
Objektiv skattning för Mariestads kommun år 2024



Rapportnummer: U10104

Författare: Viktor Klemetz, Malin Fredricsson

På uppdrag av: Luft i Väst för Mariestads kommun

Innehållsförteckning

Sammanfattning	4
Ordförklaringar	5
1 Inledning	6
1.1 Bakgrund	6
1.2 Genomförande	6
1.3 Miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar	7
2 Underlag och bedömningar	9
2.1 Punktkällor	9
2.2 Partiklar (PM _{2,5})	9
2.3 Partiklar (PM ₁₀)	11
2.4 Kvävedioxid (NO ₂)	13
2.5 Bens(a)pyren (B(a)P)	17
2.6 Svaveldioxid (SO ₂)	19
2.7 Metaller (As, Cd, Ni, Pb)	20
2.8 Kolmonoxid (CO)	21
2.9 Bensen (C ₆ H ₆)	23
3 Slutsatser	24
1 Bilaga	25
1.1 Urval till och resultat av SIMAIR-beräkningar och VOSS-beräkningar	25

Sammanfattning

Halterna av partiklar (PM_{2,5}) bedöms understiga den nedre utvärderingströskeln (NUT) i Mariestads kommun baserat på att resultat från mätningar i kommunen, förbundets övriga samverkansområde samt övriga Sverige indikerar låga halter generellt sett.

Halterna av partiklar (PM₁₀) bedöms understiga de nedre utvärderingströsklarna (NUT) i Mariestads kommun baserat på att mätningar i kommunen, resultat från modellberäkningar i modellsystemen SIMAIR och ALARM samt resultat från VOSS-beräkningar för tre vägar i kommunen indikerar detta.

Halterna av kvävedioxid bedöms understiga de nedre utvärderingströsklarna (NUT) i Mariestads kommun baserat på att resultat från modellberäkningar i modellsystemen SIMAIR och ALARM samt mätningar i kommunen indikerar detta.

Halterna av bens(a)pyren bedöms riskera överskrida NUT i Mariestads kommun baserat på resultat från en nationell kartläggning gjord av SMHI 2015 som indikerar att NUT tangeras. Resultaten är dock mycket osäkra. Det bedöms därför finnas ett behov av att på sikt kartlägga halterna i Mariestads kommun. En sådan kartläggning bör till att börja med fokusera på en detaljerad inventering av lokalisering och användning av äldre vedpannor i kommunen för att identifiera eventuella riskområden för B(a)P. Förbundet avser de närmaste åren göra mätningar i några medlemskommuner, med fokus på de som i SMHI:s kartläggning beräknades ha halter över ÖUT, och kommer därefter utvärdera om mätningar ska göras i fler kommuner.

Halterna av svaveldioxid bedöms understiga NUT i Mariestads kommun baserat på att resultat från mätningar i övriga medlemsområdet, övriga Sverige och en nationell analys gjord av Naturvårdsverket indikerar att halterna generellt sett är låga, samt då det inte finns någon punktkälla med betydande utsläpp av svaveldioxid i kommunen.

Halterna av metaller (arsenik, kadmium, nickel, bly) bedöms understiga NUT i Mariestads kommun baserat på att resultat från en äldre mätning i kommunen, liksom mätningar i övriga medlemsområdet, övriga Sverige och en nationell analys gjord av Naturvårdsverket, indikerar att halterna generellt är låga, samt då det inte finns någon punktkälla med betydande utsläpp av metaller i kommunen.

Halterna av kolmonoxid bedöms understiga NUT i Mariestads kommun baserat på att det inte förekommer några större motorträffar eller "cruisingar" i kommunen, samt då resultat från mätningar i övriga Sverige generellt visar på låga halter. Även modellberäkningar i modellsystemet SIMAIR för tre vägar i kommunen indikerar detta.

Halterna av bensen bedöms understiga NUT i Mariestads kommun baserat på att resultat från mätningar i kommunen indikerar låga halter, liksom resultat från mätningar i övriga medlemsområdet och övriga Sverige som indikerar att halterna generellt sett är låga.

Ordförklaringar

MKN	Miljökvalitetsnorm
Utvärderingströskel	Nivå som bestämmer omfattningen av kontrollen av en miljökvalitetsnorm.
NUT	Nedre utvärderingströskel
ÖUT	Övre utvärderingströskel
PM ₁₀	Partiklar med en diameter på 10 mikrometer (µm) eller mindre.
PM _{2,5}	Partiklar med en diameter på 2,5 mikrometer (µm) eller mindre.
NFS 2019:9	Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet
Kontinuerliga mätningar	Mätningar, under ett kalenderår på en fast punkt, som uppfyller kvalitetsmålen i bilaga 1 och redovisningskraven i bilaga 6 i Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9).
Intermittenta mätningar	Mätningar som inte pågår kontinuerligt.
NED	Nationella emissionsdatabasen

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Varje kommun är skyldig att själv eller i samverkan med andra kommuner kontrollera att miljö kvalitetsnormerna för utomhusluft följs inom kommunen¹.

De ämnen som ska kontrolleras är: partiklar (PM_{2,5} och PM₁₀), kvävedioxid, bens(a)pyren, svaveldioxid, metaller (arsenik, kadmium, nickel, bly), kolmonoxid och bensen.

I Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9) regleras hur kontrollen ska gå till. Kontrollen kan göras i form av objektiva skattningar (eller inledande kartläggningar), modellberäkningar och/eller mätningar. Vilken omfattning på kontrollen som krävs beror framför allt på hur höga halterna av respektive förorening är.

När kommuner ingår i ett samverkansområde för kontroll av luftkvaliteten krävs ofta färre mätningar än om kommunerna skött kontrollen själva. För de föroreningar och kommuner där mätningar inte görs måste kontrollen ske genom objektiva skattningar eller modellberäkningar. Luftvårdsförbundet Luft i Väst ser till att de mätningar som måste göras enligt lagstiftning görs i förbundets medlemsområde. Förbundet kompletterar även med modellberäkningar och har sedan 2017 gjort objektiva skattningar åt samtliga av förbundets medlemskommuner.

Resultat från mätningar rapporteras in av förbundets mätkonsult till datavärden för luftkvalitet och resultat från modellberäkningar och objektiva skattningar rapporteras in av förbundet.

1.2 Genomförande

För år 2022 gjorde förbundet en mer omfattande kartläggning och skattning som följer den vägledning som Naturvårdsverket har tagit fram i samarbete med SMHI². IVL Svenska Miljöinstitutet har sedan dess uppdaterat och rapporterat de objektiva skattningarna på årsbasis. De objektiva skattningarna baseras på resultat från mätningar, VOSS-beräkningar och andra modellberäkningar inom förbundets

¹ § 26 luftkvalitetsförordningen (2010:477)

² <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/vagledning/luft-och-klimat/mkn-utomhusluft/vagledning-inledande-kartlaggning-objektiv-skattning.pdf>

medlemsområde och i flera fall övriga Sverige, samt insamlade uppgifter från respektive medlemskommun.

Uppgifter som medlemskommunerna, alternativt den samverkanskonstellation medlemskommunen är med i, har lämnat in till förbundet gäller information om punktkällor, identifiering av och uppgifter om lämpliga vägar till VOSS-beräkningar, information om eventuella motorträffar/cruisingar i kommunen, information om eventuella riskområden för vedeldning samt kontaktuppgifter till sotare i kommunen.

1.3 Miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar

Miljökvalitetsnormerna och tillhörande utvärderingströsklar för utomhusluft finns i luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477)³. I tabell 1 visas en förenklad sammanställning över de miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar som finns för människors hälsa för de ämnen som kommunerna har ansvar att kontrollera och som därmed ingår i denna skattning. I vissa fall anges också miljömålet Frisk lufts preciseringar.

I tabell 1 anges även hur många överskridanden som är tillåtna per kalenderår innan det räknas som att halten överskrider nedre utvärderingströskeln (NUT), övre utvärderingströskeln (ÖUT) eller miljökvalitetsnormen (MKN).

Om halterna av en förorening överskrider någon utvärderingströskel påverkas omfattningen av kontrollen som behöver göras för föroreningen. Mer information om hur kontrollen ska genomföras beskrivs i Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9)⁴.

³ <https://rkrattsbaser.gov.se/sfst?bet=2010:477>

⁴ <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/nfs/2019/nfs-2019-9.pdf>

OBJEKTIV SKATTNING FÖR MARIESTADS KOMMUN ÅR 2024

Juni 2025

Tabell 1 Förenklad sammanställning över de miljö kvalitetsnormer och utvärderingströsklar som finns för människors hälsa för de ämnen som ingår i denna skattning. I vissa fall anges även miljömålets precisering.

	Enhet	Period för medelv.	MKN	ÖUT	NUT	Antal tillåtna överskridanden	Miljömål
Kvävedioxid	µg/m ³	Timme	90	72	54	175 timmar ¹⁾	60 ³⁾
	µg/m ³		-	140	100	18 timmar	
	µg/m ³	Dygn	60	48	36	7 dygn	
	µg/m ³	År	40	32	26		20
Svaveldioxid	µg/m ³	Timme	200	150	100	175 timmar ²⁾	
	µg/m ³	Dygn	100	75	50	7 dygn MKN 3 dygn ÖUT, NUT	
Kolmonoxid	mg/m ³	8 timmar	10	7	5		
Bensen	µg/m ³	År	5	3,5	2		1
PM₁₀	µg/m ³	Dygn	50	35	25	35 dygn	30
	µg/m ³	År	40	28	20		15
PM_{2,5}	µg/m ³	Dygn	-	-	-		25
	µg/m ³	År	25	17	12		10
Bens(a)pyren	ng/m ³	År	1	0,6	0,4		0,1
Arsenik	ng/m ³	År	6	3,6	2,4		
Kadmium	ng/m ³	År	5	3	2		
Nickel	ng/m ³	År	20	14	10		
Bly	µg/m ³	År	0,5	0,35	0,25		

¹⁾ För MKN: Förutsatt att föroreningsnivån aldrig överstiger 200 µg/m³ under en timme mer än 18 gånger per kalenderår.

²⁾ För MKN: Förutsatt att föroreningsnivån aldrig överstiger 350 µg/m³ under en timme mer än 24 gånger per kalenderår.

³⁾ Tillåtet överskridande 175 timmar per kalenderår.

2 Underlag och bedömningar

2.1 Punktkällor

Det finns inga punktkällor i Mariestads kommun som i dagsläget bedöms ha sådana utsläpp till luft att de orsakar överskridande av nedre utvärderingströsklar i närområdet. Bedömningen baseras bland annat på eventuella verksamheters placering, skorstenshöjd, eventuellt tillståndsr, utsläppsmängder, inkomna klagomål, med mera.

Ett par specifika punktkällor som har beaktats i bedömningen:

- Katrinefors Kraftvärme. Rapporterade 2024 utsläpp av 0,38 kg arsenik, 60,7 ton kväveoxider, 4,68 ton svaveldioxid och 0,86 ton stoft till luft. En spridningsberäkning från 2020 i samband med en ny tillståndsprövning visade endast på marginella haltbidrag av svaveldioxid, kvävedioxid och PM10.
- Metsä-Tissue AB/Katrinefors Bruk. Pappersbruk som 2024 rapporterade utsläpp av ca 5,9 ton kväveoxider. Tillståndsr 2023, luftfrågor behandlades i tillståndsprövningen 2019–2022. Utsläpp till luft framför allt från transporter samt en torkanläggning.

2.2 Partiklar (PM_{2,5})

Utsläppskällor

Enligt den nationella emissionsdatabasen (NED)⁵ står egen uppvärmning av bostäder och lokaler för de största utsläppen av PM_{2,5} i Mariestads kommun följt av vägtrafik, inrikes sjöfart och el- och fjärrvärme. De totala utsläppen har minskat avsevärt sedan 1990.

Mätningar i kommunen

I Mariestads kommun har under flera år intermittenta månadsvisa mätningar av halten PM_{2,5} gjorts av både förbundet och kommunen. Dessa mätningar räknas som "övriga mätningar" då kvalitetsmålet för tidstäckning i NFS 2019:9 inte uppfylls.

Mätningar har gjorts vid nedanstående platser:

- Mariestads Astronomiska klubbs observatorium i Trankärr ca 7 km sydväst om Mariestads tätort. Regional bakgrundsstation (landsbygd) i förbundets regi.

⁵ <https://nationellaemissionsdatabasen.smhi.se/>

- Kyrkogatan 2, Gamla Torget, i Mariestad. Urban bakgrundsstation i kommunens regi.

Resultaten i form av årsmedelvärden presenteras i tabell 2 och indikerar halter under den nedre utvärderingströskeln.

Utöver dessa mätningar har kommunen i egen regi mätt passiv partikeldeposition i gaturum vid 13 platser i kommunen under perioden 3 februari - 3 mars 2021, vars resultat indikerade låga halter⁶.

Tabell 2 Årsmedelvärden av $PM_{2,5}$ i $\mu g/m^3$ vid Observatoriet och Kyrkogatan 2006–2024.

År	Observatoriet i Trankärr regional bakgrund ($\mu g/m^3$)	Kyrkogatan 2 urban bakgrund ($\mu g/m^3$)	NUT ($\mu g/m^3$)	Miljömål ($\mu g/m^3$)
2006/07	6,5		12	10
2008		6	12	10
2009	8,7	7,1	12	10
2010	7,8	8,8	12	10
2011	8,7	8,9	12	10
2012	5,8	5,6	12	10
2013	6,6	5,9	12	10
2014	7,4	7,8	12	10
2015	6,5	7	12	10
2016	6,1	5,6	12	10
2017	4,5	3,4	12	10
2018	3,7	3,8	12	10
2019	2,8	2,8	12	10
2020	2,1	2,5	12	10
2021	4,6	5,0	12	10
2022	4,2	4,9	12	10
2023	3,6	4,5	12	10
2024	4,1	4,6	12	10

Mätningar i förbundets övriga medlemsområde och i övriga Sverige

De senaste fem åren har inom förbundets medlemsområde intermittenta mätningar gjorts i gaturum. Dessa mätningar visar att halterna är under den nedre utvärderingströskeln på $12 \mu g/m^3$.

Sett till inrapporterade mätresultat från övriga Sverige⁷ verkar årsmedelvärdena vara under den nedre utvärderingströskeln i princip överallt, med ett fåtal undantag.

⁶ https://mariestad.se/download/18.50a56a41864a37ab222775/1677050078175/Urbanrapport_230221.pdf

⁷ <https://datavardluft.smhi.se/portal/yearly-statistics?P=6001&vs=0:0:0:86.5:0:0:0>

Bedömning

Baserat på resultat från mätningar i kommunen, medlemsområdet och övriga Sverige bedöms halten $PM_{2.5}$ understiga den nedre utvärderingströskeln i Mariestads kommun.

2.3 Partiklar (PM_{10})

Utsläppskällor

Enligt NED står vägtrafik för de största utsläppen av PM_{10} i Mariestads kommun följt av egen uppvärmning av bostäder och lokaler, jordbruk och el- och fjärrvärme. Gällande vägtrafik står slitage från vägbanan för det största bidraget.

Mätningar i kommunen

I Mariestads kommun har under flera år intermittenta månadsvisa mätningar av halten PM_{10} gjorts av både förbundet och kommunen. Dessa mätningar räknas som "övriga mätningar" då kvalitetsmålet för tidstäckning i NFS 2019:9 inte uppfylls.

Intermittenta mätningar har gjorts vid nedanstående platser:

- Mariestads Astronomiska klubbs observatorium i Trankärr ca 7 km sydväst om Mariestads tätort. Regional bakgrundsstation i förbundets regi.
- Kyrkogatan 2 i Mariestad. Urban bakgrundsstation i kommunens regi.

Resultaten presenteras i tabell 3 och indikerar årsmedelvärden under nedre utvärderingströskeln.

OBJEKTIV SKATTNING FÖR MARIESTADS KOMMUN ÅR 2024

Juni 2025

Tabell 3 Årsmedelvärden av PM₁₀ i µg/m³ vid Observatoriet och Kyrkogatan i Mariestads kommun 2005–2024.

År	Observatoriet i Trankärr regional bakgrund (µg/m ³)	Kyrkogatan 2 urban bakgrund (µg/m ³)	NUT (µg/m ³)	Miljömål (µg/m ³)
2005/06	10	14	20	15
2006/07	12,8	13	20	15
2008		11,4	20	15
2009	9,2	13	20	15
2010	12	13	20	15
2011	10,4	15,5	20	15
2012	9,4	10	20	15
2013	9,2	13	20	15
2014	10	13	20	15
2015	9	12	20	15
2016	7,5	9,8	20	15
2017	8,6	9,5	20	15
2018	9,6	13	20	15
2019	8,3	11	20	15
2020	7,5	9,5	20	15
2021	9	9,7	20	15
2022	7,2	11,5	20	15
2023	6,5	8,4	20	15
2024	7,2	9,5	20	15

Under perioden mars-december 2012 gjorde förbundet dygnsvisa mätningar av PM₁₀-halten i gaturum vid Mariagatan i Mariestad. Resultaten från mätningen presenteras i tabell 4 och indikerar ett årsmedelvärde under den nedre utvärderingströskeln och att antal överskridanden är inom tillåtet intervall. Mätningen uppfyllde dock inte kvalitetsmålet för tidstäkning i NFS 2019:9 då den inte täckte ett helt kalenderår.

Tabell 4 Årsmedelvärde samt antal dygn som halten PM₁₀ överskridit MKN, ÖUT respektive NUT vid Mariagatan år 2012. Tillåtet antal överskridande är 35 dygn.

PM10	År (µg/m ³)	År NUT (µg/m ³)	Antal dygn >50 µg/m ³ (MKN = 35)	Antal dygn >35 µg/m ³ (ÖUT = 35)	Antal dygn >25 µg/m ³ (NUT = 35 dygn)
Mariagatan, 2012	11	20	3	6	10

Utöver dessa mätningar har kommunen i egen regi mätt passiv partikeldeposition i gaturum vid 13 platser i kommunen under perioden 3 februari till 3 mars 2021, vars resultat indikerade låga halter⁸.

⁸ https://mariestad.se/download/18.50a56a41864a37ab222775/1677050078175/Urbanrapport_230221.pdf

Mätningar i förbundets övriga medlemsområde

I medlemsområdet i övrigt mäter förbundet halten PM_{10} kontinuerligt i gaturum i Borås. Där har dygnsmedelvärdena överskridit den nedre utvärderingströskeln de senaste fem åren. Förhållandena vid mätplatsen i Borås är dock ganska annorlunda mot förhållandena i Mariestads tätorter med avseende på trafikmängd.

De senaste fem åren har förbundet också gjort intermittenta månadsvisa mätningar av PM_{10} i gaturum. Mätningarna visar årsmedelvärden som är under den nedre utvärderingströskeln på $20 \mu g/m^3$.

Modellberäkningar och VOSS-beräkningar

Kommunen gjorde egna spridningsberäkningar i modellsystemet ALARM under 2020 vilket resulterade i årsmedelvärden på ca $11\text{--}13 \mu g/m^3$ i tätorten Mariestad, varav det mesta utgörs av bakgrundshalter.

För att få ytterligare en uppskattning av PM_{10} -halterna i kommunen har kommunen till årets skattning valt ut ett antal vägar i kommunen och gjort beräkningar i modellsystemet SIMAIR samt i VOSS-verktyget⁹. Platserna med urvalsmotivering samt resultaten från beräkningarna finns i bilaga 1.

Resultaten indikerar att halten PM_{10} är under utvärderingströsklar och miljökvalitetsnormer för både dygnsmedelvärde och årsmedelvärde.

Bedömning

Baserat på resultaten från mätningar i kommunen samt resultaten från beräkningarna i SIMAIR, ALARM och VOSS-verktyget bedöms halten PM_{10} i Mariestads kommun understiga den nedre utvärderingströskeln.

2.4 Kvävedioxid (NO_2)

Utsläppskällor

Trenden är generellt nedåtgående när det gäller utsläpp av kvävedioxid till luft, framför allt vad gäller utsläpp från vägtrafik. Enligt NED är den största utsläppskällan till kväveoxider (kvävedioxid och kväveoxid) i Mariestads kommun vägtrafik följt av jordbruk och el- och fjärrvärme.

⁹ <https://www.smhi.se/reflab/luftkvalitetsmodeller/objektiv-skattning/voss-1.133876>

Mätningar i kommunen

Månadsvisa mätningar av kvävedioxid gjordes 2005/07 och 2006/07 i urban bakgrund vid Kyrkogatan och i regional bakgrund vid observatoriet i Trankärr.

Därefter har kvävedioxidmätningar gjorts i förbundets regi med några års mellanrum i gaturum vid Nygatan 16. Mätningarna har gjorts med diffusionsprovtagare varannan månad under ett års tid 2010, 2014, 2017 och 2021. Dessa mätningar räknas som "övriga mätningar" då kvalitetsmålet för tidstäckning i NFS 2019:9 bilaga 1 inte uppfylls. Från dessa mätningar beräknas ett årsmedelvärde men det går inte att få fram något dygns- eller timmedelvärde. De beräknade årsmedelvärdena indikerar att varken den nedre utvärderingströskeln för årsmedelvärde eller miljömålets precisering överskrids på platsen, se tabell 5.

Tabell 5 Årsmedelvärden av kvävedioxid (NO₂) i µg/m³ i urban bakgrund vid Kyrkogatan (ub) och i regional bakgrund (rb) vid Observatoriet 2005/06–2006/07 samt i gaturum vid Nygatan 16 (g) i Mariestad 2010–2021.

	05/06 (ub)	05/06 (rb)	06/07 (ub)	06/07 (rb)	2010 (g)	2014 (g)	2017 (g)	2021 (g)	NUT	Miljömål
NO ₂ (µg/m ³)	10	4	8	3	15	13,2	10,5	8,4	26	20

Utöver dessa mätningar gjorde kommunen i egen regi mätningar av kvävedioxid genom passiv provtagning vid 13 gator i kommunen under perioden 6 februari till 3 mars 2020¹⁰. Resultaten visade periodmedelvärden på 4,1–11 µg/m³ med högst halt vid Nygatan-Drottninggatan. En liknande mätning vid 23 gator genomfördes under februari år 2023 och visade på månadsmedelvärden som varierade mellan 3–10 µg/m³.

Mätningar i förbundets övriga medlemsområde och i övriga Sverige

Vad gäller tim- och dygnsmedelvärden finns inom förbundets medlemsområde en kontinuerlig mätstation för kvävedioxid i gaturum i Borås. Där har halterna de senaste fem åren överskridit de nedre utvärderingströsklarna för tim- och dygnsmedelvärde och är på gränsen till att överskrida den övre utvärderingströskeln för dygnsmedelvärde. Förhållandena vid mätplatsen i Borås är dock ganska annorlunda från förhållandena i tätorterna i Mariestads kommun med avseende på trafikmängd.

¹⁰ https://toreboda.se/download/18.48288bd917dbc622112449/1640002078528/Urbanrapport_211208.pdf

Sett till mätningar i övriga Sverige¹¹ överskrider miljö kvalitetsnormen och utvärderingströsklar vid flera mätstationer, varav de flesta verkar vara i större tätorter än de i Mariestads kommun.

Modellberäkningar och VOSS-beräkningar

Den senaste spridningsberäkningen som förbundet har gjort för Mariestads kommun var år 2020 för tätorten Mariestad och baserades på data från perioden 2015–2019. Resultatet i form av femårsmedelvärden för kväveoxider (kvävedioxid + kväveoxid) presenteras i figur 1 på nästa sida.

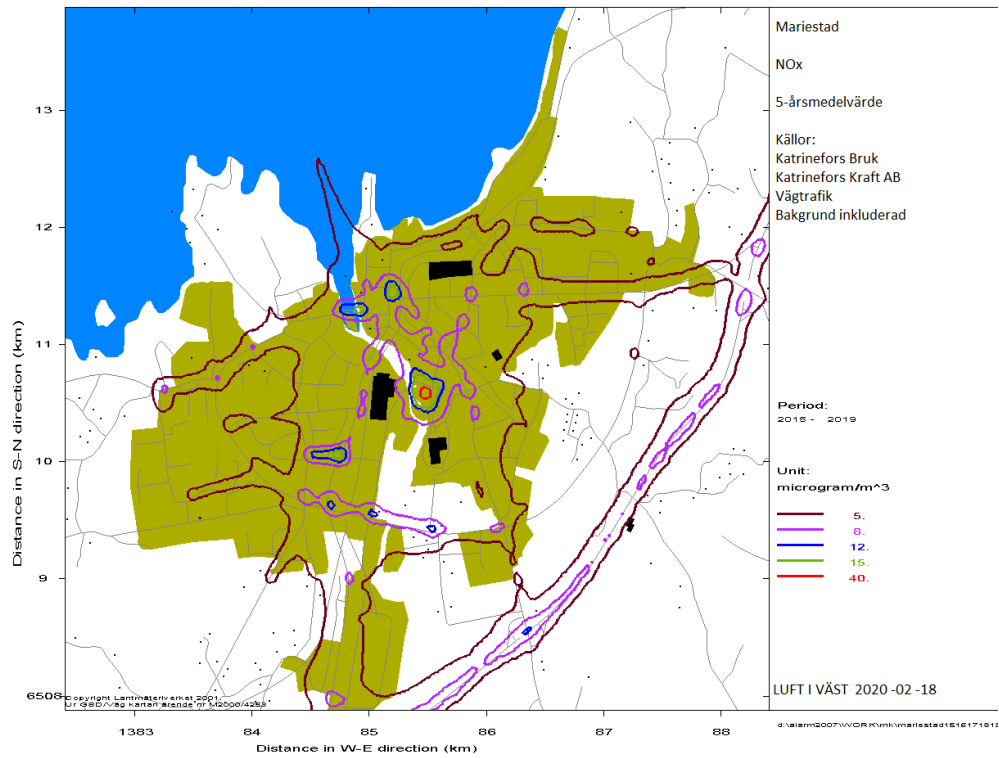
För att få ytterligare en uppskattning av kvävedioxidhalterna i kommunen har kommunen till årets skattning valt ut ett antal vägar i kommunen för vilka man genomfört beräkningar i modellsystemet SIMAIR och VOSS-verktyget¹². Platserna med urvalsmotivering samt resultaten från beräkningarna beskrivs i bilaga 1.

Resultaten indikerar att halten kvävedioxid är under utvärderingströsklar och miljö kvalitetsnormer för både dygns-, tim- och årsmedelvärde.

Resultaten från VOSS-beräkningarna indikerade halter nära den nedre utvärderingströskeln vid två av gatorna, men efter avstämning med SMHI bedöms resultatet från SIMAIR vara mer tillförlitligt än resultatet från VOSS-beräkningarna.

¹¹ <https://datavardluft.smhi.se/portal/yearly-statistics?P=8&vs=0:0:43.5:0:0:0>

¹² <https://www.smhi.se/reflab/luftkvalitetsmodeller/objektiv-skattning/voss-1.133876>



Figur 1 Resultat av en spridningsberäkning av årsmedelvärden kväveoxider (kväveoxid + kvävedioxid) i tätorten Mariestad baserat på data från perioden 2015–2019. Modellsystem: ALARM.

Bedömning

Baserat på resultaten från modellberäkningarna i SIMAIR och ALARM samt resultat från mätningar i kommunen bedöms halterna kvävedioxid i Mariestads kommun understiga de nedre utvärderingströsklarna.

2.5 Bens(a)pyren (B(a)P)

Utsläppskällor

Den största utsläppskällan till bens(a)pyren är småskalig vedeldning för egen uppvärmning av bostäder och lokaler. Enligt NED har utsläppen mer än halverats i Mariestad sedan 1990, dock är uppgifterna gällande bens(a)pyren i NED av sämre kvalitet än för vissa andra ämnen.

SMHI:s kartläggning

I en nationell kartläggning utförd av SMHI¹³ på uppdrag av Naturvårdsverket beräknades Mariestads kommun ha ett högsta årsmedelvärde på 0,4 ng/m³ vilket tangerar den nedre utvärderingströskeln. Resultaten från den kartläggningen ska dock ses som mycket osäkra¹⁴ men indikerar att halterna kan vara höga i Mariestads kommun.

Mätningar i kommunen, förbundets övriga medlemsområde och övriga Sverige

Enligt Naturvårdsverket är halterna bens(a)pyren relativt låga i svenska städer enligt inrapporterade resultat från mätningar. De bedömer dock att underlaget är bristfälligt då de flesta mätningar inte har varit i områden med mycket vedeldning utan i trafikmiljöer.

Partikelfilter från mätplatser i gaturum, urban och regional bakgrund i kommunen samt i några av förbundets andra medlemskommuner har analyserats i efterhand. Resultaten presenteras i tabell 6 och indikerar låga halter under nedre utvärderingströskeln, men mätplatserna har inte varit i områden med omfattande vedeldning.

¹³ https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.97256!/Menu/general/extGroup/attachmentColHold/mainCol1/file/meteorologi_159.pdf

¹⁴ <https://www.smhi.se/publikationer/publikationer/berakningar-av-emissioner-och-halter-av-benso-a-pyren-och-partiklar-fran-smaskalig-vedeldning-1.144701>

Tabell 6 Årsmedelvärden av bens(a)pyren i ng/m³ från analyser av partikelfilter från mätplatser i gaturum, urban och regional bakgrund i medlemsområdet. Mätplatserna har inte varit i områden med omfattande vedeldning.

	2002/03	2006/07	2008	2010	2019	NUT
Borås, gaturum**					0,08	0,4
Alingsås, gaturum***				0,22		0,4
Trollhättan, gaturum*			0,039			0,4
Trollhättan, urban bakgrund*			0,041			0,4
Borås, urban bakgrund**			0,06			0,4
Mariestad, gaturum*		0,074				0,4
Mariestad, urban bakgrund*		0,086				0,4
Mariestad, regional bakgrund*		0,052				0,4
Färgelanda, urban bakgrund*	0,18					0,4

*Den ursprungliga partikelmätningen uppfyllde inte kvalitetsmålet för tidstäckning i NFS 2019:9

**Den ursprungliga partikelmätningen uppfyllde kvalitetsmålet för tidstäckning i NFS 2019:9

*** Analysen utförd i Göteborgsregionens luftvårdsförbunds regi

Förbundet har undersökt om det finns resultat från mätningar i områden med omfattande vedeldning i övriga Sverige.

I ett kartläggningsprojekt genomfört av SLB-analys¹⁵ gjordes år 2017 mätningar på tre platser i Gävleborgs län och Stockholms län där vedeldning antogs utgöra en betydande källa. Resultaten visade att halterna låg kring 0,1 ng/m³ och därmed under den nedre utvärderingströskeln på 0,4 ng/m³ vid samtliga platser. År 2018 utfördes även en mätning i ett villaområde i Nyköping¹⁶, en av de kommuner där den övre utvärderingströskeln beräknades överstigas i den tidigare nämnda kartläggningen från SMHI, och även där var det uppmätta årsmedelvärdet 0,1 ng/m³.

Identifiering av riskområden

Varken kommunen eller förbundet känner i dagsläget till något riskområde för vedeldning inom kommunen, det vill säga områden med flera äldre vedpannor och där förhållandena i närområdet är sådana att de kan orsaka förhöjda halter av bens(a)pyren.

Enligt kommunen har tätorten Mariestad ett väl utbyggt fjärrvärmenät vilket har minskat antalet enskilda pannor. Det har endast inkommit ett par klagomål på vedeldning de senaste fem åren. Ingen bebyggelse i tätorten är instängd mellan

¹⁵ 2020. Silvergren, Johansson, Säll, Hurkmans, Sjövall, Bergström, Engström Nylen. Halter av PAH'er i Stockholms och Gävleborgs län – uppmätta samt modellerade halter, bidrag från vedeldning och trafik. SLB-rapport 46:2019. https://www.slb.nu/slb/rapporter/pdf8/slb2019_046.pdf

¹⁶ 2019. Stockholms stad, SLB-analys. Luften i Stockholm – årsrapport 2018. SLB-rapport 17:2019. https://www.slbanalys.se/slb/rapporter/pdf8/slb2019_017.pdf

höjdryggar och liknande. Förbundet inväntar svar från sotare i kommunen gällande eventuella riskområden.

Bedömning

Baserat på att resultatet från SMHI:s kartläggning indikerar att halten bens(a)pyren tangerar den nedre utvärderingströskeln är bedömningen att halten riskerar att överskrida den nedre utvärderingströskeln i Mariestads kommun. Resultatet ska dock ses som mycket osäkert och de lokala haltvariationerna skulle kunna vara stora.

På grund av osäkerheten kring halterna bedöms det finnas ett behov av att på sikt kartlägga halterna i Mariestads kommun. En sådan kartläggning bör till att börja med fokusera på en detaljerad inventering av lokalisering och användning av äldre vedpannor i kommunen för att identifiera eventuella riskområden för vedeldning. Förbundet avser de närmaste åren göra mätningar i några medlemskommuner med fokus på de som i SMHI:s kartläggning beräknades ha halter över ÖUT och kommer därefter utvärdera om mätningar ska göras i fler kommuner.

2.6 Svaveldioxid (SO₂)

Utsläppskällor

Utsläppen av svaveldioxid till luft i Sverige sker till största delen genom förbränning av svavelhaltiga bränslen. Utsläppen har generellt minskat kraftigt i hela Sverige sedan 1990. Halterna kan dock vara höga i närhet till punktkällor med betydande utsläpp av svaveldioxid.

Det finns inga punktkällor med betydande utsläpp av svaveldioxid i Mariestads kommun.

Mätningar i kommunen, förbundets övriga medlemsområde och övriga Sverige

Förbundet har inte gjort några mätningar av svaveldioxid i Mariestads kommun.

I övriga medlemsområdet mättes under mars-november 2008 halten svaveldioxid i Lysekil, Tanum, Munkedal, Uddevalla, Mark, Borås, Falköping och Bengtsfors. Det finns i dagsläget ingen miljökvalitetsnorm för årsmedelvärde för människors hälsa men årsmedelvärdena från dessa mätningar indikerar mycket låga halter svaveldioxid.

Sett till inrapporterade mätdata från övriga Sverige¹⁷ är halterna generellt sett mycket låga och långt under de nedre utvärderingströsklarna.

Naturvårdsverkets analys

Enligt en nationell analys gjord av Naturvårdsverket¹⁸ är halterna generellt mycket låga i Sverige, även i närområdet till de allra största punktkällorna.

Bedömning

Baserat på att resultat från mätningar i medlemsområdet och övriga Sverige samt Naturvårdsverkets analys nämnd ovan indikerar att halterna generellt sett är låga, samt att det inte finns någon punktkälla med betydande utsläpp av svaveldioxid i kommunen bedöms halten svaveldioxid med hög sannolikhet understiga de nedre utvärderingströsklarna i Mariestads kommun.

2.7 Metaller (As, Cd, Ni, Pb)

Utsläppskällor

Metaller frigörs bland annat vid förbränning av fossila bränslen, biobränslen eller avfall samt vid viss industriell verksamhet. Halterna bly har minskat avsevärt de senaste 30 åren till följd av minskad användning av bly i bensen. Reningsåtgärder inom metallindustrin har också minskat utsläppen av metaller. Den viktigaste källan till arsenik och nickel i luft i Sverige idag är långväga lufttransport.

I Sverige är halterna av metaller i luften generellt sett mycket låga men skulle kunna vara höga i närheten av punktkällor med betydande utsläpp av metaller.

Det finns inga punktkällor med betydande utsläpp av metaller i Mariestads kommun.

Mätningar i kommunen, förbundets övriga medlemsområde och övriga Sverige

Förbundet har inte gjort några mätningar av metallhalter i Mariestads kommun de senaste åren.

Partikelfilter från en mätning februari 2002 – april 2003 analyserades i efterhand på bly- och kadmiumhalter och indikerade mycket låga halter (0,001–0,003 µg/m³ respektive 0,1 ng/m³).

¹⁷ <https://datavardluft.smhi.se/portal/yearly-statistics?P=1&vs=0:0:243:0:0:0>

¹⁸ [https://cdr.eionet.europa.eu/se/eu/aqd/d1b/envyu2cfw/Objective Estimation for Air Quality Assessment in Sweden.pdf](https://cdr.eionet.europa.eu/se/eu/aqd/d1b/envyu2cfw/Objective%20Estimation%20for%20Air%20Quality%20Assessment%20in%20Sweden.pdf)

I medlemsområdet analyserades metallhalter senast 2019 på partikelfilter från förbundets mätstation i gaturum i Borås och visade på mycket låga halter under de nedre utvärderingströsklarna.

Ser man till inrapporterade mätdata från övriga Sverige¹⁹ är halterna också mycket låga och långt under miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar.

Naturvårdsverkets analys

Enligt en nationell analys gjord av Naturvårdsverket²⁰ är metallhalterna generellt mycket låga i Sverige, även i närområdet till de största punktkällorna.

Bedömning

Baserat på resultat från mätningar i medlemsområdet och övriga Sverige, resultat från Naturvårdsverkets nationella analys nämnd ovan, samt att det inte finns någon punktkälla med betydande utsläpp av metaller i kommunen bedöms metallhalterna med hög sannolikhet understiga de nedre utvärderingströsklarna i Mariestads kommun.

2.8 Kolmonoxid (CO)

Utsläppskällor

Halterna kolmonoxid i luft har minskat avsevärt sedan kravet på katalysatorer på personbilar infördes i slutet av 1980-talet. Höga halter kan dock uppstå sommartid vid exempelvis veteranbilsträffar eller liknande inne i tätorter.

Det förekommer i dagsläget endast ett fåtal mindre motorträffar och cruisingar i Mariestads tätort, med maximalt ett hundratal veteranfordon.

Mätningar och modelleringar

Inga mätningar av kolmonoxidhalten har gjorts i kommunen eller medlemsområdet. Modellberäkningar med SIMAIR-modellen som genomfördes av Mariestads kommun i samband med årets objektiva skattning (2025-02-21) visade på halter som underskred den nedre utvärderingströskeln vid Göteborgsvägen, Kungsgatan 12 och Nygatan 14.

Sett till inrapporterade data från övriga Sverige²¹ de senaste fem åren är halterna generellt sett låga men har vissa år överskridit miljökvalitetsnormen och

¹⁹ <https://datavardluft.smhi.se/portal/yearly-statistics?P=5012&P=5014&P=5015&P=5018&vs=0:0:0:243:0:0:0>

²⁰ https://cdr.eionet.europa.eu/se/eu/aqd/d1b/envyu2cfw/Objective_Estimation_for_Air_Quality_Assessment_in_Sweden.pdf

²¹ <https://datavardluft.smhi.se/portal/yearly-statistics?P=10&vs=0:0:0:0:0:0:0>

utvärderingströsklar i Stockholm (Sveavägen) vid en mycket stor årlig motorträff och cruising med äldre bilar²².

Bedömning

Baserat på SIMAIR-modelleringen, att det endast förekommer ett fåtal mindre träffar och cruisingar i kommunen samt att resultat från mätningar i övriga Sverige generellt visar på låga halter, bedöms halten kolmonoxid understiga den nedre utvärderingströskeln i Mariestads kommun.

²² Stockholms stad, SLB-analys. Luften i Stockholm år 2022. SLB-rapport: 10:2023
https://www.slbanalys.se/slb/rapporter/pdf8/slb2023_010.pdf

2.9 Bensen (C₆H₆)

Utsläppskällor

Vägrafik är den vanligaste utsläppskällan till bensen, följt av småskalig vedeldning och utsläpp från andra förbränningsmotorer. Utsläpp av bensen till luft har dock minskat kraftigt beroende bland annat på att bensenhalten i bensin har minskats och att katalysatorer har införts.

Det finns ingen punktkälla med betydande utsläpp av bensen i Mariestads kommun.

Mätningar i kommunen

Förbundet gjorde senast 2024 respektive 2013 en mätning av bensenhalten i gaturum vid Nygatan 16 då mätningen utfördes med diffusionsprovtagare veckovis under 20 veckor jämnt fördelade över året. Däremellan har kommunen i egen regi mätt bensenhalten med passiv provtagare under perioden 11–18 februari 2019 vid tolv platser i kommunen²³. Resultaten från mätningarna presenteras i tabell 7.

Tabell 7 Årsmedelvärde (2013 och 2024) respektive intervall av veckomedelvärden (2019) av bensen i (µg/m³) i Mariestads kommun. År 2013 och 2024 gjordes mätningen i gaturum vid Nygatan 16 och 2019 i gaturum vid tolv platser i kommunen.

	2013	2019	2024	NUT	ÖUT	MKN	Miljömål
Bensen (µg/m³)	0,8	0,54–0,77	0,58	2	3,5	5	1

Mätningar i förbundets övriga medlemsområde och i övriga Sverige

I medlemsområdet har de senaste mätningarna av bensenhalter i förbundets regi gjorts 2024 i Borås, Mariestad och Trollhättan där årsmedelvärdena låg under den nedre utvärderingströskeln på 2 µg/m³.

Sett till inrapporterade data från övriga Sverige²⁴ de senaste fem åren är årsmedelvärdena mycket låga och under miljökvalitetsnormen och utvärderingströsklar.

Bedömning

Baserat på resultat från mätningar i kommunen i kombination med att resultat från mätningar i medlemsområdet och övriga Sverige indikerar låga halter generellt sett

²³

<https://toreboda.se/download/18.1e387e891729db48887e1d6/1592916015612/Luftm%3%A4tningsrapport%202019.pdf>

²⁴ <https://datavardluft.smhi.se/portal/yearly-statistics?P=20&vs=0:0:0:0:0:0>

bedöms bensenhalten understiga den nedre utvärderingströskeln i Mariestads kommun.

3 Slutsatser

Halterna av samtliga föroreningar som ingår i skattningen bedöms ligga under de nedre utvärderingströsklarna i Mariestads kommun.

Det finns dock en osäkerhet kring halterna av bens(a)pyren. Det finns därför ett behov av att på sikt kartlägga halterna i Mariestads kommun. En sådan kartläggning bör till att börja med fokusera på en detaljerad inventering av lokalisering och användning av äldre vedpannor i kommunen för att identifiera eventuella riskområden för vedeldning. Förbundet avser de närmaste åren göra mätningar i några medlemskommuner med fokus på de som beräknades ha halter över den övre utvärderingströskeln i SMHI:s kartläggning och kommer därefter utvärdera om mätningar ska göras i fler kommuner.

1 Bilaga

1.1 Urval till och resultat av SIMAIR-beräkningar och VOSS-beräkningar

Nedanstående underlag till beräkningarna har lämnats in av kommunen som även utfört beräkningarna själv.

Urvalet är gjort utifrån beaktande av olika kriterier som anges i förbundets instruktioner och mallar (som baseras på den vägledning som är framtagen av Naturvårdsverket och SMHI), så som exempelvis trafikmängd, gatuutformning, andel tung trafik, förekomst av köbildning, användande av dubbdäck och förekomst av sandning.

Gatunamn	Ort	Motivering
Göteborgsvägen (Östra Horn)	Mariestad	Vald utifrån kriterierna. Högst belastning i Mariestads tätort. De 300m av sträckan som ligger längst söderut har byggnader längs sidorna, som närmast 50 m. Dubbdäck tillåtet, enligt SIMAIR ca 54 % användning under december till april. Saltning förekommer.
Nygatan 14	Mariestad	Vald utifrån kriterierna. Har en hög belastning, slutet gaturum, många människor vistas där. Butiker, kontor och bostäder. Dubbdäck tillåtet, enligt SIMAIR ca 54 % användning under december till april. Sandning förekommer. Gatusopning inleds i mars/april.
Kungsgatan 12	Mariestad	Vald utifrån kriterierna. Relativt slutet gaturum. Många människor vistas. Uteserveringar m.m. Dubbdäck tillåtet, enligt SIMAIR ca 54 % användning under december till april. Sandning förekommer. Gatusopning inleds mars/april.

OBJEKTIV SKATTNING FÖR MARIESTADS KOMMUN ÅR 2024

Juni 2025

Plats	ÅDT	Gatubredd	Hushöjd	Byggnader 1-2 sidor	Sandning	Skyltad hastighet	Andel tung trafik
Göteborgsvägen* (Östra Horn)	10 964 fordon/dygn	13 m	0–10 m	0–2	Nej	70 km/h	8 %
Nygatan 14**	3698 fordon/dygn	14 m	16 m	2	Ja	30 km/h	7 %
Kungsgatan 12*	3358 fordon/dygn	11 m	16 m	2	Ja	30 km/h	4 %

*Trafikmätning 2018. **Trafikmätning 2016.

ÅDT = årsdygnstrafik.

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