

Objektiv skattning av luftkvalitet

2019



Innehåll

1 Bakgrund	3
1.1 Syfte och gällande lagstiftning.....	3
1.2 Lokala förutsättningar i Arvika kommun.....	3
2 Objektiv skattning av luftföroreningar i Arvika kommun	4
2.1 Kvävedioxid (NO ₂)	4
2.2 Partiklar (PM10/PM2,5).....	4
2.3 Svaveldioxid (SO ₂).....	6
2.4 Metaller	7
2.5 Bens(a)pyren (C ₂₀ H ₁₂)	7
2.6 Kolmonoxid (CO)	8
2.7 Bensen (C ₆ H ₆).....	8
Bilaga 1	9



1 Bakgrund

1.1 Syfte och gällande lagstiftning

Varje kommun är skyldig att kontrollera sin luftkvalitet i relation till de svenska miljökvalitetsnormerna för utomhusluft. Regelverket kring detta består av två EU-direktiv (luftkvalitetsdirektivet och direktivet om metaller och PAH), den svenska luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477) samt Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2016:9, som i januari 2020 ersattes av NFS 2019:9).

Miljökvalitetsnormerna (MKN) finns angivna i luftkvalitetsförordningen som också anger vilka så kallade utvärderingströsklar som gäller för de olika ämnena som ska kontrolleras.

Utvärderingströsklarna representerar haltnivåer för olika luftföroreningar och används för att avgöra om kontrollen ska ske genom mätning, modellberäkning eller objektiv skattning/inledande kartläggning.

Arvika kommun ingår i Luftsamverkan Värmland och har i enlighet med gällande mätprogram inte genomfört några mätningar inom kommunen under år 2019, även om tidigare mätningar visat på överskridna utvärderingströsklar för ett antal ämnen. Eftersom mätningar inte har skett så sker kontrollen och rapporteringen för år 2019 genom objektiv skattning. Objektiv skattning ska göras för varje ämne som kommunen är skyldig att kartlägga (kvävedioxid, partiklar, svaveldioxid, metaller, bens(a)pyren, kolmonoxid och bensen).

1.2 Lokala förutsättningar i Arvika kommun

Arvika kommun är en mellanstor kommun med drygt 26 000 invånare. Kommunen ligger cirka 20 mil från närmsta kust vilket resulterar i ett relativt utpräglat inlandsklimat med kalla vintrar, varma somrar och låga vindhastigheter. Klimatet i kombination med att terrängen runt tätorten bildar en gryta gör att markinversion periodvis förekommer. Inversionen gör att föroreningar endast långsamt ventileras bort från marknivå och halterna kan därmed tidvis nå höga nivåer.

Flera av de större industrierna i kommunen, såsom Volvo CE och Arvika gjuteri, ligger i den östra sidan av Arvika tätort. Flera industrier hittas även i mindre tätorter i kommunen, till exempel Jössefors och Edane.

Arvika kommun och Arvika tätort genomskärs av tre större vägar: riksväg 61 mot norska gränsen, länsväg 172 mot Årjäng och länsväg 175 mot Säffle. Ingen av de tre större vägarna går via Arvika centrum men väl genom ytterkanterna av tätorten.

Inne i Arvika centrum uppgår antalet uppmätta fordon på den huvudsakliga genomfartsleden, Järnvägsgatan, till ca 12 000 fordon (ÅDT = årsdygnstrafik). Vid ett avsnitt av denna genomfartsled, vid Östra Esplanaden, stod tidigare en mätstation för kvävedioxid, partiklar och svaveldioxid. Bebyggelsen vid detta vägavsnitt består av två- och trevåningshus på den ena sidan vägen. På den andra sidan finns istället parkmark och vatten.

Några betydelsefulla förändringar i förutsättningarna vid de platser som tidigare har identifierats som mest relevanta för kontroll av luftkvalitet bedöms inte ha skett sedan föregående års rapportering. Halterna bedöms därmed sannolikt vara i liknande storleksordning, även om den ovanligt milda och blåsiga vintern år 2019-2020 bör ha haft en positiv verkan på föroreningshalterna.

2 Objektiv skattning av luftföroreningar i Arvika kommun

2.1 Kvävedioxid (NO₂)

Den dominerande utsläppskällan av kvävedioxid i tätortsluften är den lokala trafiken. Inom ramarna för Luftsamverkan Värmlands mätprogram har luftmätningar av bland annat kvävedioxid genomförts vid en mätstation i Arvika, intill ett av kommunens hårdast trafikerade vägsnitt.

Mätningarna av kvävedioxid, som genomfördes vid mätstationen under åren 2016-2018, visade att halterna överskred den nedre utvärderingströskeln (NUT) alla de tre åren gällande både timmedelvärde och dygnsmedelvärde. Även den övre utvärderingströskeln (ÖUT) gällande dygnsmedelvärde överskreds år 2016, men inte de påföljande åren. Miljökvalitetsnormens tillåtna antal överskridanden passerades inte och mätningarna visade sammantaget på minskande halter. Se tabell 1-2 nedan.

Några betydelsefulla förändringar av den lokala trafiken bedöms inte ha skett sedan ovan nämnda mätningar och föregående års rapportering.

Timmedelvärde NO ₂ (µg/m ³)	2016	2017	2018
Medelvärde	19,89	16,42	17,8
Max konc.	113,93	117,63	104,67
Min. konc.	-1,73	0,35	0,42
Antal Överskridande MKN (90 µg/m ³)	26 av 175	22 av 175	4 av 175
Antal Överskridande ÖUT (72 µg/m ³)	117 av 175	93 av 175	41 av 175
Antal Överskridande NUT (54 µg/m ³)	322 av 175	299 av 175	195 av 175
Antal Överskridande EU (200 µg/m ³)	0 av 18	0 av 18	0 av 18

Tabell 1: Timmedelvärde NO₂ (OPSIS).

Dygnsmedelvärde NO ₂ (µg/m ³)	2016	2017	2018
Medelvärde	19,86	16,38	17,76
Max konc.	58,69	63,85	42,53
Min. konc.	2,24	2,36	4,25
Antal Överskridande MKN (60 µg/m ³)	0 av 7	1 av 7	0 av 7
Antal Överskridande ÖUT (48 µg/m ³)	11 av 7	7 av 7	0 av 7
Antal Överskridande NUT (36 µg/m ³)	27 av 7	21 av 7	9 av 7

Tabell 2: Dygnsmedelvärde NO₂ (OPSIS).

2.2 Partiklar (PM₁₀/PM_{2,5})

När det gäller partiklar så härstammar också de, liksom kvävedioxid, till stor del från vägtrafik och mer specifikt från förbränning av bränslen i motorfordon. Även förbränning i samband med exempelvis bostadsuppvärmning genererar utsläpp av partiklar.

Under åren 2016-2017 mättes partikelhalter (PM₁₀) vid mätstationen intill genomfartsleden i Arvika. Årsmedelvärdena för dessa år uppgick till 17,7 µg/m³ respektive 16,3 µg/m³.¹ Halterna

¹ <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Partiklar-PM10-halter-i-luft-gaturum-arsmedelvarder/?visuallyDisabledSeries=36117dcf4a287a53>

överskred båda utvärderingströsklarna (NUT respektive ÖUT) med avseende på dygnsmedelvärde år 2016, men endast den nedre tröskeln år 2017. Se tabell 3 nedan.

Dygnsmedelvärde PM ₁₀ (µg/m ³)	2016	2017
Medelvärde	17,64	15,87
Max Konc.	137,3	72,9
Min. Konc.	0	0
Antal Överskridande MKN (50 µg/m ³)	22 av 35	13 av 35
Antal Överskridande ÖUT (48µg/m ³)	37 av 35	31 av 35
Antal Överskridande NUT (36µg/m ³)	48 av 35	60 av 35
Antal Överskridande EU (50 µg/m ³)	22 av 35	13 av 35

Tabell 3: Dygnsmedelvärde PM₁₀ (OPSIS).

Miljöstaben bedömer att påverkande utsläpp i närområdet sannolikt är relativt oförändrade sedan mätningarna ovan och att partikelhalten (PM₁₀) sannolikt fortfarande tangerar eller överskrider de nedre utvärderingströsklarna för dygns- respektive årsmedelvärde. Den milda och blåsiga vintern 2019-2020 bör dock ha lett till lägre partikelhalter under år 2019.

När det gäller halter av mindre partiklar (PM_{2,5}) saknar Arvika kommun egna mätuppgifter. I IVL:s rapport *Luftmätningar i Värmlands län 2012-2014* står att kvoten mellan PM₁₀ och PM_{2,5} i genomsnitt var 1,8 för de tre Värmlandskommuner som mätte båda parametrar under perioden år 2012-2014. I en annan IVL-rapport, *Luftkvaliteten i Sverige 2014 och vintern 2014/15*, rapporteras att samma kvot för sju andra svenska kommuner i genomsnitt var 2. Om man applicerar den ”sämre” av dessa kvoter (1,8) på de PM₁₀-halter som uppmättes i Arvika år 2016 och 2017 (med ett ungefärligt årsmedelvärde på 17 µg/m³ som genomsnitt från de båda åren) skulle det innebära att ett årsmedelvärde för PM_{2,5} i Arvika skulle kunna uppgå till runt 9,4 µg/m³.

Linköping var en av de kommuner ovan som mätte både PM₁₀ och PM_{2,5} och uppvisade då liknande mätvärden som Arvika gällande PM₁₀ (Linköpings årsmedelvärde uppgick till 17 µg/m³).² Om man, istället för resonemanget i föregående stycke, utgår från att kvoten mellan PM₁₀ och PM_{2,5} som konstaterades i Linköping (1,3) vore densamma även i Arvika så skulle årsmedelvärde för PM_{2,5} här hamna på 13,2 µg/m³. Då Linköping är betydligt större än Arvika, sett till invånarantal, kan det vara intressant att utföra samma räkneövning med den ”sämsta” kvoten från de tre Värmlandskommunerna. Dessa tre uppvisade betydligt lägre PM₁₀-halter än Arvika men är sannolikt i övrigt mer jämförbara när det gäller klimat, trafikvanor, uppvärmningsmedel, typ av industri, etc., än Linköping. Om man så utgår från att den ”sämsta” kvoten mellan PM₁₀ och PM_{2,5} som konstaterades i Värmlandskommunerna (1,5) vore densamma även i Arvika så skulle årsmedelvärde för PM_{2,5} här hamna på 11,2 µg/m³.³

Båda resonemangen ovan är givetvis förenklade bilder av verkligheten men de kan ändå ge en första uppskattning av läget gällande PM_{2,5} i Arvika. Utifrån båda resonemangen skulle kommunens PM_{2,5}-halter hamna nära den nedre utvärderingströskeln för PM_{2,5} (NUT = 12 µg/m³ som årsmedelvärde).

² M. Fredricsson, K. Persson & M. Ferm (IVL). Nr C 129 *Luftkvaliteten i Sverige 2014 och vintern 2014/15*.

³ K. Persson & M. Fredricsson (IVL). Nr U 5116 *Luftmätningar i Värmlands län 2012-2014*.

2.3 Svaveldioxid (SO₂)

De dominerande källorna till svaveldioxider och metaller är utsläpp från industrier. Arvika har en lång tradition som industristad/kommun och hårbärgerar fortfarande ett antal medelstora industrier, såsom Arvika Gjuteri, Volvo CE, Bengt Lundins, Thermia och Edanesågen. Sett till utsläpp av svaveldioxid och metaller från Arvikas industrier kan det vara intressant att jämföra dem med industri i övriga landet.

År 2017 uppgick produktionen på Arvika Gjuteri till 26 193 ton gott metallgods vilket kan jämföras med Rönnskärsverket i Västerbotten där smältverket producerade bland annat 219 000 ton koppar och 28 000 ton bly år 2017⁴. I en nationell kartering och analys av utsläppskällor och genomförda mätningar av svaveldioxid har Naturvårdsverket bedömt att halterna av svaveldioxid sannolikt ligger långt under den nedre utvärderingströskeln i Sverige även i närheten av de allra största utsläppskällorna, såsom Rönnskärsverket⁵.

Under åren 2016-2017 mättes svaveldioxid vid mätstationen i Arvika. Halterna underskred den nedre utvärderingströskeln (NUT) med god marginal för både timmedelvärde och dygnsmedelvärde, se tabell 4-5 nedan.

Timmedelvärde SO ₂ (µg/m ³)	2016	2017
Medelvärde	4,45	1,74
Max Konc.	11,87	13,28
Antal Överskridande MKN (60µg/m ³)	0 av 175	0 av 175
Antal Överskridande ÖUT (48µg/m ³)	0 av 175	0 av 175
Antal Överskridande NUT (36µg/m ³)	0 av 175	0 av 175
Antal Överskridande EU (125µg/m ³)	0 av 24	0 av 24

Tabell 4: Timmedelvärde SO₂ (OP SIS).

Dygnsmedelvärde SO ₂ (µg/m ³)	2016	2017
Medelvärde	4,46	1,37
Max Konc.	7,9	8,94
Antal Överskridande MKN (60µg/m ³)	0 av 3	0 av 7
Antal Överskridande ÖUT (48µg/m ³)	0 av 3	0 av 7
Antal Överskridande NUT (36µg/m ³)	0 av 3	0 av 7
Antal Överskridande EU (125µg/m ³)	0 av 3	0 av 3

Tabell 5: Dygnsmedelvärde SO₂ (OP SIS).

Med hänvisning till Naturvårdsverkets nationella bedömning i ovanstående stycken, och med hänvisning till de mätningar som genomförts vid kommunens mätstation, bedömer Miljöstaben fortsatt att utvärderingströsklarna gällande svaveldioxid inte överskrids i Arvika. Några betydelsefulla förändringar gällande föroreningskällor bedöms inte ha skett sedan ovan nämnda mätningar och föregående års rapportering.

⁴ <https://www.boliden.com/sv/verksamhet/smaltverk/boliden-ronnskar>

⁵ M. Ross-Jones, J. Genberg & H. Sabelström (Naturvårdsverket). *Objective Estimation for Air Quality Assessment in Sweden*.

http://cdr.eionet.europa.eu/se/eu/aqd/c_preliminary/envwmedrq/Objective_Estimation_for_Air_Quality_Assessment_in_Sweden.pdf 7

2.4 Metaller

Tungmetaller släpps ut i atmosfären bland annat vid viss förbränning samt vid viss industriell verksamhet. Naturvårdsverket har i sin nationella analys bedömt att metallhalterna i Sverige sannolikt ligger långt under den nedre utvärderingströskeln, förutom i närheten av de allra största utsläppskällorna såsom Rönnskärsverket i Västerbotten och Outokumpu Stainless i Dalarna.⁶ Utsläppskällor av sådan dignitet finns varken inom Arvika kommun eller i dess närområde.

Under år 2013 genomfördes indikativa mätningar gällande metallhalter i Arvika. De uppmätta årsmedelvärdena låg då långt under de nedre utvärderingströsklarna⁷. Se tabell 6 nedan.

	Ni ng/m ³	As ng/m ³	Cd ng/m ³	Pb ng/m ³
MKN	20	6	5	500
ÖUT	14	3,6	3	350
NUT	10	2,4	2	250
Arvika 2013	0,49	0,22	0,035	1,2

Tabell 6: Årsmedelvärden av nickel, arsenik, kadmium och bly år 2013 (IVL-rapport U 5116).

Några betydelsefulla förändringar bedöms inte ha skett sedan ovan nämnda mätningar och föregående års rapportering. Miljöstaben bedömer att metallhalterna i kommunen fortsatt underskrider de nedre utvärderingströsklarna.

2.5 Bens(a)pyren (C₂₀H₁₂)

Den dominerande källan till utsläpp av bens(a)pyren är småskalig vedeldning. Uppvärmning av bostäder sker i allt större utsträckning på annat sätt, till exempel med hjälp av värmepumpar och mer storskaliga värmesystem, vilket sannolikt även avspeglas i halterna av bens(a)pyren.

Under år 2014 analyserades PM10-filter från mätningar som utfördes i Arvika år 2013, med avseende på bland annat bens(a)pyren. Halten av bens(a)pyren uppmättes till 0,21 ng/m³ och låg därmed klart under nedre utvärderingströskeln för årsmedelvärde. Däremot överskred de uppmätta halterna miljömålet (0,1 ng/m³).⁸ Se tabell 7 nedan.

	B(a)P (ng/m ³)
MKN	1
ÖUT	0,6
NUT	0,4
Miljömål	0,1
Arvika 2013	0,21

Tabell 7: Årsmedelvärde av bens(a)pyren år 2013 (IVL-rapport C 129).

Miljöstaben bedömer att halterna av bens(a)pyren sannolikt fortsatt ligger under utvärderingströsklarna. Den milda och blåsiga vintern 2019-2020 bör dessutom ha lett till lägre halter under sagda år 2019.

⁶ M. Ross-Jones, J. Genberg & H. Sabelström (Naturvårdsverket). *Objective Estimation for Air Quality Assessment in Sweden*

http://cdr.eionet.europa.eu/se/eu/aqd/c_preliminary/envwmedrq/Objective_Estimation_for_Air_Quality_Assessment_in_Sweden.pdf 7

⁷ K. Persson och M. Fredricsson (IVL). Nr U 5116 *Luftmätningar i Värmlands län 2012-2014*.

⁸ M. Fredricsson, K. Persson & M. Ferm (IVL). Nr C 129 *Luftkvaliteten i Sverige 2014 och vintern 2014/15*.

2.6 Kolmonoxid (CO)

Trafik (transporter) står för en stor del av utsläppen av kolmonoxid till luften. Uppmätta halter av kolmonoxid i Sverige har generellt sett varit mycket låga och långt under den nedre utvärderingströskeln, även i de mest trafikerade miljöerna i de största städerna där halterna sannolikt är högst. Det har dock uppmätts förhöjda halter av kolmonoxid i samband med större veteranbilparader längs trånga gaturum. Detta beror på att dessa bilar saknar katalysator och därmed inte har lika bra rening av avgaserna som moderna bilar.⁹

I Arvika kommun förekommer mindre veteranbilparader samt minst en relativt stor veteranbilsträff. Veteranbilsträffen omfattar runt 500 fordon, pågår under några timmars tid och hålls på en hembygdsgård ute på landsbygden. Ytorna på hembygdsgården är stora och öppna vilket ger en god luftomsättning. Transporterna av fordonen till träffen sker via flera olika vägar i olika storlek, mestadels utan nämnvärd bebyggelse längs sidorna. Även vid mindre parader genom kommunens tätorter bör luftomsättningen vara god då bebyggelsen generellt är relativt låg och gles.

Då halterna i landet generellt sett är låga bedömer Miljöstaben fortsatt att den nedre utvärderingströskeln sannolikt underskrids i Arvika kommun men att det inte kan uteslutas att tillfälligt förhöjda halter förekommer i samband med veteranbilsträffar.

2.7 Bensen (C₆H₆)

I Sverige utgör vägtrafik den dominerande källan till utsläpp av bensen i urbana områden. Indikativa mätningar har genomförts på flertalet platser i Sverige och halterna har generellt legat under den nedre utvärderingströskeln (2 µg/m³) till och med vid de hårdast trafikerade vägarna.¹⁰ Trafiken utgör den största utsläppskällan av bensen även i Arvika men småskalig vedeldning har här funnits generera en större andel av utsläppen än vad som verkar vara fallet i landet som helhet.¹¹

Vinterhalvårsmedelvärden av bensen för åren 2001-2004 uppmättes till 3,9 µg/m³, 3,7 µg/m³ respektive 2,3 µg/m³. Kortare mätningar genomfördes även vecka 50 år 2006 och vecka 6 år 2007, vilka visade att medelvärdet för bensen dessa veckor uppgick till 1,5 µg/m³ respektive 2,1 µg/m³. Därefter genomfördes även mätningar år 2014. Mätningen skedde då veckovis med diffusionsprovtagare under 20 veckor fördelat under ett kalenderår för att uppfylla kravet på tidstäckning (35%) för kontinuerliga mätningar. Medelvärdet för perioden uppgick till 1,1 µg/m³. Den vecka då det högsta veckomedelvärdet uppmättes var vecka 24 då halten bensen uppmättes till 1,7 µg/m³.

Med tanke på att vedeldning förekommer alltmer sällan i uppvärmningssyfte och med tanke på att fordonsparken ständigt diversifieras vad gäller bränsle, bör bensenhalterna alltjämt vara på nedåtgående. Miljöstaben bedömer att halterna i Arvika sannolikt understiger den nedre utvärderingströskeln för bensen men att halterna fortsatt bör bevakas. Den milda och blåsiga vintern 2019-2020 bör vidare ha lett till lägre halter under år 2019.

⁹ M. Ross-Jones, J. Genberg & H. Sabelström (Naturvårdsverket). *Objective Estimation for Air Quality Assessment in Sweden*.

http://cdr.eionet.europa.eu/se/eu/aqd/c_preliminary/envwmedrq/Objective_Estimation_for_Air_Quality_Assessment_in_Sweden.pdf 7

¹⁰ Ibid.

¹¹ E. Binsell Gerdin (student, Göteborgs Universitet). *Förhöjda halter av VOC och partiklar i Arvika kommun - Orsaker och åtgärder*.

Bilaga 1

Kommunernas kontrollskyldighet gällande luftföroreningar omfattar de ämnen som anges i tabellen nedan, där även haltnivåer för miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar framgår samlat. Tabellen är tagen från Naturvårdsverkets *Inledande kartläggning och objektiv skattning av luftkvalitet*, en vägledning om kontroll av miljökvalitetsnormerna för utomhusluft.¹²

Ämne	Medelvärdesperiod	Miljökvalitetsnorm (MKN)	Övre utvärderings-tröskel (ÖUT)	Nedre utvärderings-tröskel (NUT)
Kvävedioxid (NO ₂) [µg/m ³]	Årsmedelvärde	40	32	26
	Dygnsmedelvärde ¹⁾	60	48	36
	Timmedelvärde ²⁾	90	72	54
Svaveldioxid (SO ₂) [µg/m ³]	Dygnsmedelvärde ³⁾	100		
	Dygnsmedelvärde ⁴⁾		75	50
	Timmedelvärde ⁵⁾	200	150	100
Kolmonoxid (CO) [mg/m ³]	Max. 8-timmars-medelvärde	10	7	5
Bensen [µg/m ³]	Årsmedelvärde	5	3,5	2
Partiklar PM10 [µg/m ³]	Årsmedelvärde	40	28	20
	Dygnsmedelvärde ⁶⁾	50	35	25
Partiklar PM2,5 [µg/m ³]	Årsmedelvärde	25	17	12
Bens(a)pyren (B(a)P) [ng/m ³]	Årsmedelvärde	1	0,6	0,4
Arsenik (As) [ng/m ³]	Årsmedelvärde	6	3,6	2,4
Kadmium (Cd) [ng/m ³]	Årsmedelvärde	5	3	2
Nickel (Ni) [ng/m ³]	Årsmedelvärde	20	14	10
Bly (Pb) [µg/m ³]	Årsmedelvärde	0,5	0,35	0,25

- 1) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 7 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av dygnsmedelvärden.
- 2) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 175 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av timmedelvärden.
- 3) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 7 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av dygnsmedelvärden.
- 4) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 3 gånger per kalenderår. Motsvarar 99-percentil av dygnsmedelvärden.
- 5) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 175 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av timmedelvärden.
- 6) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 35 gånger per kalenderår. Motsvarar 90,4-percentil av dygnsmedelvärden.

¹² <https://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljokvalitetsnormer/mkn-luft/vagledning-inledande-kartlaggning-objektiv-skattning.pdf>