



Nr U 6610  
Juni 2022

# Luftkvalitetsmätningar i Kronobergs län 2017-2021

Delrapport

På uppdrag av Kronobergs läns luftvårdsförbund

Viktor Klemetz



**Författare:** Viktor Klemetz  
**På uppdrag av:** Kronobergs läns luftvårdsförbund  
**Rapportnummer** U 6610

**© IVL Svenska Miljöinstitutet 2022**  
IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm  
Tel 010-788 65 00 // [www.ivl.se](http://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 <sub>2</sub> .....	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 .....	7
Halter av lättflyktiga kolväten (VOC) .....	10
Jämförelser med MKN och miljökvalitetsmål .....	12
Kvävedioxid (NO <sub>2</sub> ) .....	12
Årsmedelvärde .....	12
Haltutveckling .....	13
Partiklar.....	14
Dygnsmedelvärde .....	14
Årsmedelvärde .....	15
Haltutveckling .....	16
Bensen 18	
Årsmedelvärde .....	18
Haltutveckling .....	18
Behov av fortsatta mätningar .....	20
Referenser.....	21
Bilaga 1 - Mätmetoder .....	22
Kvävedioxid NO <sub>2</sub> - 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<sub>2</sub>), partiklar (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub>) och lättflyktiga kolväten (VOC) mellan år 2017-2021. Resultaten för de mätande kommunerna under 2021; Växjö (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> och NO<sub>2</sub> i gaturum och urban bakgrund), i gaturum i Ljungby, Alvesta, Tingsryd och Markaryd (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> och NO<sub>2</sub>), i regional bakgrund i Asa (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub>) samt VOC i urban bakgrund i Älmhult, jämförs med miljö-kvalitetsnormer (MKN), utvärderingströsklar (övre; ÖUT och nedre; NUT), miljö-kvalitetsmål; miljömål) och WHO:s (Världshälsoorganisationens) nya riktvärden för luftkvalitet. Mätningarna av partiklar i Växjö sker kontinuerligt med ett timvist instrument, medan övriga mätningar av partiklar och NO<sub>2</sub> sker indikativt som månadsmedelvärde samt veckomedelvärden för VOC. Jämförelse görs också mot tidigare års mätningar för att studera haltutvecklingen i Kronobergs län.

Mellan 2017 och 2021 uppmättes högsta årsmedelvärden av NO<sub>2</sub> i gaturum i Växjö vid Storgatan (2017-2019) respektive vid Liedbergsgatan (2020-2021). Halterna uppgick som högst till 14 µg/m<sup>3</sup> och överträdde därmed inte MKN som årsmedelvärde, utvärderingströsklar eller miljömålet för årsmedelvärde. Däremot överträdde WHO:s nya riktvärde avseende NO<sub>2</sub> under alla år som mätningar pågick i Växjös gaturum. Vid samtliga mätstationer där mätningar har genomförts under mer än ett år under 2017-2021 så 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 inte har utförts i länet.

Indikativ övervakning kan med fördel även utföras i samtliga kommuner inom länet i syfte att följa upp halterna mot miljömålen och WHO:s nya riktvärden för att ha möjlighet att minimera risken för skadliga effekter på folkhälsan i Kronobergs län.

Resultaten från de kontinuerliga dygnsmätningarna av PM<sub>10</sub> i Växjö gaturum visar att NUT överträdde avseende dygnsmedelvärde (25 µg/m<sup>3</sup>) både under 2017 och 2018. Under 2018 överträdde också miljömålet avseende dygnsmedelvärde. Övriga år överträdde inte vare sig MKN, utvärderingströsklar eller miljömål avseende dygnsmedelvärde. Eftersom överskridande av NUT endast har skett under två år under femårsperioden så anses det enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9) inte finnas egentliga krav på kontinuerliga mätningar av PM<sub>10</sub> förutsatt att halterna inte förändras i någon av kommunerna i Kronobergs län. Dock bör beaktas att de lägre halterna under 2020 och 2021 kan vara en konsekvens av pandemin.

Årsmedelvärdena av PM<sub>10</sub> vid samtliga kommuners mätstationer i Kronobergs län visade på att NUT avseende årsmedelvärde (20 µg/m<sup>3</sup>) inte överträdde en enda gång under femårsperioden (2017-2021).

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 2021, men den övergripande haltförändringen har varit kraftigt nedåtgående sedan början av 2000-talet. Halterna av butylacetat i Älmhult är fortsatt höga och visar tendenser till att ha ökat sedan 2017.

# 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 2021 (figur 1) samt pågår även under 2022. Vidare har mätningar av partiklar utförts i regional bakgrund vid mätstationen Asa. Mätningar har utförts för kvävedioxid (NO<sub>2</sub>), partiklar (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub>) och lättflyktiga kolväten (VOC, däribland bensen).

I denna rapport presenteras de uppmätta halterna av NO<sub>2</sub>, partiklar och bensen för åren 2017-2021. 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 PM<sub>10</sub> i realtid utfördes årligen under hela kalenderår mellan 2017-2021 i gaturum i Växjö med ett optiskt partikelinstrument, Grimm 180 MC, vilket är godkänt som likvärdigt med referensmetod för PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub> (tabell 1).

## Månadsvis provtagning av partiklar och NO<sub>2</sub>

Indikativa månadsmätningar av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub> utförs årligen i Ljungby i gaturum, Växjö i urban bakgrund och i Asa i regional bakgrund i Växjö kommun och månadsvisa indikativa mätningar av NO<sub>2</sub> utfördes med IVL:s diffusionsprovtagare vid mätplatsen i Ljungby och vid de två mätplatserna i Växjö (urban bakgrund och gaturum). Månadsmätningarna av NO<sub>2</sub> 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 2017-2021 (tabell 1). Provtagningen pågick under 8 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 2017-2021 i Kronobergs län. "G" står för gaturum, "UB" står för urban bakgrund och "RB" står för regional bakgrund.

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

# Resultat

I detta kapitel presenteras uppmätta halter från mätningarna av NO<sub>2</sub>, partiklar (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub>) och VOC i Kronobergs län mellan 2017-2021 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).

Dygnsprovtagningen av PM<sub>10</sub> i Växjö mellan 2017-2021 hade under respektive år en datatillgänglighet som aldrig underskred 90 procent. Det högsta databortfallet var under kalenderår 2020 under totalt 34 dygn (motsvarande en datatillgänglighet på 91 procent) på grund av förflyttning av mätstationen från Storgatan till Liedbergsgatan. Datafångsten för de månadsvisa mätningarna av NO<sub>2</sub> respektive PM<sub>10</sub> har skilt sig åt mellan mätstationerna (tabell 2). Endast NO<sub>2</sub>-mätningarna vid Växjö centrum hade en 100 procentig datafångst under samtliga år mellan 2017-2021.

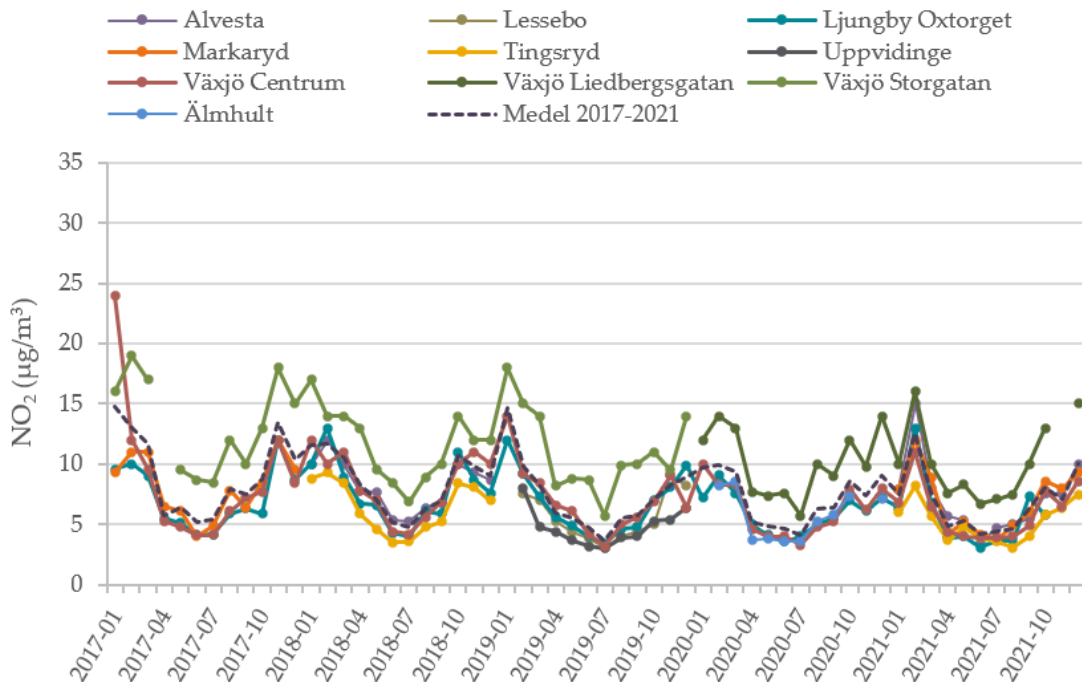
**Tabell 2.** Datafångst (%) av de månadsvisa mätningarna av NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> mellan 2017-2021. Grå celler visar de år då mätningarna vid specifika mätstationer inte uppnådde kravet för datafångst. Tomma celler indikerar att inga mätningar genomfördes under det specifika året eller alls under femårsperioden.

Mätstation	NO <sub>2</sub> -mätningar					PM <sub>10</sub> -mätningar				
	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
Alvesta - gaturum		100			100		83			100
Asa						83	92	75		92
Lessebo			92					58		
Ljungby Oxtorget	100	100	100	100	83	83	100	100	100	83
Markaryd	100				100	58				92
Tingsryd		100			100		100			92
Uppvidinge			92					92		
Växjö Centrum	100	100	100	100	100	92	83	92		75
Växjö Liedbergsgatan				100	92					
Växjö Storgatan	92	100	100							
Älmhult				83		58			92	8

# Halter av kvävedioxid

## Månadsmedelvärden

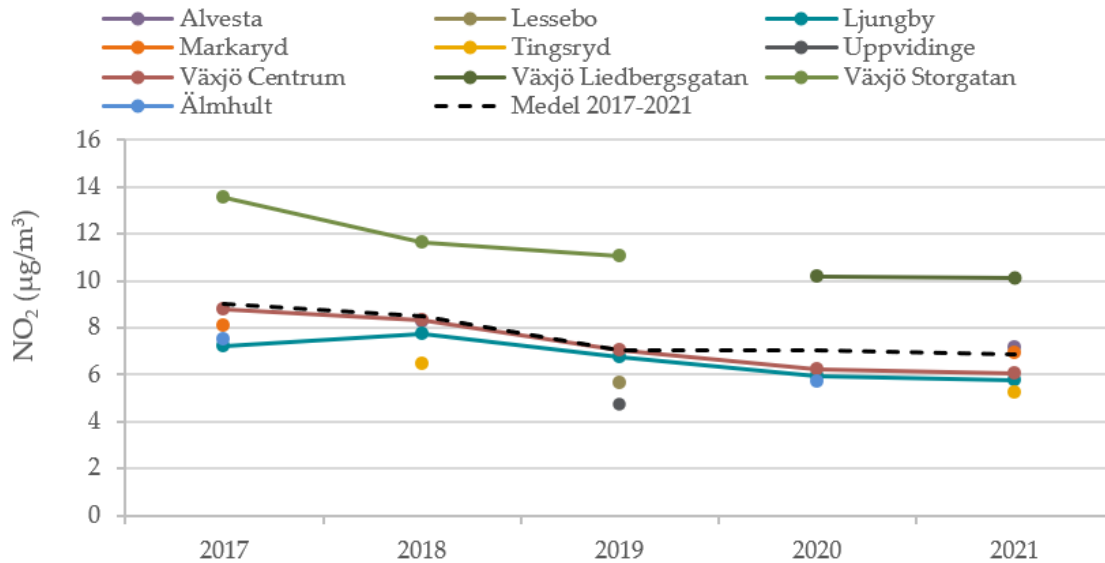
Halterna av NO<sub>2</sub> är generellt som högst under vinterhalvåret för att sedan sjunka under sommarhalvåret och så var även fallet i kommunerna i Kronobergs län under åren 2017-2021. Mätningarna vid Storgatan och Liedbergsgatan i Växjö hade genomgående de högsta månadsmedelvärdena (figur 2).



**Figur 2.** Månadsmedelvärden av NO<sub>2</sub> vid samtliga mätstationer i Kronobergs län mellan 2017-2021 samt ett beräknat femårsmedelvärde för respektive månad mellan 2017-2021.

## Årsmedelvärden

Vid samtliga mätstationer, bortsett från Lessebo och Uppvidinge där mätningar hittills endast genomförts under ett år (mätningar pågår under 2022), går det att konstatera att halterna minskat mellan 2017-2021. Generellt har årsmedelvärdena varit högst vid Storgatan (2017-2019) och Liedbergsgatan (2020-2021) i Växjö under perioden (figur 3). År 2019 utbröt Covid-19 pandemin vilket kan ha påverkat halterna mellan 2019-2021 och bör därför beaktas vid tolkningen av de till synes minskade årsmedelvärdena.

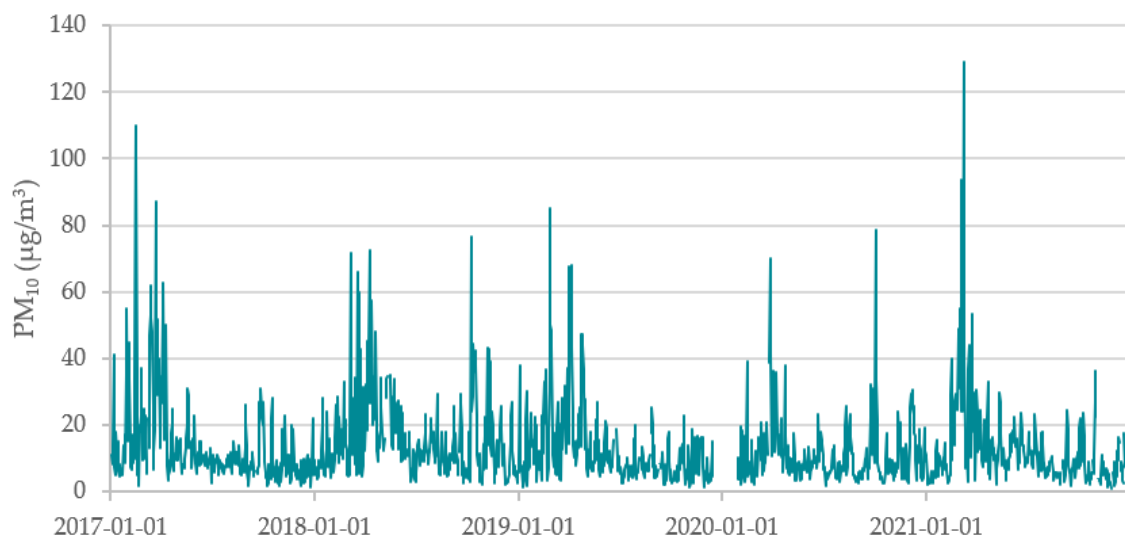


Figur 3. Årsmedelvärden av NO<sub>2</sub> vid respektive mätstation i Kronoberg län mellan 2017-2021.

## Halter av partiklar

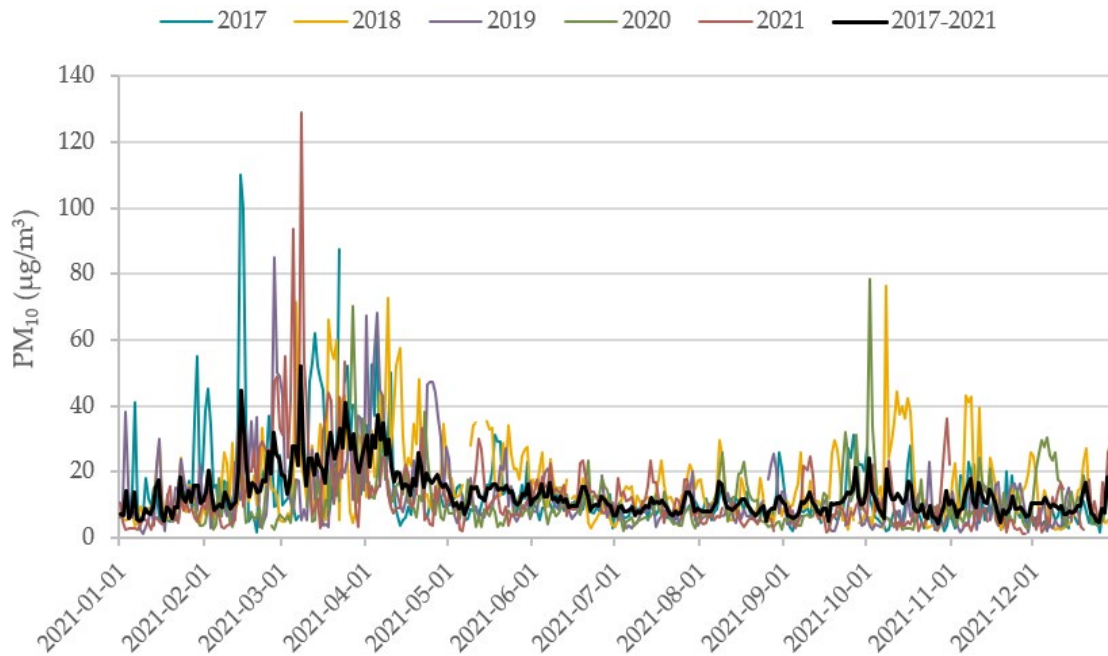
### Dygnsmedelvärden

Dygnsmedelvärdena av PM<sub>10</sub> är generellt som högst under våren, så även under de senaste fem kalenderåren (2017-2021) 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 PM<sub>10</sub> vid Storgatan (2017-2019) respektive Liedbergsgatan (2020-2021) i Växjö mellan år 2017-2021.

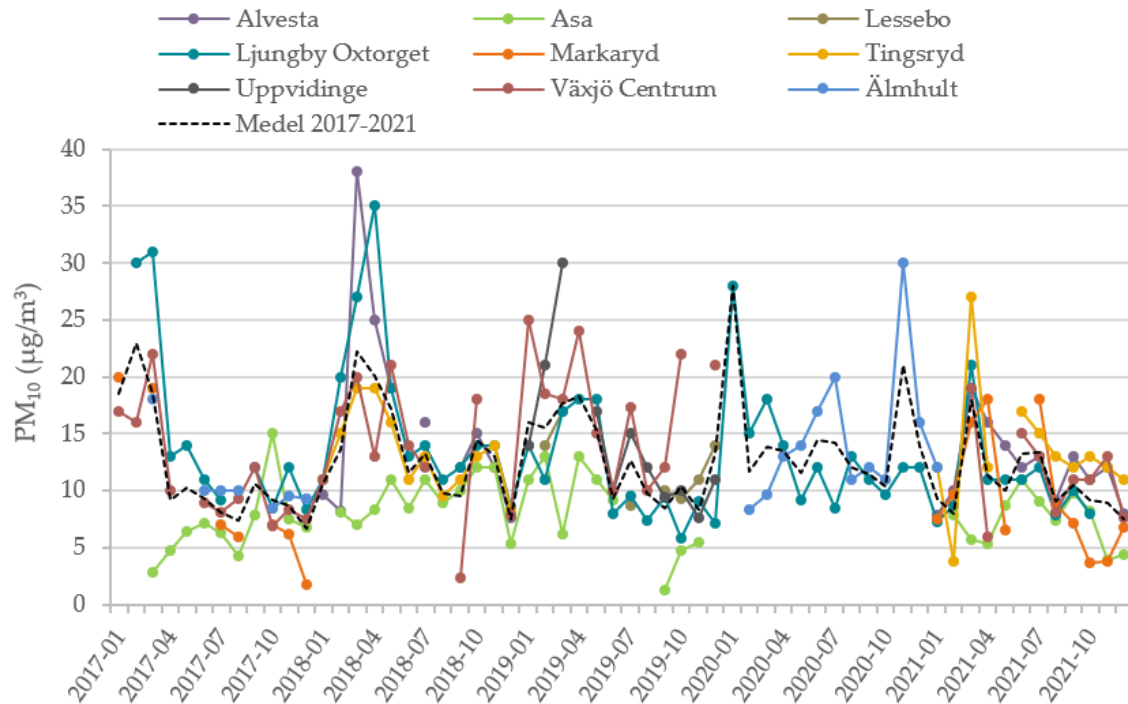
Från de uppmätta dygnsmedelvärdena för PM<sub>10</sub> kan utläsas att mellanårsvariationen mellan åren 2017-2021 var störst under framför allt månaderna februari-april. Det femåriga genomsnittliga dygnsmedelvärdet var som högst under vårmånaderna och även om förhöjda halter uppmättes i oktober under 2018 och 2020 så förblev det genomsnittliga femårsmedelvärdet relativt lågt under de flesta sommar-, höst- och vintermånaderna (figur 5).



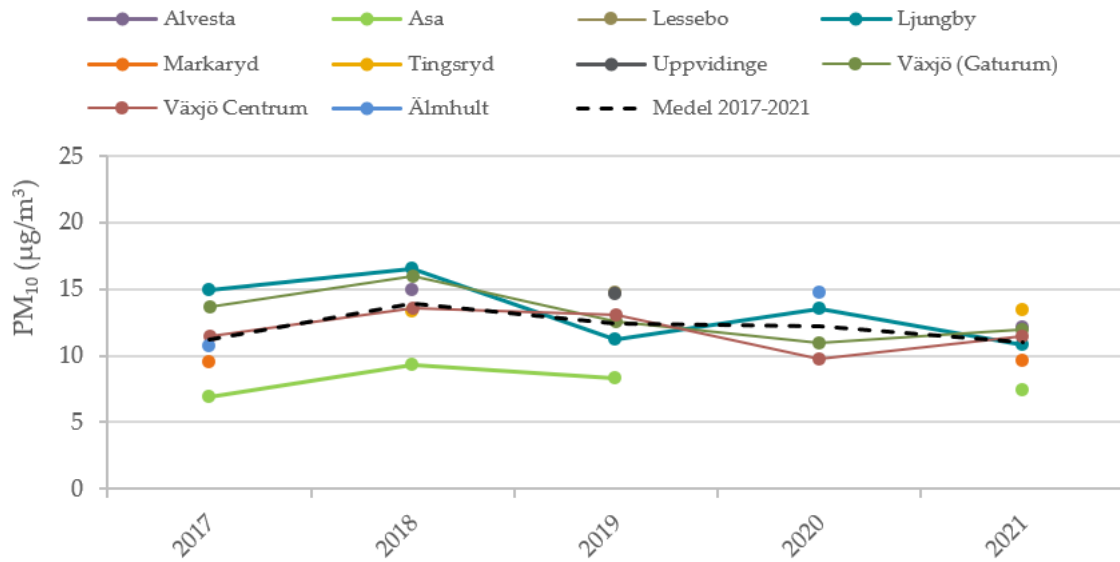
**Figur 5.** Dygnsmedelvärden av PM<sub>10</sub> i Växjö för varje år mellan 2017-2021 samt ett beräknat femårsmedelvärde för respektive dygn mellan 2017-2021.

## Månadsmedelvärde och årsmedelvärde

De uppmätta månadsmedelvärdena av PM<sub>10</sub> var som högst under vårmånaderna som en konsekvens av resuspension av partiklar (damning) när vägbanorna blir torrare (figur 6). Under den senaste femårsperioden har årsmedelvärdena för PM<sub>10</sub> sjunkit som mest i Ljungby, från 15 (2017) till 11 (2021), se figur 7. År 2021 var Även halterna i Växjö gaturum och i Alvesta var lägre 2021 jämfört med tidigare års mätningar. Halterna i Växjö centrum, Markaryd samt i Tingsryd har varit ungefär desamma mellan åren 2017-2021 medan halterna i Älmhult visade tendenser att ha ökat under femårsperioden. 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. I Lessebo och Uppvidinge gick det inte att utläsa några haltförändringar på grund av att de bara genomfördes mätningar år 2019 vid dessa mätstationer mellan 2017-2021 (figur 7). Mätningar pågår i dessa kommuner under 2022.

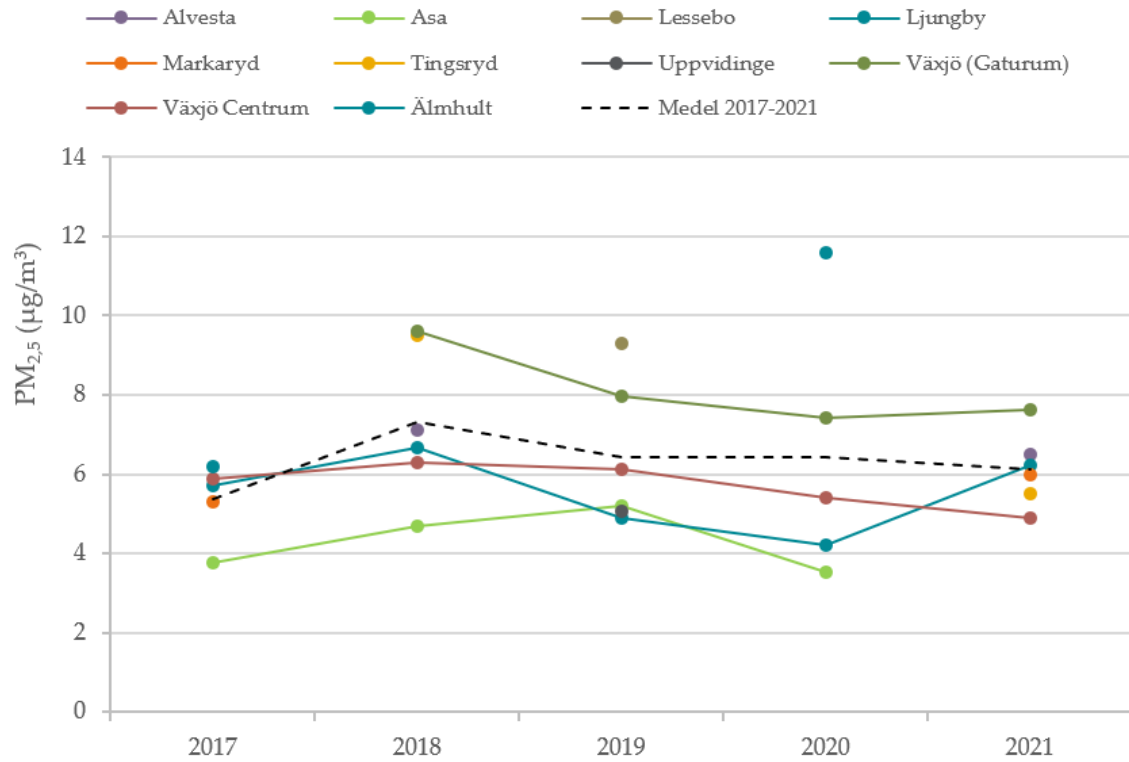


**Figur 6.** Månadsmedelvärden av PM<sub>10</sub> vid samtliga mätstationer i Kronobergs län mellan 2017-2021 samt ett beräknat femårsmedelvärde för respektive månad mellan 2017-2021.



**Figur 7.** Årsmedelvärden av PM<sub>10</sub> vid respektive mätstation i Kronoberg län mellan 2017-2021.

Halterna av PM<sub>2,5</sub> har generellt sjunkit eller varit oförändrade under femårsperioden. Störst haltminskning uppmättes i Tingsryd följt av Växjö centrum där halterna sjönk från 9,5 µg/m<sup>3</sup> (2018) till 5,5 µg/m<sup>3</sup> (2021) i Tingsryd respektive från 5,9 µg/m<sup>3</sup> (2017) till 4,9 µg/m<sup>3</sup> (2021) i Växjö centrum. Älmhult var den station där halterna ökade mest mellan mättillfällena under femårsperioden, medan lägst halter generellt uppmättes vid mätstationen i Asa (figur 8).

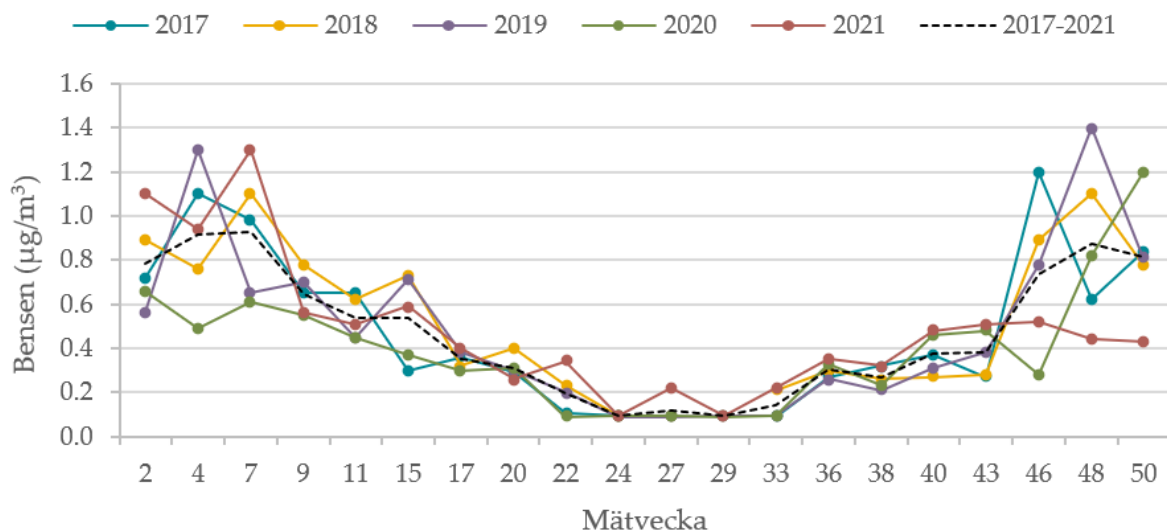


Figur 8. Årsmedelvärden av PM<sub>2.5</sub> vid respektive mätstation i Kronoberg län mellan 2017-2021.

# Halter av lättflyktiga kolväten (VOC)

## Bensen

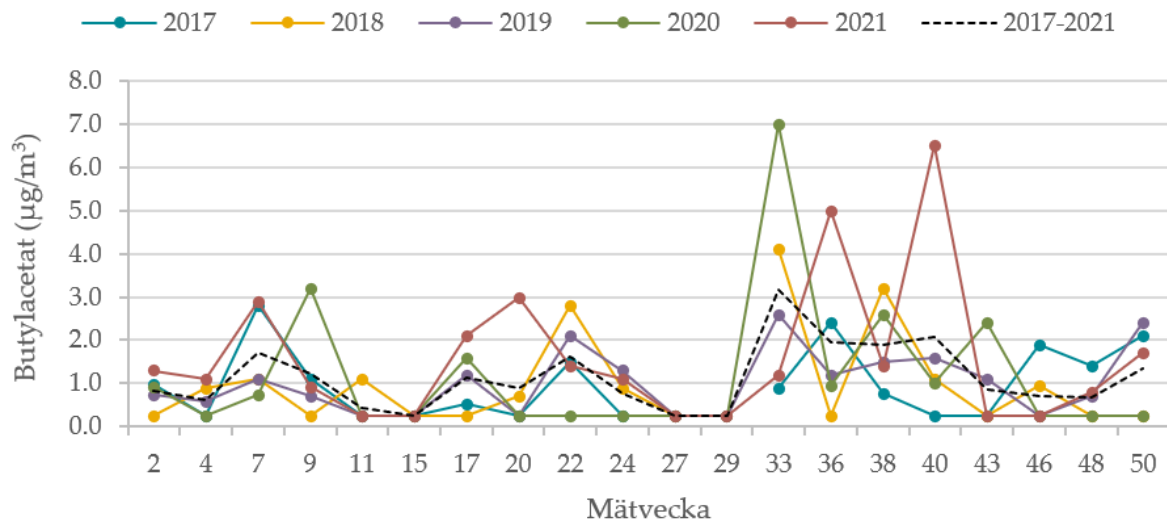
Bensenhalterna är generellt som högst under vinterhalvåret och lägst under sommarhalvåret, så även i Älmhult under den senaste femårsperioden (figur 9). Sedan 2017 har årsmedelvärdena varit i princip oförändrade med endast små variationer mellan åren. De högsta halterna uppmättes år 2018 ( $0,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) medan de lägsta halterna uppmättes år 2020 ( $0,40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). År 2021 var årsmedelvärdet  $0,48 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (figur 11).



**Figur 9.** Medelhalter från veckomätningar av bensen vid mätstationen i Älmhult. Observera att veckomätningarna inte har skett på en fast vecka utan har skiljt sig åt mellan åren. Figurens x-axel är korrigerad att passa 2021 års mätningar. Samtliga halter som var lägre än provtagarnas detektionsgräns justerades till halva detektionsgränsen.

## Butylacetat

Vid mätstationen i Älmhult har det genom åren påträffats höga halter av det giftiga och lättflyktiga kolvätaet butylacetat. Under den senaste femårsperioden var halterna av butylacetat förhöjda under tre tillfällen under kalenderåren. De högsta halterna har uppmätts under de senaste delarna på kalenderåren och till skillnad från bensenhalterna som har varit snarlika mellan åren så har halterna av butylacetat ökat från år till år (figur 10 & 11). Mellan 2017-2021 har årsmedelhalterna av butylacetat ökat från  $0,97 \mu\text{g}/\text{m}^3$  till  $1,60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , vilket är en ökning med ungefär 65 procent (figur 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. Figurens x-axel är korrigerad att passa 2021 års mätningar. Samtliga halter som var lägre än provtagarnas detektionsgräns justerades till halva detektionsgränsen.



**Figur 11.** Årsmedelvärden av bensen och butylacetat vid mätstationen i Älmhult mellan 2017-2021.

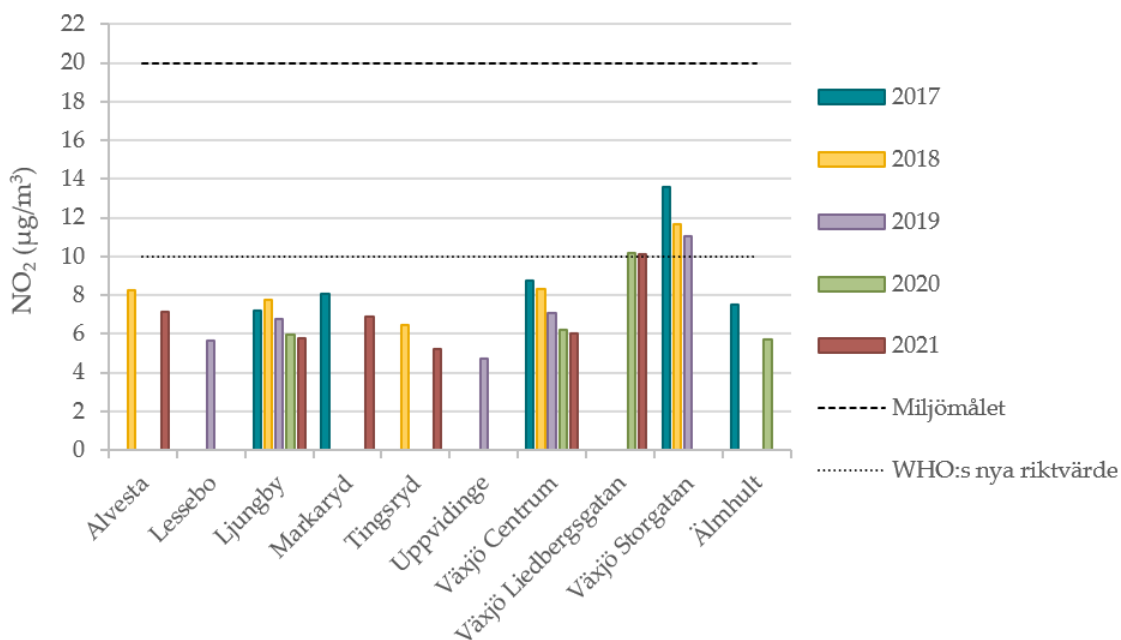
# Jämförelser med MKN och miljökvalitetsmål

I detta kapitel jämförs de uppmätta halterna av NO<sub>2</sub>, partiklar (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub>) och VOC med respektive förorenings miljökvalitetsnormer (MKN), övre och nedre utvärderingströsklar (ÖUT och NUT) som föreskrivs i Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477) samt miljömål (Regeringsproposition, DS 2012:13). I vissa fall görs även jämförelse mellan uppmätta halter och Världshälsoorganisationens (WHO:s) nya riktvärden för respektive förorening.

## Kvävedioxid (NO<sub>2</sub>)

### Årsmedelvärde

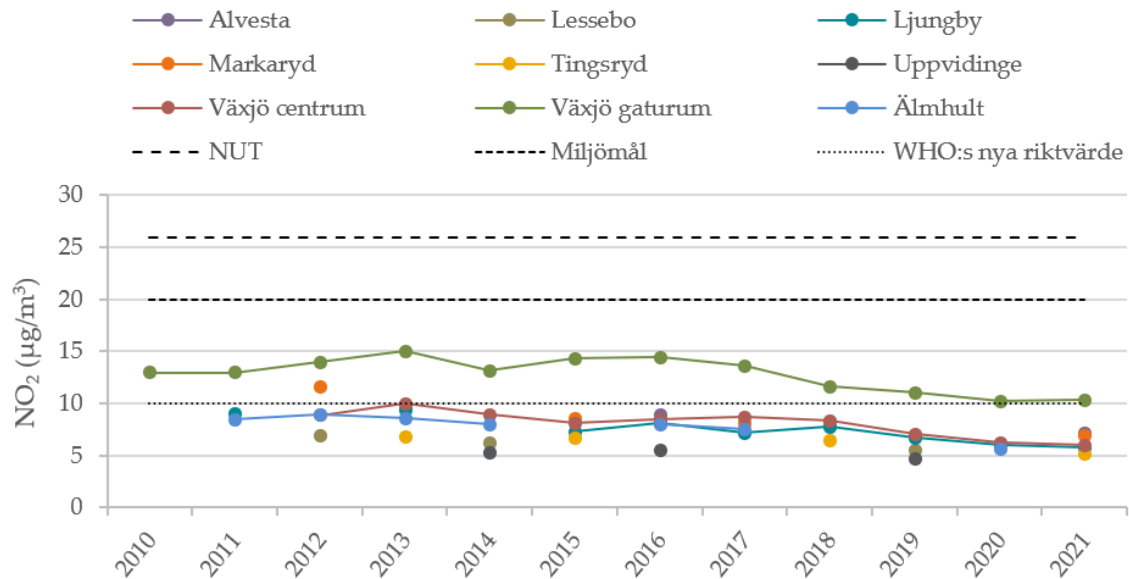
Inga överskridanden av MKN, utvärderingströsklar eller miljömålet avseende årsmedelvärde skedde vid någon av mätstationerna mellan 2017-2021 (figur 12). Observera att detta inte betyder att MKN avseende dygns- och timmedelvärde inte har överskridits eller överträts under perioden. Däremot överträddes WHO:s nya riktvärde avseende NO<sub>2</sub> (10 µg/m<sup>3</sup>) 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 riktvärdena (figur 12).



**Figur 12.** Årsmedelvärden av NO<sub>2</sub> vid respektive mätstation i Kronoberg län mellan 2017-2021 jämfört med miljömålet samt WHO:s nya riktvärde för NO<sub>2</sub> avseende årsmedelvärde.

## Haltutveckling

Mellan åren 2010-2021 har årsmedelvärdena av NO<sub>2</sub> tenderat att sjunka, dock i mycket långsam takt. Inga årsmedelvärden har dock överträtt miljömålet avseende årsmedelvärde under denna tidsperiod. Mätstationen i Växjö gaturum har uppmätt högst halter under varje år sedan 2010. Mätstationerna i Växjö centrum, i Ljungby och i Älmhult, där sammanhängande mätningar också har utförts genom åren, har dock uppmätt liknande halter under den senaste 10-årsperioden (figur 13).



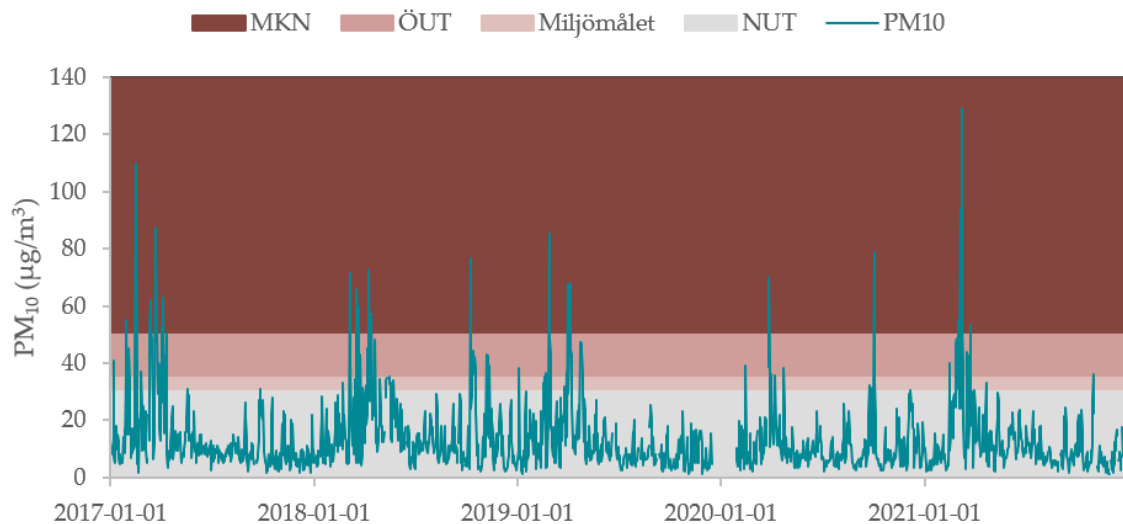
Figur 13. Haltutvecklingen av NO<sub>2</sub> mellan 2010-2021 vid mätstationerna i Kronobergs län.

# 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 ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 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 och 2018 medan miljömålet endast överträddes 2018. WHO:s nya riktvärde för dygnsmedelvärde som endast får överträddas 3-4 gånger per år överträddes däremot varje år sedan 2017. Inga ytterligare överskridanden av MKN, utvärderingströsklar eller miljömålet avseende dygnsmedelvärde skedde mellan 2017-2021 (figur 14 & tabell 3).



**Figur 14.** Dygnsmedelvärden av  $\text{PM}_{10}$  vid Storgatan i Växjö mellan år 2017-2021 jämfört med MKN, ÖUT, NUT (samt WHO:s nya riktvärde) och miljömålet.

**Tabell 3.** Årsmedelvärden av  $\text{PM}_{10}$  samt antal dygns överskridanden av MKN, utvärderingströsklar och miljömålet mellan år 2017-2021 i Växjö.

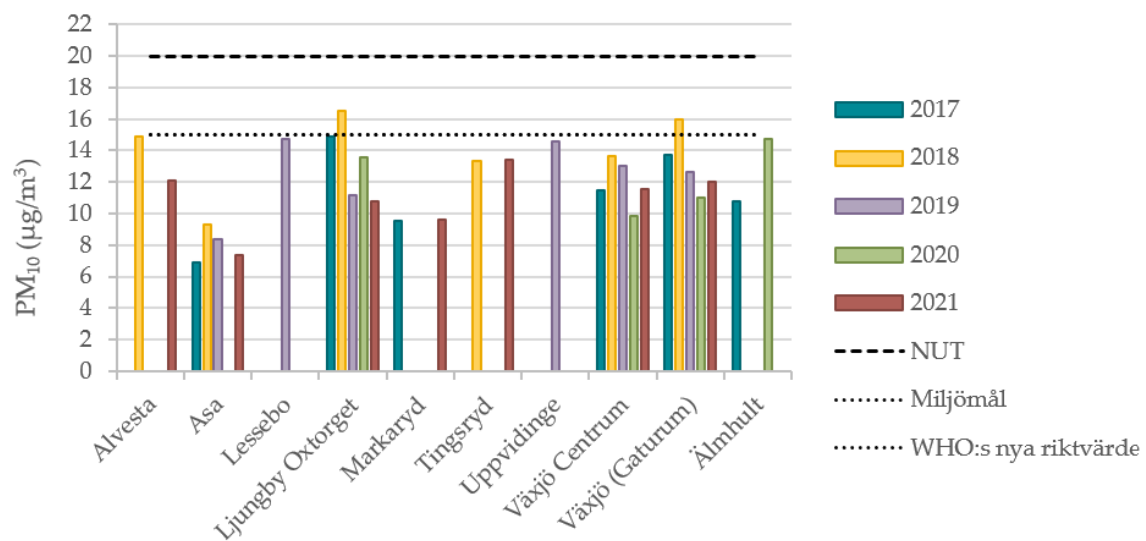
År	Medelvärde	Antal dygns överskridande			
		MKN ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )*	ÖUT ( $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )*	NUT ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )*	Miljömål ( $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )*
2017	14	11	25	45	32
2018	16	9	27	63	40
2019	13	5	20	32	25
2020	11	2	8	20	12
2021	12	5	15	33	20

\* Får överskridas under maximalt 35 dygn.

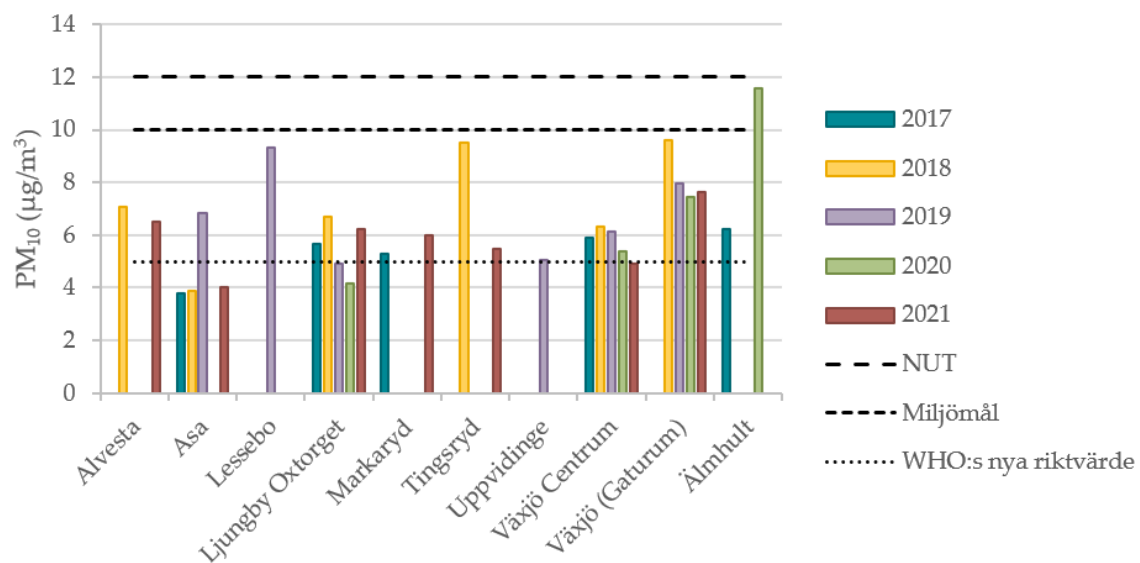
## Årsmedelvärde

Årsmedelhalterna av  $PM_{10}$  var över lag lägre än motsvarande MKN och utvärderingströsklar avseende årsmedelvärde. Miljömålet samt WHO:s nya riktvärde för  $PM_{10}$  som årsmedelvärde (båda  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) överträddes endast år 2018 i Ljungby samt i Växjö gaturum, och vid ett flertal 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 överstades endast år 2020 vid Älmhult station. Däremot överträddes WHO:s nya riktvärden för  $PM_{2,5}$  avseende årsmedelvärde vid flera av stationerna. Under 2021 överträddes WHO:s nya riktvärde för  $PM_{2,5}$  i Alvesta, Ljungby, Markaryd, Tingsryd och i Växjö gaturum (figur 16).



**Figur 15.** Årsmedelvärden av  $PM_{10}$  vid olika mätstationer i Kronobergs län mellan år 2017-2021 jämfört med NUT, miljömålet och WHO:s nya riktvärde för  $PM_{10}$  avseende årsmedel.



**Figur 16.** Årsmedelvärden av  $PM_{2,5}$  vid olika mätstationer i Kronobergs län mellan år 2017-2021 jämfört med NUT, miljömålet och WHO:s nya riktvärde för  $PM_{2,5}$  avseende årsmedel.

## Haltutveckling

Haltutvecklingen av PM<sub>10</sub> vid den dygnsvisa mätstationen i Växjö påvisar att det framför allt är NUT som har överträtts sedan 2008 vid denna mätstation. Sedan 2019 har NUT inte överträtts vilket skulle kunna vara en konsekvens av pandemin som har orsakat ändrade levnadsmönster hos befolkningen (tabell 4).

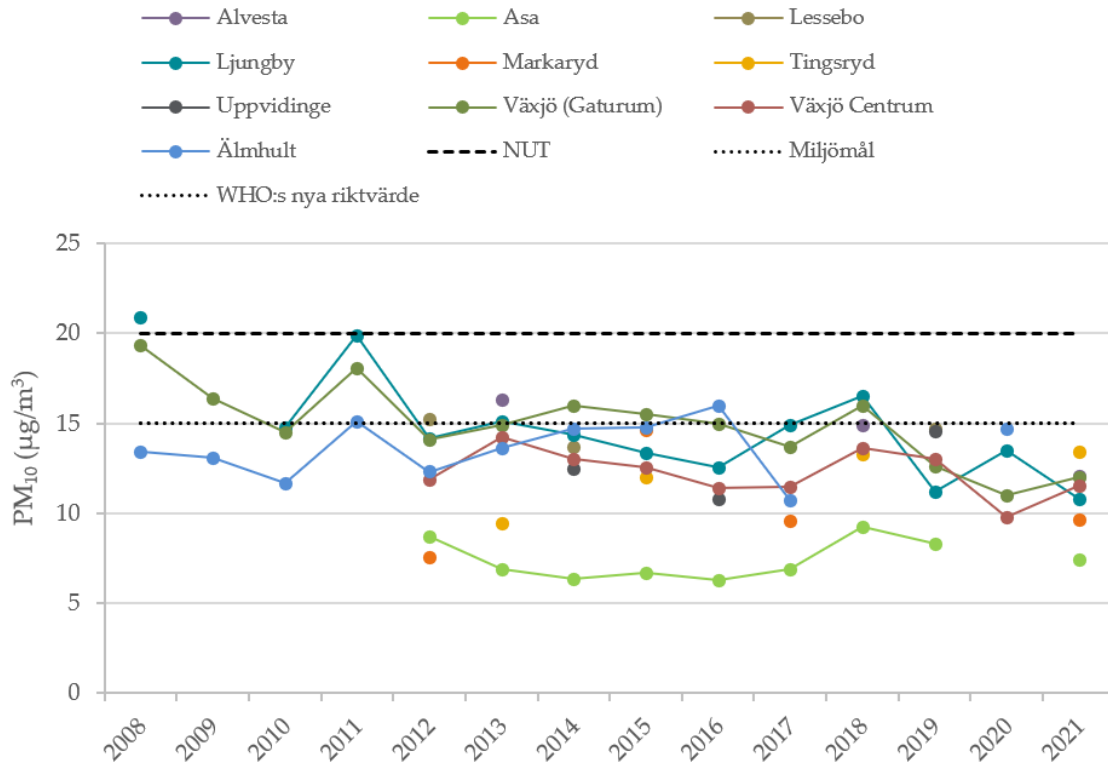
Mellan 2008-2021 har halterna av PM<sub>10</sub> sjunkit som mest i Ljungby, Växjö gaturum samt i Alvesta. Halterna vid mätstationer i Markaryd, Tingsryd, Uppvidinge och Älmhult uppvisar däremot en ökande tendens, varav den största procentuella ökningen kunde ses i Tingsryd (figur 17). Sedan 2008 är 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 vid Ljungby, Växjö gaturum, Alvesta, Älmhult och Lessebo. Övriga mätstationer har uppmätt halter som har underskridit miljömålet och WHO:s nya riktvärde (båda 15 µg/m<sup>3</sup>), se figur 17.

Årsmedelvärdena för PM<sub>2,5</sub> överskred miljömålet (10 µg/m<sup>3</sup>) 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 är osäkert på grund av få mättilfällen 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 underskridit WHO:s nya riktvärde (5,0 µg/m<sup>3</sup>), se figur 18.

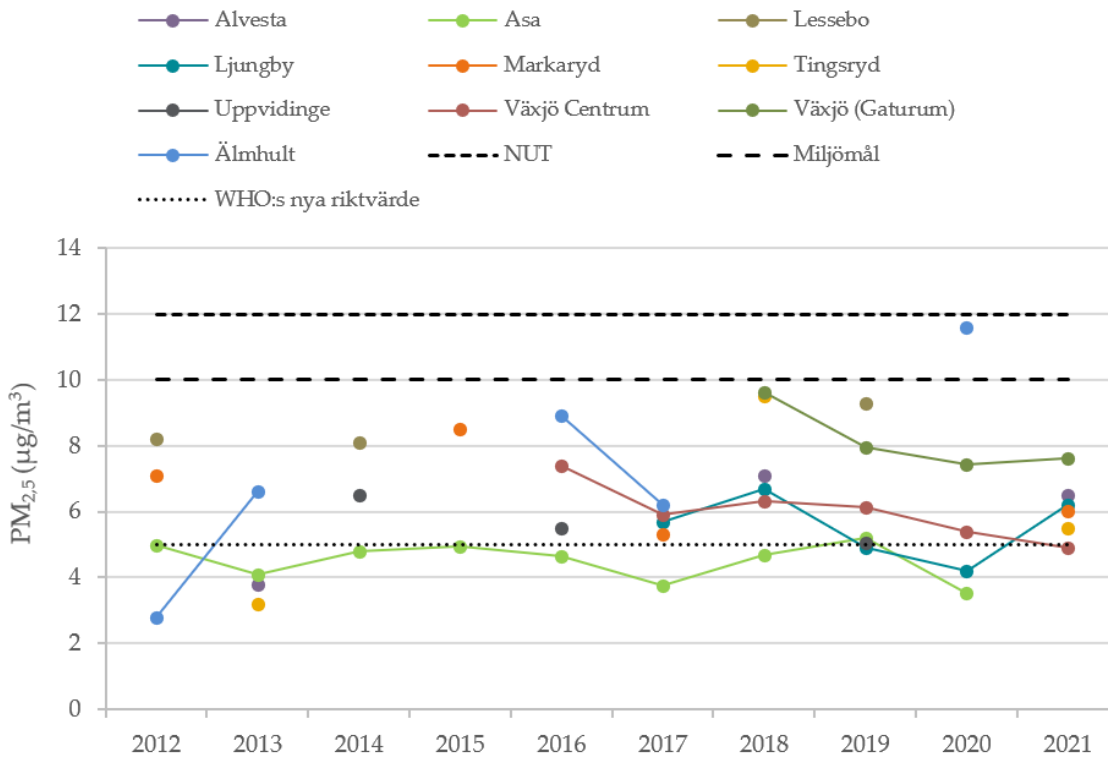
**Tabell 4.** Årsmedelvärden av PM<sub>10</sub> samt antal dygns överskridanden av MKN, utvärderingströsklar och miljömålet mellan år 2017-2021 i Växjö.

År	Medelvärde	Antal dygns överskridande			
		MKN (50 µg/m <sup>3</sup> )*	ÖUT (35 µg/m <sup>3</sup> )*	NUT (25 µg/m <sup>3</sup> )*	Miljömål (30 µg/m <sup>3</sup> )*
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

\* Får överskridas under maximalt 35 dygn.



Figur 17. Haltutvecklingen av PM<sub>10</sub> mellan 2008-2021 vid mätstationerna i Kronobergs län.

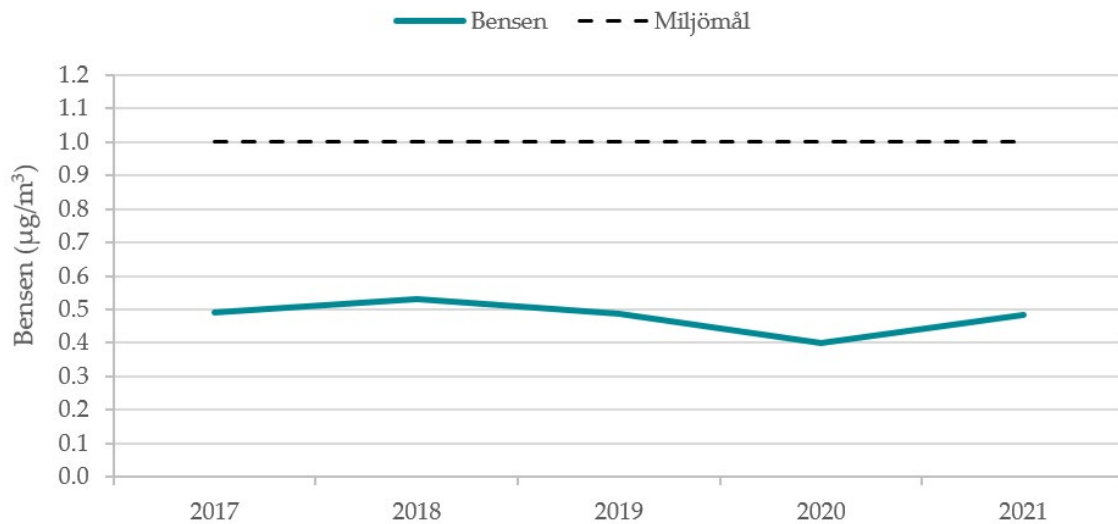


Figur 18. Haltutvecklingen av PM<sub>2.5</sub> mellan 2012-2021 vid mätstationerna i Kronobergs län.

## Bensen

### Årsmedelvärde

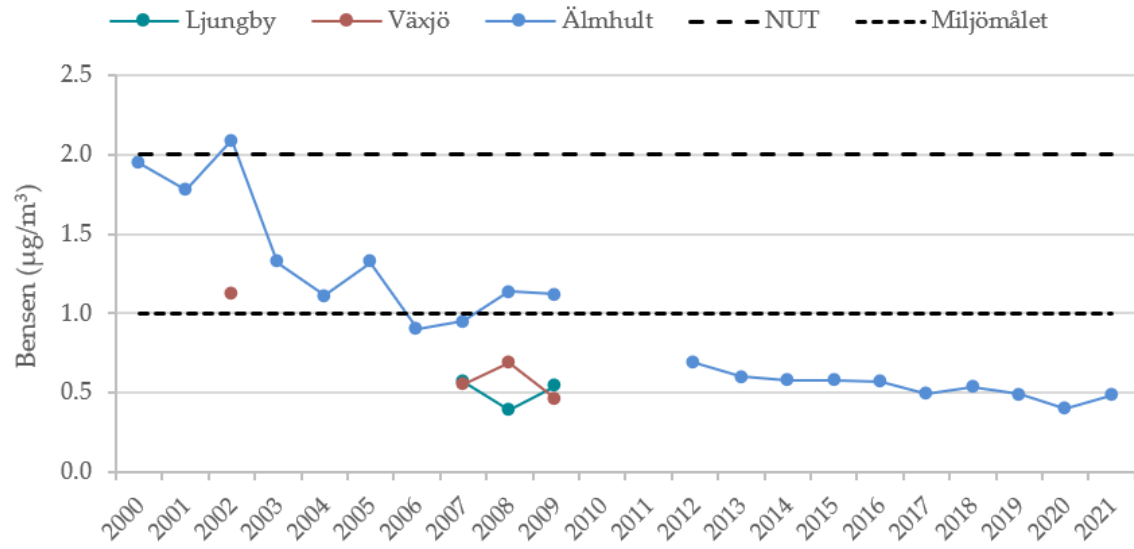
Årsmedelvärdena av bensen vid Älmhult har under den senaste femårsperioden (2017-2021) befunnit sig mellan 0,40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  och 0,53  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  vilket är betydligt lägre än MKN (5,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ÖUT (3,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), NUT (2,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) samt miljömålet avseende årsmedelvärde (1,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), se figur 19.



**Figur 19.** Årsmedelvärden av bensen vid mätstationen i Älmhult mellan år 2017-2021 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 underskridit 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 2021.



Figur 20. Haltutvecklingen av PM<sub>2.5</sub> mellan 2012-2021 vid mätstationerna i Kronobergs län.

## Behov av fortsatta mätningar

Framtida behov av mätningar i Kronobergs län grundar sig i huruvida 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. 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 NO<sub>2</sub> inte överträtt vare sig MKN eller någon av utvärderingströsklarna avseende årsmedelvärde under perioden 2017-2021. Avseende MKN för tim- och dygnsmedelvärde så har det inte mätts och man kan därmed inte utesluta överträdelser av dessa. Luftvårdsförbundet borde därmed utöka sin övervakning med timvisa kontinuerliga mätningar av NO<sub>2</sub>.

De kontinuerliga dygnsmätningarna av PM<sub>10</sub> har pågått mellan 2017-2021 i gaturum i Växjö men antalet dygnsöverskridanden av utvärderingströsklarna har varit få och endast NUT avseende dygnsmedelvärde har överträts, då under år 2017 och 2018. Årsmedelvärdena av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub> vid respektive mätstation i Kronobergs län överträdde aldrig någon utvärderingströskel avseende årsmedelvärde mellan 2017-2021. Av den anledningen att NUT för dygnsmedelvärde har överträts under samtliga år mellan 2013 och 2018 samt att 2019 och 2021 hade 33 respektive 30 dygnsöverskridanden jämfört med 35 tillåtna per år, samt att inverkan av pandemieffekten inte går att utesluta, så bör Kronobergs län, trots att egentliga krav ej föreligger, fortsätta sina kontinuerliga mätningar av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub>.

Vid Älmhult uppmättes bensenhalterna till långt under nedre utvärderingströskeln för årsmedelvärde (2 µg/m<sup>3</sup>). 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 PM<sub>10</sub> rekommenderas för att utesluta att det är pandemins påverkan på transportarbetet som orsakat de lägre halterna. För NO<sub>2</sub> 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).

Regeringsproposition. Svenska miljömål - preciseringar av miljökvalitetsmålen och en första uppsättning etappmål (DS 2012:13).

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

Världshälsoorganisationen (WHO). (2021). WHO global air quality guidelines: Particulate matter (PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub>), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.

# Bilaga 1 - Mätmetoder

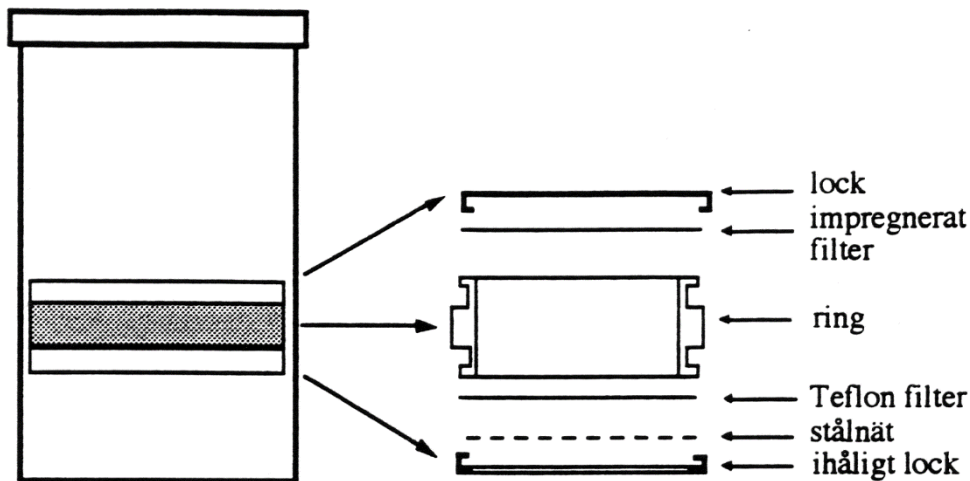
## Kvävedioxid NO<sub>2</sub> - diffusiv mätning

### Användningsområden

Den diffusiva (passiva) mätmetoden för NO<sub>2</sub> är utprovad och validerad för mätningar i ett flertal miljöer, vilket gör den lämplig som metod vid bestämning av långtidsmedelvärden för NO<sub>2</sub> 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 NO<sub>2</sub>) effektivt tas upp av absorbenten i provtagaren uppstår en koncentrationsgradient av ämnet mellan absorbenten och omgivande luft. Detta ger upphov till ett massflöde av NO<sub>2</sub> 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 ± 10 % av rapporterat värde.

# Provtagning av partiklar i utomhusluft på filter

## Tillämpningsområde

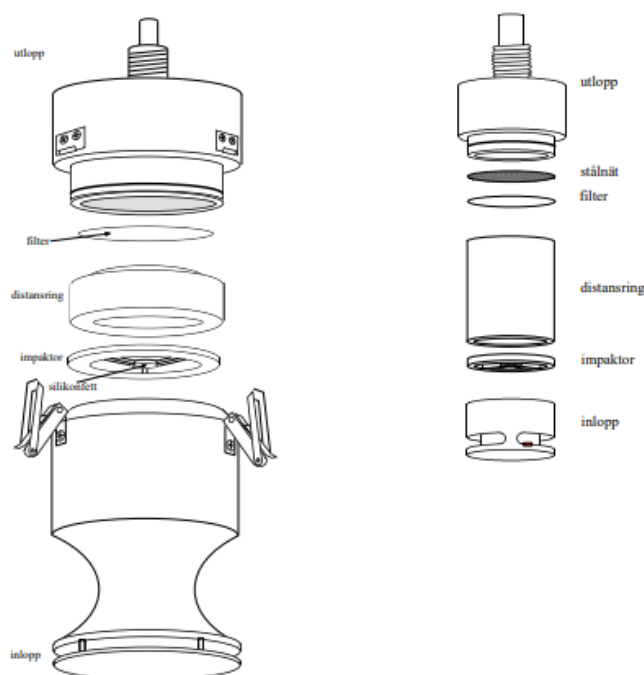
Provtagningsmetoden används för bestämning av partikelhalt ( $PM_{10}$  och  $PM_{2.5}$ ) i luft. Syftet med provtagningen är att ge en god uppfattning om koncentrationen av partiklar i luft. Provtagarna har genomgått tester i enlighet med de krav som ställs inom EU:s standardiseringskommitté.

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.

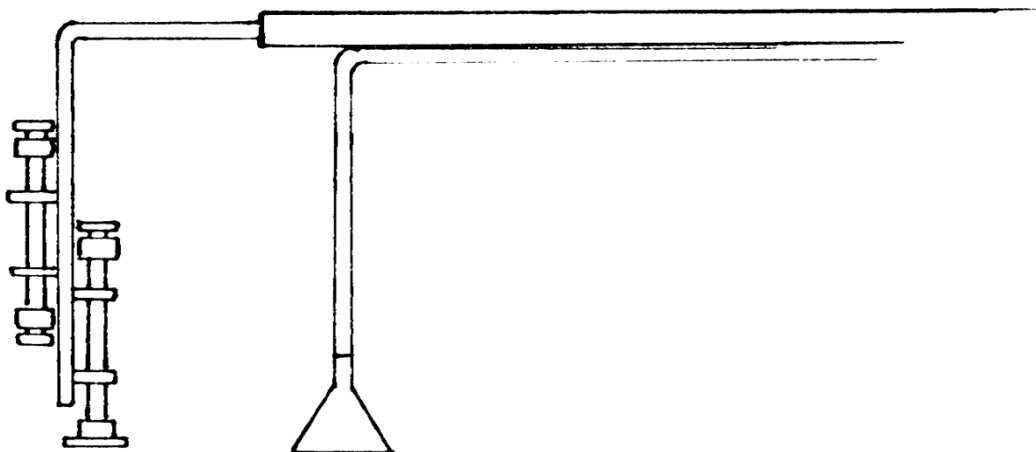
Nedre och övre detektionsgräns för  $PM_{2.5}$  är  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  respektive  $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## 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 stål nät i falsade skårer. 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 NO<sub>2</sub> mellan 2010-2021 vid mätstationerna i Kronobergs län.

Mätstationer	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Alvesta				9.9			8.9		8.3			7.2
Lessebo			7.0		6.3					5.6		
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		
Växjö Centrum			8.9	10	9	8.2	8.5	8.8	8.3	7.1	6.2	6.0
Växjö (Gaturum)	13	13	14	15	13	14	14	14	12	11	10	10
Älmhult		8.5	9	8.6	8		8	7.5			5.7	

Tabell B2:2. Årsmedelvärden för PM<sub>10</sub> mellan 2008-2021 vid mätstationerna i Kronobergs län.

Mätstationer	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
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		
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		
Växjö (Gaturum)	19	16	15	18	14	15	16	16	15	14	16	13	11	12
Växjö Centrum					12	14	13	13	11	12	14	13	9.8	12
Älmhult	13	13	12	15	12	14	15	15	16	11			15	

Tabell B2:3. Årsmedelvärden för PM<sub>2.5</sub> mellan 2012-2021 vid mätstationerna i Kronobergs län.

Mätstation	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
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	
Lessebo	8.0		8.0					9.0		
Ljungby						5.7	6.7	4.9	4.2	6.2
Markaryd	7.1			8.5		5.3				6.0
Tingsryd		3.2					9.5			5.5
Uppvidinge			6.5		5.5			5.1		
Växjö (Gaturum)							9.6	8.0	7.4	7.6
Växjö Centrum					7.4	5.9	6.3	6.1	5.4	4.9
Älmhult	2.8	6.6			8.9	6.2			12	

**Tabell B2:4.** Årsmedelvärden för bensen mellan 2000-2021 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		

**Tabell B2.5.** Månadsmedelvärden för NO<sub>2</sub> 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 först.** Månadsmedelvärden för NO<sub>2</sub> 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 PM<sub>10</sub> 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 PM<sub>10</sub> 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 NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, partiklar (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub>), bensen, kolmonoxid (CO), ozon (O<sub>3</sub>), 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 NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> och bensen samt WHO:s nya riktvärden.

**Tabell B3:1.** Miljökvalitetsnorm för NO<sub>2</sub> i utomhusluft, värden som inte får överskridas.

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

**Tabell B3:2.** Miljökvalitetsnormer för PM<sub>10</sub> i utomhusluft, värden som inte får överskridas.

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

**Tabell B3:3.** Miljökvalitetsnormer för PM<sub>2.5</sub> i utomhusluft, värden som inte får överskridas.

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

**Tabell B3:5.** Utvärderingströsklar för NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> och bensen.

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

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 <sub>2</sub> )	1 timme*	60 µg/m <sup>3</sup>
	1 år	20 µg/m <sup>3</sup>
Partiklar (PM <sub>10</sub> )	1 dygn**	30 µg/m <sup>3</sup>
	1 år	15 µg/m <sup>3</sup>
Partiklar (PM <sub>2.5</sub> )	1 dygn**	25 µg/m <sup>3</sup>
	1 år	10 µg/m <sup>3</sup>
Bensen	1 år	1 µg/m <sup>3</sup>

\* 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 <sub>2</sub> )	1 timme	200 µg/m <sup>3</sup>
	1 dygn*	25 µg/m <sup>3</sup>
	1 år	10 µg/m <sup>3</sup>
Partiklar (PM <sub>10</sub> )	Dygn*	45 µg/m <sup>3</sup>
	1 år	15 µg/m <sup>3</sup>
Partiklar (PM <sub>2.5</sub> )	1 dygn*	15 µg/m <sup>3</sup>
	1 år	5 µg/m <sup>3</sup>

\*3-4 dygn



