
Mätningar av luftföroreningar i Västra Götalands län 2023



Rapportnummer: U6837
Författare: Malin Fredricsson

På uppdrag av: Luft i Väst

Granskare: Karin Söderlund
Godkännare: Karin Sjöberg

Sammanfattning

Sedan 2002/03 har IVL Svenska Miljöinstitutet, på uppdrag av och i samarbete med Luftvårds-förbundet för Västra Sverige, Luft i Väst, utfört mätningar i utomhusluft i de 38 medlemskommunerna. Syftet med mätningarna är att kartlägga luftkvaliteten i förhållande till miljökvalitetsnormerna (MKN) för utomhusluft (SFS 2010:477) samt att, genom samordnade mätningar, kunna fastställa vilka fortsatta mätbehov som föreligger i samverkansområdet i enlighet med de mätkrav som föreskrivs i Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9).

Under 2023 utfördes mätningar av partiklar i gaturum (Kungsgatan) i Borås (PM₁₀), på landsbygd i Mariestad (PM₁₀ och PM_{2.5}) och i gaturum i Alingsås (PM₁₀ och PM_{2.5}) samt kväveoxider (NO_x, NO och NO₂) i Borås gaturum. Resultaten från dessa mätningar presenteras i denna rapport tillsammans med kommunernas egna mätningar; i Alingsås gaturum och urban bakgrund av kvävedioxid (NO₂), samt i Mariestads urbana bakgrund av PM₁₀ och PM_{2.5}.

Inga överträdelser av miljökvalitetsnormen (MKN) skedde för PM₁₀ som års- eller dygnsmedelvärde i Borås gaturum. Årsmedelvärdena för PM₁₀ var vid mätstationerna i Mariestad och Borås lägre än den nedre utvärderingströskeln (NUT), däremot överträdde miljökvalitetsmålets precisering (miljömål) för årsmedelvärde i gaturum i Borås. NUT (25 µg/m³) för PM₁₀ som dygnsmedelvärde överträdde även det under 2023 vid Kungsgatan i Borås, eftersom den överskreds med 72 dygn jämfört med tillåtna 35 dygn under ett kalenderår. NUT avseende dygnsmedelvärde har överträts på samma plats under tidigare år (2009, 2014 samt 2017 - 2022). För både PM₁₀ och PM_{2.5} underskreds miljömålet för årsmedelvärde i Mariestad under 2023. Mätningarna i Alingsås utfördes inte under ett helt kalenderår och kan därför inte jämföras med miljökvalitetsnormerna.

Årsmedelvärdet av NO₂ vid Kungsgatan i Borås, 18 µg/m³, låg under NUT för årsmedelvärde (26 µg/m³) under 2023. MKN (60 µg/m³), ÖUT (48 µg/m³) samt NUT (36 µg/m³) för dygnsmedelvärde överskreds under 1, 3 respektive 17 dygn jämfört med tillåtna 7 dygn. NUT för NO₂ som dygnsmedelvärde överträdde därmed i Borås gaturum. Avseende NO₂ som timmedelvärde klarades MKN (90 µg/m³) och ÖUT (72 µg/m³), medan NUT (54 µg/m³) överträdde genom överskridande under 262 timmar, jämfört med godkända 175 timmar.

Utifrån rådande haltnivåer, i jämförelse med MKN och utvärderingströsklarna, och antalet invånare i samverkansområdet, samt med hänvisning till att spridningsberäkningar utförs regelbundet, föreligger mätkrav för partiklar vid två stationer (en av vardera PM₁₀ och PM_{2.5}) samt NO₂ vid en kontinuerlig mätstation i samverkansområdet.

Även om haltnivåerna för de här aktuella luftföroreningskomponenterna inte överskrider MKN är det viktigt att poängtera att man bör fortsätta att sträva mot att minska halterna för att även klara miljökvalitetsmålen i samtliga kommuner.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
1 Bakgrund och syfte	5
2 Utförande av mätningarna i Luft i Väst:s regi	5
2.1 Övriga mätningar i samverkansområdet	6
2.2 Samtliga mätningar som utförts sedan 2002 i Luft i Väst:s regi	7
3 Meteorologi	9
4 Resultat	11
4.1 Datatillgänglighet	11
4.2 Halter av partiklar (PM ₁₀ och PM _{2.5})	12
4.2.1 Dygnsmedelvärden av PM ₁₀	12
4.2.2 Månadsmedelvärden av partiklar (PM ₁₀ och PM _{2.5})	13
4.3 Halter av kvävedioxid	15
4.3.1 Timmedelvärden av NO ₂ i Borås	15
4.3.2 Dygnsmedelvärden av NO ₂ i Borås	15
4.3.3 Kvävedioxid i Alingsås	16
5 Uppmätta halter jämfört med miljö kvalitetsnormer och -mål	17
5.1 Partiklar	17
5.2 Kvävedioxid	18
6 Haltutveckling	19
6.1 Partiklar	19
6.2 Kvävedioxid	20
7 Analys av fortsatt övervakningsbehov i enlighet med framtagna kontrollstrategi	22
8 Referenslista	24
Bilaga 1 Mätplatsbeskrivning och genomförda mätningar	26
Bilaga 2 Mätresultat	31

1 Bakgrund och syfte

Sedan 2002/03 har IVL Svenska Miljöinstitutet, på uppdrag av och i samarbete med Luftvårdsförbundet för Västra Sverige, Luft i Väst, utfört mätningar i utomhusluft i de 38 medlemskommunerna. Under åren 2002 – 2007 utfördes mätningarna under vinterhalvår, för att sedan, med början 2008, övergå till kalenderårsvisa mätningar. Samtliga årsrapporter går att ladda hem från Luft i Väst:s hemsida (<https://luftivast.se/rapporter-och-skrifter>).

Syftet med mätningarna är att kartlägga luftkvaliteten i förhållande till miljökvalitetsnormerna (MKN) för utomhusluft (SFS 2010:477) samt att, genom samordnade mätningar, kunna fastställa vilka fortsatta mätbehov som föreligger i samverkansområdet i enlighet med de mätkrav som föreskrivs i Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9).

Resultat från Luft i Väst:s mätningar under 2023; partiklar i Borås (PM₁₀), Alingsås (PM₁₀ och PM_{2.5}) och Mariestad (PM₁₀ och PM_{2.5}) samt kväveoxider (NO_x, NO och NO₂) i Borås, presenteras i denna rapport. Vidare redovisas resultaten från kommuners egna mätningar under 2023; NO₂ i Alingsås (urban bakgrund och gaturum) samt partiklar (PM₁₀, PM_{2.5}) i Mariestads urbana bakgrund.

2 Utförande av mätningarna i Luft i Väst:s regi

Mätningar i Borås gaturum utfördes som dygnsmedelvärden avseende PM₁₀ och som timmedelvärden avseende NO_x, NO och NO₂, se Figur 1. Liksom tidigare år mättes även månadsmedelvärden av PM₁₀ och PM_{2.5} i landsbygdsluft i Mariestad (Observatoriet), se foto i Figur 1. Under delar av 2023 mättes även månadsmedelvärden av PM₁₀ och PM_{2.5} i Alingsås.

Mätningarna av NO_x i Borås utfördes med kemiluminiscensinstrument, vilket motsvarar referensinstrument för NO₂ i enlighet med Föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9).

För den dygnsvisa partikelprovtagningen i Borås användes ett direktvisande instrument (betastråle-instrument, SM200), vilket är godkänt av Naturvårdsverket som likvärdigt mätinstrument för PM₁₀ för uppföljning av MKN (www.aces.su.se/reflab/). De månadsvisa mätningarna av PM₁₀ och PM_{2.5} i Mariestad och Alingsås utfördes intermittent med IVL:s aktiva provtagare (provtagning 2 minuter/timme).

Provtagningsutrustningen för den månadsvisa provtagningen av PM₁₀ och PM_{2.5} samt den timvisa provtagningen av NO₂ installerades av IVL. Provbyten sköttes av personal vid respektive kommuns miljökontor. Exponerade prover skickades in till IVL:s laboratorium för vägning och analys.



Figur 1 Mätplatserna för mätning av PM_{10} dygnsvis och NO_x timvis i gaturum i Borås (tv) och PM_{10} och $PM_{2.5}$ månadsvis i Mariestad på landsbygd (Observatoriet) (th) och i gaturum i Alingsås (nedre). Foto: Henrik Fallgren, IVL.

2.1 Övriga mätningar i samverkansområdet

I Mariestad utfördes, i kommunens regi, månadsvisa intermittenta mätningar av PM_{10} och $PM_{2.5}$ i urban bakgrund.

Alingsås mätte NO_2 i fyra gaturum, samt i en urban bakgrund. Mätningarna utfördes med IVL:s diffusionsprovtagare som månadsmedelvärde under varannan månad.

Tabell 1 Mätomfattning i Västra Götalands län under år 2023.

Mätplats	Landsbygd	Urban bakgrund	Gaturum
Mätningar i Luft i Västs regi			
Borås			PM ₁₀ ^{***} , NO _x ^{****}
Mariestad*	PM ₁₀ [*] , PM _{2.5} [*]		
Alingsås*			PM ₁₀ [*] , PM _{2.5} [*]
Mätningar i kommuners regi			
Alingsås		1 NO ₂ ^{**}	3 NO ₂ ^{**}
Mariestad		PM ₁₀ , PM _{2.5} [*]	

* intermittent månadsprovtagning, ** diffusionsprovtagning, *** dygnsprovtagning med betastråleinstrument, **** timvis provtagning med kemiluminiscensinstrument.

2.2 Samtliga mätningar som utförts sedan 2002 i Luft i Väst:s regi

Luftmätningar har utförts i medlemskommunerna under totalt fyra vinterhalvår 2002/03 – 2003/04 och 2005/06 – 2006/07 samt under kalenderåren 2008 – 2023, dvs. under 20 mätsäsonger. I Tabell 2 presenteras medlemskommunerna samt de mätningar som utförts de senaste fem åren. I Bilaga 1 presenteras vad som har mätts, i Luft i Väst:s regi, sedan starten i respektive kommun.

Genom åren har aktiva mätningar av partiklar, som dygns- och/eller månadsmedelvärde, utförts i totalt 23 av de 40 kommuner som är, eller har varit, medlemmar i Luft i Väst. I samtliga av Luft i Väst:s medlemskommuner har mätning av NO₂ med diffusionsprovtagare utförts under några år, senast under 2021. Under de fyra senaste kalenderåren har timvisa mätningar av NO_x i gaturum i Borås utförts. Under ett flertal tidigare säsonger (2012, 2016 – 2017, 2021) har mätningar av NO₂ skett aktivt via dygnsprovtagning i samma gaturum (Kungsgatan) i Borås. VOC-mätningar har utförts i samtliga kommuner, undantaget Tidaholm och Essunga, under minst ett vinterhalvår. Senast under 2021 utfördes VOC-mätningar i Borås, Skara och Ulricehamn.

MÄTNINGAR AV LUFTFÖRORENINGAR I VÄSTRA GÖTALANDS LÄN 2023

April 2024

Tabell 2 Nuvarande medlemskommuner samt genomförda mätningar i Luft i Väst:s regi under de senaste fem åren 2018 – 2023.

Kommun	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Alingsås				NO ₂		PM ₁₀ +PM _{2.5}
Bengtsfors				NO ₂		
Bollebygd				NO ₂		
Borås	NO _x , PM ₁₀	NO _x , PM ₁₀ PAH, met	NO _x , PM ₁₀	NO _x , PM ₁₀ NO ₂ , VOC	NO _x , PM ₁₀	NO _x , PM ₁₀
Dals-Ed				NO ₂		
Essunga				NO ₂		
Falköping				NO ₂		
Färgelanda				NO ₂		
Grästorp				NO ₂		
Gullspång				NO ₂		
Götene				NO ₂		
Herrljunga				NO ₂		
Hjo				NO ₂		
Karlsborg				NO ₂		
Lidköping				NO ₂		
Lysekil				NO ₂		
Mariestad	PM ₁₀ +PM _{2.5}	PM ₁₀ +PM _{2.5}	PM ₁₀ +PM _{2.5}	PM ₁₀ +PM _{2.5} NO ₂	PM ₁₀ +PM _{2.5}	PM ₁₀ +PM _{2.5}
Mark				NO ₂		
Mellerud				NO ₂		
Munkedal				NO ₂		
Orust				NO ₂		
Skara	PM ₁₀ +PM _{2.5}			NO ₂ , VOC		
Skövde				NO ₂		
Sotenäs				NO ₂		
Strömstad			NO _x	NO ₂		
Svenljunga				NO ₂		
Tanum				NO ₂		
Tibro				NO ₂		
Tidaholm				NO ₂		
Tranemo				NO ₂		
Trollhättan				NO ₂		
Töreboda				NO ₂		
Uddevalla				NO ₂	PM ₁₀ +PM _{2.5}	
Ulricehamn		PM ₁₀ +PM _{2.5}		NO ₂ , VOC		
Vara				NO ₂		
Värgårda				NO ₂		
Vänersborg				NO ₂		
Åmål				NO ₂		

NO₂=diffusivt, NO₂=dygnsvis, NO_x=timvis, PM₁₀+PM_{2.5}=intermittent, PM₁₀=dygnsvis,
 PAH=månadsvis analys på PM₁₀-fraktionen, met= månadsvis analys av metallerna As, Pb, Cd, Ni på PM₁₀-fraktionen)

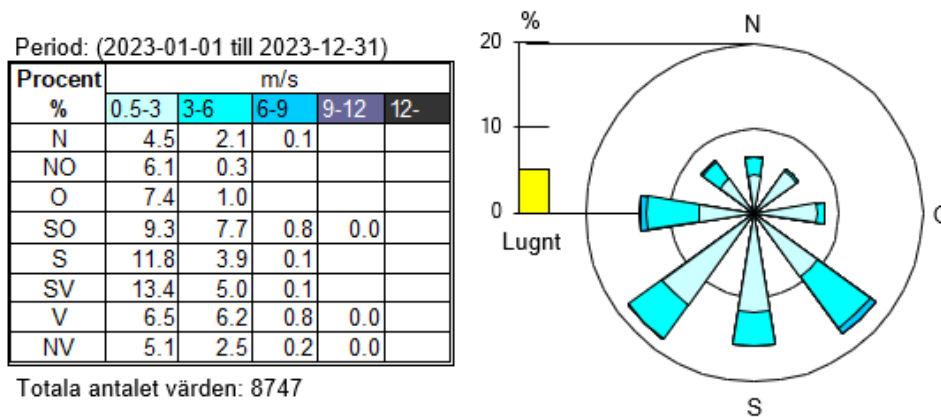
3 Meteorologi

Olika meteorologiska parametrar har stor påverkan på vilka halter som uppstår från en utsläppskälla. För att veta från vilken utsläppskälla halter främst härrör är det bra att mäta vindriktningen med minst samma tidsupplösning som haltmätningarna. Vindhastighet ger en indikation på hur långt ett utsläpp kan transporteras, men även hur snabbt det kan blandas ut med omgivningsluften. Blåsigare väder ger generellt lägre halter av luftföroreningar.

För bland annat förekomsten av NO₂-halter i luften spelar vanligen temperaturen stor roll eftersom det vid kallt väder under vinterhalvåret vanligen är stabilt väder och stagnationstillfällen, dvs. dålig omblandning av luftmassor, samtidigt som utsläppen ofta är stora till följd av ökad uppvärmning. För mängden partiklar i luften spelar nederbörden en stor roll eftersom vatten binder partiklarna och därmed minskar uppvirvling från vägbanor, och halterna av partiklar är då generellt låga.

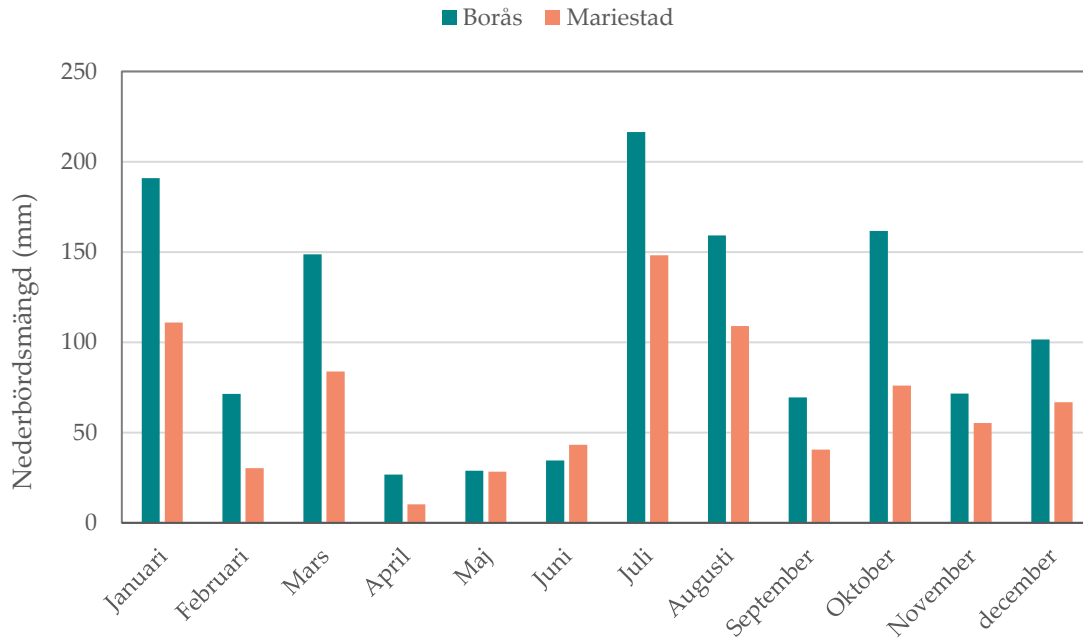
Luft i Väst väderstationer har avvecklats. Väderdata för nederbörd och temperatur, för år 2023 har därför hämtas från SMHI:s närliggande stationer, Borås (SMHI: 72450) och Mariestad (SMHI 83440). Vinddata hämtades från SMHI:s station Rångedala (SMHI: 73480) som ligger ca 12 km ifrån Borås.

Vindrosor har togs fram för Rångedala se Figur 2. Vid Rångedala dominerade sydvästliga och sydostliga vindar med 18 % av tiden vardera, men även en stor del västliga och sydliga vindar förekom under 2023. Medelvindstyrkan var 2,4 m/s.

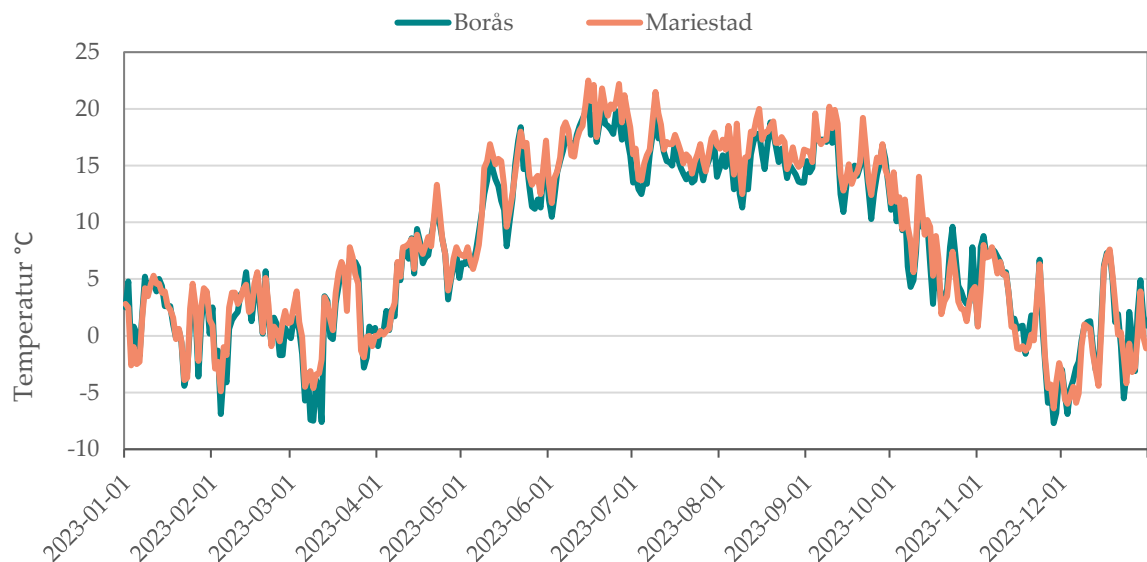


Figur 2 Vindros för uppmätt vindriktning och vindstyrka vid Rångedala meteorologiska station.

I Figur 3 och 4 presenteras månadsmedelvärden av nederbörd och temperatur vid de meteorologiska mätstationerna vid Sätenäs och Rångedala. År 2023 blev ett normalvarmt år, årsmedeltemperaturen var 8 grader, samma som genomsnittet 1991 - 2020 i Västra Götalands Län. Nederbördsmängderna, under året var högre än normalt i både Borås och Mariestad, och antalet soltimmar var normalt, runt 1800 timmar. Året började relativt mildt men det förekom också en hel del kallare dagar och januari var mycket nederbördsrik. Februari började kallt, men blev sedan en riktigt varm och blåsigt månad. Under mars var det kyligt och det var relativt mycket nederbörd. Under våren kom värmen. I början av sommaren var det soligt med lite nederbörd. Sommaren var sedan dock mycket nederbördsrik. Början av hösten var varm för att sedan bli relativt kall. Under december var det många kalla dagar och det kom relativt mycket snö.



Figur 3 Nederbördsmängd under 2023 vid de närliggande meteorologiska stationerna till Borås och Mariestad.



Figur 4 Temperatur under 2023 vid de närliggande meteorologiska stationerna till Borås och Mariestad.

4 Resultat

I detta kapitel presenteras bearbetade resultat från mätningarna under 2023 i tabeller och figurer. Jämförelser görs med miljökvalitetsnormer (MKN), övre och nedre utvärderingströsklar (ÖUT och NUT) samt miljökvalitetsmålen preciseringar (miljömål). Samtliga resultat från mätningarna under 2023 i Luft i Väst:s regi samt i Mariestads urbana bakgrund, som utförts i kommunens regi, redovisas i Bilaga 2.

4.1 Datatillgänglighet

Enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9) är ett av kvalitetskraven att kontinuerliga mätningar ska ha en tidstäckning på 100 %, med en lägsta godtagbar datatillgänglighet på 90 %, dvs. den andel av proven som analyserats och godkänts efter kvalitetsgranskning, över ett kalenderår (normal service exkluderat).

Dygnsprovtagningen av PM₁₀ i Borås hade ett databortfall på 5 dygn (motsvarande en datatillgänglighet på 99 %). De timvisa mätningarna av NO₂ i Borås hade en datatillgänglighet på nästan 100 %, då det endast inträffade några enstaka timmars bortfall. Kraven på datatillgänglighet enligt mätföreskrifterna uppfylldes därmed för NO₂ och PM₁₀ i Borås.

Lägsta godtagbara tidstäckning för indikativa mätningar är enligt mätföreskrifterna 14 %, vilket motsvarar cirka 51 dygn, eller 8 veckor, jämnt fördelat över året. På grund av att provtagning sker endast 2 minuter per timme uppfyller därmed inte den månadsvisa partikelprovtagningen kravet på tidstäckning enligt föreskrifterna. Dock uppfylls kravet på jämn fördelning över året, och resultaten kan därmed väl anses representera ett årsmedelvärde och användas som underlag för en objektiv skattning samt för att följa haltutveckling och jämförelser av haltnivåer. Lägsta godtagbara datafångst ska vara 90 % även för de indikativa mätningarna. För den intermittenta provtagningen av PM₁₀ och PM_{2.5} var datatillgängligheten 92 %, både i Mariestads urbana bakgrund och regionala bakgrund. I Alingsås utfördes mätningar endast under 4 månader (februari – april och september), vilket motsvarar en datatillgänglighet på endast ca 30 % för PM₁₀ och PM_{2.5}.

Tabell 3 Datatillgänglighet för Luft i Väst:s aktiva tim- respektive dygnsvisa provtagning av NO₂ och PM₁₀ samt månadsvisa provtagning av PM₁₀ och PM_{2.5} under 2023.

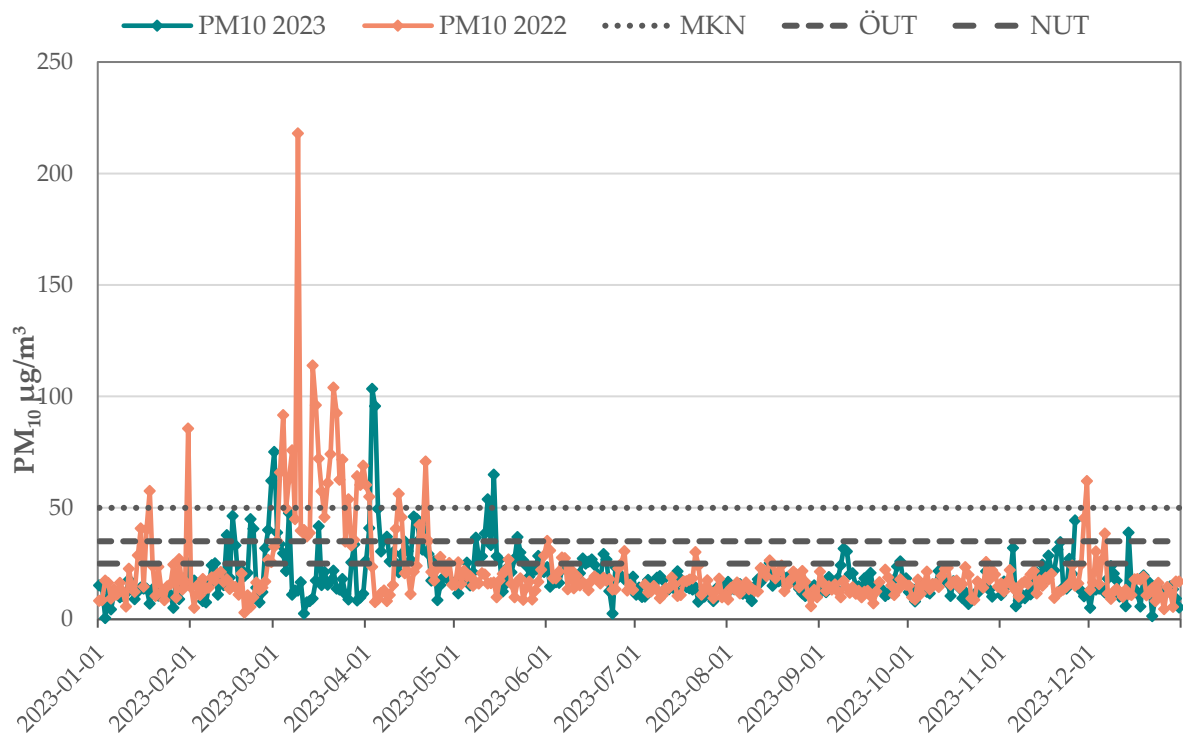
Mätplats	Datatillgänglighet
Timvis provtagning	
Borås, NO ₂ , gaturum	100 %
Dygnsprovtagning	
Borås, PM ₁₀ , gaturum	99 %
Månadsprovtagning	
Mariestad, PM ₁₀ , PM _{2.5} , urban bakgrund/regional bakgrund	92 %
Alingsås, PM ₁₀ , PM _{2.5}	30 %

4.2 Halter av partiklar (PM₁₀ och PM_{2.5})

4.2.1 Dygnsmedelvärden av PM₁₀

Årsmedelvärdet av PM₁₀ i gaturum i Borås för 2023 var 19 µg/m³, vilket var lägre än under 2022 (22 µg/m³) (Fredricsson, 2023).

I Figur 5 illustreras de dygnsvisa halterna av PM₁₀ under 2022 och 2023 i Borås gaturum jämfört med MKN, ÖUT och NUT för dygnsmedelvärde. Under 2022 uppmättes de högsta partikelhalterna under mars månad och under 2023 under april månad vilket inte är så ovanligt eftersom halterna generellt är högre på våren på grund av att en större andel resuspenderade (uppvirvlade) partiklar förekommer till följd av torra och dammiga vägbanor efter vintern. I mars 2022 var det också rekordtorrt väder, vilket förklarar de mycket höga halterna i mitten av månaden. Under 2023 var däremot mars en nederbördsrik månad därav mycket lägre halter.

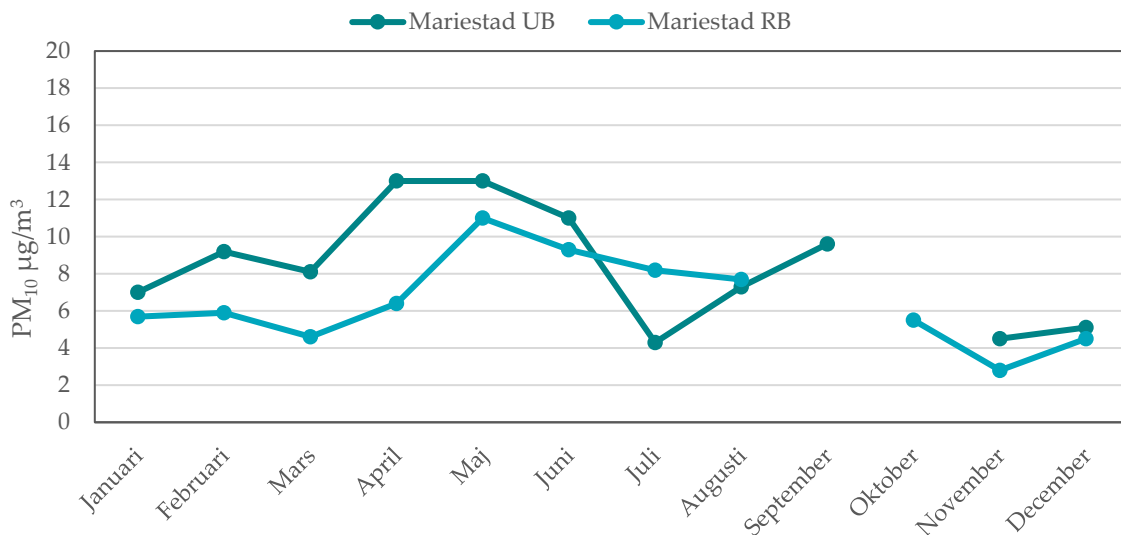


Figur 5 Dygnsmedelvärden av PM₁₀ (µg/m³) i Borås under 2023 och 2022 jämfört med MKN, ÖUT och NUT för PM₁₀ som dygnsmedelvärde.

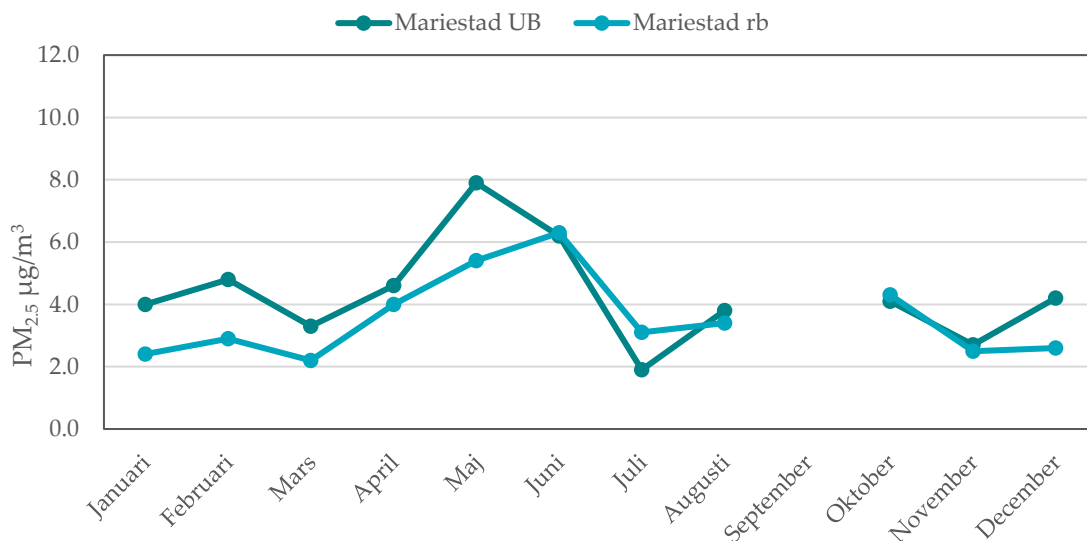
4.2.2 Månadsmedelvärden av partiklar (PM₁₀ och PM_{2.5})

Årsmedelvärdet av PM₁₀ i Mariestads urbana bakgrund år 2023 var 8,4 µg/m³ och var därmed lägre jämfört med 2021 och 2022 (9,7 och 11 µg/m³). Årsmedelvärdet 2023 av PM_{2.5} (4,5 µg/m³) var i ungefär samma nivå som 2022 och 2021 (4,9 och 5,0 µg/m³), men nästan dubbelt så högt som 2020 (2,5 µg/m³). Även i den regionala bakgrunden till Mariestad var årsmedelvärdet av PM₁₀ något lägre 2022 (6,5 µg/m³) än under 2022 (7,2 µg/m³). Likt i den urbana bakgrunden var årsmedelvärdet av PM_{2.5} i den regionala bakgrunden år 2023 (3,6 µg/m³) endast något lägre än 2022 (4,2 µg/m³).

Månadsmedelvärden från provtagningen av PM₁₀ och PM_{2.5} i Mariestad under 2023 illustreras i Figur 6 och 7.



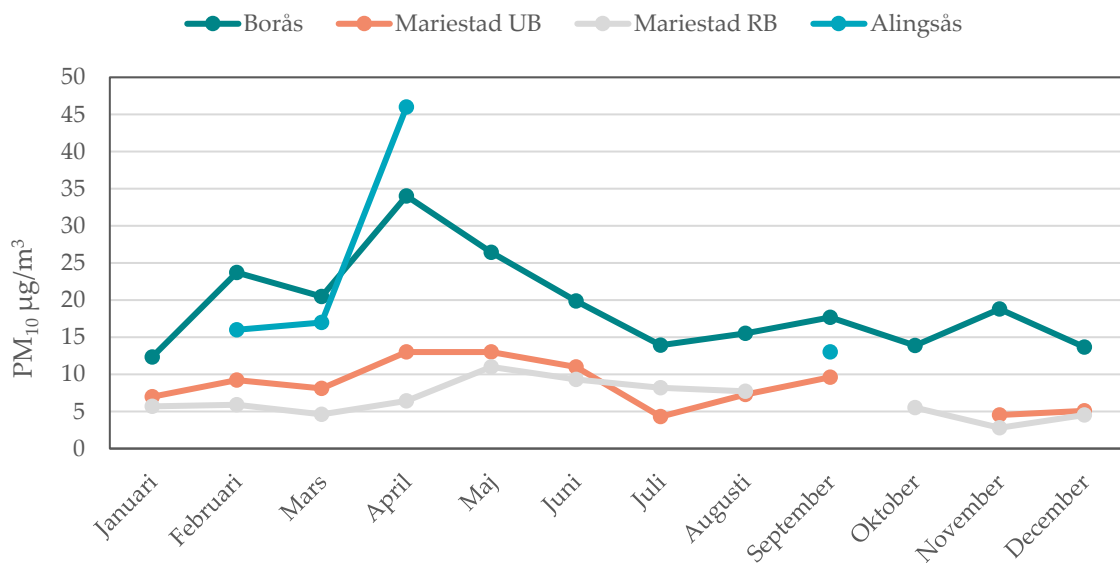
Figur 6 Månadsmedelvärden under 2023 av PM₁₀ (µg/m³) i i Mariestads urbana och regionala (Observatoriet) bakgrundsluft.



Figur 7 Månadsmedelvärden under 2023 av PM_{2.5} (µg/m³) i Mariestads urbana och regionala (Observatoriet) bakgrundsluft.

I Figur 8 jämförs månadsmedelvärden av PM₁₀ i Mariestad, Borås och Alingsås. I Alingsås så uteblev dock mätningen av partiklar för större delen av året.

Under större delen av året var halterna av PM₁₀ generellt högst i Borås och lägst i Mariestads regionala bakgrund. Under april månad uppmättes dock högst halt i Alingsås tätort, dock pågick inte mätningarna under hela april och då främst under dagar utan nederbörd. Högst halter av PM₁₀ i Mariestad urbana bakgrund, Alingsås och Borås uppmättes under april månad (13, 46 respektive 34 µg/m³). I Mariestads regionala bakgrund uppmättes den högsta halten i maj (11 µg/m³).



Figur 8 Månadsmedelvärden under 2023 av PM₁₀ (µg/m³) i gaturum i Alingsås och Borås samt i Mariestads urbana och regionala (Observatoriet) bakgrundsluft.

I Tabell 4 presenteras årsmedelvärdena för de intermittenta mätningarna av partiklar, tillsammans med kvoterna mellan PM₁₀ och PM_{2.5}. Skillnaderna mellan halten av PM₁₀ och PM_{2.5} brukar generellt vara störst i gaturum och minst på landsbygd till följd av att partiklarna i bakgrundsmiljö främst härrör från långdistanstransport (merparten av partiklarna där utgörs av PM_{2.5}), medan en stor andel av partikelmassan i gaturum utgörs av större partiklar (PM₁₀) från resuspension (uppvirvlade partiklar från vägbanor och slitage). Man kan notera att kvoten mellan PM₁₀ och PM_{2.5} endast var marginellt högre i den urbana bakgrunden jämfört med regionala bakgrund under 2023.

Tabell 4 Årsmedelvärden av PM₁₀ och PM_{2.5} samt kvoten mellan PM₁₀ och PM_{2.5} i Mariestads urbana och regionala bakgrund (Observatoriet) under 2023.

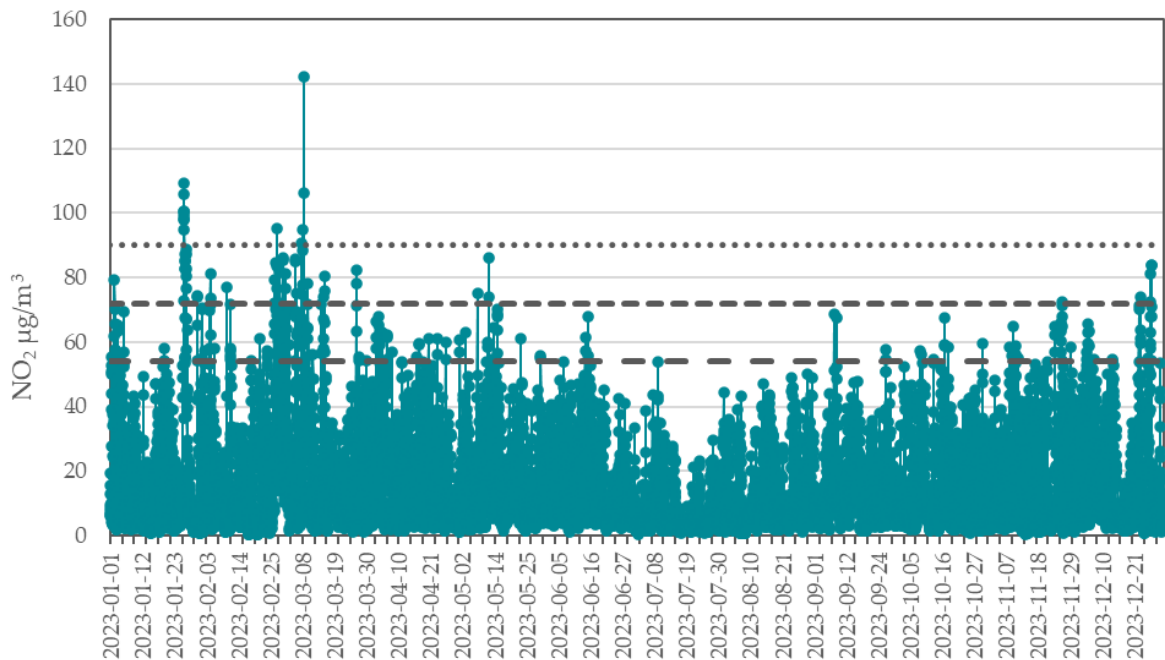
	PM ₁₀ µg/m ³	PM _{2.5} µg/m ³	Kvot PM ₁₀ /PM _{2.5}
Mariestad urban bakgrund	8,4	6,5	1,9
Mariestad regional bakgrund	4,3	3,6	1,8
Alingsås*	46	13	1,8

4.3 Halter av kvävedioxid

Årsmedelvärdet av NO₂ i gaturum i Borås för 2023 var 18 µg/m³, vilket var i samma nivå som 2022 och 2020 och något lägre än 2021 (21 µg/m³), men betydligt lägre än årsmedelvärdet under 2018 (27 µg/m³) och 2019 (25 µg/m³).

4.3.1 Timmedelvärden av NO₂ i Borås

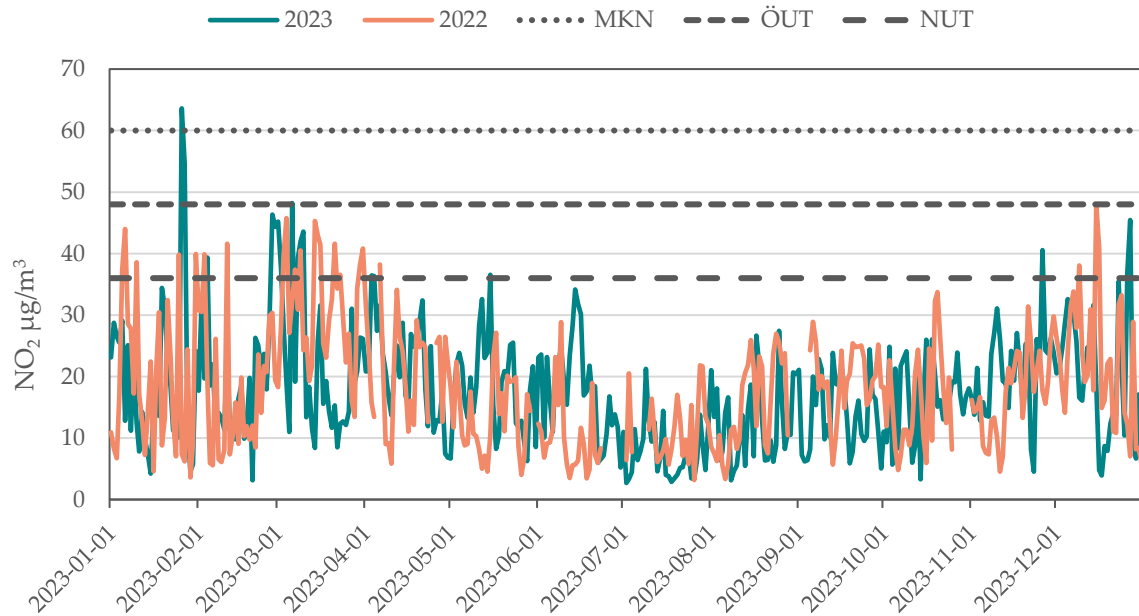
I Figur 9 illustreras de totalt 8 752 timmedelvärden av NO₂ som erhöles från mätningarna under 2023 jämfört med MKN, ÖUT och NUT för timmedelvärde. De högsta timmedelvärdena under 2023 förekom den 9 mars, 142 µg/m³, och under 2022 var det högsta timmedelvärdet 106 µg/m³ och det inföll också den 9 mars.



Figur 9 Timmedelvärden av NO₂ (µg/m³) i Borås gaturum under 2023 samt miljökvalitetsnormen och utvärderingströsklarna för timmedelvärde.

4.3.2 Dygnsmedelvärden av NO₂ i Borås

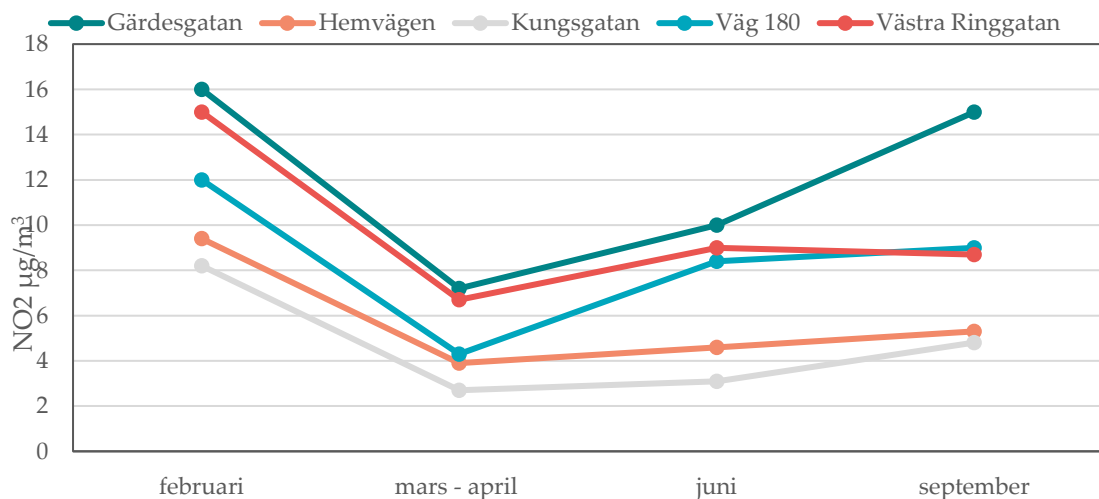
I Figur 10 illustreras de dygnsvisa NO₂-halterna under 2023 och 2022 för Borås gaturum jämfört med MKN och utvärderingströsklarna för NO₂ som dygnsmedelvärde. Det högsta dygnsmedelvärdet under 2023 förekom den 26 januari och var 64 µg/m³ under 2022 mättes det högsta dygnsmedelvärdet, 48 µg/m³, den 12 december



Figur 10 Dygnsmedelvärden av NO₂ (µg/m³) i Borås gaturum under 2023 och 2022 samt MKN och utvärderingströsklarna för dygnsmedelvärde.

4.3.3 Kvävedioxid i Alingsås

NO₂ mättes även med diffusionsprovtagare i Alingsås under fem månader vid fem platser, fyra provtagare var placerade gaturum och en var placerad vid en plats i urban bakgrund (Kungsgatan), se Figur 11. Precis som tidigare år uppvisade Gärdesgatan generellt de högsta månadsmedelvärdena, följt av Västra Ringgatan och sedan Väg 180. De lägsta årsmedelvärdena i gaturum uppmättes vid Hemvägen (5,8 µg/m³). Årsmedelvärdet vid Gärdesgatan var 12 µg/m³ och högst bland mätstationerna, medan det lägsta årsmedelvärdet uppmättes vid Kungsgatan (4,7 µg/m³).



Figur 11 Månadsmedelvärden av NO₂ vid fem stationer, en i urban bakgrund vid Kungsgatan och resten i gaturum, i Alingsås 2023.

5 Uppmätta halter jämfört med miljö kvalitetsnormer och -mål

5.1 Partiklar

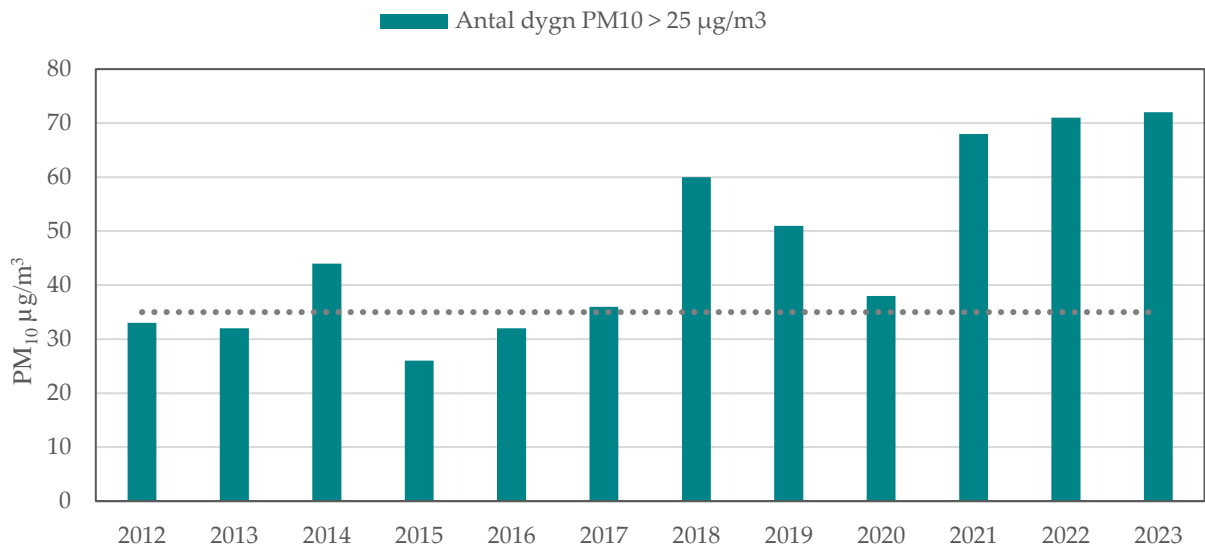
I Tabell 5 jämförs uppmätta årsmedelvärden av PM₁₀ och PM_{2.5} i Borås, Mariestad och Alingsås under 2023 med MKN, ÖUT, NUT och miljömål. Notera dock att Alingsås endast har mätt under fyra månader och därmed inte korrekt kan jämföras med miljö kvalitetsnormerna då de baseras på kalenderårsvisa mätningar. Årsmedelvärdet för PM₁₀, i gaturum i Borås klarade gränsen för NUT, men överskred miljömålet för årsmedelvärde. Årsmedelvärdena i Mariestad, såväl i urban som regional bakgrund, låg under miljömålet. Periodmedelvärdena (februari – april samt september) i Alingsås överskred NUT för årsmedelvärdet. Men eftersom mätningen pågick under våren då högst partikelhalter ofta förekommer är det troligt att ett årsmedelvärde skulle vara lägre.

I Borås överträddes NUT (25 µg/m³) med avseende på dygnsmedelvärde med 72 dygns överskridande jämfört med tillåtna 35 under ett kalenderår. NUT har överträtts samtliga år sedan 2017 och 2022 överträdes även ÖUT, se Figur 12. För PM_{2.5} underskreds miljömålet för årsmedelvärde vid båda mätplatserna i Mariestad under 2023 (Tabell 5).

Tabell 5 Sammanställning av årsmedelvärden för PM₁₀ och PM_{2.5} i Borås, Alingsås och Mariestad samt antal dygn som överskred MKN, ÖUT, NUT och miljömål i Borås under 2023 jämfört med MKN, ÖUT, NUT och miljömål. Röda siffror indikerar överskridanden.

PM ₁₀	Kommun	Årsmedelvärde µg/m ³	Antal dygns överskridande			
			MKN 50 µg/m ³	ÖUT 35 µg/m ³	NUT 25 µg/m ³	Miljömålet 30 µg/m ³
	Borås, gaturum**	19	7	27	72	43
	Mariestad, urban bakgrund*	8,4	-	-	-	-
	Mariestad, regional bakgrund*	6,4	-	-	-	-
	Alingsås* (endast 4 månader)	23***	-	-	-	-
	MKN	40	35			
	ÖUT	28		35		
	NUT	20			35	
	Miljö kvalitetsmålets precisering	15				35
	PM_{2.5}					
	Kommun					
	Mariestad urban bakgrund*	4,5				
	Mariestad regional bakgrund*	3,6				
	Alingsås* (endast 4 månader)	13***				
	MKN	25				
	ÖUT	17				
	NUT	12				
	Miljö kvalitetsmålets precisering	10				

*intermittent månadsprovtagning, **betastråleinstrument, *** endast periodmedelvärde (febr-apr, sept), ej årsmedelvärde



Figur 12 Antal dygns överskridande av nedre utvärderingströskeln (NUT) för dygnsmedelvärden av PM10 i Borås gaturum (Kungsgatan) under åren 2012 – 2023.

5.2 Kvävedioxid

Under 2023 var årsmedelvärdet av NO₂ vid Kungsgatan i Borås, 18 µg/m³, vilket var lägre än NUT för årsmedelvärde (26 µg/m³). NUT (36 µg/m³) för dygnsmedelvärde överskreds dock under 17 dygn jämfört med tillåtna 7 dygn och därmed överträdde NUT (Tabell 6). MKN överskreds under ett dygn och ÖUT under tre dygn jämfört med de tillåtna sju dygn. Avseende timmedelvärde överträdde NUT, med 262 timmars överskridande av 54 µg/m³, jämfört med tillåtna 175 timmar. Antalet dygn och timmars överskridanden av var lägre än föregående år men MKN och ÖUT överskreds med ett respektive två dygn mer än förra året.

Tabell 6 Sammanställning av årsmedelvärden för NO₂ och antal dygn och timmar som överskred MKN, ÖUT, NUT och miljömål i Borås under 2023. jämfört med MKN, ÖUT, NUT och miljömål. Röda siffror indikerar överskridanden.

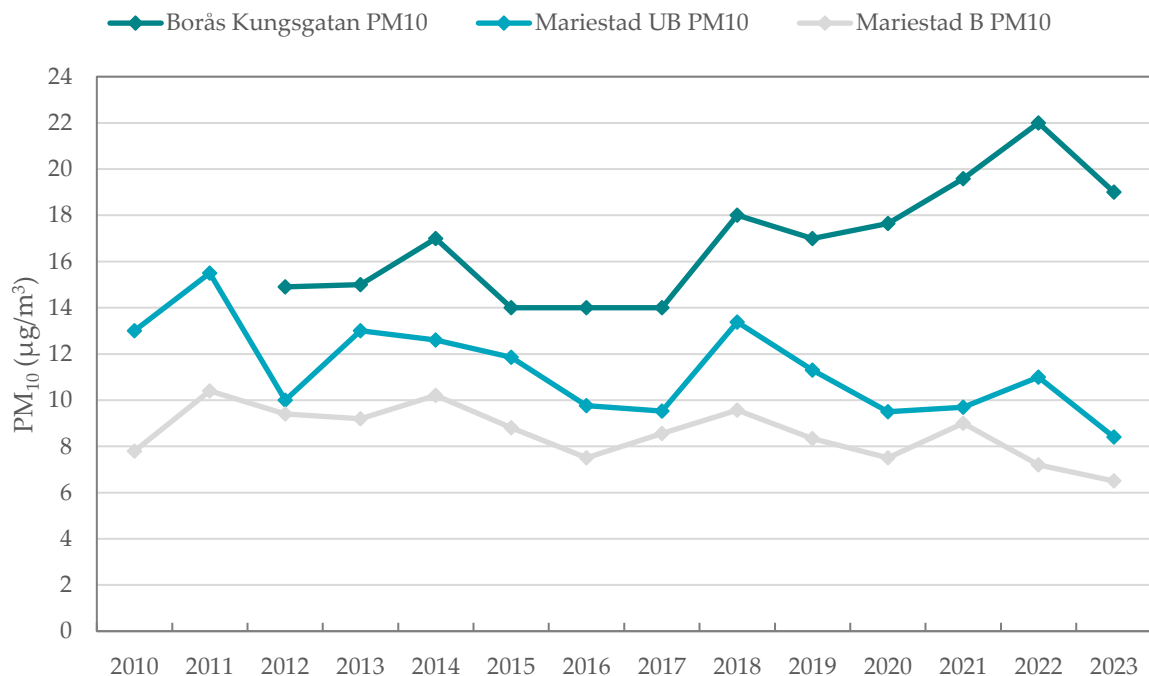
Kommun	Årsmedelvärde µg/m ³	Antal dygns överskridande			Antal timmars överskridande			
		MKN 60 µg/m ³	ÖUT 48 µg/m ³	NUT 36 µg/m ³	MKN 90 µg/m ³	ÖUT 72 µg/m ³	NUT 54 µg/m ³	Miljömålet 60 µg/m ³
Borås, Kungsgatan	18	1	3	17	13	62	262	166
MKN	40	7			175			
ÖUT	32		7			175		
NUT	26			7			175	
Miljömål	20							175

6 Haltutveckling

6.1 Partiklar

De kalenderårsvisa mätningarna av partiklar som pågått längst är de i Mariestad som startade under 2008. Mellan de två första åren var det en ökning av PM₁₀ och PM_{2.5} i såväl i urban som regional bakgrund i Mariestad, men under 2012 var halterna betydligt lägre, och från 2013 har halterna haft en avtagande tendens. Under 2018 var dock årsmedelvärdena av PM₁₀ i urban och regional bakgrund något högre än omkringliggande år. År 2021 var halterna i urban och i regional bakgrund ungefär lika höga för att sedan öka något i den urbana bakgrunden och minska i den regionala bakgrunden under 2022. Under 2023 så minskade halterna i både urban och regional bakgrund (Figur 13).

I Borås startade mätningarna av PM₁₀ i gaturum vid Kungsgatan år 2012. Under åren 2012 - 2017 låg årsmedelvärdena relativt konstant runt 14 – 15 µg/m³, undantaget år 2014 då det var något högre. Åren 2018 – 2022 har halterna legat på en något högre nivå som stadigt har stigit sedan 2019, till 22 µg/m³ år 2022, som för övrigt är det högsta årsmedelvärdet sedan mätningarna i Borås startade. År 2023 var det lägre halt igen, i nivå med 2021 (Figur 13).

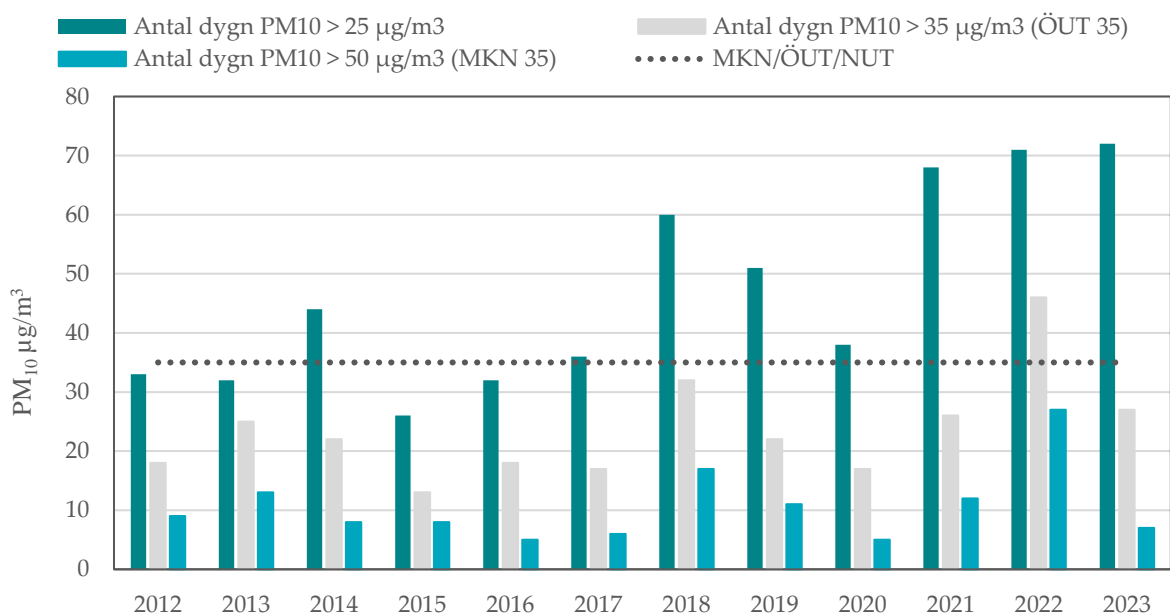


Figur 13 Årsmedelvärden av PM₁₀ i luft i urban bakgrund (UB) och regional bakgrund (B) i Mariestad sedan 2008 samt i gaturum i Borås sedan 2012.

I Figur 14 presenteras antal dygns överskridande av MKN, ÖUT och NUT för PM₁₀ som dygnsmedelvärde i gaturum i Borås. Tendensen man kan utläsa är att antal dygns överskridande av NUT ökade fram till 2018, samtidigt som då antalet dygns överskridande av ÖUT och MKN varierat mellan åren. Från 2018 minskade antalet överskridanden av MKN och utvärderingströsklar fram till 2020 för att sedan stiga igen 2021.

År 2022 överskreds ÖUT för första gången sedan mätstart 2012. ÖUT klarades 2023, men NUT överskreds under flest dygn för hela mätperioden 2012 - 2023.

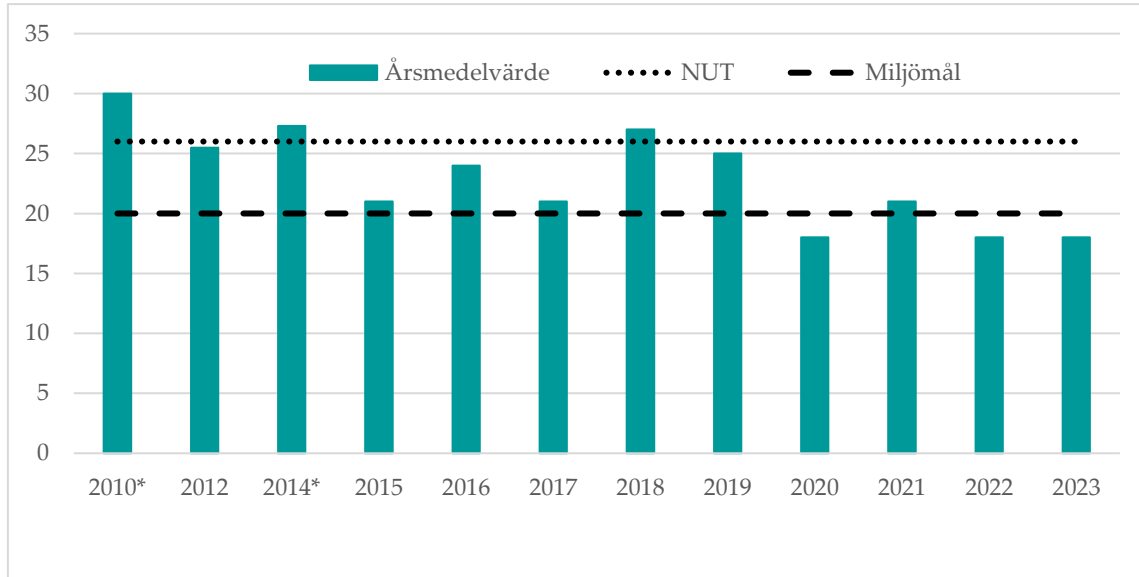
En av orsakerna till många överskridande 2021 kan ha varit den fasadrenovering som pågått 15 - 20 meter från mätplatsen, då det bland annat dammade extra mycket under veckorna 43 - 44 samt 47, då ett tiotal överskridande av NUT som dygnsmedelvärde förekom. Under 2022 var en orsaken till det stora antalet överskridanden det torra vädret i mars då många av överskridandena skedde.



Figur 14 Antal dygns överskridande av MKN, ÖUT och NUT för PM₁₀ som dygnsmedelvärde i gaturum vid Kungsgatan i Borås mellan 2012 och 2023.

6.2 Kvävedioxid

Mätningar av NO₂ har skett under elva kalenderår i gaturum i Borås, varav 2018 - 2022 som timmedelvärden, 2012 och 2015–2017 som dygnsmedelvärden och resterande år som månadsmedelvärden. Årsmedelvärdena visade en viss minskande tendens mellan 2010 och 2017, men därefter ökade årsmedelvärdena 2018 och 2019 till 2012 års nivå (Figur 15). Det lägsta årsmedelvärdet under den elvaåriga mätperioden uppmättes sedan under 2020, och året därpå ökade halterna åter igen och överträdde miljömålet för årsmedelvärde för att sedan återigen sjunka till nivå med 2020 och under miljömålet. Den störst bidragande orsaken till de minskande och sedan ökade halterna mellan 2018 - 2021 var sannolikt ett förändrat resmönster till följd av covid-19-pandemin. Samma tendenser noterades för andra kommuner i landet, och även i andra länder i Europa och världen.



Figur 15 Årsmedelvärden av NO₂ i gaturum i Borås mellan 2010 och 2023.
 * baserat på mätning av månadsmedelvärden

Antalet dygns överskridanden av MKN, ÖUT och NUT för dygnsmedelvärde av NO₂ för 2012 och 2015 - 2023 visas i Tabell 7. Antalet dygn som överskridit ÖUT och NUT var som högst under 2018 och som lägst under 2020, 2022 och 2023. Trots att antalet överskridanden under 2020, 2022 och 2023 varit lägst så överskreds NUT avseende dygnsmedelvärde. Under 2021 tangerades ÖUT under 7 dygns överskridande av 7 tillåtna under ett år.

Tabell 7 Antal dygns överskridanden av MKN, ÖUT och NUT för NO₂ som dygnsmedelvärde under 2012 samt 2015 - 2023.

	2012	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Antal tillåtna överskridanden per år
MKN, antal dygn >60 µg/m ³	1	3	1	2	4	4	0	2	0	1	7
ÖUT, antal dygn >48 µg/m ³	21	4	7	4	22	19	1	7	1	3	7
NUT, antal dygn >36 µg/m ³	73	33	50	30	74	63	19	37	20	17	7

7 Analys av fortsatt övervakningsbehov i

Enligt Luftkvalitetsförordningen kan övervakning av luftkvaliteten organiseras genom samverkansområde, dvs ett flertal kommuner, t.ex. inom ett län, kan samarbeta avseende mätningar, och alla behöver därmed inte mäta på egen hand. Medlemskommunerna i Luft i Väst är ett exempel på ett samverkansområde. I Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9) är det definierat vilka krav på övervakning som ställs i ett samverkansområde, bland annat beroende på hur många invånare det innefattar.

För Luft i Väst, med ca 800 000 invånare, innebär det att man för partiklar behöver minst två kontinuerliga mätstationer, en för PM₁₀ och en för PM_{2,5}, samt en för NO₂, om man i samverkansområdet överträder den nedre utvärderingströskeln (NUT) för partiklar och NO₂. Om den övre utvärderingströskeln (ÖUT) istället överträds i någon kommun så ska kontinuerliga mätningar ske på minst 4 respektive 3 provtagningsplatser för PM och NO₂.

För att avgöra om MKN eller utvärderingströsklarna överträds ska den ha överträts under minst tre av de senaste 5 åren.

Om halterna ligger över ÖUT, men inte över MKN, för en förorening och spridningsberäkningar eller indikativa mätningar utförs kan upp till 50 % i mätrabatt erhållas.

Nedan sammanfattas och diskuteras pågående och förslag på kommande mätningar enligt den tidigare framtagna kontrollstrategin och utifrån erhållna resultat.

Partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5})

De senaste fem åren har NUT för dygnsmedelvärde i samverkansområdet överträts under samtliga år, 2023 under 72 dygn, 2022 under 71 dygn, 2021 under 72 dygn, 2020 under 38 dygn, och 2019 under 51 dygn jämfört med tillåtna 35 dygns överskridanden. Samtidigt överträddes ÖUT under 2022 i gaturum i Borås, då 50 µg/m³ överskreds under 46 dygn jämfört med 35 tillåtna under ett kalenderår.

Vad gäller PM_{2,5} så har mätningarna visat på resultat under NUT för årsmedelvärde de senaste fem åren.

Kvävedioxid (NO₂)

Sedan 2018 mäts NO och NO₂ som timmedelvärde med kemiluminiscensinstrument i Borås. Mätningen av timmedelvärde visar att ÖUT överträddes under 2019 och 2018 med 332 respektive 361 timmars överskridanden jämfört med 175 tillåtna. Under 2020 - 2022 har ÖUT överskridits med färre timmar än de 175 tillåtna antalet timmars överskridande under ett år.

Avseende dygnsmedelvärde överträddes ÖUT under 2018 och 2019, medan det 2020 endast förekom ett överskridande jämfört med tillåtna 7 dygn. 2021 tangerades ÖUT då det förekom 7 dygns överskridande, 2023 överskreds ÖUT med tre dygn. NUT med avseende på dygn har dock överskridits fortsatt varje år.

De mätningar som gjorts av NO₂-halter i länet på månadsbas med hjälp av diffusionsprovtagare 2017 och 2021 visar att samtliga medlemskommuner låg under NUT som årsmedelvärden.

Bensen

Mätningar av VOC under 2021 i Borås, Skara och Ulricehamn samt 2016 i Alingsås, Borås och Åmål visade på årsmedelvärden av bensen som låg betydligt under NUT. Under 2024 mäts VOC i Borås, Mariestad och Trollhättan.

Metaller

Resultaten från analyser av arsenik, bly, kadmium och nickel låg alla klart under NUT vid mätningar i Borås 2019 (Söderlund och Sandell, 2020).

Bens(a)pyren

Mätresultat avseende bens(a)pyren visade på halter under NUT och miljömålets precisering i Borås 2019 (Söderlund och Sandell, 2020).

Sammanfattande bedömning

Utifrån rådande haltnivåer i jämförelse med MKN och utvärderingströsklarna har NUT överträts avseende partiklar och NUT överträts för NO₂, utifrån antalet invånare i samverkansområdet, samt med hänvisning till att spridningsberäkningar utförs regelbundet, föreligger mätkrav på två kontinuerliga stationer för partiklar (en för PM₁₀ och en PM_{2.5}) och NO₂ vid en kontinuerlig mätstation i samverkansområdet. Det är dock viktigt att poängtera att man bör fortsätta att sträva mot att minska halterna för att även klara miljö kvalitetsmålen i samtliga kommuner, eftersom dessa mål är striktare än miljö kvalitetsnormerna och därmed mer motsvarar det som människans hälsa och miljön klarar av.

8 Referenslista

Fredricsson, M. 2023 Mätningar av luftföroreningar i Västra Götalands län 2022.IVL-rapport U 6729

NFS 2019:9. Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet.

SFS 2010:477, ändrad t.o.m. SFS 2019:1260. Luftkvalitetsförordningen.

Söderlund, K. (IVL), och Sandell, B (Luft i Väst) 2020. Mätningar av luftföroreningar i Västra Götalands län 2019. IVL-rapport U 6282

MÄTNINGAR AV LUFTFÖRORENINGAR I VÄSTRA GÖTALANDS LÄN 2023

April 2024

Mätplatsbeskrivning och genomförda mätningar

Tabell B1:1 Mätplatser 2023

Kommun	Koordinater (RT90)	Gatuadress, stationsbeskrivning	Provtagning
Borås	6403120 1329580	Kungsgatan, gaturum	NOx timvis PM ₁₀ dygnsvis
Mariestad	6511420 1385045	Kyrkogatan, urban bakgrund	PM ₁₀ + PM _{2.5} månadsvis
Mariestad	6503641 1380556	Observatoriet, regional bakgrund	PM ₁₀ + PM _{2.5} månadsvis
Alingsås		Västra Ringgatan	PM ₁₀ + PM _{2.5} månadsvis

MÄTNINGAR AV LUFTFÖRORENINGAR I VÄSTRA GÖTALANDS LÄN 2023

April 2024

Tabell B1:2 Genomförda

mätningar i Luft i Väst:s regi under åren 2002 – 2017

Kommun	2002/03	2003/04	2005/06	2006/07	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ale	NO ₂	VOC		PM			NO ₂							
Alingsås	NO ₂	VOC	PM ₁₀ , NO ₂ , O ₃	PM			PM ₁₀ , NO ₂				NO ₂		VOC	NO ₂
Bengtstors	NO ₂	VOC			SO ₂		NO ₂	PM ₁₀ +PM _{2.5}			NO ₂			NO ₂
Bollebygd	NO ₂	VOC		PM			NO ₂				NO ₂			NO ₂
Borås	PM ₁₀ , NO ₂	VOC		PM ₁₀ , PM, NO ₂ , PAH	PM ₁₀ , NO _x	PM _{2.5}	NO ₂		NO ₂	VOC	NO ₂	NO ₂	VOC, PM ₁₀ , NO ₂	NO ₂ , PM ₁₀ , NO ₂
Dals-Ed	NO ₂	VOC		PM			NO ₂				NO ₂			NO ₂
Essunga							NO ₂				NO ₂			NO ₂
Falköping	NO ₂	VOC		PM	SO ₂		NO ₂				NO ₂		PM ₁₀ +PM _{2.5}	NO ₂
Färgelanda	PM ₁₀ , NO ₂ , PAH	VOC	PM ₁₀ , NO ₂ , O ₃	PM			NO ₂				NO ₂			NO ₂
Grästorp	NO ₂	VOC		PM			NO ₂				NO ₂			NO ₂
Gullspång	NO ₂	VOC					NO ₂				NO ₂			NO ₂
Götene	NO ₂	VOC		PM			NO ₂				NO ₂			NO ₂
Herrljunga	NO ₂	VOC					NO ₂	PM ₁₀			NO ₂			NO ₂
Hjo	NO ₂	VOC		PM			NO ₂				NO ₂			NO ₂
Karlsborg	NO ₂	VOC		PM			NO ₂			PM ₁₀ +PM _{2.5}	NO ₂			NO ₂
Lidköping	NO ₂	VOC		PM ₁₀ +PM _{2.5} , NO ₂			NO ₂			PM ₁₀ , PM _{2.5} , NO ₂	NO ₂			NO ₂

MÄTNINGAR AV LUFTFÖRORENINGAR I VÄSTRA GÖTALANDS LÄN 2023

April 2024

Lilla Edet	NO ₂	VOC		PM			NO ₂				NO ₂			NO ₂
------------	-----------------	-----	--	----	--	--	-----------------	--	--	--	-----------------	--	--	-----------------

MÄTNINGAR AV LUFTFÖRORENINGAR I VÄSTRA GÖTALANDS LÄN 2023

April 2024

Kommun	2002/03	2003/04	2005/06	2006/07	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Lysekil	NO ₂	VOC		PM	SO ₂		NO ₂				PM ₁₀ +PM _{2.5} , NO ₂	PM ₁₀ +PM _{2.5}	PM ₁₀ +PM _{2.5}	NO ₂ , PM ₁₀ + PM _{2.5}
Mariestad	PM ₁₀ , NO ₂	PM ₁₀ , VOC	PM ₁₀ , NO ₂ , O ₃ , PAH	PM ₁₀ , PM _{2.5} , NO ₂	PM ₁₀ +PM _{2.5}	PM ₁₀ +PM _{2.5}	PM ₁₀ +PM _{2.5} , PM, NO ₂	PM ₁₀ +PM ₂₅	PM ₁₀ +PM ₂₅	PM ₁₀ +PM _{2.5} , VOC	NO ₂			NO ₂
Mark	NO ₂	VOC		PM	SO ₂		NO ₂			PM ₁₀ +PM _{2.5} , VOC	NO ₂			NO ₂
Mellerud	NO ₂	VOC		PM			NO ₂				NO ₂			NO ₂
Munkedal	NO ₂	VOC		PM ₁₀ , NO ₂	SO ₂		NO ₂				NO ₂			NO ₂
Orust	NO ₂	VOC		PM			NO ₂							NO ₂
Skara	NO ₂	VOC		PM			NO ₂	PM ₁₀						NO ₂
Skövde						VOC	PM ₁₀ , NO ₂				PM ₁₀ +PM _{2.5} , NO ₂			NO ₂
Sotenäs	NO ₂	VOC		PM			NO ₂				NO ₂			NO ₂
Strömstad	NO ₂	VOC		PM ₁₀ , NO ₂		VOC	NO ₂		PM ₁₀ +PM _{2.5}		NO ₂	PM ₁₀ +PM _{2.5}		NO ₂
Svenljunga	NO ₂	VOC		PM ₁₀ , NO ₂		PM ₁₀	NO ₂				NO ₂			
Tanum	NO ₂	VOC		PM ₁₀ +PM _{2.5} , NO ₂	SO ₂		NO ₂				NO ₂			NO ₂
Tibro	NO ₂	VOC		PM			NO ₂				NO ₂			NO ₂
Tidaholm			PM ₁₀ , NO ₂ , O ₃	PM ₁₀ , PM NO ₂			NO ₂				NO ₂			NO ₂
Tranemo	NO ₂	VOC		PM			NO ₂				NO ₂			NO ₂

MÄTNINGAR AV LUFTFÖRORENINGAR I VÄSTRA GÖTALANDS LÄN 2023

April 2024

Kommun	2002/03	2003/04	2005/06	2006/07	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Trollhättan	NO ₂	PM10, VOC		PM ₁₀ , NO ₂	PM ₁₀ , PAH, SO ₂		NO ₂				NO ₂	PM ₁₀		NO ₂
Töreboda	NO ₂	VOC		PM			NO ₂				NO ₂			NO ₂
Uddevalla	NO ₂	VOC		PM ₁₀ , NO ₂	PM ₁₀	VOC	NO ₂			VOC	PM ₁₀ , NO ₂			NO ₂
Ulricehamn	NO ₂	VOC		PM			NO ₂				NO ₂			NO ₂
Vara	NO ₂	VOC		PM			NO ₂				NO ₂			NO ₂
Värgårda	NO ₂	VOC		PM ₁₀ , NO ₂			NO ₂				NO ₂			NO ₂
Vänersborg	NO ₂	VOC		PM	PM ₁₀ +PM _{2.5} , NO _x	PM	NO ₂				NO ₂			NO ₂ , PM ₁₀ +P M _{2.5}
Åmål	NO ₂	VOC		PM ₁₀ +PM _{2.5} NO ₂		PM ₁₀ +PM _{2.5}	NO ₂			VOC	NO ₂		VOC	NO ₂

(PM=passiv partikelmätning, NO₂=diffusivt, NO₂=dygnsvis, NO_x= diffusivt, NO_x=timvis, PM₁₀+PM_{2.5}=intermittent, PM₁₀=dygnsvis, PAH=månadsvis analys på PM₁₀-fraktionen, met= månadsvis analys av metallerna As, Pb, Cd, Ni på PM₁₀-fraktionen)

Bilaga 2 Mätresultat

Tabell B2:1 Dygnsmedelvärden av NO₂ och PM₁₀ i gaturum i Borås 2023.

DATUM	NO ₂ µg/m ³	PM ₁₀ 2023	DATUM	NO ₂ µg/m ³	PM ₁₀ 2023
2023-01-01	23	15	2023-02-01	18	16
2023-01-02	29	15	2023-02-02	32	18
2023-01-03	27	1	2023-02-03	20	
2023-01-04	26	14	2023-02-04	39	15
2023-01-05	29	5	2023-02-05	19	8
2023-01-06	13	11	2023-02-06	22	8
2023-01-07	25	12	2023-02-07	11	15
2023-01-08	11	10	2023-02-08	14	24
2023-01-09	22	11	2023-02-09	13	25
2023-01-10	12	12	2023-02-10	11	11
2023-01-11	8	18	2023-02-11	26	18
2023-01-12	14	14	2023-02-12	11	15
2023-01-13	10	9	2023-02-13	12	38
2023-01-14	7	13	2023-02-14	10	19
2023-01-15	4	14	2023-02-15	16	47
2023-01-16	15	14	2023-02-16	19	33
2023-01-17	19	14	2023-02-17	10	14
2023-01-18	14	7	2023-02-18	12	22
2023-01-19	34	13	2023-02-19	20	19
2023-01-20	31	15	2023-02-20	3	21
2023-01-21	22	11	2023-02-21	26	45
2023-01-22	18	10	2023-02-22	25	41
2023-01-23	11	11	2023-02-23	21	14
2023-01-24	12	12	2023-02-24	24	8
2023-01-25	10	11	2023-02-25	18	12
2023-01-26	64	5	2023-02-26	29	32
2023-01-27	55	20	2023-02-27	46	40
2023-01-28	11	9	2023-03-01	45	75
2023-01-29	5	16	2023-03-02	38	39
2023-01-30	6	19	2023-03-03	28	34
2023-01-31	24	25	2023-03-04	19	30

MÄTNINGAR AV LUFTFÖRORENINGAR I VÄSTRA GÖTALANDS LÄN 2023

April 2024

DATUM	NO2 µg/m3	PM ₁₀ 2023	DATUM	NO2 µg/m3	PM ₁₀ 2023
2023-03-05	11	22	2023-04-16	15	27
2023-03-06	48	48	2023-04-17	27	46
2023-03-07	19	11	2023-04-18	25	45
2023-03-08	39	13	2023-04-19	25	36
2023-03-09	42	13	2023-04-20	29	31
2023-03-10	44	17	2023-04-21	32	50
2023-03-11	13	3	2023-04-22	18	29
2023-03-12	18	8	2023-04-23	12	18
2023-03-13	12	8	2023-04-24	25	26
2023-03-14	8	9	2023-04-25	11	9
2023-03-15	26	18	2023-04-26	13	15
2023-03-16	32	42	2023-04-27	13	19
2023-03-17	16	15	2023-04-28	18	20
2023-03-18	19	21	2023-04-29	7	18
2023-03-19	14	16	2023-04-30	7	16
2023-03-20	12	17	2023-05-01	7	17
2023-03-21	15	22	2023-05-02	16	12
2023-03-22	8	14	2023-05-03	22	18
2023-03-23	12	13	2023-05-04	24	19
2023-03-24	13	18	2023-05-05	22	26
2023-03-25	12	11	2023-05-06	16	15
2023-03-26	14	9	2023-05-07	13	21
2023-03-27	31	26	2023-05-08	20	37
2023-03-28	19	34	2023-05-09	14	28
2023-03-29	21	9	2023-05-10	18	28
2023-03-30	26	10	2023-05-11	28	39
2023-03-31	26	12	2023-05-12	33	54
2023-04-01	21	26	2023-05-13	23	33
2023-04-02	21	41	2023-05-14	24	65
2023-04-03	36	103	2023-05-15	37	28
2023-04-04	36	96	2023-05-16	15	27
2023-04-05	27	50	2023-05-17	8	13
2023-04-06	32	31	2023-05-18	10	16
2023-04-07	24	36	2023-05-19	19	24
2023-04-08	21	37	2023-05-20	21	21
2023-04-09	17	26	2023-05-21	20	27
2023-04-10	14	30	2023-05-22	25	37
2023-04-11	20	25	2023-05-23	26	30
2023-04-12	25	21	2023-05-24	12	27
2023-04-13	20	29	2023-05-25	12	24
2023-04-14	29	35	2023-05-26	13	19
2023-04-15	17	31	2023-05-27	9	22

MÄTNINGAR AV LUFTFÖRORENINGAR I VÄSTRA GÖTALANDS LÄN 2023

April 2024

DATUM	NO ₂ µg/m ³	PM ₁₀ 2023	DATUM	NO ₂ µg/m ³	PM ₁₀ 2023
2023-05-28	6	22	2023-07-09	21	20
2023-05-29	18	29	2023-07-10	13	18
2023-05-30	22	22	2023-07-11	9	14
2023-05-31	9	21	2023-07-12	13	14
2023-06-01	23	24	2023-07-13	5	15
2023-06-02	24	15	2023-07-14	7	14
2023-06-03	10	17	2023-07-15	14	22
2023-06-04	23	17	2023-07-16	4	18
2023-06-05	16	16	2023-07-17	4	16
2023-06-06	11	22	2023-07-18	3	15
2023-06-07	20	24	2023-07-19	3	14
2023-06-08	22	22	2023-07-20	4	13
2023-06-09	25	19	2023-07-21	5	14
2023-06-10	19		2023-07-22	5	8
2023-06-11	15	20	2023-07-23	7	11
2023-06-12	23	21	2023-07-24	8	10
2023-06-13	28	27	2023-07-25	3	12
2023-06-14	34	25	2023-07-26	3	11
2023-06-15	32	26	2023-07-27	7	8
2023-06-16	30	27	2023-07-28	14	14
2023-06-17	17	25	2023-07-29	9	14
2023-06-18	18	20	2023-07-30	5	15
2023-06-19	22	18	2023-07-31	12	13
2023-06-20	17	29	2023-08-01	21	17
2023-06-21	18	27	2023-08-02	13	14
2023-06-22	6	13	2023-08-03	18	14
2023-06-23	7	3	2023-08-04	6	16
2023-06-24	7	23	2023-08-05	8	16
2023-06-25	11	19	2023-08-06	14	12
2023-06-26	17	20	2023-08-07	17	12
2023-06-27	12	18	2023-08-08	3	11
2023-06-28	14	18	2023-08-09	5	8
2023-06-29	12	14	2023-08-10	6	15
2023-06-30	5	19	2023-08-11	9	18
2023-07-01	11	11	2023-08-12	14	17
2023-07-02	3	14	2023-08-13	5	20
2023-07-03	3	10	2023-08-14	15	21
2023-07-04	4	10	2023-08-15	19	25
2023-07-05	11	18	2023-08-16	7	15
2023-07-06	6	14	2023-08-17	27	18
2023-07-07	8	16	2023-08-18	22	17
2023-07-08	10	19	2023-08-19	13	20

MÄTNINGAR AV LUFTFÖRORENINGAR I VÄSTRA GÖTALANDS LÄN 2023

April 2024

DATUM	NO2 µg/m3	PM ₁₀ 2023	DATUM	NO2 µg/m3	PM ₁₀ 2023
2023-08-20	6	16	2023-10-01	11	12
2023-08-21	6	19	2023-10-02	9	14
2023-08-22	10	19	2023-10-03	25	8
2023-08-23	6	17	2023-10-04	6	15
2023-08-24	9	16	2023-10-05	21	16
2023-08-25	27	14	2023-10-06	8	14
2023-08-26	16	12	2023-10-07	22	12
2023-08-27	8	11	2023-10-08	23	12
2023-08-28	11	13	2023-10-09	24	16
2023-08-29	11	14	2023-10-10	15	16
2023-08-30	21	15	2023-10-11	6	22
2023-08-31	20	10	2023-10-12	9	19
2023-09-01	21	15	2023-10-13	20	18
2023-09-02	7	14	2023-10-14	3	16
2023-09-03	6	12	2023-10-15	16	11
2023-09-04	6	19	2023-10-16	26	17
2023-09-05	8	17	2023-10-17	18	16
2023-09-06	20	15	2023-10-18	26	14
2023-09-07	15	18	2023-10-19	20	10
2023-09-08	23	24	2023-10-20	15	12
2023-09-09	21	32	2023-10-21	16	7
2023-09-10	10	31	2023-10-22	13	10
2023-09-11	12	20	2023-10-23	16	11
2023-09-12	10	21	2023-10-24	16	12
2023-09-13	24	15	2023-10-25	19	13
2023-09-14	19	15	2023-10-26	19	15
2023-09-15	19	14	2023-10-27	24	22
2023-09-16	22	19	2023-10-28	17	13
2023-09-17	18	16	2023-10-29	14	10
2023-09-18	13	21	2023-10-30	17	
2023-09-19	6	13	2023-10-31	18	
2023-09-20	8	15	2023-11-01	16	11
2023-09-21	14	14	2023-11-02	14	17
2023-09-22	16	13	2023-11-03	21	15
2023-09-23	11	11	2023-11-04	13	18
2023-09-24	10	11	2023-11-05	16	32
2023-09-25	10	12	2023-11-06	14	6
2023-09-26	24	18	2023-11-07	13	8
2023-09-27	17	24	2023-11-08	24	11
2023-09-28	16	26	2023-11-09	27	10
2023-09-29	11	17	2023-11-10	31	12
2023-09-30	5	18	2023-11-11	26	11

MÄTNINGAR AV LUFTFÖRORENINGAR I VÄSTRA GÖTALANDS LÄN 2023

April 2024

DATUM	NO ₂ µg/m ³	PM ₁₀ 2023	DATUM	NO ₂ µg/m ³	PM ₁₀ 2023
2023-11-12	19	21	2023-12-24	22	13
2023-11-13	19	21	2023-12-25	10	13
2023-11-14	15	16	2023-12-26	37	13
2023-11-15	24	25	2023-12-27	45	12
2023-11-16	19	18	2023-12-28	10	15
2023-11-17	27	29	2023-12-29	7	14
2023-11-18	22	22	2023-12-30	17	9
2023-11-19	16	22	2023-12-31	8	5
2023-11-20	25	31			
2023-11-21	26	35			
2023-11-22	8	14			
2023-11-23	5	14			
2023-11-24	26	27			
2023-11-25	21	20			
2023-11-26	41	44			
2023-11-27	24				
2023-11-28	24	13			
2023-11-29	26	10			
2023-11-30	24	12			
2023-12-01	21	5			
2023-12-02	21	13			
2023-12-03	25	13			
2023-12-04	29	14			
2023-12-05	33	14			
2023-12-06	30	12			
2023-12-07	30	18			
2023-12-08	26	24			
2023-12-09	17	21			
2023-12-10	16	18			
2023-12-11	21	10			
2023-12-12	25	12			
2023-12-13	21	6			
2023-12-14	32	39			
2023-12-15	19	15			
2023-12-16	5	14			
2023-12-17	4	12			
2023-12-18	9	6			
2023-12-19	8	20			
2023-12-20	12	17			
2023-12-21	14	17			
2023-12-22	14	2			
2023-12-23	35	10			

Bilaga 2:2 Månadsmedelvärden av PM₁₀ och PM_{2.5} i Mariestad (urban och regional bakgrund) och Alingsås under år 2023

Start	Stop	Mariestad, urban bakgrund		Mariestad, regional bakgrund	
		PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)
2022-12-30	2023-01-30	7	4.0	5.7	2.4
2023-01-30	2023-02-27	9.2	4.8	5.9	2.9
2023-02-27	2023-04-03	8.1	3.3	4.6	2.2
2023-04-03	2023-05-02	13	4.6	6.4	4
2023-05-02	2023-05-30	13	7.9	11	5.4
2023-05-30	2023-07-03	11	6.2	9.3	6.3
2023-07-03	2023-08-07	4.3	1.9	8.2	3.1
2023-08-07	2023-09-04	7.3	3.8	7.7	3.4
2023-09-04	2023-10-02	9.6	6		
2023-10-02	2023-10-30		4.1	5.5	4.3
2023-10-30	2023-12-04	4.5	2.7	2.8	2.5
2023-12-04	2024-01-02	5.1	4.2	4.5	2.6

Start	Stop	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)
2023-01-27 10:12	2023-02-28 13:54	16	5.3
2023-02-28 14:00	2023-03-28 13:45	17	7.1
2023-03-28 14:00	2023-04-09 13:50	46	34
2023-09-06 09:00	2023-10-05 10:00	13	4.6

MÄTNINGAR AV LUFTFÖRORENINGAR I VÄSTRA GÖTALANDS LÄN 2023

April 2024

STOCKHOLM

Box 21060, 100 31 Stockholm

GÖTEBORG

Box 53021, 400 14 Göteborg

MALMÖ

Nordenskiöldsgatan 24
211 19 Malmö

KRISTINEBERG

**(Center för marin forskning
och innovation)**

Kristineberg 566
451 78 Fiskebäckskil

SKELLEFTEÅ

Kanalgatan 59
931 32 Skellefteå

BEIJING, CHINA

Room 612A
InterChina Commercial Building No.33
Dengshikou Dajie
Dongcheng District
Beijing 100006
China

© IVL SVENSKA MILJÖINSTITUTET AB | Tel: 010-788 65 00 | www.ivl.se