



Objektiv skattning

Luftkvalitén

i Skellefteå kommun

Sammanfattning

SO₂

Mätningar i gaturum för år 2010 visar att halterna av SO₂ låg under NUT med god marginal.

Tidigare mätningar och analyser av utsläpp från Rönnskärsverken som Naturvårdsverket har bedömt visar att halterna sannolikt ligger under NUT när det gäller SO₂.

CO

Inga mätningar har gjorts av CO i Skellefteå kommun. Halterna är dock låga över lag i landet. Inga större evenemang med veteranbilar eller cruising förekommer. Vår bedömning är att halterna ligger under NUT.

Bensen

Indikativa mätningar i gaturum visar att halterna av bensen ligger under NUT.

B(a)P

I områden med vedeldning, Boliden och Bureå, indikerar det underlag som finns att halterna av B(a)P riskerar att överskrida NUT. Detsamma kan gälla för områdena i Jörn och Byske. I ett värsta scenario finns även risk för att miljökvalitetsnormen överskrids. För övrigt när det gäller gaturum bedöms halterna av B(a)P understiga NUT, dock ligger halterna över miljökvalitetsmålet.

Arsenik

Indikativa mätningar i gaturum visar att halterna av arsenik ligger under NUT. Utsläpp från punktkällor visar på låga halter, under NUT.

Kadmium

Indikativa mätningar i gaturum visar att halterna av kadmium ligger under NUT. Utsläpp från punktkällor visar på låga halter, under NUT.

Nickel

Indikativa mätningar i gaturum visar att halterna av nickel ligger under NUT. Utsläpp från punktkällor visar på låga halter, under NUT.

Bly

Indikativa mätningar i gaturum visar att halterna av bly ligger under NUT. Utsläpp från punktkällor visar på låga halter, under NUT.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	2
Inledning	4
Preliminär bedömning	4
Kolmonoxid (CO)	4
Svaveldioxid (SO ₂)	5
Fördjupad kartläggning	5
Vägtrafik	5
Indikativa mätningar Viktoriagatan (Bensen)	5
Indikativa mätningar Viktoriagatan (B(a)P).....	5
Indikativa mätningar Viktoriagatan (As, Cd, Ni, Pb).....	6
Vedeldning	7
Mätning av IVL och beräkning av SMHI i Boliden och Bureå (B(a)P) och PM _{2,5}	7
Industri	8
Beräkningar utförd av IVL år 2008 (As, Cd, Ni, Pb)	9
Objektiv skattning utförd av Naturvårdsverket (Svaveldioxid).....	9
Mätning utförd av Rönnskär 2017 (PM ₁₀)	9
Slutsatser	10

Inledning

Varje kommun är skyldig att kontrollera sin luftkvalitet i relation till de svenska miljökvalitetsnormerna (MKN) och utvärderingströsklarna (övre utvärderingströskel, ÖUT och nedre utvärderingströskel, NUT) samt att årligen rapportera in kontrollresultatet till det av Naturvårdsverket utsedda Datavärdskapet för luftkvalitet.

Minimikravet för kontroll av luftkvalitet är att redovisa en objektiv skattning om man inte mäter eller modellerar luftkvaliteten. I de fall där tillräcklig information om luftkvaliteten saknas i en kommun ska en inledande kartläggning av halterna genomföras för att kunna avgöra vilket kontrollförfarande som gäller för de respektive föroreningarna.

Skellefteå kommun utför kontinuerliga mätningar för kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM10 och PM2,5) i gaturum. Redovisning av dessa mätningar har gjorts separat och ingår därför inte i denna redovisning. I Skellefteå kommun har fördjupade kartläggningar gjorts i egen regi 2013 (indikativa mätningar för metaller och benzo(a)pyren) samt bensen 2016. Det finns även några utredningar som utförts av andra aktörer vid industri samt i vedeldningsområden. Även dessa resultat redovisas i denna rapport.

Preliminär bedömning

Kolmonoxid (CO)

De främsta källorna till CO i luft är vägtrafik, småskalig vedeldning, små arbetsmaskiner, el- och värmeproduktion, industriutsläpp och sjöfart.

MKN för högsta åttatimmarsmedelvärde av CO är 10 mg/m³, ÖUT 7 mg/m³ och NUT 5 mg/m³

Det har aldrig gjorts några mätningar av CO i Skellefteå kommun.

CO har i Sverige mätts i Stockholm (Sveavägen och Hornsgatan), Malmö och Göteborg. De mätningarna har visat att halterna av CO i Stockholm vid Hornsgatan, i Malmö och i Göteborg har legat som högst på 2,38 mg/m³ luft mellan åren 2007 och 2013. I Stockholm vid Sveavägen har halterna legat över MKN fyra gånger under samma tidsperiod. Som högst låg värdet på 13,79 mg/m³ luft år 2010.

I kommunen finns inga stora motorevenemang utefter vägar eller gator. Under sommarhalvåret träffas motorcyklister inne i centrala staden en gång i veckan. Det kan vara kring 100 motorcyklar och målet är att gemensamt åka ut till någon by några mil utanför staden. Det är inte frågan om att köra någon rutt inne i staden. Det finns även en mindre träff för lite äldre motorcyklar, den fungerar likadant som den tidigare nämnda. Båda dessa träffar innebär att sällskapet tar kortaste vägen ut ur staden. Det finns ett mindre evenemang där ett hundratal veteranbilar kör. Det är dock inte i staden utan i skogarna runt Lövånger ca 5 mil söder om Skellefteå. Detta evenemang sker en gång per år.

Enligt Naturvårdsverket ligger halterna av kolmonoxid i Sverige generellt sett långt under normens nivå. Att jämföra Viktoriagatan i Skellefteå med Sveavägen i Stockholm känns därför inte meningsfullt, speciellt när det inte förekommer något större evenemang med cruising eller veteranbilsparad i tätorten. Utsläppen av kolmonoxid från både bensen och dieseldrivna fordon har reducerats kraftigt genom användning av katalytisk avgasrening och halterna i utomhusluften har minskat avsevärt sedan 80-talet. Vi har inte sett och ser för närvarande inte behov av att mäta CO i Skellefteå kommun.

Svaveldioxid (SO₂)

År 2010 mättes SO₂ på stationen vid Viktoriagatan i centrala Skellefteå (station Skellefteå E4) med DOAS-instrument på två sträckor. Dygnsmedelvärdet för sträcka 1 var 4,6 µg/m³ luft och max uppmätt värde 12,8 µg/m³. Antal dygnsvärden var 200. Timmedelvärdet var 4,5 µg/m³ och maxvärdet 65,5 µg/m³. Antal timvärden var 5 714. NUT för dygnsmedelvärde är 50 µg/m³ och för timmedelvärde 100 µg/m³. NUT har klarats med mycket god marginal. Data är levererat till datavärd 31 mars 2011.

Fördjupad kartläggning

Vägtrafik

Indikativa mätningar Viktoriagatan (Bensen)

Den främsta källan till bensen i luft är hushållen, vägtrafik, småskalig vedeldning, små arbetsmaskiner, industriutsläpp och sjöfart.

MKN för årsmedel av bensen är 5 µg/m³, ÖUT 3,5 µg/m³ och NUT 2 µg/m³

En indikativ mätning för bensen gjordes under år 2016. Mätningen gjordes i gaturum på Viktoriagatan i centrala Skellefteå. Tidstäckningen var 8 veckor jämnt fördelade över året (15 %) Den visade ett årsmedel på 1,3 µg/m³ luft. Den nedre utvärderingströskeln är 2 µg/m³ luft.

Det har skett några förändringar i gaturummet som kan ha försämrat nivåerna. Byggnader har rivits utefter Viktoriagatan och nya har byggts. Gaturummet har blivit tätare med högre byggnader. En uppföljande mätning bör göras.

Indikativa mätningar Viktoriagatan (B(a)P)

De främsta källorna till B(a)P som ingår i polyaromatiska kolväten (PAH) är småskalig vedeldning och industriutsläpp.

MKN för årsmedel av B(a)P är 1 ng/m³, ÖUT 0,6 ng/m³ och NUT 0,4 ng/m³

År 2013 skickades filter från mätningen av partiklar vid Viktoriagatan i centrala Skellefteå av PM10 på analys av PAH, bl.a. B(a)P. Mätningen utfördes i gaturum vid station Viktoriagatan. Filter för åtta veckor jämnt fördelade över året skickades för analys. Resultatet redovisas i Tabell 1 nästa sida.

Resultat för årsmedel av B(a)P blev 0,18 ng/m³ luft. Det innebär att både norm och trösklar klarades. Dock klarades inte miljömålet som ligger på 0,1 ng/m³ luft.

Tabell 1. Analys av PAH:er i mätning av PM10. Enheten är ng/m³.

Provtagnings-tid	v. 8	v. 14	v.21	v.26	v.32	v.38	v.44	v.50	medel
Fenantren	0,058	0,046	0,067	0,047	0,058	0,077	0,068	0,087	
Antracen	0,0086	0,0055	0,0083	0,0058	0,0071	0,0087	0,012	0,017	
Fluoranten	0,11	0,12	0,14	0,067	0,083	0,12	0,11	0,24	
Pyren	0,14	0,16	0,16	0,091	0,11	0,13	0,15	0,32	
Benso(ah)antracen	0,20	0,12	0,075	0,030	0,042	0,048	0,12	0,256	
Krysen	0,26	0,17	0,13	0,061	0,068	0,081	0,15	0,304	
Benso(b)fluoranten	0,31	0,18	0,20	0,078	0,085	0,12	0,19	0,340	
Benso(k)fluoranten	0,131	0,080	0,074	0,023	0,035	0,050	0,089	0,167	
Benso(a)pyren	0,24	0,15	0,18	0,056	0,086	0,11	0,20	0,38	0,18
Dibenso(ab)antracen	0,030	0,019	0,029	0,012	0,015	0,017	0,025	0,048	
Benso(ghi)perylene	0,34	0,26	0,43	0,17	0,18	0,19	0,33	0,461	
Indeno(1,2,3)pyren	0,25	0,16	0,23	0,067	0,092	0,12	0,21	0,3262	
S:a analyserad PAH	2,1	1,5	1,73	0,70	0,87	1,1	1,6	2,9	

Indikativa mätningar Viktoriagatan (As, Cd, Ni, Pb)

De främsta källorna till metaller i luft är från industriutsläpp och långdistanstransport.

MKN för årsmedel av arsenik (As) är 6 ng/m³, ÖUT 3,6 ng/m³ och NUT 2,4 ng/m³

MKN för årsmedel av kadmium (Cd) är 5 ng/m³, ÖUT 3 ng/m³ och NUT 2ng/m³

MKN för årsmedel av nickel (Ni) är 20 ng/m³, ÖUT 14 ng/m³ och NUT 10ng/m³

MKN för årsmedel av bly (Pb) är 0,5 µg/m³, ÖUT 0,35 5 µg/m³ och NUT 0,25 5 µg/m³

År 2013 skickades filter från PM10-mätningen vid gaturumsstationen på Viktoriagatan för analys. Filter för åtta veckor jämnt fördelade över året valdes ut. Resultatet redovisas i tabell 2 nedan. Alla metallerna låg under den nedre utvärderingströskeln som årsmedelvärde.

Tabell 2. Analysresultat av metaller (Ni, As, Cd och Pb) från mätningar av PM10.

Vecka		Ni ng/m ³	As ng/m ³	Cd ng/m ³	Pb ng/m ³
V8	18/2 till 24/2	1,3	0,28	0,054	1,5
V14	1/4 till 7/4	1,7	1,3	0,23	11
V21	20/5 till 26/5	2,2	1,0	0,082	6,3
V26	24/6 till 30/6	0,97	0,35	0,044	2,2
V32	5/8 till 11/8	0,94	0,48	0,042	2,5
V38	16/9 till 22/9	1,1	5,8	0,91	42
V44	28/10 till 3/11	0,57	0,70	0,063	5,0
V50	9/12 till 16/12	0,75	0,26	0,050	2,0
	årsmv	1,2	1,3	0,2	9,0
	MKN	20	6	5	500
	ÖUT	14	4	3	350
	NUT	10	2	2	250

Uppföljande mätningar bör göras.

Vedeldning

SMHI har 2015 gjort en nationell kartering av emissioner och halter av B(a)P från vedeldning i småhusområden¹. De högsta årsemissionerna av B(a)P från vedpannor, som står för i särklass högst emission per enhet och därmed har störst påverkan på den lokala luftkvaliteten, beräknas för Skellefteå vara 18,2 kg/år följt av Örnsköldsvik 13,6 kg år/år och Gotland 13,5 kg/år. Beräkningarna av årsmedelhalter indikerar att det föreligger risk för överskridande av den övre utvärderingsgränsen (ÖUT) i vissa tätorter i Skellefteå kommun. Beräkningarna visar en årsmedelhalt på 0,85 ng/m³.

För bl.a. Skellefteå kommun har SMHI gjort mer detaljerade beräkningar som visat att de högsta utsläppsvärdena från vedeldning är i byn Kalvträsk och i samhällena Byske, Jörn, Boliden och Bureå. Därefter har Naturvårdsverket gett IVL i uppdrag att mäta B(a)P i Boliden och Bureå och PM_{2,5} i Bureå. Mätningarna påbörjades i juli 2017 och avslutades i december 2018. Samtidigt har SMHI gjort spridningsmodelleringar avseende B(a)P i Boliden och Bureå samt PM_{2,5} i Bureå på uppdrag av Naturvårdsverket. Resultatet av mätningarna har använts för att utvärdera modellerade halter av PM_{2,5} och B(a)P.

I studien² har olika scenarier tagits fram, ett basfall och tre olika scenarier med olika antaganden om emissionsfaktorer för att kunna analysera känslighet vid olika eldvanor; scenario 3: Goda förbränningsförutsättningar ansätts för alla eldstäder (0 % fuktig ved och 0 % pyreldning), scenario 4: förbränning i alla eldstäder (icke-miljögodkända vedpannor, miljögodkända vedpannor och lokaleldstäder) sker med fuktig ved, scenario 5: Förbränning i alla eldstäder (icke-miljögodkända vedpannor, lokaleldstäder, pelletspannor och flispannor) sker med pyreldning (partiell bränslemängd).

Mätning av IVL och beräkning av SMHI i Boliden och Bureå (B(a)P) och PM_{2,5}

Resultatet av modellerade halter av B(a)P visar att

- den småskaliga vedeldningen är den dominerande källan till halterna i undersökta tätorter
- småskalig vedeldning är ett lokalskaligt problem där de högsta halterna B(a)P återfinns i områden med aktiva gamla icke-miljögodkända vedpannor
- modellerade årsmedelhalter av B(a)P, avseende kartans högsta värde, beräknas för basfallet vara över preciseringen av miljökvalitetsmålet Frisk luft (0,1 ng m⁻³), men under nedre utvärderingströskeln (0,4 ng m⁻³), för både Boliden och Bureå
- dock är osäkerheten stor, då känslighetsanalysen visar att emissionsfaktorer/eldvanor spelar stor roll. För värsta scenariot, med höga emissionsfaktorer, visar spridningsmodelleringen att miljökvalitetsnormen för årsmedelvärde av B(a)P (1 ng m⁻³) överskrids för Boliden och Bureå.

¹ Identifiering av potentiella riskområden för höga halter av benso(a)pyren, SMHI meteorologi Nr 159, 2015.

² SMHI Meteorologi Nr 164, 2019

Utvärderingen av modellerade B(a)P-halter (avseende basfallet) mot mätdata visar att halterna underskattas i modelleringen, i synnerhet på vinterhalvåret.

I de valda områdena (villakvarter i Boliden respektive Bureå) är antalet icke-miljögodkända vedpannor 144 respektive 111 stycken och miljögodkända vedpannor 54 respektive 61 stycken.

Bedömningen är att det är troligt att halterna överskrider den nedre utvärderingströskeln.

När det gäller PM_{2,5} ser det betydligt bättre ut. Beräkningarna visar att preciseringen av miljökvalitetsmålet Frisk luft inte överskrids för någon av orterna, oavsett vilket scenario för eldvanor som utvärderas (tre scenarier förutom basfallet) och även med beaktande av ytterligare haltpåslag från vägtrafik och bakgrundshalter. Valideringen mot mätdata visar att halterna överskattas med ca 20 % i modelleringen för basfallet. Bedömningen är att halterna av PM_{2,5} ligger under NUT.

Kvalitetssäkrade data från mätningarna har rapporterats till Naturvårdsverkets datavärd för luftkvalitet under mars 2019. Mätpunkterna har dock hamnat utanför de högsta emissionerna. För sista halvåret (juli 2018-december 2018) flyttades mätpunkten i Boliden så den hamnade inom ett kvarter med högre emissioner. För den perioden är det högre värden, dock saknas värden för vårvintern när det kan vara högre värden.

Industri

Det finns industrier med utsläpp till luft i Skellefteå kommun. De med störst utsläpp till luft redovisas på karta, se Figur 7.



Figur 7. Karta över kommunen med de viktigaste verksamheter med utsläpp till luften. Verksamheterna är markerade med rött. Verksamheterna är Krematoriet, Gallac Produktion AB, Hedensbyns Kraftvärmeverk i Skellefteå samt Rönnskärsverken i Skelleftehamn.

De utvalda verksamheterna lämnar alla en emissionsdeklaration med miljörapporten. Mängderna utsläpp som redovisas är för år 2020 från respektive verksamhet:

Krematoriet (0,07 kg kvicksilver)

Gallac Produktion AB (7439 kg NMVOC och 2875 kg Xylener)

Hedensbyns Kraftvärmeverk (146 642 ton CO₂ varav 17 307 ton fossilt CO₂, 93,7 ton NO_x, 984 kg SO₂ och 596 kg stoft)

Rönnskärsverken (As 200 kg, Cd 29 kg, 281 318 ton CO₂ varav 279 876 ton fossilt CO₂, 691 kg Cu, 35 kg Hg, 30 kg Ni, 332 ton NO_x, 1 793 kg Pb, 3 306 ton SO₂, 2 713 kg Zn).

Utöver ovanstående verksamheter finns hamnen i Skelleftehamn och flyget i Falmark. De redovisar dock inga utsläpp från båtar respektive flygplan i sina miljörapporter.

Alla utsläpp omfattas inte av miljökvalitetsnormer. De parametrar som är undantagna är CO₂, Cu, Hg, NO_x, xylener och Zn. I VOC ingår bensen som det finns en miljökvalitetsnorm för. Den redovisas dock inte separat.

Beräkningar utförd av IVL år 2008 (As, Cd, Ni, Pb)

Boliden, Rönnskärsverken har 2008 låtit IVL göra spridnings- och depositionsberäkningar med avseende på bl.a. metallerna arsenik, kadmium och bly³.

Beräkningarna gäller utsläpp från skorstenar. I siffrorna ingår alltså enbart Rönnskärsverkens egna utsläpp och hur de sprids.

Resultatet visar för kadmium att spridningen över närområde med en radie av ca 750 meter från Rönnskärsverken är ca 1 ng/m³. På ca 1,5 km avstånd är det beräknade haltbidraget ca 0,5 ng/m³. För bly på samma avstånd är de beräknade halterna ca 0,05 respektive 0,025 ng/m³. För arsenik är på samma avstånd de beräknade halterna ca 4 respektive 2 ng/m³ och på ca 3-4 km radie runt Rönnskärsverken är den beräknade halten ca 1 ng/m³.

Objektiv skattning utförd av Naturvårdsverket (Svaveldioxid)

Naturvårdsverket har gjort en bedömning av vilka halter av SO₂ som kan förväntas i närheten av industrianläggningar⁴. Den visar att de nedre utvärderingströsklarna sannolikt inte överskrids på grund av utsläpp från punktkällor i Sverige. I Skellefteå kommun finns den verksamhet, Rönnskärsverken, som är den i särklass största punktkällan av SO₂. Resultatet av Naturvårdsverkets analyser visar att mätningar vid Rönnskärsverken tyder på att inte ens punktutsläpp av den storleken som verksamheten släpper ut orsakar halter som överstiger NUT.

Mätning utförd av Rönnskär 2017 (PM10)

³ Spridnings- och depositionsberäkningar för Rönnskärsverken, IVL rapport U-2323, 2008-09-09.

⁴ http://cdr.eionet.europa.eu/se/eu/aqd/d1b/envwttsbq/Objective_Estimation_for_Air_Quality_Assessment_in_Sweden_20180416_updated.pdf

Boliden Rönnskär mäter PM10 i Kurjoviken i Skelleftehamn. I Kurjoviken ligger en småbåtshamn. Det finns inga trafikerade gator just där. Det är grusade körytor i hamnen så en del partiklar är sannolikt från grus som virvlar upp torra dagar under sommaren. De högsta halterna är också under sommaren. Se nedan tabell 3 över månadsmedelvärden för år 2017. Vi har inte fått något årsmedelvärde för mätningarna. Databortfallet ligger på närmare 15 %. Ett uträknat årsmedel utifrån månadsvärdena blir ca 6,6 µg/m³ luft.

Tabell 3. Mätning av PM10 för år 2017 i Kurjoviken, Skelleftehamn gjorda av Boliden Rönnskär.

Månad	Månadsmedelvärde (µg/m ³)	Anmärkning	Månad	Månadsmedelvärde (µg/m ³)	Anmärkning
Januari	6,3		Juli	7,8	
Februari	5,8		Augusti	6,6	
Mars	6,2		September	7,3	22 dagars databortfall
April	7,5		Oktober	5,6	1 dags databortfall
Maj	7,5		November	5,4	17 dagars databortfall
Juni	8,2		December	4,9	13 dagars databortfall

Slutsatser

Flera av de undersökningar, beräkningar och mätningar som utförts är flera år gamla. Det finns behov av förnyade fördjupade kartläggningar. Utefter Viktoriagatan genom centrala Skellefteå har det under de senaste åren byggts om en del. Det blir därför aktuellt framöver att mäta främst metaller och bensen i gaturummet.

I vedeldningsområden finns risk för att NUT överskrids för B(a)P och därför behöver även åtminstone indikativa mätningar utföras på någon av orterna med risk för överstigande av NUT.

I Skellefteå kommun finns Rönnskärsverket som är en av Sveriges största utsläppare av SO₂. Rönnskärsverket släpper även ut en del metaller till luft. De mätningar som görs av Rönnskärsverket avseende PM10 är mer utformade för att mäta nedfall i närområdet än att mäta på den plats där människor utsätts för de högsta halterna. Mätningar bör göras i Skelleftehamn både vad gäller SO₂ och metaller.

