



Nr U 6748
December 2023

Luftkvalitetsmätningar i Kronobergs län 2017 - 2022

På uppdrag av Kronobergs läns luftvårdsförbund

Malin Fredricsson, Viktor Klemetz



Författare: Malin Fredricsson, Malin Fredricsson, Viktor Klemetz

På uppdrag av: Kronobergs läns luftvårdsförbund

Rapportnummer U

© IVL Svenska Miljöinstitutet 2023

IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm

Tel 010-788 65 00 // www.ivl.se

Rapporten har granskats och godkänts i enlighet med IVL:s ledningssystem

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	1
Inledning	2
Omfattning och mätplacering.....	2
Optisk provtagning av partiklar	3
Månadsvis provtagning av partiklar och NO ₂	3
Provtagning av lättflyktiga kolväten (VOC)	3
Resultat	4
Datatillgänglighet.....	4
Halter av kvävedioxid.....	5
Månadsmedelvärden	5
Årsmedelvärden.....	5
Halter av partiklar	6
Dygnsmedelvärden	6
Månadsmedelvärde och årsmedelvärde	8
Halter av lättflyktiga kolväten (VOC)	10
Jämförelser med MKN och miljökvalitetsmål	12
Kvävedioxid (NO ₂)	12
Årsmedelvärde	12
Haltutveckling	13
Partiklar.....	13
Dygnsmedelvärde	13
Årsmedelvärde	14
Haltutveckling	16
Bensen 18	
Årsmedelvärde	18
Haltutveckling	18
Behov av fortsatta mätningar	20
Referenser.....	21
Bilaga 1 - Mätmetoder	22
Kvävedioxid NO ₂ - diffusiv mätning	22
Provtagning av partiklar i utomhusluft på filter.....	23
Veckovis bestämning av lättflyktiga kolväten (VOC)	24
Bilaga 2 - Resultattabeller	25
Bilaga 3 - Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål	31

Sammanfattning

IVL Svenska Miljöinstitutet har, på uppdrag av Kronobergs läns Luftvårdsförbund och i samverkan med de ingående kommunerna, genomfört luftkvalitetsmätningar av kvävedioxid (NO_2), partiklar (PM_{10} och $\text{PM}_{2.5}$) och lättflyktiga kolväten (VOC) mellan åren 2017 - 2022. Resultaten jämförs med miljökvalitetsnormer (MKN), utvärderingströsklar (övre; ÖUT och nedre; NUT), miljökvalitetsmål, miljömål och WHO:s (Världshälsoorganisationens) nya riktvärden för luftkvalitet.

Mätningarna av partiklar i Växjö sker kontinuerligt med timvis registrering med ett instrument, medan övriga mätningar av partiklar samt NO_2 sker indikativt som månadsmedelvärde. VOC mäts som veckomedelvärden. Jämförelse görs också mot tidigare års mätningar för att studera haltutvecklingen i Kronobergs län.

Mellan 2017 och 2022 uppmättes högsta årsmedelvärden av NO_2 i gaturum i Växjö vid Storgatan (2017 - 2019) respektive vid Liedbergsgatan (2020 - 2022). Årsmedelvärden var som högst $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och överskred därmed ej MKN som årsmedelvärde, utvärderingströsklar eller miljömålet för årsmedelvärde. Däremot har årsmedelvärdena i Växjös gaturum överskridit WHO:s nya riktvärde avseende NO_2 ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) under alla år som mätningar pågått. Vid samtliga mätstationer där mätningar har genomförts under mer än ett år under 2017 - 2022 har halterna minskat, men det bör beaktas att förändrade beteendemönster till följd av Covid-19-pandemin delvis kan vara orsaken till dessa resultat. För att kunna jämföra halterna i länet med MKN för tim- och dygnsmedelvärde behövs timvisa kontinuerliga mätningar, vilket har påbörjats under 2023 i Växjös gaturum.

Dygnsmedelvärden, beräknade utifrån de kontinuerliga timvisa mätningarna, av PM_{10} i Växjös gaturum visar att NUT överträddes avseende dygnsmedelvärde ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) under 2018 och 2022 under den senaste femårsperioden. Övriga år överträddes inte vare sig MKN, utvärderingströsklar eller miljömål avseende dygnsmedelvärde, men under 2019 och 2021 var det nära överskridande då det förekom 32 respektive 33 dygns överskridande av NUT jämfört med 35 tillåtna under ett kalenderår. Eftersom överskridande av NUT endast har skett under två år under senaste femårsperioden så anses det enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9) inte finnas egentliga krav på kontinuerliga mätningar av PM_{10} , förutsatt att halterna inte förändras i någon av kommunerna i Kronobergs län. Dock bör beaktas att halterna under 2020 och 2021 kan vara en konsekvens av pandemin.

Årsmedelvärdena av PM_{10} vid samtliga kommuners mätstationer i Kronobergs län visade på att NUT avseende årsmedelvärde ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) inte överträddes en enda gång under femårsperioden (2018-2022).

Årsmedelvärdena av bensen i Älmhult överskred inte vare sig MKN eller miljömålet avseende årsmedelvärde under den senaste femårsperioden. Halterna var i princip oförändrade mellan 2017 och 2022, men den övergripande haltförändringen har varit kraftigt nedåtgående sedan början av 2000-talet. Halterna av butylacetat i Älmhult är fortsatt höga, men årsmedelvärdet 2022 ($0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) var det lägsta sedan 2017, och betydligt lägre än 2021 ($1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Inledning

IVL Svenska Miljöinstitutet har, på uppdrag av Kronobergs Luftvårdsförbund och i samverkan med kommunerna Alvesta, Lessebo, Ljungby, Markaryd, Tingsryd, Uppvidinge, Växjö och Älmhult genomfört luftkvalitetsmätningar i gaturum och urban bakgrund mellan åren 2017 och 2022 (figur 1). Vidare har mätningar av partiklar utförts i regional bakgrund vid mätstationen Asa. Mätningar har utförts för kvävedioxid (NO₂), partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5}) och lättflyktiga kolväten (VOC, däribland bensen).

I denna rapport presenteras de uppmätta halterna av NO₂, partiklar och bensen för åren 2017 - 2022. Jämförelse görs mellan de uppmätta halterna och miljökvalitetsnormerna (MKN), de övre och nedre utvärderingströsklarna (ÖUT och NUT) samt miljökvalitetsmålets preciseringar (miljömål). Jämförelse görs också med Världshälsoorganisationens (WHO:s) nya riktvärden för luftkvalitet som bygger på den senaste forskningen om olika luftföroreningars hälsopåverkan. Utifrån dessa jämförelser görs en bedömning av framtida övervakningsbehov. I rapporten redovisas även resultat från tidigare mätningar i länet samt haltutvecklingen.

Omfattning och mätplacering

Nedan beskrivs i korthet metoderna som har använts vid luftkvalitetsmätningarna i Kronobergs län. För ytterligare information ges hänvisning till Kvalitetssäkringsprogrammet avseende IVL:s mätningar i omgivningsluft för kommuner och samverkansområden (Fallgren, 2022). I figur 1 illustreras de orter där mätningarna har genomförts.



Figur 1. Karta över orterna i Kronobergs län där luftmätningarna har genomförts.

Optisk provtagning av partiklar

Kontinuerliga timvisa mätningar av PM₁₀ i realtid utfördes årligen under hela kalenderår mellan 2017 - 2022 i gaturum i Växjö med ett optiskt partikelinstrument, Grimm 180 MC, vilket är godkänt som likvärdigt med referensmetod för PM₁₀ och PM_{2,5} (tabell 1). Dygnsmedelvärden, vilket är det som redovisas i rapporten, beräknas utifrån de uppmätta timmedelvärdena.

Månadsvis provtagning av partiklar och NO₂

Indikativa månadsmätningar av PM₁₀ och PM_{2,5} utförs årligen i Ljungby i gaturum, Växjö i urban bakgrund och i Asa i regional bakgrund i Växjö kommun och månadsvisa indikativa mätningar av NO₂ utfördes med IVL:s diffusionsprovtagare vid mätplatsen i Ljungby och vid de två mätplatserna i Växjö (urban bakgrund och gaturum). Månadsmätningarna av NO₂ och partiklar kompletterades vidare med motsvarande mätningar i ytterligare två kommuner per kalenderår enligt ett rullande schema (tabell 1).

Provtagning av lättflyktiga kolväten (VOC)

I Älmhults kommun genomfördes veckovis provtagning av VOC under varje kalenderår mellan 2017 - 2022 (tabell 1). Provtagningen pågick under 20 veckor som var jämnt fördelade över respektive kalenderår, vilket uppfyller kraven för tidstäckning enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9) för indikativa mätningar.

Tabell 1. Mätningarnas omfattning under åren 2017 - 2022 i Kronobergs län. "G" står för gaturum, "UB" står för urban bakgrund och "RB" står för regional bakgrund.

Mätutförande	PM ₁₀ /PM _{2,5}	NO ₂	VOC
Kontinuerliga mätstationer			
Växjö Storgatan/Liedbergsgatan (G)	X	X	
Älmhult (UB)			X
Indikativa mätningar			
Växjö Centrum (UB)	X	X	
Ljungby Oxtorget (G)	X	X	
Asa (RB)	X		
Mobila stationer			
2017: Markaryd (G) & Älmhult (UB)			
2018: Tingsryd (G) & Alvesta (G)			
2019: Lessebo (G) & Uppvidinge (G)	X	X	
2020: Älmhult (UB)			
2021: Tingsryd (G), Markaryd (G) & Alvesta (G)			
2022: Uppvidinge, Lessebo			
Totalt antal stationer per år	6	6	1

Resultat

I detta kapitel presenteras uppmätta halter från mätningarna av NO₂, partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5}) och VOC i Kronobergs län mellan 2017 - 2022 som dygnsmedelvärden, månadsmedelvärden och årsmedelvärden. De uppmätta halterna från de olika mätstationerna jämförs med varandra samt med ett medelvärde för den senaste femårsperioden.

Datatillgänglighet

Enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9) är ett av kvalitetskraven att kontinuerliga mätningarna ska ha en tidstäckning på 100 procent, med en lägsta godtagbar datafångst på 90 procent, dvs. den andel av proven som analyserats och godkänts efter kvalitetsgranskning, över ett kalenderår (normal service exkluderat). Kvalitetskraven på tidstäckning och datafångst för indikativa mätningar är 14 procent respektive 90 procent (NFS 2019:9).

Avseende dygnsmedelvärdena från den timvisa provtagningen av PM₁₀ i Växjö mellan 2017 - 2021 så låg datatillgänglighet under respektive år aldrig under 90 procent. 2022 förekom det högsta databortfallet med totalt 41 dygn (motsvarande en datatillgänglighet på 89 procent). Detta berodde till största del på ett elfel på plats, instrumentet hade alltså ingen ström. Datafångsten för de månadsvisa mätningarna av NO₂ respektive PM₁₀ har skilt sig åt mellan mätstationerna (Tabell 2).

Tabell 2. Datafångst (%) av de månadsvisa mätningarna av NO₂ och PM₁₀ mellan 2017 - 2022. Grå celler visar de år då mätningarna vid specifika mätstationer inte uppnådde kravet för datafångst. Tomma celler indikerar att inga mätningar genomfördes under det specifika året eller alls under femårsperioden.

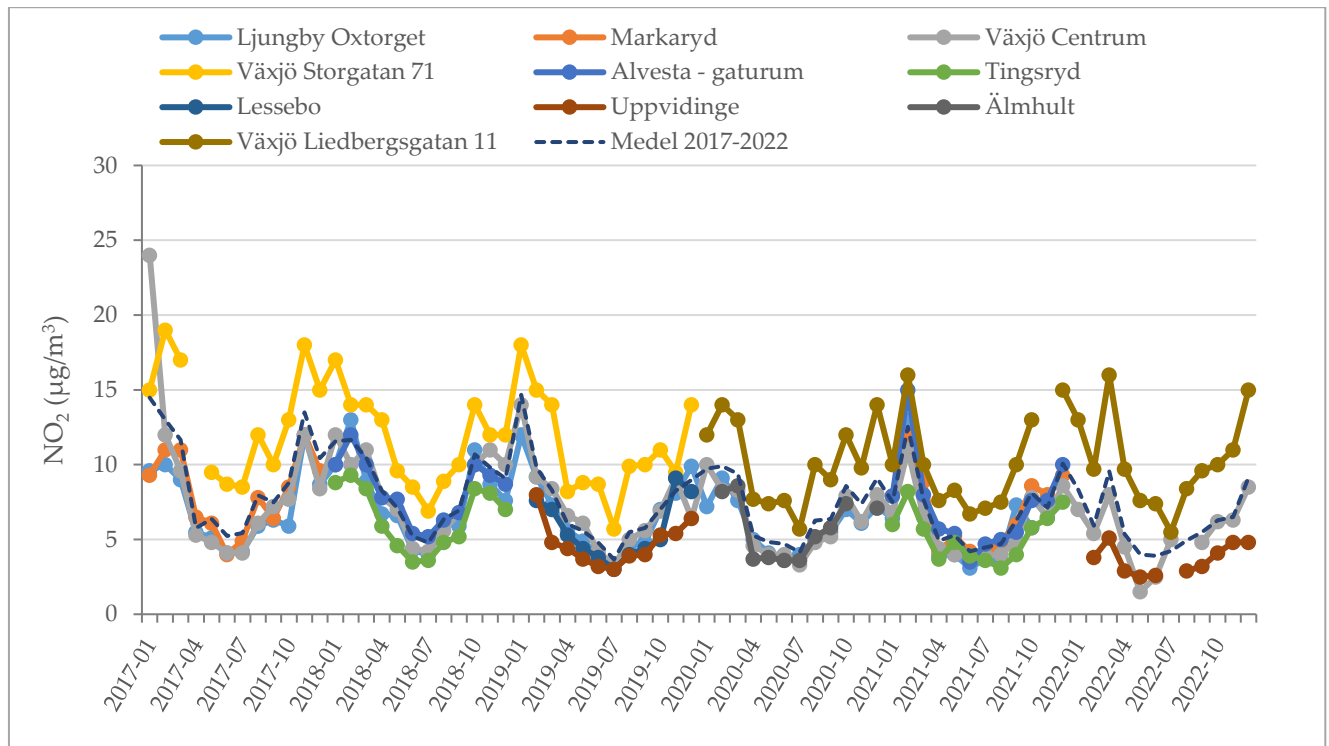
Mätstation	NO ₂ -mätningar						PM ₁₀ -mätningar					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Alvesta - gaturum		100			100			83			100	
Asa							83	92	75	75	92	83
Lessebo			92			100			58			92
Ljungby Oxtorget	100	100	100	100	83	83	83	100	100	100	83	25*
Markaryd	100				100		58				92	
Tingsryd		100			100			100			92	
Uppvidinge			92		75				92			92
Växjö Centrum	100	100	100	100	100	92	92	83	92		75	100
Växjö Liedbergsgatan				100	92	100				90	95	89
Växjö Storgatan	92	100	100				98	98	92			
Älmhult				83			58			92		

*Problem med utrustning

Halter av kvävedioxid

Månadsmedelvärden

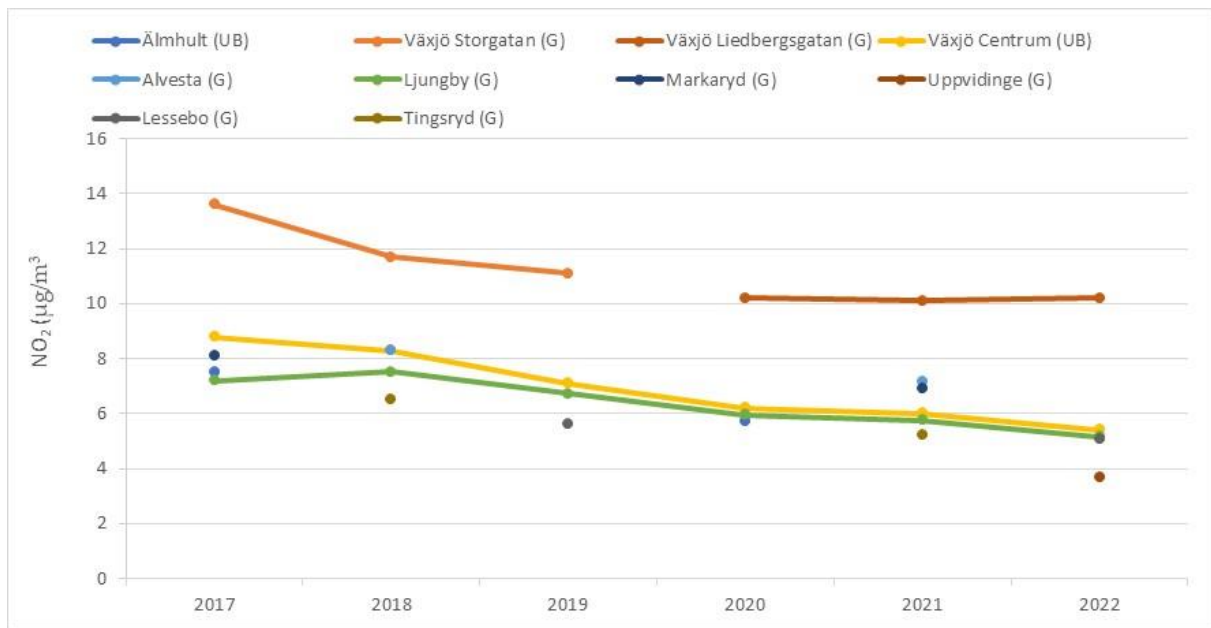
Halterna av NO₂ är generellt som högst under vinterhalvåret för att sedan sjunka under sommarhalvåret och så var även fallet i kommunerna i Kronobergs län under åren 2017 - 2022. Mätningarna vid Storgatan och Liedbergsgatan i Växjö hade genomgående de högsta månadsmedelvärdena (Figur 2).



Figur 2. Månadsmedelvärden av NO₂ vid samtliga mätstationer i Kronobergs län mellan 2017 - 2022 samt ett beräknat femårsmedelvärde för respektive månad mellan 2017 - 2022.

Årsmedelvärden

Vid samtliga mätstationer går det att konstatera att årsmedelvärdena har minskat mellan 2017 - 2022. I Växjö gaturum har halterna dock legat i samma nivå under de senaste tre åren. Generellt har årsmedelvärdena varit högst i Växjö gaturum, vid Storgatan (2017 - 2019) och Liedbergsgatan (2020 - 2022), under perioden (Figur 3).

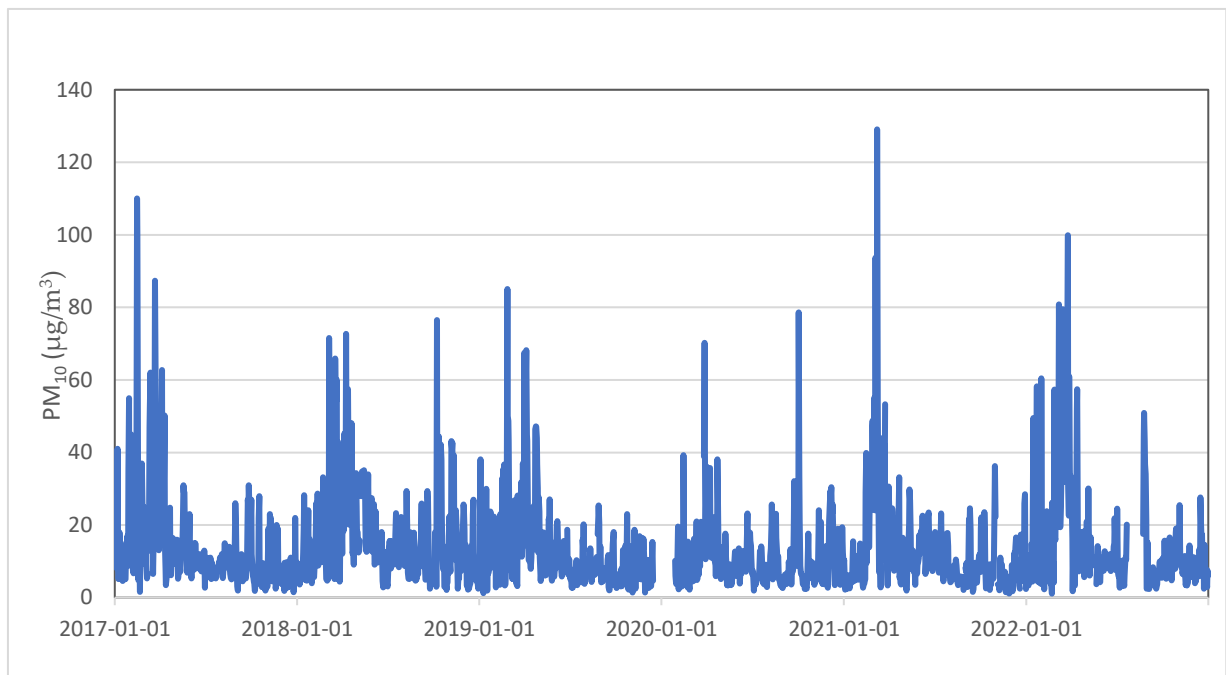


Figur 3. Årsmedelvärden av NO₂ vid respektive mätstation i Kronoberg län mellan 2017 - 2022.

Halter av partiklar

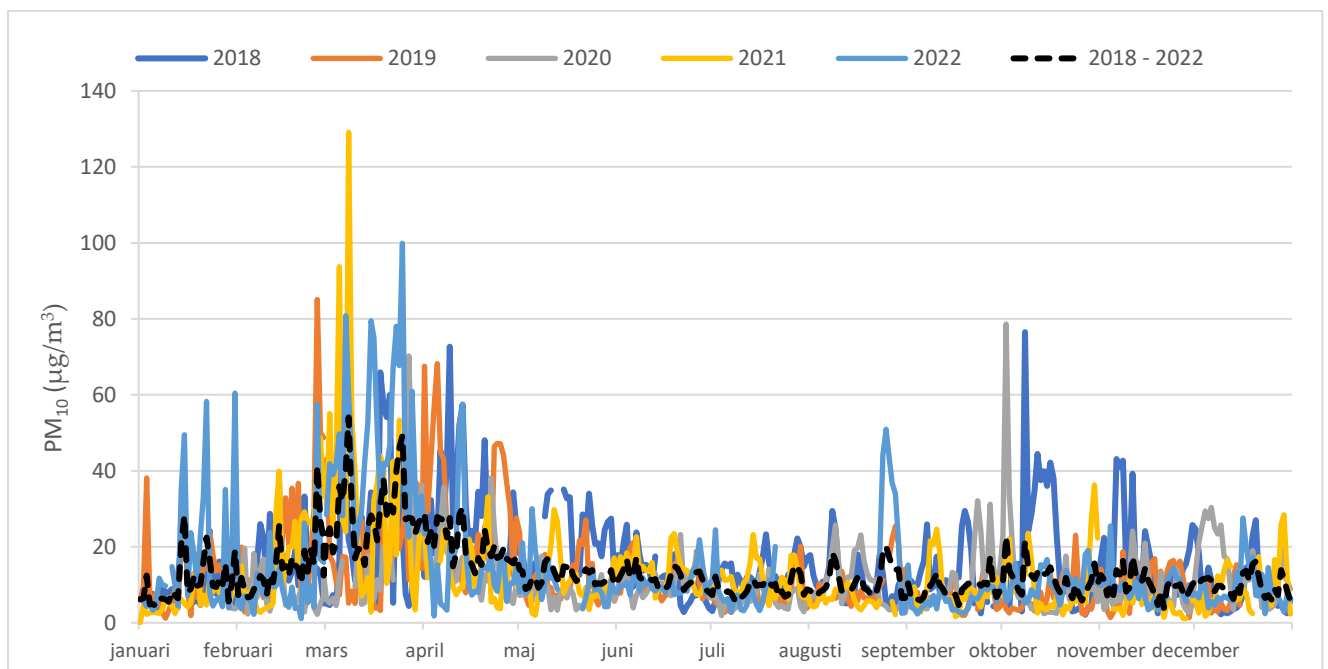
Dygnsmedelvärden

Dygnsmedelvärdena av PM₁₀ är generellt som högst under våren, så även under de senaste sex kalenderåren (2017 - 2022) i Kronobergs län (Figur 4 & 5). Det högsta årsmedelvärdet uppmättes under år 2018 främst till följd av förhöjda halter under oktober och november månad (Figur 4). Förhöjda halter uppmättes även under oktober 2020 men hade inte lika stor inverkan på årsmedelvärdet. Den högsta dygnsmedelvärdet under femårsperioden uppmättes den 8 mars år 2021.



Figur 4. Dygnsmedelvärden av PM₁₀ vid Storgatan (2017 - 2019) respektive Liedbergsgatan (2020 - 2022) i Växjö mellan år 2017 - 2022.

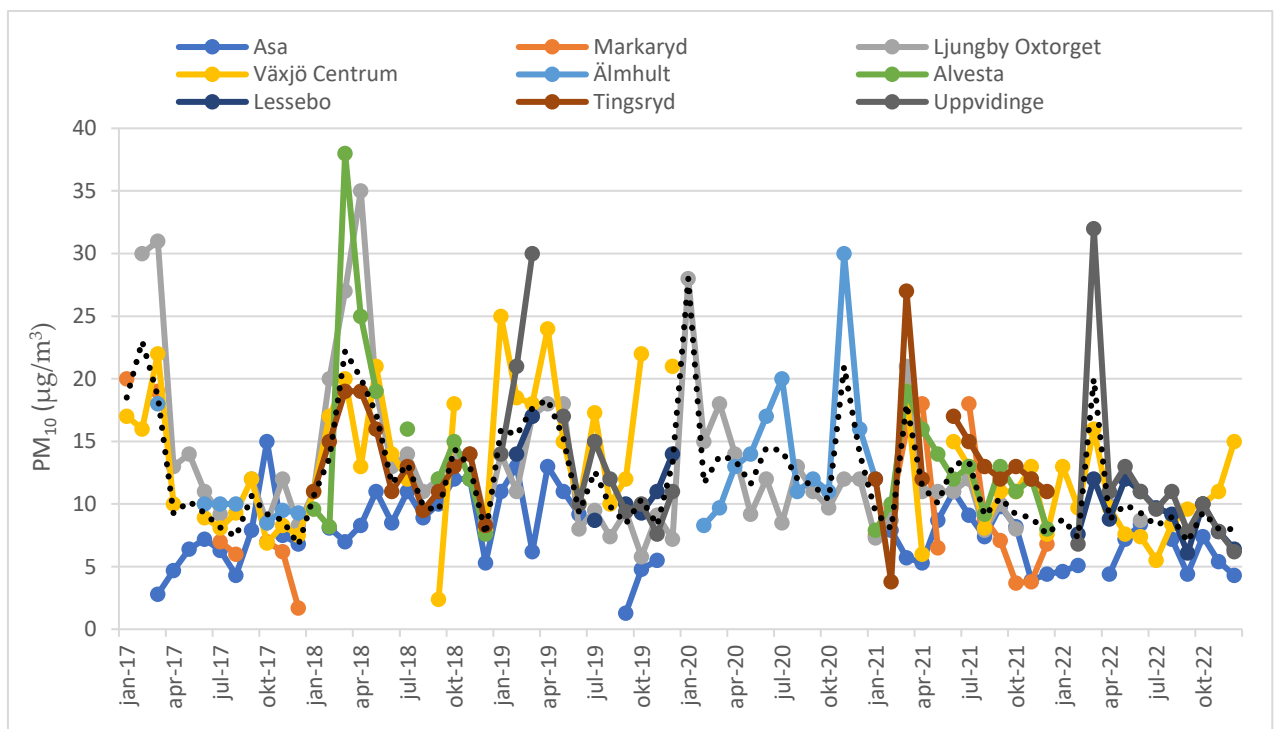
Från de beräknade dygnsmedelvärdena, utifrån de uppmätta timmedelvärdena, för PM₁₀ kan utläsas att mellanårsvariationen mellan åren 2018 - 2022 var störst under framför allt månaderna februari-april. Det femåriga genomsnittliga dygnsmedelvärdet var som högst under vårmånaderna och även om förhöjda halter uppmättes i oktober under 2018 och 2020 så förblev det genomsnittliga femårsmedelvärdet relativt lågt under de flesta sommar-, höst- och vintermånaderna (Figur 5).



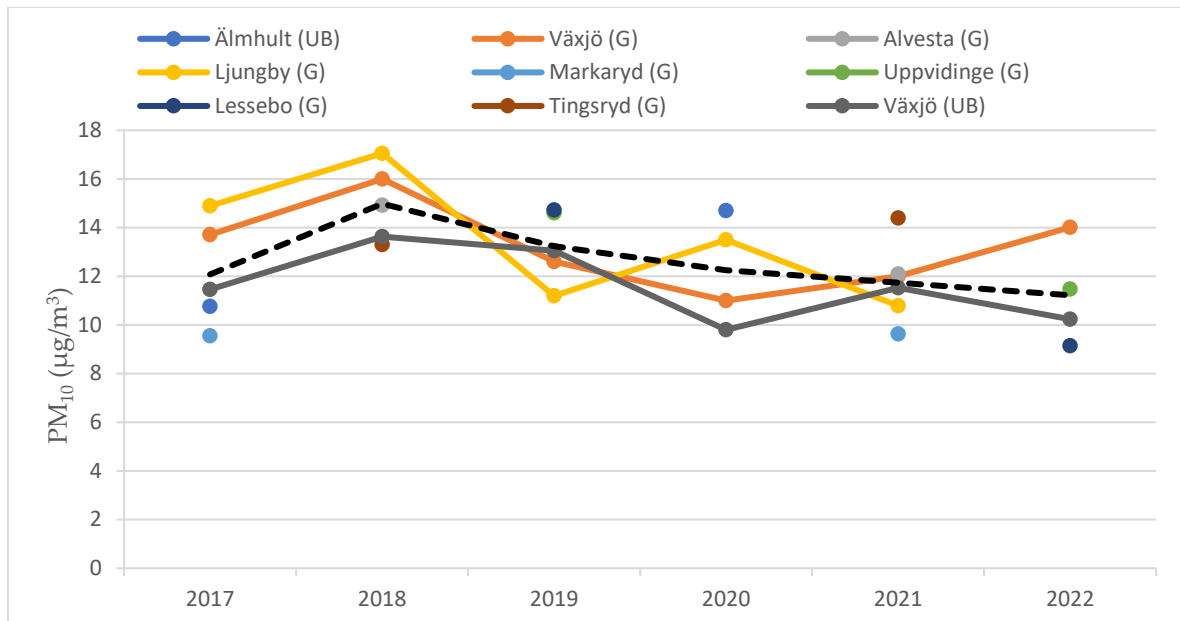
Figur 5. Dygnsmedelvärden av PM₁₀ i Växjö för varje år mellan 2018 - 2022 samt ett beräknat femårsmedelvärde för respektive dygn mellan 2018 - 2022.

Månadsmedelvärde och årsmedelvärde

De uppmätta månadsmedelvärdena av PM₁₀ var som högst under vårmånaderna som en konsekvens av resuspension av partiklar (damning) när vägbanorna blir torrare (Figur 6). Under den senaste sexårsperioden har årsmedelvärdena för PM₁₀ sjunkit som mest i Ljungby, från 15 µg/m³ (2017) till 11 µg/m³ (2021), se Figur 7. Halterna i Markaryd samt i Tingsryd har varit ungefär desamma mellan åren 2017 – 2022. Enligt Figur 7 skulle man kunna tro att årsmedelvärdet i Älmhult har en ökande tendens, men det låg 2020 i samma nivå som 2015 och det var snarare 2017 som var ovanligt lågt. I Uppvidinge, Lessebo och Växjö urbana bakgrund hade halterna minskat 2022 medan halterna i Växjö gaturum var högre än tidigare år och i nivå med halterna 2017, dock något lägre än 2018. Lägst halter påträffades i Asa som är en regional bakgrundsstation i Växjö kommun, och halterna vid denna mätstation har varit i princip oförändrade sedan 2017.

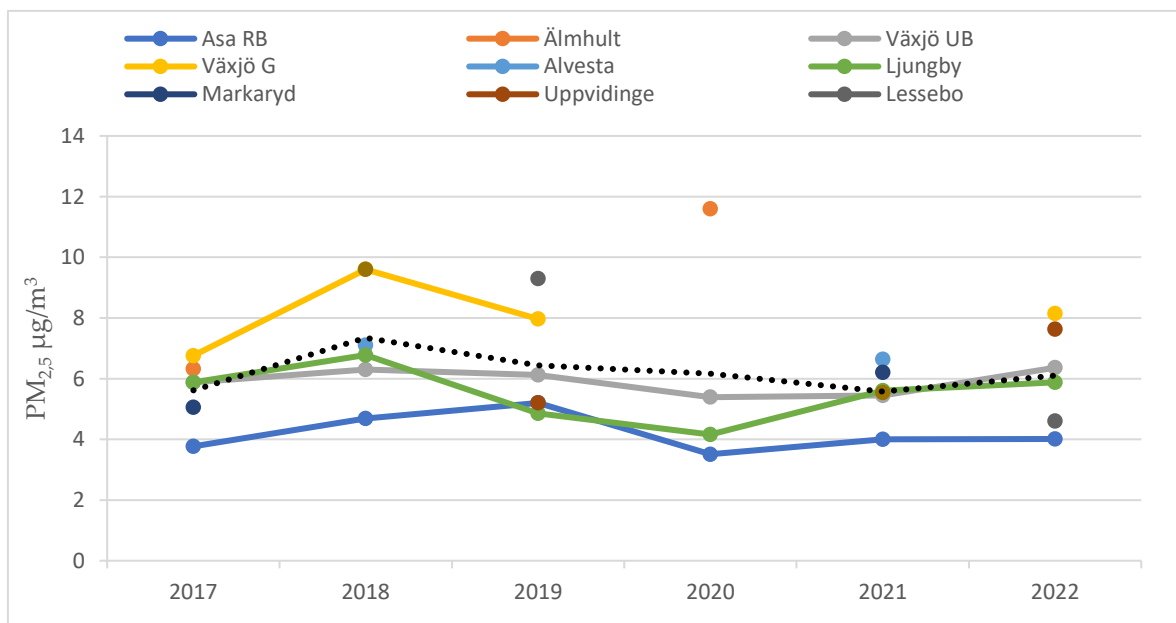


Figur 6. Månadsmedelvärden av PM₁₀ vid samtliga mätstationer i Kronobergs län mellan 2017 - 2022 samt ett beräknat femårsmedelvärde för respektive månad mellan 2017 - 2022.



Figur 7. Årsmedelvärden av PM₁₀ vid respektive mätstation i Kronoberg län mellan 2017 - 2022.

Halterna av PM_{2,5} har generellt varierat under de senaste åren. Lägsta har halterna varit vid Asa, bakgrundsstation, och högst i gaturum i Växjö och Älmhult.

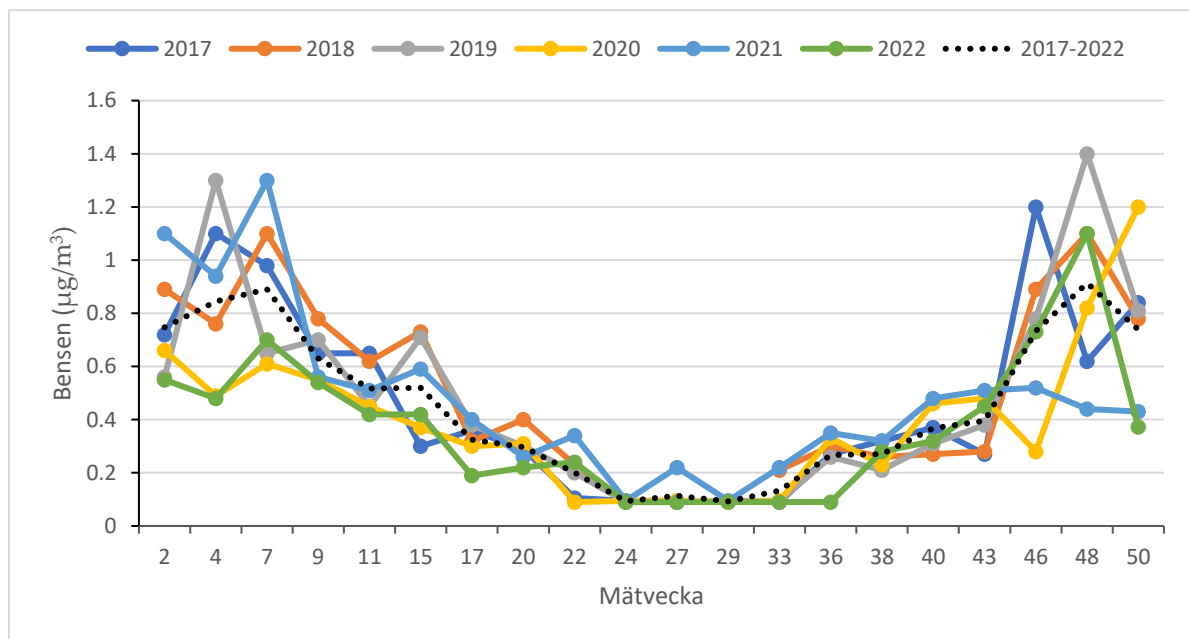


Figur 8. Årsmedelvärden av PM_{2,5} vid respektive mätstation i Kronoberg län mellan 2017 - 2022.

Halter av lättflyktiga kolväten (VOC)

Bensen

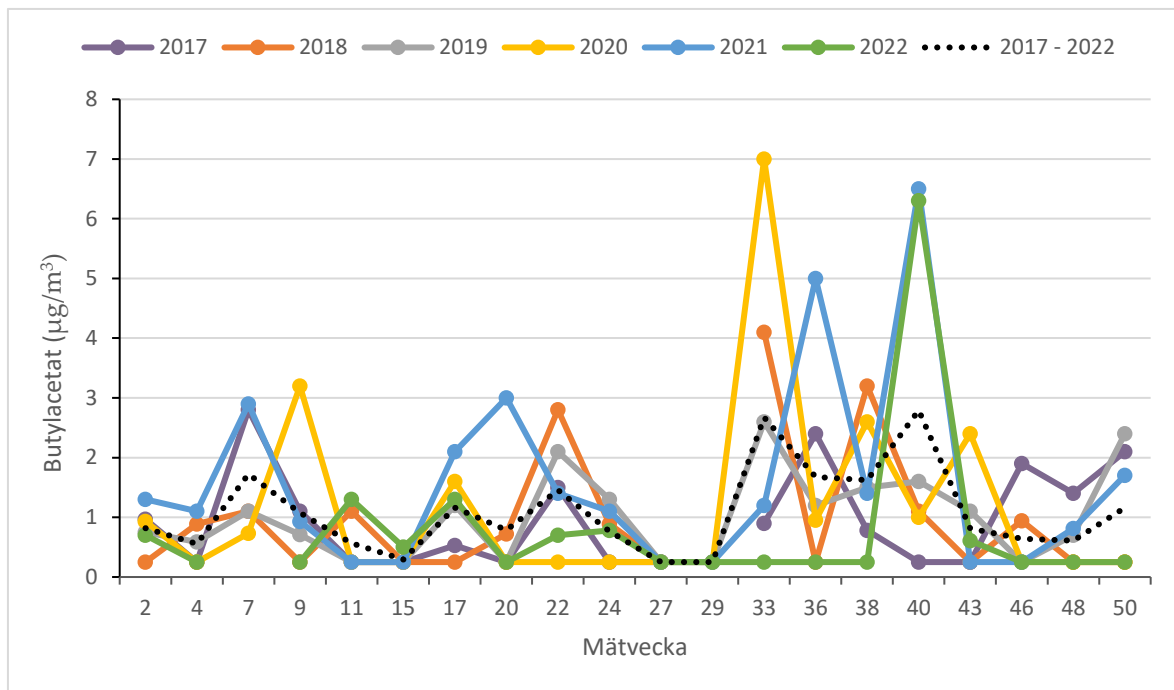
Bensenhalterna är generellt som högst under vinterhalvåret och lägst under sommarhalvåret, så även i Älmhult under den senaste femårsperioden (Figur 9). Sedan 2017 har årsmedelvärdena varit i princip oförändrade med endast små variationer mellan åren. Det högsta årsmedelvärdet uppmättes 2018 ($0,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$) medan det lägsta årsmedelvärdet uppmättes år 2022 ($0,37 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



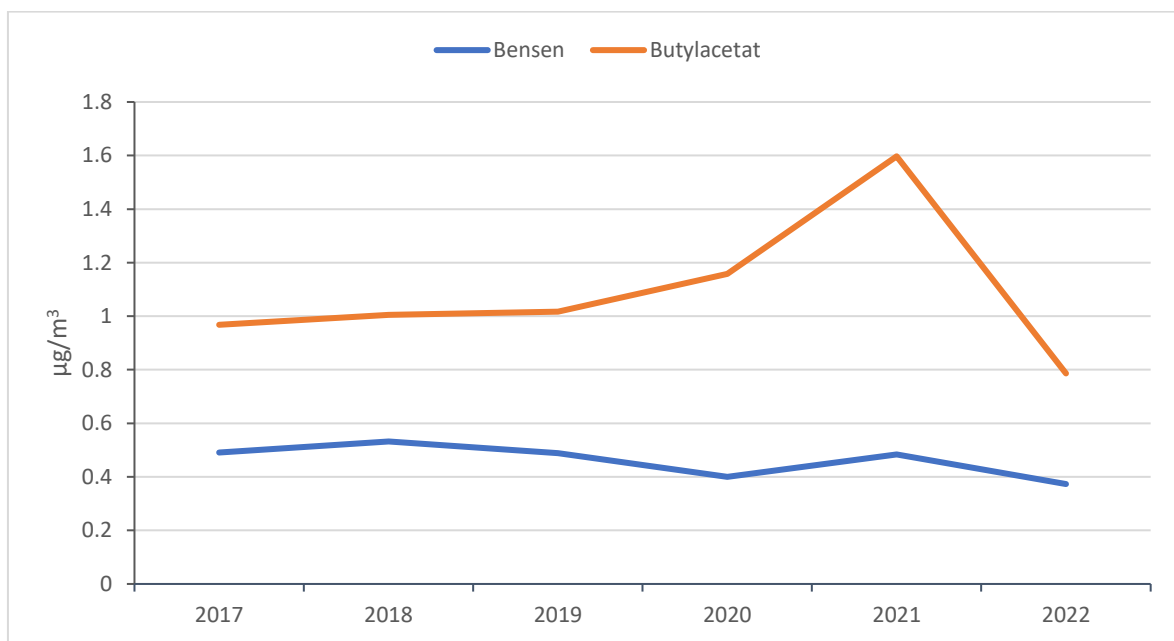
Figur 9. Medelhalter från veckomätningar av bensen vid mätstationen i Älmhult. Observera att veckomätningarna har skett under 20 veckor jämnt fördelat under åren, vilket innebär att veckorna kan ha varierat mellan åren. Samtliga halter som var lägre än provtagarnas detektionsgräns ($0,18 \mu\text{g}/\text{m}^3$) justerades till halva detektionsgränsen.

Butylacetat

Vid mätstationen i Älmhult har det genom åren påträffats höga halter av det giftiga och lättflyktiga kolvätet butylacetat. Under den senaste sex åren var halterna av butylacetat klart förhöjda under fyra. Till skillnad från bensenhalterna som har varit snarlika mellan åren så ökade halterna av butylacetat fram till 2021 för att vara något lägre 2022, undantaget vecka 40 (Figur 10 & 11).



Figur 10. Medelhalter från veckomätningar av butylacetat vid mätstationen i Älmhult. Observera att veckomätningarna inte har skett på en fast vecka utan har skilt sig åt mellan åren. Samtliga halter som var lägre än provtagarnas detektionsgräns justerades till halva detektionsgränsen.



Figur 11. Årsmedelvärden av bensen och butylacetat vid mätstationen i Älmhult mellan 2017 - 2022.

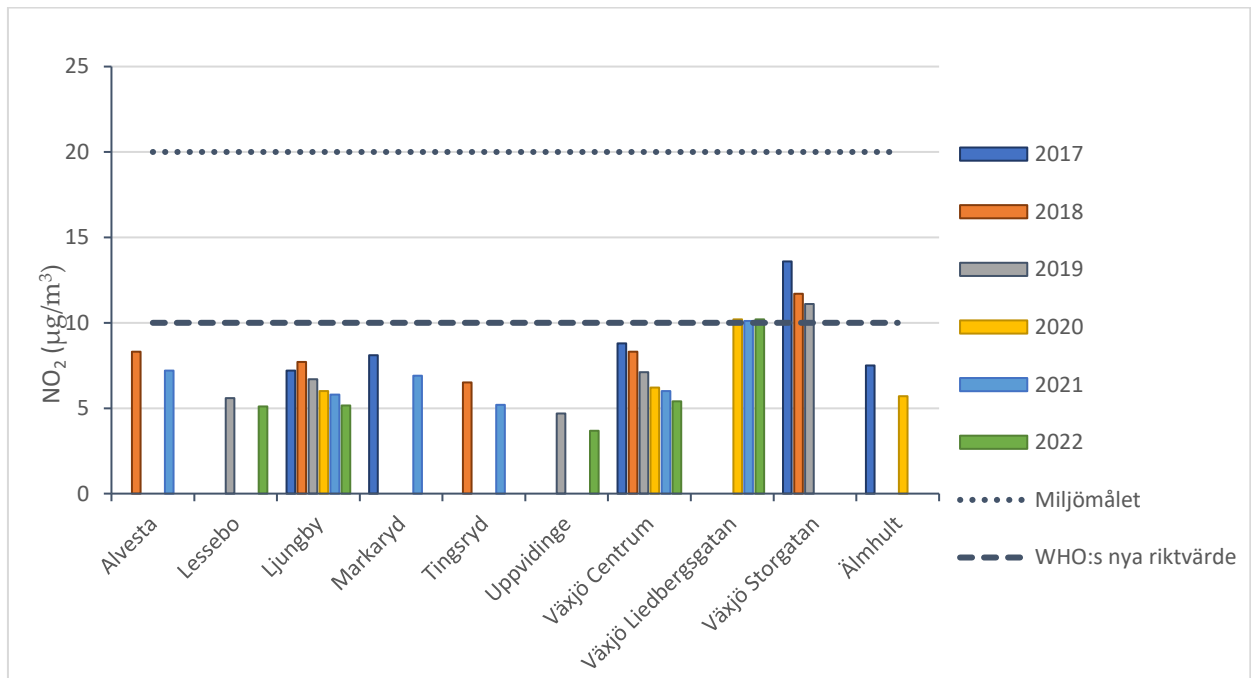
Jämförelser med MKN och miljökvalitetsmål

I detta kapitel jämförs de uppmätta halterna av NO₂, partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5}) och VOC med respektive förorenings miljökvalitetsnormer (MKN), övre och nedre utvärderingströsklar (ÖUT och NUT) som föreskrivs i Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477) samt miljömålen. I vissa fall görs även jämförelse mellan uppmätta halter och Världshälsoorganisationens (WHO:s) nya riktvärden för respektive förorening.

Kvävedioxid (NO₂)

Årsmedelvärde

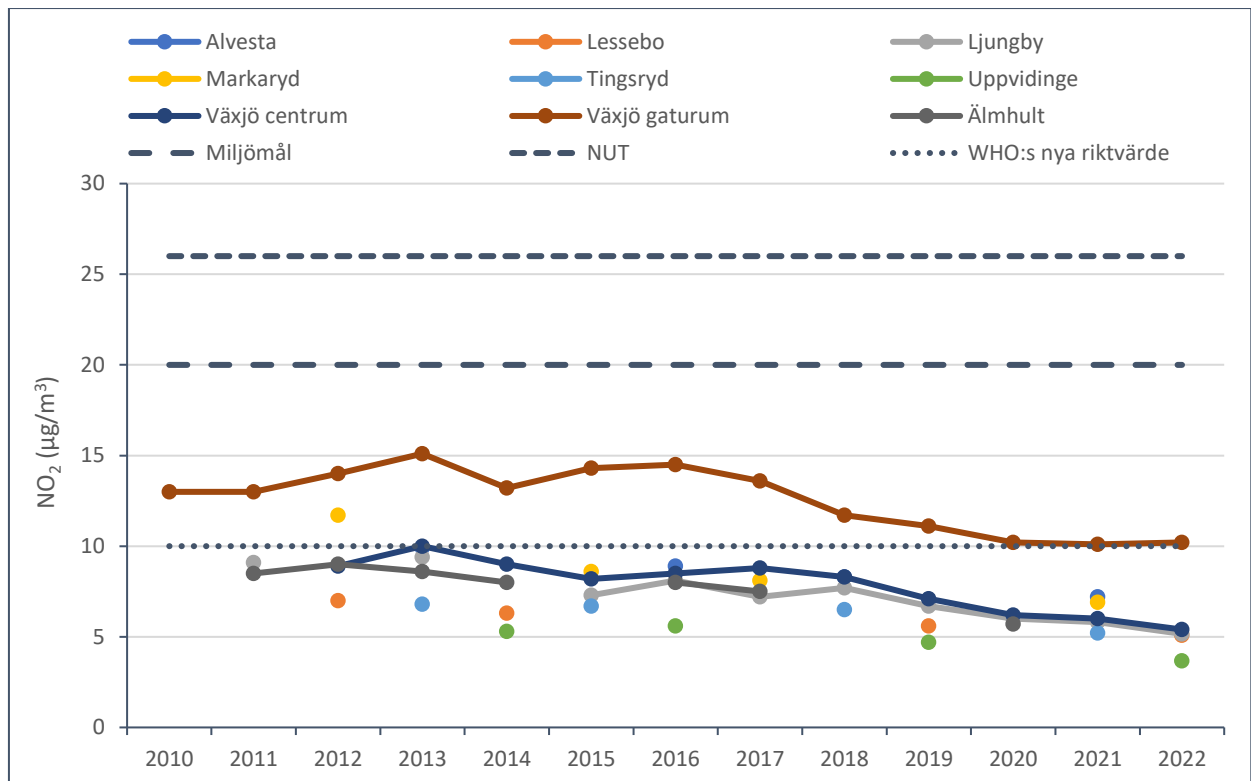
Det skedde inga överskridanden av MKN, utvärderingströsklarna eller miljömålet avseende årsmedelvärde av NO₂ vid någon av mätstationerna mellan 2017 - 2022 (Figur 12). Då mätningarna ej skett med högre tidsupplösning än månadsmedelvärden kan man dock inte uttala sig om hur dygns- och timmedelvärdena förhåller sig till MKN. WHO:s nya riktvärde avseende NO₂ (10 µg/m³) överskreds vid Storgatan i Växjö mellan 2017 - 2019, men sedan denna station flyttades till sin nuvarande och närbelägna mätplats på Liedbergsgatan har halterna i stället tangerat riktvärdet (Figur 12).



Figur 12. Årsmedelvärden av NO₂ vid respektive mätstation i Kronoberg län mellan 2017 - 2022 jämfört med miljömålet samt WHO:s nya riktvärde för NO₂ avseende årsmedelvärde.

Haltutveckling

Mellan åren 2010 - 2022 har årsmedelvärdena av NO₂ tenderat att sjunka, dock i mycket långsam takt. Inga årsmedelvärden har dock överskridit miljömålet avseende årsmedelvärde under denna tidsperiod. Mätstationen i Växjö gaturum har uppmätt högst halter i länet under varje år sedan 2010, Figur 13.



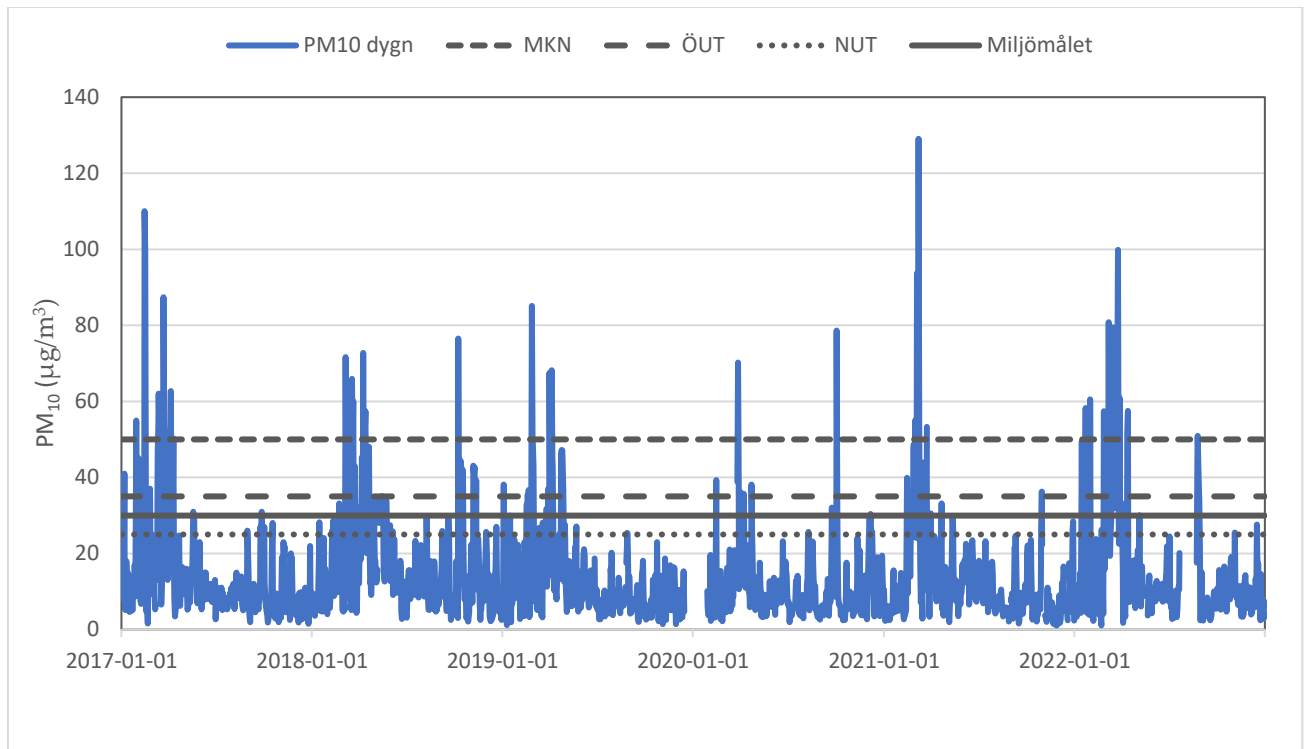
Figur 13. Haltutvecklingen av NO₂ mellan 2010 - 2022 vid mätstationerna i Kronobergs län.

Partiklar

Dygnsmedelvärde

I Figur 14 och Tabell 3 redovisas antal dygnsöverskridanden av MKN, utvärderingströsklar och miljömål. Eftersom NUT för partiklar avseende dygnsmedelvärde och WHO:s nya riktvärde delar haltgräns (25 µg/m³) så ingår WHO:s nya riktvärde därmed indirekt i analysen och redovisas inte i Figur 14 eller Tabell 3.

Sedan 2017 har NUT avseende dygnsmedelvärde överträts år 2017, 2018 och 2022, och miljömålet överträddes 2018 och 2022. WHO:s nya riktvärde för dygnsmedelvärde som endast får överträdas 3 - 4 gånger per år har däremot överträts varje år sedan 2017. Inga ytterligare överskridanden av MKN, utvärderingströsklar eller miljömål avseende dygnsmedelvärde skedde mellan 2017 - 2022 (Figur 14 & Tabell 3).



Figur 14. Dygnsmedelvärden av PM₁₀ vid Storgatan i Växjö mellan år 2017 - 2022 jämfört med MKN, ÖUT, NUT och miljömålet.

Tabell 3. Årsmedelvärden av PM₁₀ samt antal dygns överskridanden av MKN, utvärderingströsklar och miljömålet mellan år 2017 - 2022 i Växjö.

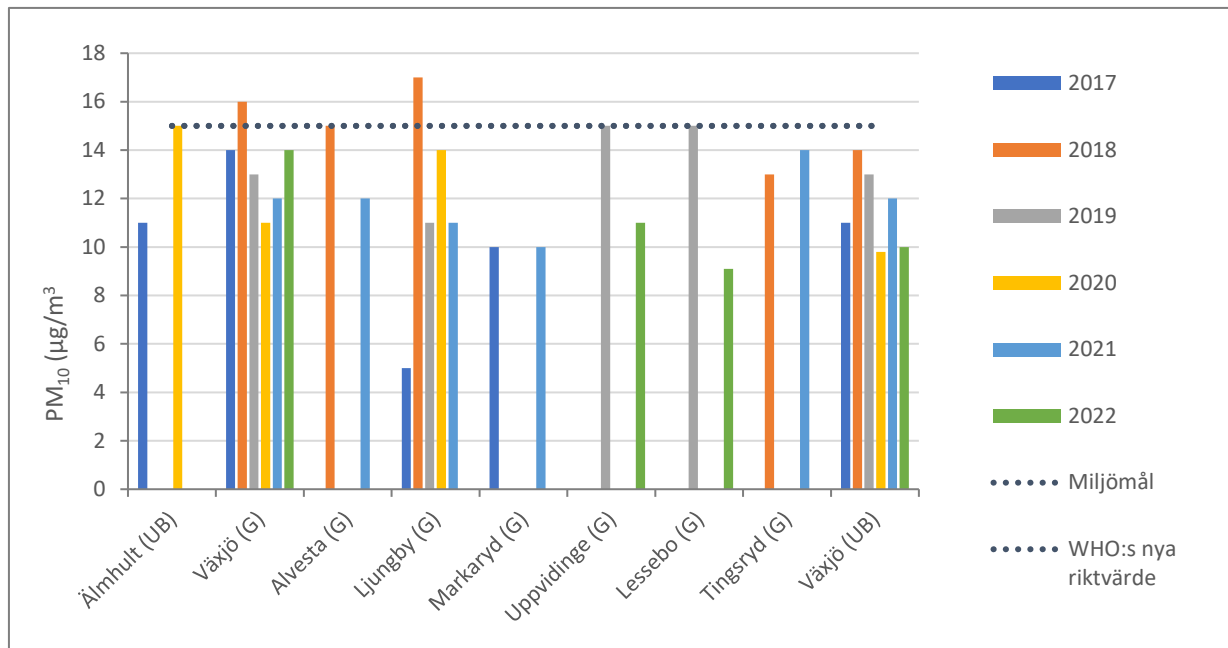
År	Medelvärde	Antal dygns överskridande			
		MKN (50 µg/m ³)*	ÖUT (35 µg/m ³)*	NUT (25 µg/m ³)*	Miljömål (30 µg/m ³)*
2017	14	11	25	45	32
2018	16	9	27	63	40
2019	13	5	20	32	25
2020	11	2	8	20	12
2021	12	5	15	33	20
2022	15	17	33	47	39

* Får överskridas under maximalt 35 dygn.

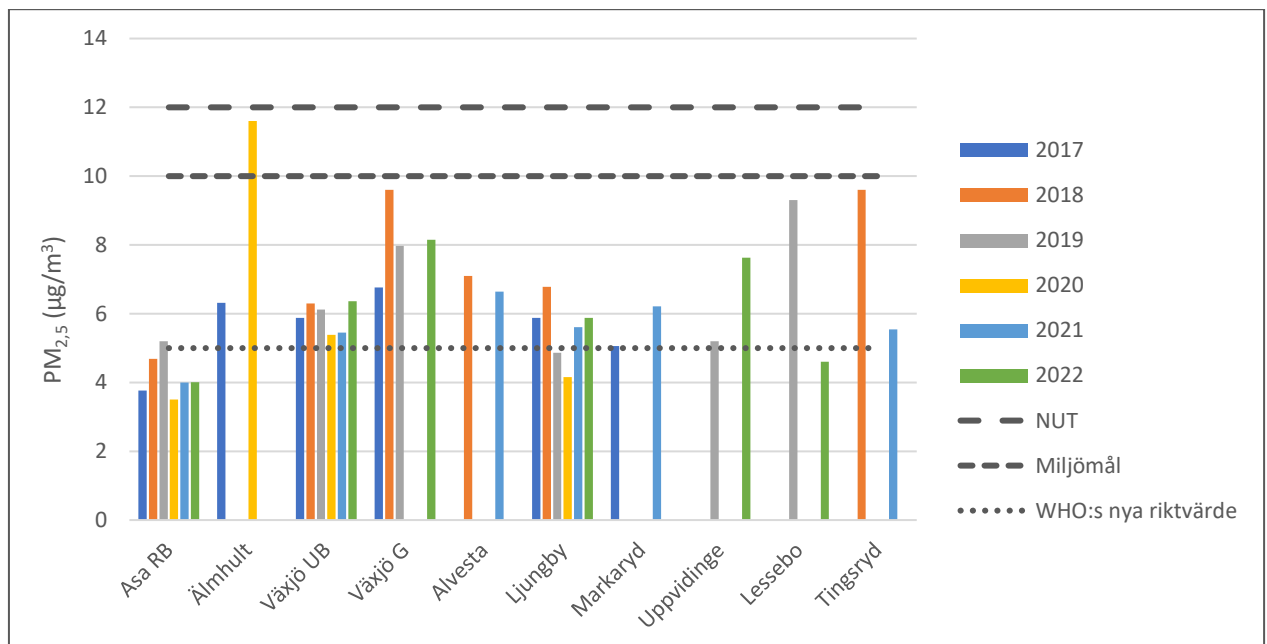
Årsmedelvärde

Årsmedelvärdena av PM₁₀ var lägre än MKN och utvärderingströsklarna för årsmedelvärde. Miljömålet samt WHO:s nya riktvärde för PM₁₀ som årsmedelvärde (båda 15 µg/m³) överskreds endast år 2018 i Ljungby samt i Växjö gaturum, och vid några tillfällen mellan 2017 - 2021 tangerades miljömålet och WHO:s nya riktvärde i Alvesta (2018), Lessebo (2019), Uppvidinge (2019), Älmhult (2020), se Figur 15. Miljömålet för PM_{2,5} avseende årsmedelvärde överskreds endast år 2020 vid Älmhult station. Däremot överträddes WHO:s nya riktvärden för PM_{2,5} avseende årsmedelvärde vid flera av stationerna, se Figur 16.

De något högre halterna av partiklar under framför allt 2018 och 2020 beror mest troligt på torrare väder under vårmånaderna och därmed hög andel damning (resuspension)



Figur 15. Årsmedelvärden av PM₁₀ vid olika mätstationer i Kronobergs län mellan år 2017 - 2022 jämfört med NUT, miljömålet och WHO:s nya riktvärde för PM₁₀ avseende årsmedel.



Figur 16. Årsmedelvärden av PM_{2.5} vid olika mätstationer i Kronobergs län mellan år 2017 - 2022 jämfört med NUT, miljömålet och WHO:s nya riktvärde för PM_{2.5} avseende årsmedel.

Haltutveckling

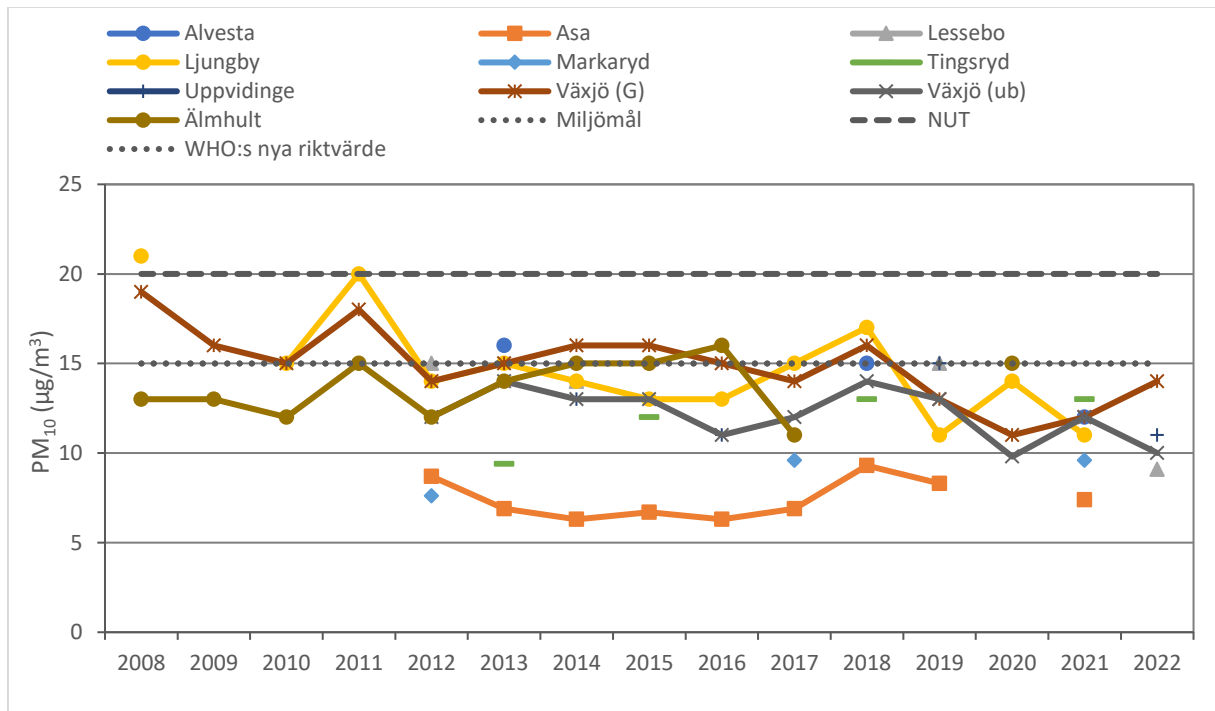
Haltutvecklingen av PM₁₀ vid den timvisa mätstationen i Växjö påvisar att det framför allt är NUT för dygnsmedelvärde som har överträtts, dvs. överskridits fler än tillåtna 35 dygn per år, sedan 2008 vid denna mätstation. Mellan 2019 – 2021 överträddes inte NUT, men 2022 överskreds NUT återigen under fler än tillåtna 35 dygn (Tabell 4).

Tabell 4. Årsmedelvärden av PM₁₀ samt antal dygns överskridanden av MKN, utvärderingströsklar och miljömålet mellan år 2017 - 2022 i Växjö.

År	Medelvärde	Antal dygns överskridande			
		MKN (50 µg/m ³)*	ÖUT (35 µg/m ³)*	NUT (25µg/m ³)*	Miljömål (30µg/m ³)*
2008	19	8	33	85	53
2009	16	5	22	49	31
2010	15	4	15	41	28
2011	18	9	29	63	40
2012	14	5	17	21	19
2013	15	6	20	51	34
2014	16	8	19	50	35
2015	16	3	21	39	29
2016	16	7	15	42	22
2017	14	11	25	45	32
2018	16	9	27	63	40
2019	13	5	20	32	25
2020	11	2	8	20	12
2021	12	5	15	33	20
2022	15	17	33	47	39

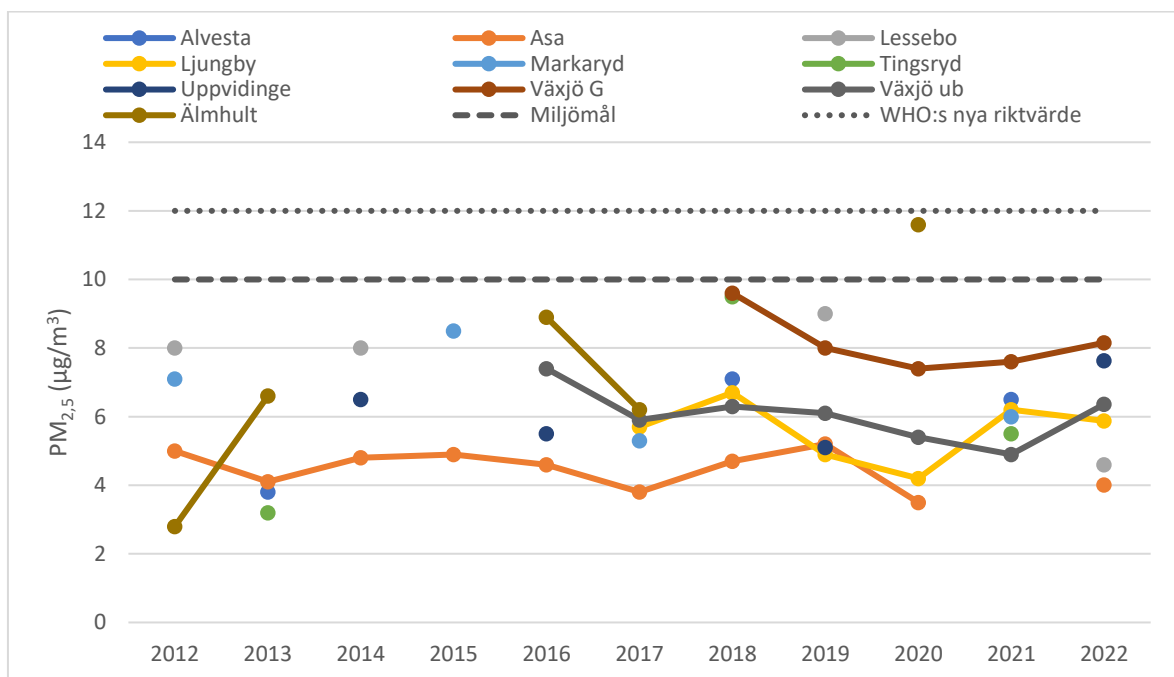
* Får överskridas under maximalt 35 dygn.

Partikelhalterna varierar från år till år och det finns ingen tydlig trend för årsmedelvärdena. Sedan 2008 är det endast i Ljungby som halterna har överträtt NUT, och då år 2008. Genom åren har också miljömålet samt WHO:s nya riktvärde avseende årsmedel överträtts i gaturum i Ljungby, Växjö, Alvesta, Älmhult och Lessebo. Övriga mätstationer har uppmätt halter under miljömålet och WHO:s nya riktvärde (båda 15 µg/m³), se Figur 17.



Figur 17. Haltutvecklingen av PM₁₀ mellan 2008 - 2022 vid mätstationerna i Kronobergs län.

Årsmedelvärdena för PM_{2,5} överskred miljömålet (10 µg/m³) vid Älmhult så sent som år 2020 efter att halterna vid denna mätstation succesivt tycks ha stigit. Sedan 2012 tycks halterna också ha stigit vid mätstationerna i Lessebo, Tingsryd och Alvesta, men om förändringen har skett succesivt eller om det endast handlar om mellanårsvariationer är osäkert på grund av få mättillfällen genom åren. Vid övriga mätstationer har sjunkande halter uppmätts sedan 2012, men av alla mätstationer så är det endast Asa som har uppmätt halter som nästan genomgående har legat under WHO:s nya riktvärde (5,0 µg/m³), se figur 18.

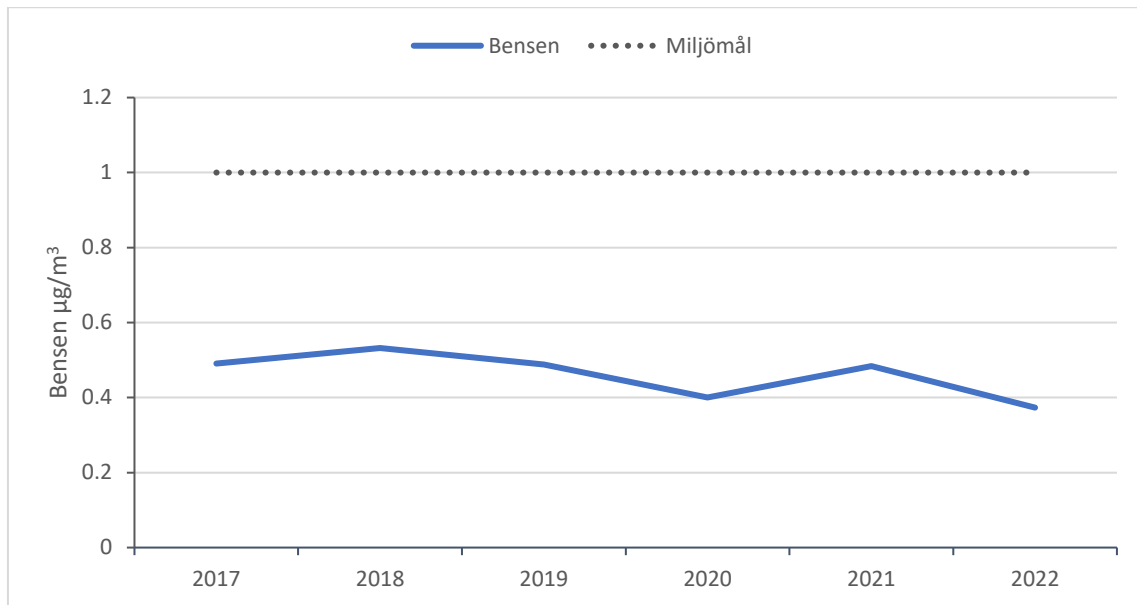


Figur 18. Haltutvecklingen av PM_{2,5} mellan 2012-2021 vid mätstationerna i Kronobergs län.

Bensen

Årsmedelvärde

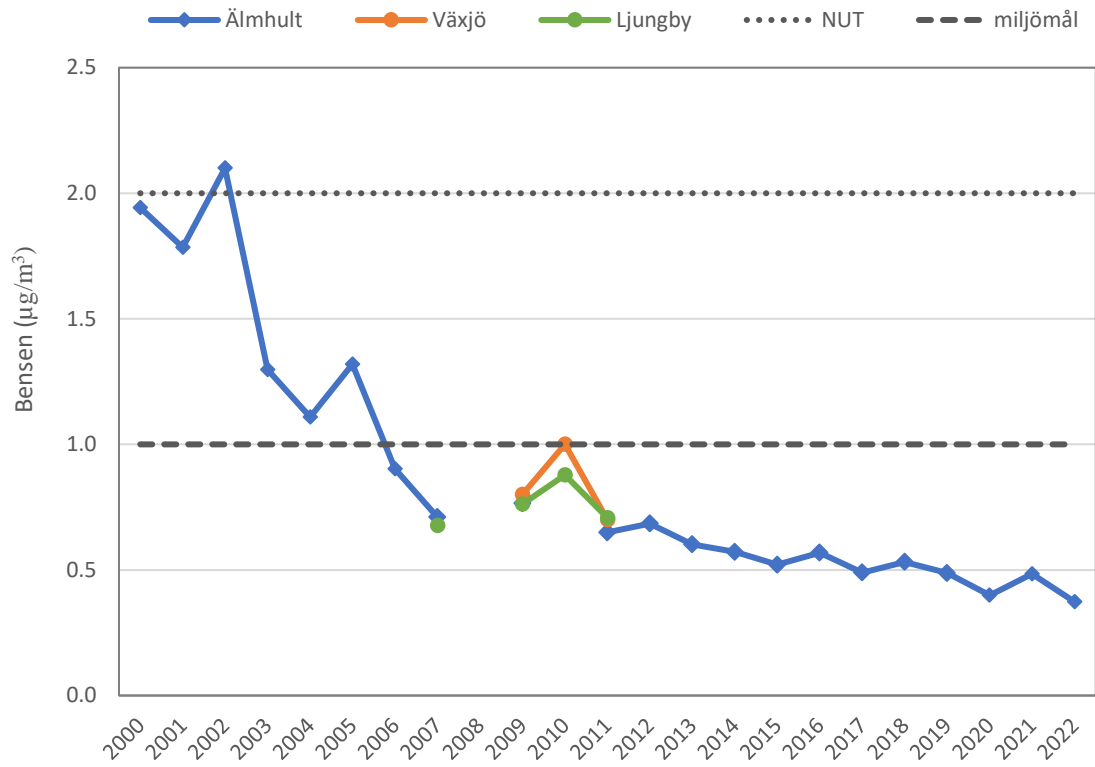
Årsmedelvärdena av bensen vid Älmhult har under den senaste perioden (2017 - 2022) varit mellan $0,40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och $0,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket är betydligt lägre än MKN ($5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ÖUT ($3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), NUT ($2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$) samt miljömålet avseende årsmedelvärde ($1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$), se Figur 19.



Figur 19. Årsmedelvärdena av bensen vid mätstationen i Älmhult mellan år 2017 - 2022 jämfört med miljömålet.

Haltutveckling

Årsmedelvärdena av bensen i Älmhult har sjunkit relativt stadigt sedan år 2000 men har planat ut under de senaste åren (se figur 20). År 2001 överskred halterna NUT avseende årsmedelvärde ($2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$) och sedan 2012 har halterna legat under miljömålet avseende årsmedelvärde. År 2002 genomfördes mätningar av bensen även i Växjö och från uppföljande mätningar mellan 2007-2009 gick det att konstatera att halterna hade sjunkit så att även de befann sig under miljömålet. Mätningar i Ljungby som endast genomfördes mellan 2007-2009 visade också på halter som underskred miljömålet (figur 20). Förutsatt att inga drastiska förändringar har skett i Växjö och i Ljungby så är det rimligt att anta att halterna vid dessa mätstationer var lägre än miljömålet avseende årsmedelvärde även under år 2022.



Figur 20. Haltutvecklingen av bensen mellan 2012 - 2022 vid mätstationerna i Kronobergs län.

Behov av fortsatta mätningar

Framtida behov av mätningar i Kronobergs län grundar sig i hur de uppmätta halterna förhåller sig till MKN och utvärderingströsklarna. Enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9) ska de senaste fem årens halter beaktas vid bedömning om en utvärderingströskel har överträts, d.v.s överskridande har skett vid fler tillfällen än tillåter under ett kalenderår. Föreskrifterna förmedlar också att en utvärderingströskel har överträts om överträdelse skett under minst tre år av dessa fem år (NFS 2019:9).

I Kronobergs län har årsmedelvärdena för NO₂ inte överträtt vare sig MKN eller någon av utvärderingströsklarna avseende årsmedelvärde under perioden 2017 - 2022. Avseende MKN för tim- och dygnsmedelvärde så har det inte mätts med de tidsupplösningarna och man kan därmed inte utesluta att dessa överträds. Luftvårdsförbundet har därför kompletterat sitt mätprogram med timvisa mätningar av NO₂ under 2023.

De kontinuerliga timvisa mätningarna av PM₁₀ har pågått mellan 2017 - 2022 i gaturum i Växjö. Under den senaste femårsperioden har NUT avseende dygnsmedelvärde överträts under 2018 och 2022, samt att under 2019 och 2021 förekom det 33 respektive 30 dygns överskridanden jämfört med 35 tillåtna per år. Utifrån det samt att inverkan av pandemieffekten inte går att utesluta, så bör Kronobergs län fortsätta sina kontinuerliga mätningar av PM₁₀, trots att NUT inte har överträts mer än under två av de fem senaste åren.

Årsmedelvärdena av PM₁₀ och PM_{2,5} vid respektive mätstation med månadsvisa mätningar har inte överträtt någon utvärderingströskel avseende årsmedelvärde under perioden 2017 - 2022.

Vid Älmhult uppmättes bensenhalterna till långt under nedre utvärderingströskeln för årsmedelvärde (2 µg/m³). De senaste åren av ökande halter av butylacetat vid mätstationen i Älmhult är dock en god anledning till att fortsätta mätningarna av VOC och följa haltutvecklingen.

Den samlade bedömningen gällande Kronobergs läns framtida luftövervakningsbehov lyder således att det inte finns lagstadgade krav på kontinuerliga mätningar av bensen och partiklar inom samverkansområdet men att fortsatta dygnsvisa mätningar av PM₁₀ rekommenderas för att utesluta att det är pandemins påverkan på transportarbetet som orsakat de lägre halterna. För NO₂ behövs timvisa kontinuerliga mätningar för att utesluta överträdelser av NUT för tim- och dygnsmedelvärde.

I övrigt kan luftvårdsförbundet med fördel fortsätta med indikativ luftövervakning i samtliga kommuner för att eftersträva halter som underskrider miljömålen och WHO:s nya riktvärden, för att kunna minska risken för skadliga effekter på miljön och folkhälsan i och kring Kronobergs län. Arbete pågår vidare inom EU för att ta fram reviderade EU-direktiv för luftkvalitet, vilket sannolikt kommer att innebära striktare gränsvärden och sedermera nya miljökvalitetsnormer inom de närmaste 3 - 4 åren.

Referenser

Fallgren, H. (2022). Kvalitetsprogram avseende IVL:s mätningar i omgivningsluft för kommuner och samverkansområden. IVL-rapport C 647.

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

Svensk författningssamling (SFS). Luftkvalitetsförordningen (2010:477).

Världshälsoorganisationen (WHO). (2021). WHO global air quality guidelines: Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.

Bilaga 1 - Mätmetoder

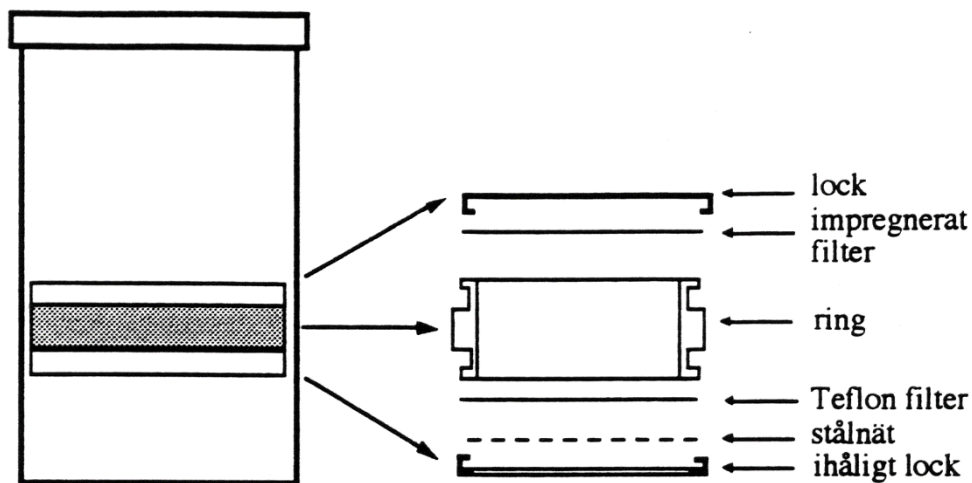
Kvävedioxid NO₂ - diffusiv mätning

Användningsområden

Den diffusiva (passiva) mätmetoden för NO₂ är utprovad och validerad för mätningar i ett flertal miljöer, vilket gör den lämplig som metod vid bestämning av långtidsmedelvärden för NO₂ i de flesta miljöer. Metoden kan också användas som personburen provtagare vid exponeringsmätningar.

Metodbeskrivning

Provtagningsprincipen för diffusionsprovtagare är baserad på molekylär diffusion. Eftersom det ämne som mäts (i det här fallet NO₂) effektivt tas upp av absorbenten i provtagaren uppstår en koncentrationsgradient av ämnet mellan absorbenten och omgivande luft. Detta ger upphov till ett massflöde av NO₂ till provtagaren. Massflödets storlek beror av provtagarens geometri, omgivningshalten samt diffusionskoefficienten, som är en specifik parameter för varje ämne. För att skydda provtagaren för starka vindar som kan påverka massflödet inuti provtagaren skyddas inloppet med ett tunt poröst membran, se Figur B1.2.



Figur B1:1. Diffusionsprovtagare med förvaringsburk.

Mätosäkerhet för provtagning och analys

Mätosäkerheten för provtagningsmetoden inklusive osäkerheter i analysen av proverna är $\pm 10\%$ av rapporterat värde.

Provtagning av partiklar i utomhusluft på filter

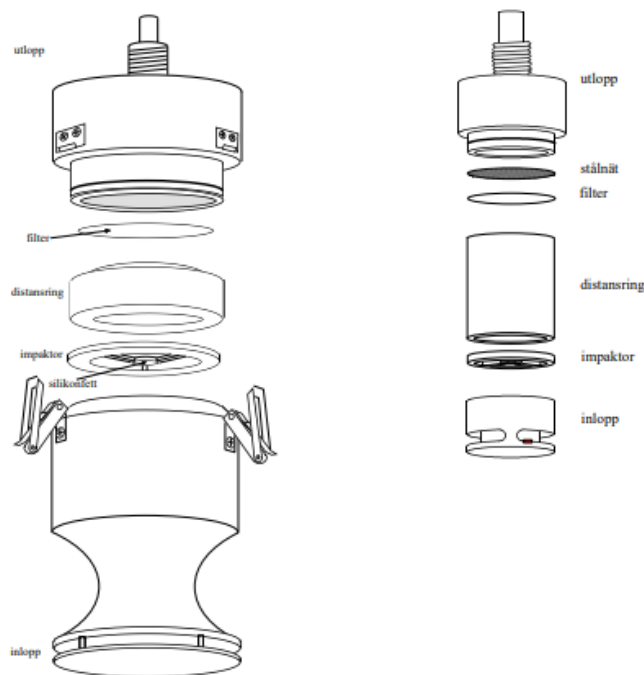
Tillämpningsområde

Provtagningsmetoden används för bestämning av partikelhalt (PM_{10} och $PM_{2.5}$) i luft. Syftet med provtagningen är att ge en god uppfattning om koncentrationen av partiklar i luft. Provtagarna har genomgått tester i enlighet med de krav som ställs inom EU:s standardiseringskommitté. Jämförande mätningar har gjorts mellan IVL:s PM_{10} – och $PM_{2.5}$ – provtagare och den EU-godkända lågvolymprovtagaren, KleinfILTERgerät, med god överensstämmelse.

Princip

Provtagning av partiklar sker genom att luft sugas med konstant flöde igenom ett provtagningshuvud utomhus där ett filter är monterat, se Figur B 1.2. Filtret samlar upp partiklarna. Huvudets inlopp, luftflödet samt en impaktor, monterad före filtret, ger den bestämda partikelfractionen, PM_{10} eller $PM_{2.5}$.

Analys av proverna sker genom vägning av filter före och efter provtagning, dvs. gravimetriskt i likhet med referensmetoden, under standardiserade förhållande avseende temperatur och luftfuktighet enligt krav i SS-EN 13284-1. Partikelhalter bestäms genom att relatera uppvägd massa till luftvolymen som protokollförs vid avläsning på gasmätare.



Figur B1:2. Provtagare för $PM_{2.5}$ och PM_{10} .

IVL är ackrediterad för dygnsvis provtagning och analys av PM_{10} och $PM_{2.5}$, enligt SWEDAC 17025. Längre provtagningsperioder än dygnsvis, t.ex. en vecka eller en månad, tillämpas i vissa fall, med intermittent provtagning.

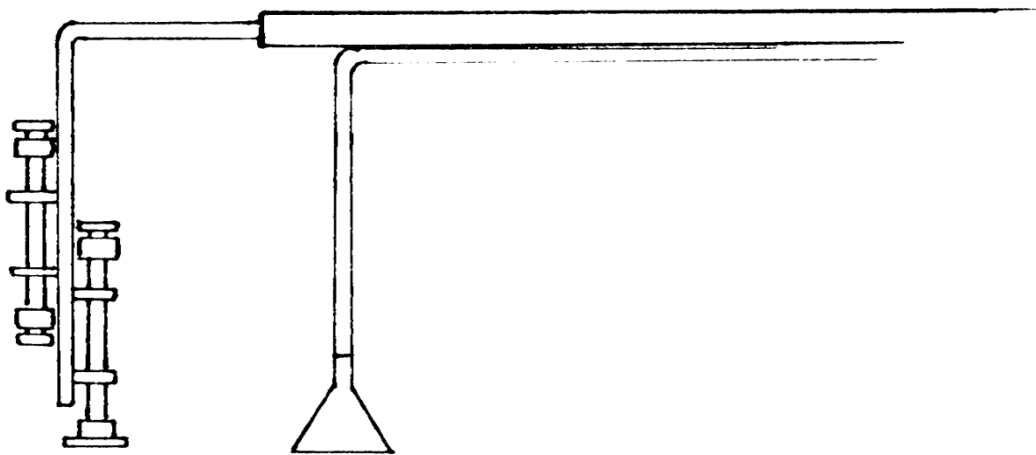
Nedre och övre detektionsgräns för $PM_{2.5}$ är $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respektive $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Veckovis bestämning av lättflyktiga kolväten (VOC)

Vid provtagningen används diffusionsprovtagare i rostfritt stål. Dessa består av ett rör innehållande en absorbent (här Tenax-TA), som hålls på plats av stålnät i falsade skåror. Vid lagring och transport är rören förslutna i båda ändarna och provtagningen startas genom att den ena förslutningen ersätts av en diffusionstillsats. Under provtagning hänger provtagarna lodrätt med öppningen nedåt. Provtagningen avslutas genom att röret försluts på nytt.

Analysen utförs med en automatinjektor, ATD-400 kopplad till en högupplösande gaskromatograf med flamjonisationsdetektor.

Vid veckovis provtagning är mätosäkerheten 20 % för bensen och toluen.



Figur B1:3. Montage av provtagare under exponeringstiden.

Bilaga 2 - Resultattabeller

Tabell B2:1. Årsmedelvärden för NO₂ mellan 2010 - 2022 vid mätstationerna i Kronobergs län.

Mätstationer	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Alvesta				9.9			8.9		8.3			7.2	
Lessebo			7.0		6.3					5.6			5.1
Ljungby		9.1		9.4		7.3	8.1	7.2	7.7	6.7	6.0	5.8	
Markaryd			12			8.6		8.1				6.9	
Tingsryd				6.8		6.7			6.5			5.2	
Uppvidinge					5.3		5.6			4.7			3,7
Växjö Centrum			8.9	10	9	8.2	8.5	8.8	8.3	7.1	6.2	6.0	5.4
Växjö (Gaturum)	13	13	14	15	13	14	14	14	12	11	10	10	10
Älmhult		8.5	9	8.6	8		8	7.5			5.7		

Tabell B2:2. Årsmedelvärden för PM₁₀ mellan 2008 - 2022 vid mätstationerna i Kronobergs län.

Mätstationer	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Alvesta						16					15			12	
Asa					8.7	6.9	6.3	6.7	6.3	6.9	9.3	8.3		7.4	
Lessebo					15		14					15			9.1
Ljungby	21		15	20	14	15	14	13	13	15	17	11	14	11	
Markaryd					7.6			15		9.6				9.6	
Tingsryd						9.4		12			13			14	
Uppvidinge							13		11			15			11
Växjö (Gaturum)	19	16	15	18	14	15	16	16	15	14	16	13	11	12	14
Växjö Centrum					12	14	13	13	11	12	14	13	9.8	12	10
Älmhult	13	13	12	15	12	14	15	15	16	11			15		

Tabell B2:3. Årsmedelvärden för PM_{2,5} mellan 2012-2022 vid mätstationerna i Kronobergs län.

Mätstation	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Alvesta		3.8					7.1			6.5	
Asa	5.0	4.1	4.8	4.9	4.6	3.8	4.7	5.2	3.5	4.0	4.0
Lessebo	8.0		8.0					9.0			4.6
Ljungby						5.7	6.7	4.9	4.2	6.2	5.9
Markaryd	7.1			8.5		5.3				6.0	
Tingsryd		3.2					9.5			5.5	
Uppvidinge			6.5		5.5			5.1			7,6
Växjö (Gaturum)							9.6	8.0	7.4	7.6	8.2
Växjö Centrum					7.4	5.9	6.3	6.1	5.4	4.9	6.3
Älmhult	2.8	6.6			8.9	6.2			12		

Tabell B2:4. Årsmedelvärden för bensen mellan 2000 - 2022 vid mätstationerna i Kronobergs län.

År	Älmhult	Ljungby	Växjö
2000	2.0		
2001	1.8		
2002	2.1		1.1
2003	1.3		
2004	1.1		
2005	1.3		
2006	0.9		
2007	1.0	0.6	0.6
2008	1.1	0.4	0.7
2009	1.1	0.5	0.5
2010			
2011			
2012	0.7		
2013	0.6		
2014	0.6		
2015	0.6		
2016	0.6		
2017	0.5		
2018	0.5		
2019	0.5		
2020	0.4		
2021	0.5		
2022	0.4		

Tabell B2.5. Månadsmedelvärden för NO₂ mellan 2017-2021 vid mätstationerna i Kronobergs län. "Växjö UB" är Växjö Centrum, "Växjö (G1)" är Växjö Storgatan och "Växjö (G2)" är Växjö Liedbergsgatan.

Datum	Växjö (G1)	Växjö (G2)	Växjö (UB)	Ljungby	Alvesta	Markaryd	Tingsryd	Lessebo	Uppvidinge	Älmhult
2017-01	16		24	9.6		9.3				
2017-02	19		12	10		11				
2017-03	17		9.6	9.0		11				
2017-04			5.3	5.5		6.5				
2017-05	9.5		4.8	5.1		6.1				
2017-06	8.7		4.1	4.1		4.0				
2017-07	8.5		4.1	4.2		4.9				
2017-08	12		6.1	5.9		7.8				
2017-09	10		7.2	6.3		6.4				
2017-10	13		7.7	5.9		8.5				
2017-11	18		12	12		12				
2017-12	15		8.4	8.7		9.6				
2018-01	17		12	10	10		8.8			
2018-02	14		10	13	12		9.3			
2018-03	14		11	8.9	10		8.4			
2018-04	13		7.8	6.7	7.8		5.9			
2018-05	9.6		7.0	6.6	7.7		4.6			
2018-06	8.5		4.4	4.3	5.4		3.5			
2018-07	6.9		4.2	4.0	5.2		3.6			
2018-08	8.9		5.6	6.1	6.3		4.8			
2018-09	10		6.8	5.9	6.8		5.2			
2018-10	14		10	11	10		8.4			
2018-11	12		11	8.7	9.3		8.1			
2018-12	12		10	7.6	8.7		7.0			
2019-01	18		14	12						
2019-02	15		9.2	9.2				7.6	8.0	
2019-03	14		8.4	7.3				7.0	4.8	
2019-04	8.2		6.6	5.6				5.3	4.4	
2019-05	8.8		6.1	4.9				4.4	3.7	
2019-06	8.7		4.2	4.0				3.8	3.2	
2019-07	5.7		3.2	3.4				3.0	3.0	
2019-08	9.9		5.0	4.6				4.0	3.9	
2019-09	10		5.6	4.8				4.4	4.0	
2019-10	11		6.9	7.0				5.0	5.3	
2019-11	9.5		9.1	8.1				9.1	5.4	
2019-12	14		6.4	9.9				8.2	6.4	

Tabell B2:5 forts. Månadsmedelvärden för NO₂ mellan 2017-2021 vid mätstationerna i Kronobergs län. "Växjö UB" är Växjö Centrum, "Växjö (G1)" är Växjö Storgatan och "Växjö (G2)" är Växjö Liedbergsgatan.

Datum	Växjö (G1)	Växjö (G2)	Växjö (UB)	Ljungby	Alvesta	Markaryd	Tingsryd	Lessebo	Uppvidinge	Älmhult
2020-01		12	10	7.2						
2020-02		14	8.3	9.1						8.2
2020-03		13	8.3	7.6						8.6
2020-04		7.7	4.6	5.0						3.7
2020-05		7.4	4.0	4.1						3.8
2020-06		7.6	4.0	3.6						3.6
2020-07		5.7	3.3	4.0						3.6
2020-08		10	4.8	5.0						5.2
2020-09		9.0	5.2	5.5						5.8
2020-10		12	7.9	7.0						7.4
2020-11		9.8	6.2	6.1						
2020-12		14	8.0	7.2						7.1
2021-01		10	6.8	6.4	7.9	7.9	6.0			
2021-02		16	11	13	15	12	8.2			
2021-03		10	6.5	6.8	8.0	8.9	5.7			
2021-04		7.6	4.4	3.9	5.7	4.2	3.7			
2021-05		8.3	4.0	4.0	5.4	5.2	4.8			
2021-06		6.7	3.9	3.1	3.5	4.2	3.9			
2021-07		7.1	3.9	3.7	4.7	3.8	3.6			
2021-08		7.5	4.0	3.7	5.0	4.9	3.1			
2021-09		10	4.9	7.3	5.5	6.0	4.0			
2021-10		13	7.8	5.8	7.6	8.6	5.8			
2021-11			6.5		7.6	8.0	6.4			
2021-12		15	8.6		10	9.3	7.5			

Tabell B2:6. Månadsmedelvärden för PM₁₀ mellan 2017-2021 vid mätstationerna i Kronobergs län.

Datum	Asa	Markaryd	Ljungby	Växjö	Älmhult	Alvesta	Lessebo	Tingsryd	Uppvidinge
2017-01		20		17					
2017-02			30	16					
2017-03	2.8	19	31	22	18				
2017-04	4.7		13	10					
2017-05	6.4		14						
2017-06	7.2		11	8.9	10				
2017-07	6.3	7.0	9.2	8.1	10				
2017-08	4.3	6.0		9.3	10				
2017-09	7.9		12	12					
2017-10	15	7.0	8.5	6.9	8.5				
2017-11	7.5	6.2	12	8.3	9.5				
2017-12	6.8	1.7	8.3	7.5	9.3				
2018-01			11	11		9.6		11	
2018-02	8.1		20	17		8.2		15	
2018-03	7		27	20		38		19	
2018-04	8.3		35	13		25		19	
2018-05	11		19	21		19		16	
2018-06	8.5		13	14				11	
2018-07	11		14	12		16		13	
2018-08	8.9		11					9.5	
2018-09	10		12	2.4		12		11	
2018-10	12		14	18		15		13	
2018-11	12		14			12		14	
2018-12	5.3		8.6	7.9		7.6		8.3	
2019-01	11		14	25					14
2019-02	13		11	18.5			14		21
2019-03	6.2		17	18			17		30
2019-04	13		18	24					
2019-05	11		18	15					17
2019-06	9.2		8.0	10					10
2019-07			9.5	17.3			8.7		15
2019-08			7.4	10					12
2019-09	1.3		9.4	12			10		9.4
2019-10	4.8		5.8	22			9.3		10
2019-11	5.5		9.1				11		7.6
2019-12			7.2	21			14		11
2020-01			28						
2020-02			15		8.3				
2020-03			18		9.7				

Tabell B2:6 forts. Månadsmedelvärden för PM₁₀ mellan 2017-2021 vid mätstationerna i Kronobergs län.

Datum	Asa	Markaryd	Ljungby	Växjö	Älmhult	Alvesta	Lessebo	Tingsryd	Uppvidinge
2020-04			14		13				
2020-05			9.2		14				
2020-06			12		17				
2020-07			8.5		20				
2020-08			13		11				
2020-09			11		12				
2020-10			9.7		11				
2020-11			12		30				
2020-12			12		16				
2021-01		7.5	7.3		12	7.9		12	
2021-02	7.9	9.7	8.7			10		3.8	
2021-03	5.7	16	21	19		19		27	
2021-04	5.3	18	11	6.0		16		12	
2021-05	8.7	6.5	11			14			
2021-06	11		11	15		12		17	
2021-07	9.1	18	12	13		13		15	
2021-08	7.4	8.8	7.9	8.1		9.2		13	
2021-09	9.8	7.1	10	11		13		12	
2021-10	8.2	3.7	8.0	11		11		13	
2021-11	3.9	3.8		13		12		12	
2021-12	4.4	6.8		7.6		8.0		11	

Bilaga 3 - Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål

Regeringens förordning om miljökvalitetsnormer för luft (MKN) trädde i kraft den 1 januari 1999. Förordningen (SFS 2010:477), inbegriper förekomst och halt i luft av NO₂, SO₂, partiklar (PM₁₀ och PM_{2.5}), bensen, kolmonoxid (CO), ozon (O₃), metallerna arsenik (As), kadmium (Cd), bly (Pb) och nickel (Ni) samt benso(a)pyren. MKN baseras på helår. I Tabell B3:1 - B3:7 presenteras gällande miljökvalitetsnormer (MKN) och utvärderingströsklar, miljökvalitetsmålets preciseringar för NO₂, PM₁₀, PM_{2.5} och bensen samt WHO:s nya riktvärden.

Tabell B3:1. Miljökvalitetsnorm för NO₂ i utomhusluft, värden som inte får överskridas.

För skydd av människors hälsa		
Medelvärdestid	Värde	Anmärkning
1 timme	90 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 175 timmar per år (98-percentil)
1 dygn	60 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 7 dygn per år (98-percentil)
1 år	40 µg/m ³	aritmetiskt medelvärde
För skydd av vegetation		
Medelvärdestid	Värde	Anmärkning
1 år	30 µg/m ³	aritmetiskt medelvärde av NO _x

Tabell B3:2. Miljökvalitetsnormer för PM₁₀ i utomhusluft, värden som inte får överskridas.

För skydd av människors hälsa		
Medelvärdestid	Värde	Anmärkning
1 dygn	50 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 35 dygn per år (90-percentil)
1 år	40 µg/m ³	aritmetiskt medelvärde

Tabell B3:3. Miljökvalitetsnormer för PM_{2.5} i utomhusluft, värden som inte får överskridas.

För skydd av människors hälsa		
Medelvärdestid	Värde	Anmärkning
1 år	25 µg/m ³	aritmetiskt medelvärde

Tabell B3:4. Miljökvalitetsnormer för bensen i utomhusluft, värden som inte får överskridas.

För skydd av människors hälsa		
Medelvärdestid	Värde	Anmärkning
1 år	5 µg/m ³	aritmetiskt medelvärde

Tabell B3:5. Utvärderingströsklar för NO₂, PM₁₀, PM_{2.5} och bensen.

Komponent	Medelvärdestid	Utvärderingströsklar	
		Nedre (NUT)	Övre (ÖUT)
NO ₂	1 timme*	60 % (54 µg/m ³)	80 % (72 µg/m ³)
	1 dygn*	60 % (36 ")	80 % (48 ")
	1 år	65 % (26 ")	80 % (32 ")
	1 år (vegetation)	65 % (19.5 µg/m ³)	80 % (24 µg/m ³)
PM ₁₀	dygn	50 % (25 µg/m ³)	70 % (35 µg/m ³)
	1 år	50 % (20 µg/m ³)	70 % (28 µg/m ³)
PM _{2.5}	1 år	48 % (12 µg/m ³)	70 % (17 µg/m ³)
Bensen	1 år	40 % (2 µg/m ³)	70 % (3.5 µg/m ³)

För att kunna styra utvecklingen på längre sikt har riksdagen även infört miljökvalitetsmålets precisering (miljömål) för flera luftföroreningar, se Tabell B3:6. Miljömålen innebär i flera fall mera långtgående krav än miljökvalitetsnormerna. Detta för att normerna ses som styrmedel för att uppnå miljömålen. Miljömål är till skillnad från miljökvalitetsnormerna inte kopplade till lagstiftningen och innebär inte heller juridiska krav på att kommunerna skall övervaka.

Tabell B3:6. Preciseringar till miljökvalitetsmål enligt svenska miljömål – preciseringar av miljökvalitetsmålen och en första uppsättning etappmål (DS 2012:13, Regeringskansliet).

Komponent	Medelvärdestid	Värde
Kvävedioxid (NO ₂)	1 timme*	60 µg/m ³
	1 år	20 µg/m ³
Partiklar (PM ₁₀)	1 dygn**	30 µg/m ³
	1 år	15 µg/m ³
Partiklar (PM _{2.5})	1 dygn**	25 µg/m ³
	1 år	10 µg/m ³
Bensen	1 år	1 µg/m ³

* får överskridas max 175 timmar/år

** får överskridas max 35 dygn

Tabell B3:7. WHO:s nya riktvärden för luftkvalitet.

Komponent	Medelvärdestid	Värde
Kvävedioxid (NO ₂)	1 timme	200 µg/m ³
	1 dygn*	25 µg/m ³
	1 år	10 µg/m ³
Partiklar (PM ₁₀)	Dygn*	45 µg/m ³
	1 år	15 µg/m ³
Partiklar (PM _{2.5})	1 dygn*	15 µg/m ³
	1 år	5 µg/m ³

*3-4 dygn



