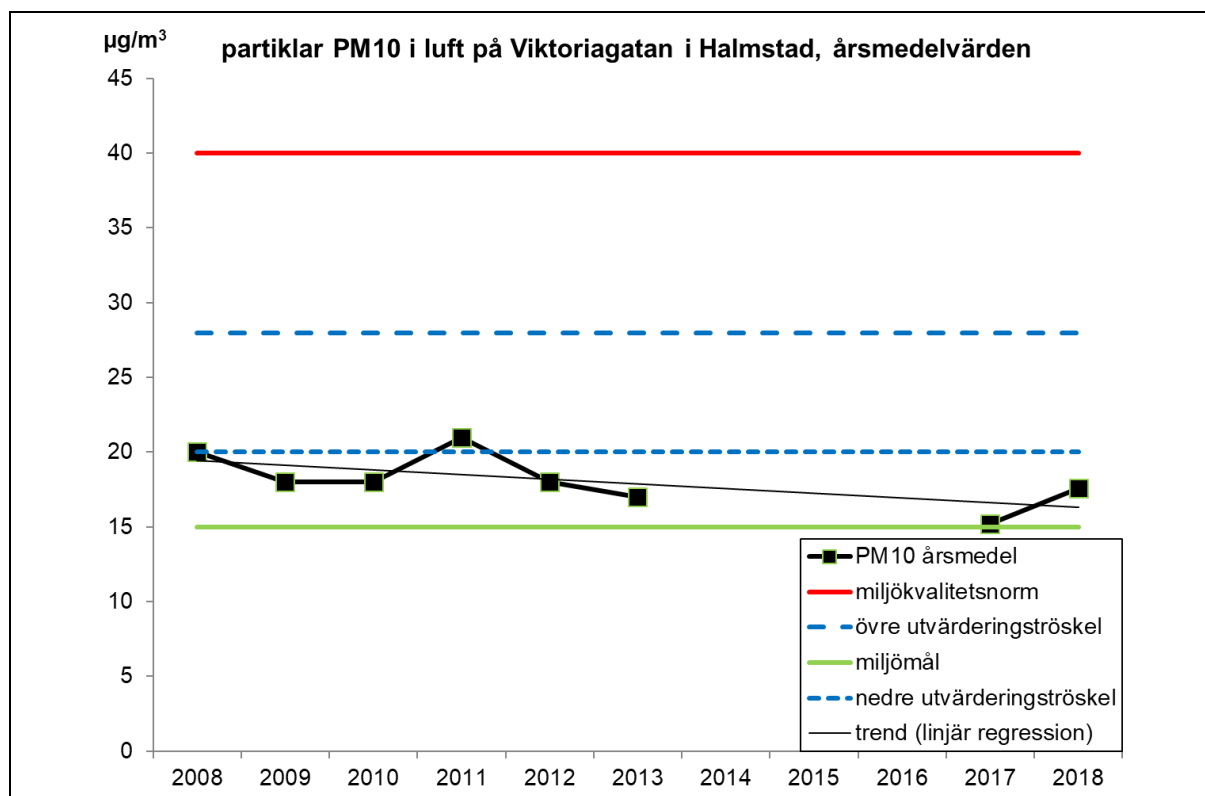


Figur 7. Partikelhalt (PM10) på Viktoriagatan i Halmstad 2018, dygnsvärden.

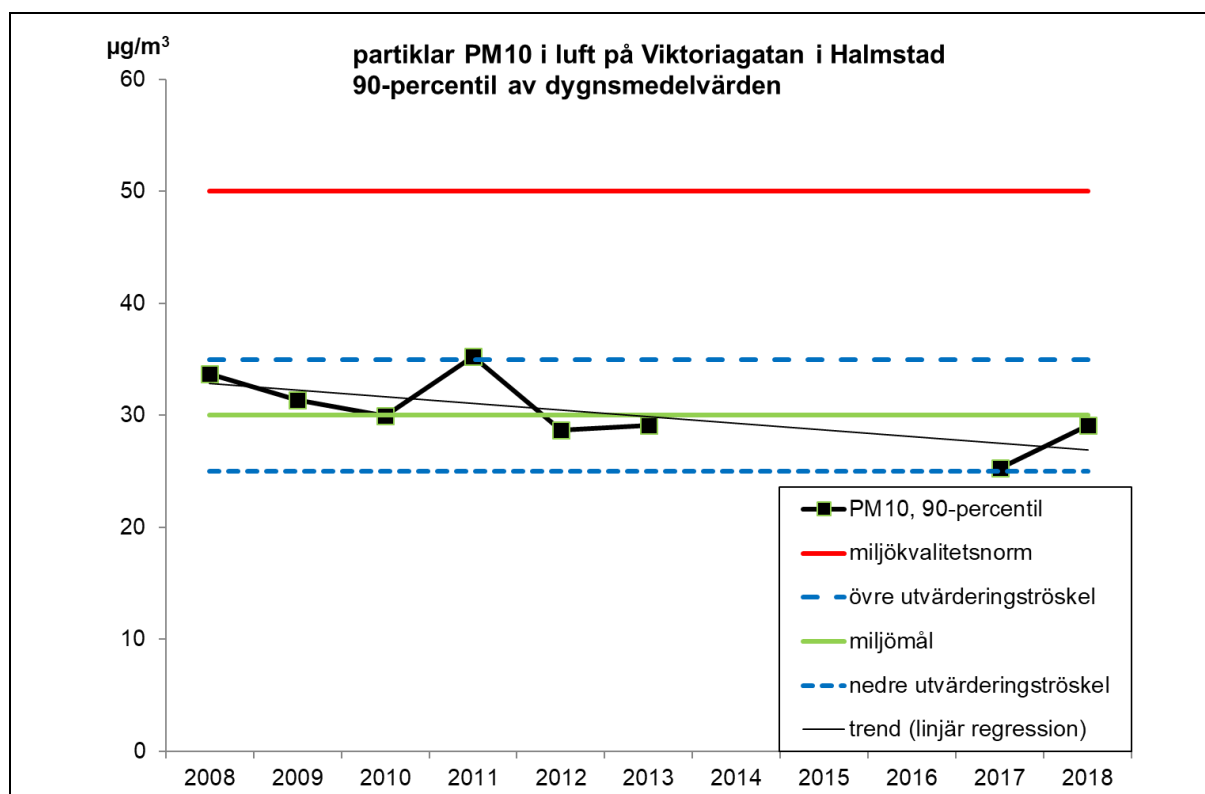
Under perioden 2014-2016 gjordes ingen mätning av PM10 i Halmstad. I stället mättes den finare fraktionen PM2,5 med samma mätinstrument (se rapporten för 2016). Mätning av PM10 återupptogs i januari 2017. Mätresultaten för PM10 åren 2008-2013 samt 2017-18 framgår av figur 8 och 9 samt i tabell 3. Värdena var högre 2018 jämfört med 2017 men trenden är ändå nedåtgående sett över hela perioden 2008-18.

Även för partiklar finns utvärderingströsklar vilka styr omfattningen av den kontroll som kommunerna är skyldiga att utföra. Hur mätvärdena för PM10 förhåller sig till utvärderingsströsklarna framgår av figur 8 och 9 samt tabell 4. Eftersom övre utvärderingströskel inte överskrids är kontinuerliga mätningar inte ett krav i Halmstad. Formellt skulle det räcka med indikativ mätning, modellberäkning eller objektiv skattning av PM10. Kontinuerliga mätningar behövs ändå tills vidare för att följa upp om den nedåtgående trenden fortsätter och om miljömålet för PM10 varaktigt uppnås.





Figur 8. Årsmedelvärde av partikelhalt (PM10), Viktoriagatan i Halmstad 2008-2013 samt 2017-18.



Figur 9. 90-percentil av partikelhalt (PM10), Viktoriagatan i Halmstad 2008-2013 samt 2017-18.

partikelhalt (PM10) Viktoriagatan Halmstad	upp- mätt 2011	upp- mätt 2012	upp- mätt 2013	upp- mätt 2017	upp- mätt 2018	medel- värde	högsta till- låtna enl. miljökvali- tetsnorm	miljö- mål
antal dygnsvärden >50 µg/m <sup>3</sup>	11	8	2	6	2	6	35	-
högsta dygnsvärde, µg/m <sup>3</sup>	102	89	54	80	73	80	-	30
årsmedel, µg/m <sup>3</sup>	21	18	17	15	18	18	40	15

Tabell 3. Mätresultat för partikelhalt (PM10) på Viktorigatan i Halmstad 2010-2013 samt 2017-18, jämfört med miljö kvalitetsnorm och miljömål. (2014-2016 mättes PM2,5 i stället för PM10)

partikelhalt (PM10) Viktoriagatan Halmstad	upp- mätt 2011	upp- mätt 2012	upp- mätt 2013	upp- mätt 2017	upp- mätt 2018	medel- värde	övre utvärde- rings- tröskel	nedre utvärde- rings- tröskel
antal dygnsvärden >35 µg/m <sup>3</sup>	38	19	14	12	13	18	35	-
antal dygnsvärden >25 µg/m <sup>3</sup>	100	62	54	36	52	61	-	35
årsmedel, µg/m <sup>3</sup>	21	18	17	15	18	18	28	20

Tabell 4. Mätresultat för partikelhalt (PM10) på Viktorigatan i Halmstad 2008-2013 samt 2017, jämfört med miljö kvalitetsnormens utvärderingströsklar. (2014-2016 mättes PM2,5 i stället för PM10)

## Svaveldioxid, SO<sub>2</sub>

Mätningarna, som i Halmstad endast sker i taknivå, började 1988. Halterna har gått ner påtagligt sedan dess, som de även gjort i Sverige i stort. SO<sub>2</sub>-halten ligger nära rapporteringsgränsen för mätinstrumentet, ofta under den. De flesta mätvärdena är alltså osäkra. De mätvärden som erhålls på taksträckan rapporteras därför inte till datavärden. Eftersom halten av svaveldioxid är så låg föreligger inget krav på mätningar.

## Ozon, O<sub>3</sub>

Ozon bildas när kolväten i luften reagerar med kväveoxider i närvaro av UV-ljus. Det bildade ozonet är stabilt och transporteras därför över långa avstånd med vindar. En stor andel av det marknära ozonet i Sydsverige kommer från kontinenten. Ansvaret för att mäta ozonhalt ligger på Naturvårdsverket. Ozonhalterna är generellt högre på landsbygden än i tätorter. Halmstad har ändå sedan gammalt kvar mätning av ozon med DOAS- analysatorn i taknivå. Miljö kvalitetsnormen anger att "det ska eftersträvas" att ozonhalten inte överskrider 120 µg/m<sup>3</sup> (8-timmarsmedelvärde). Det inträffar ibland att det riktvärdet överskrider i Västsverige, några dagar under sommarhalvåret.

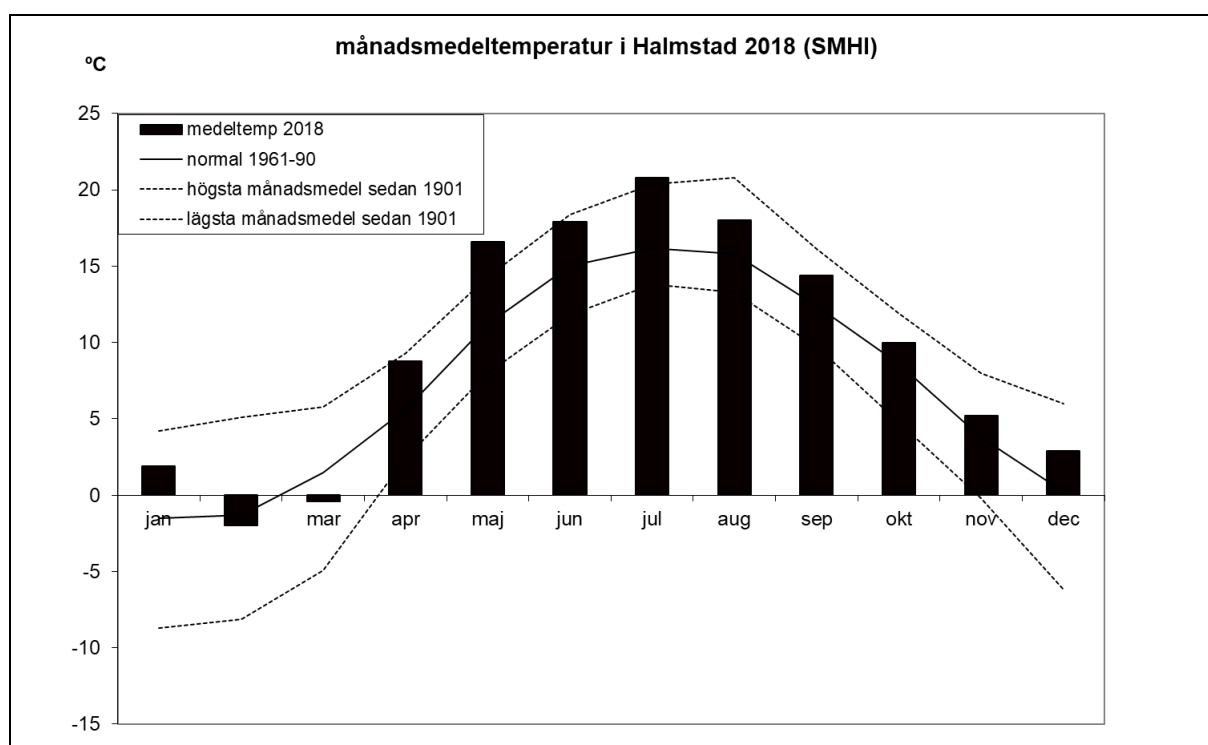
Trenden i Sverige är att perioderna med ozonhalter över miljö kvalitetsnormen blir färre. 2015-2017 noterades inga sådana tillfällen i Halmstad. Den mycket varma och soliga sommaren 2018 överskreds däremot miljö kvalitetsnormen 12 dagar under perioden maj-september.

Miljömålet för ozonhalt är  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som åttatimmarsmedelvärde eller  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som timmedelvärde. Miljömålet bör uppfyllas till 2020 men överskrids nu ofta under sommarhalvåret. 2018 uppmättes i Halmstad ozonhalter över  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  under sammanlagt ca 3353 timmar, alltså 38% av årets timmar. Högsta timvärde  $146 \mu\text{g}/\text{m}^3$  uppmättes den 8 augusti. Årsmedelvärdet var  $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

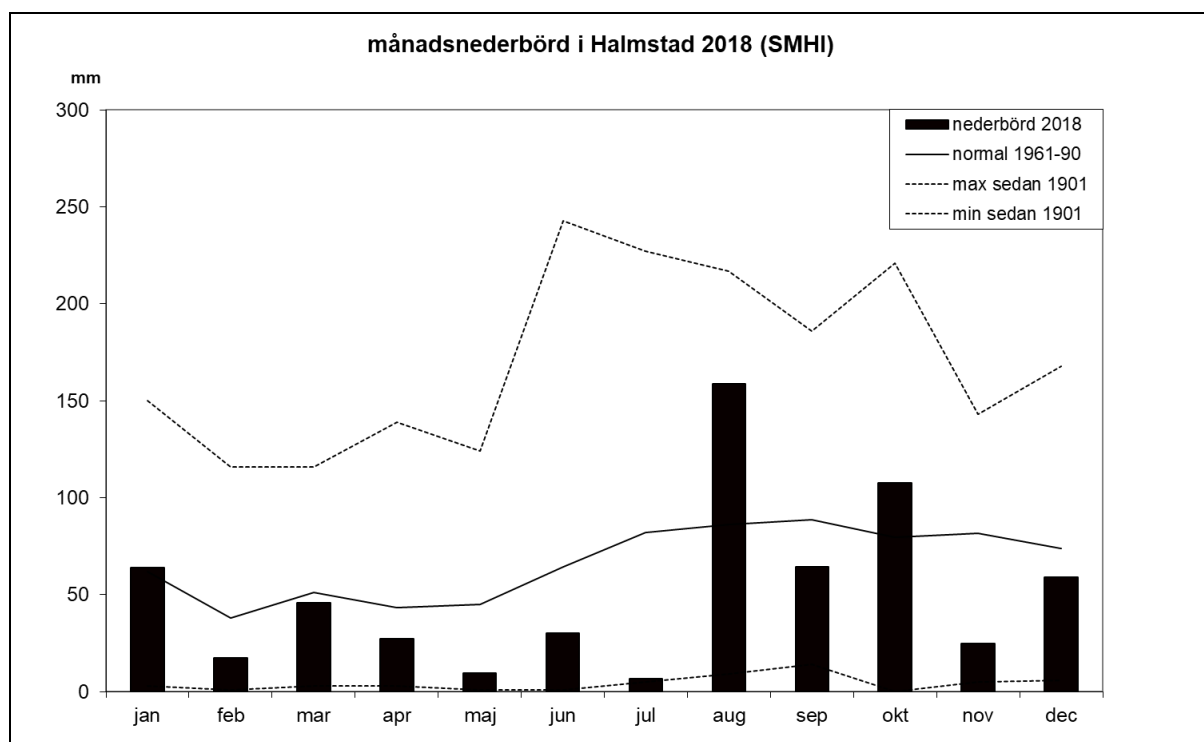
Till skillnad från t.ex. kvävedioxid och partiklar (PM10) är möjligheterna små att påverka ozonhalten med lokala initiativ. Ansvar för åtgärder ligger därför huvudsakligen på nationell nivå och EU-nivå.

## Väderförhållanden 2018

Vädrets mellanårsvariationer påverkar även luftkvaliteten. Vid bedömning av om miljökvalitetsnormernas gränsvärden och utvärderingströsklar har överskridits ska viss hänsyn tas till om det har varit onormala väderförhållanden. I figur 10 och 11 framgår månadsmedeltemperatur och månadsnederbörd för SMHI:s station i Halmstad med normalerna inlagda. Med tanke på kylan i februari och mars var kvävedioxidhalterna förhållandevis måttliga. Omslag till torrt och varmt väder i april resulterade i höga partikelhalter några dagar. Sommarhalvåret var mycket varmt med rekordvärme i maj och juli vilket gav mycket höga ozonhalter.



Figur 10. Månadsmedeltemperatur i Halmstad 2018 enligt SMHI:s station nr 62400 (Snöstorp)



Figur 11. Månadsnederbörd i Halmstad 2017 enligt SMHI:s station nr 62400 (Snöstorp)

## Övriga föroreningar i luftkvalitetsförordningen, som inte mäts i Halmstad

PM<sub>2,5</sub> utgör en delmängd av PM<sub>10</sub>. I Halmstad mättes PM<sub>2,5</sub> kontinuerligt på Viktoriagatan under perioden 2014-2016. Resultaten visade på låga halter ungefär i nivå med miljömålets riktvärden, långt under miljö kvalitetsnormen och utvärderingströsklarna.

Kolmonoxid mäts kontinuerligt i Stockholms, Göteborgs och Malmös stadsluft. Halterna är generellt låga, långt under miljö kvalitetsnormen och även under utvärderingströsklarna. Situationen antas vara ungefär densamma i Halmstad.

Bensen har mätts indikativt i Halmstad 2014. Liksom i andra Svenska städer är bensenhalten ungefär i nivå med miljömålets riktvärde och långt under miljö kvalitetsnormen.

Bens(a)pyren har mätts i ett 20-tal orter i Sverige. De flesta har legat nära eller under miljömålets riktvärde. Alla utom Kiruna har legat långt under miljö kvalitetsnormernas nedre utvärderingströsklar. Situationen antas vara ungefär densamma i Halmstad.

Arsenik (As), kadmium (Cd), nickel (Ni) och bly (Pb) har mätts i ca 20 städer i Sverige. Halterna har legat långt under miljö kvalitetsnormernas gränsvärden och även betydligt under de nedre utvärderingströsklarna. Situationen antas vara ungefär densamma i Halmstad.