



LUFTKVALITET I ÄLVSBYNS KOMMUN 2020

En bedömning baserad på modellering och objektiv
skattning

Erika Groth
Samhällsbyggnadskontoret
Älvsbyns kommun
Juni 2021

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
Varför kontrollerar kommunen luftkvaliteten?.....	5
Lagstiftning och luftkvalitetsmål	5
Älvsbyns kommun	7
Hur utförs luftkvalitetskontrollen?.....	9
Modellering med SIMAIR	9
Objektiv skattning.....	10
2020-års luftkvalitet i Älvsbyns kommun – Kontrollresultat.....	11
Kvalitativ utvärdering av modellberäkningarna	11
Kvävedioxid (modellering med kompletterande skattning av utsläppskällor)	11
Kolmonoxid (modellering med kompletterande skattning av utsläppskällor).....	15
Bensen (modellering)	16
Partiklar (PM10) (modellering).....	18
Objektiv skattning – förändrade förhållanden i allmänhet.....	20
Små partiklar (PM2,5).....	21
Bens(a)pyren	22
Svaveldioxid och metaller	25
Att tänka på inför kommande års luftkvalitetsrapporter.....	27
Referenser	29
Lagstiftning	29
Webbsidor	29
Bilagor.....	31
Bilaga 1 Kvävedioxid	31
Bilaga 2 Kolmonoxid	32
Bilaga 3 Bensen	33
Bilaga 4 PM10.....	35

Sammanfattning

Regeringen har fastställt miljö kvalitetsnormer (MKN) som ett led i att skydda både miljön och människors hälsa från skadliga föroreningar. Miljö kvalitetsnormerna för luft anger vilka halter av olika luftföroreningar som inte får överskridas, oavsett vad som orsakar luftföroreningen. Dessutom har riksdagen fastställt preciserade miljömål för ett antal luftföroreningar inom ramen för det nationella miljömålet *Frisk luft*. Varje kommun är ansvarig för att kontrollera luftföroreningar i utomhusluften kopplade till miljö kvalitetsnormerna. Kontrollen kan göras genom mätningar, modelleringar eller objektiv skattning. Kontrollen av luftkvaliteten under år 2020 i Älvsbyns kommun, som är en liten kommun med knappt 8 100 invånare, har baserats på modellering och objektiv skattning.

Modellberäkningar har utförts för ämnena kvävedioxid, kolmonoxid, bensen och partiklar i storleksfraktionen PM10. Objektiv skattning har gjorts för bens(a)pyren, svaveldioxid, arsenik, kadmium, nickel, bly och partiklar i storleksfraktionen PM2,5.

De maximala modellberäknade halterna var något lägre under år 2020 än under år 2019 för samtliga luftföroreningar, utom när det gäller de maximala dygns- och timmedelvärdena för kvävedioxid. Detta skulle kunna bero på att det varit något mindre trafik än vanligt under år 2020 på grund av covid-19-pandemin. Kvävedioxidhalterna är som högst under den kallaste perioden på vintern, vilket under år 2020 inträffade innan pandemirestriktionerna trädde i kraft.

Varken miljö kvalitetsnormer, övre utvärderingströsklar eller nedre utvärderingströsklar bedöms överskridas för någon av de luftföroreningar som kommunen kontrollerar. Men kvävedioxid och eventuellt även bens(a)pyren ligger sannolikt nära sina nedre utvärderingströsklar och bör därför utvärderas extra noga under de närmaste åren.

Modellberäkningar visar att halten kvävedioxid har ökat på senare år och börjar närma sig den nedre utvärderingströskeln för miljö kvalitetsnormen för dygnsmedelvärden. Halten kvävedioxid har på senare år även närmat sig miljömålets riktvärde för årsmedelvärden av kvävedioxid. En möjlig orsak är att dieslbilar på senare år blivit mycket populära eftersom de är något energieffektivare och klimatsmartare än bensinbilar.

Det modellberäknade årsmedelvärdet av bensen har överskridit miljömålets riktvärde för årsmedelvärden under tre av de senaste fem åren, dock inte under år 2020. Däremot ligger bensenhalten med god marginal under även den nedre utvärderingströskeln för miljö kvalitetsnormen.

Eftersom tung industri saknas i Älvsbyns kommun finns det ingen anledning att förvänta sig några nämnvärda luftföroreningsproblem i form av svaveldioxid eller metaller. Svaveldioxidhalten i luft mäts dessutom i den större grannkommunen Luleå som har både storskaliga industrianläggningar och sjöfart. Enligt Luleås mätningar överskrids aldrig miljö kvalitetsnormerna för svaveldioxid i luft ens i Luleå.

Bens(a)pyren i luft kommer till största delen från småskalig vedeldning, främst i villapannor och lokaleldstäder. Förekomst av inversion i Älvsbyn under kalla vinterdagar är känt att kunna driva upp luftföroreningshalterna. Mätningar av bens(a)pyren i luft har inte gjorts i Älvsbyns kommun, och relevanta mätningar är dessutom svåra att genomföra då halterna varierar väldigt mycket även inom tätorter. Halten bens(a)pyren kan ligga ungefär i nivå med både den nedre utvärderingströskeln och miljömålets riktvärde enligt en modellering som tidigare utfördes av SMHI för alla svenska kommuner baserade på data om förekomsten av förbränningsanläggningar för småskalig eldning från MSB som nu är knappt ett decennium gamla. Modelleringar tenderar dock att underskatta bens(a)pyrenhalterna, särskilt vintertid i norra Sverige. En senare, uppföljande studie till SMHI:s tidigare kartläggning av bens(a)pyren i svenska kommuner har visat att det kan räcka med enstaka gamla, icke-miljö godkända vedpannor i en tätort för att både miljömålets riktvärde och miljö kvalitetsnormens utvärderingströsklar ska överskridas lokalt. Efter SMHI:s nationella kartläggning utfördes har antalet vedpannor minskat i Älvsbyns kommun, men antalet lokaleldstäder har ökat.

Modellberäkningar av partiklar i storleksfraktionen PM10 från trafik tyder på låga partikelhalter, men det finns fler utsläppskällor än bara trafiken som släpper ut partiklar till luften. Den senaste luftkvalitetsmätningen i kommunen utfördes år 2012 i Älvsbyn, då bland annat partiklar (PM10), kvävedioxid och bensen mättes. Mätningar av de viktigaste luftföroreningarna bör utföras i Älvsbyn minst en gång per decennium för att kontrollera att resultatet av modellberäkningarna och den objektiva skattningen är realistiskt.

Varför kontrollerar kommunen luftkvaliteten?

Luftkvaliteten påverkas av många olika faktorer. Luftföroreningar kan grovt sett delas in i två grupper. Dessa är naturligt förekommande luftföroreningar och föroreningar som uppkommer på grund av mänsklig aktivitet. Vanliga källor till naturligt förekommande luftföroreningar är skogsbränder, växtpollen, växtfrön och vulkanisk aktivitet. Även sand och salt som förflyttas med hjälp av vinden hör till de naturliga källorna till luftföroreningar. Luftföroreningar som uppstår till följd av mänsklig aktivitet kan dels vara av naturlig karaktär, dvs typen av föroreningar som även kan förekomma naturligt, dels kan bestå av föroreningar som aldrig annars förekommit som naturlig luftförorening, exempelvis freoner¹. Luftföroreningar kan uppstå såväl lokalt som regionalt. Lokala utsläppskällor som påverkar luftkvaliteten utomhus kan vara småskalig vedeldning och vägtrafik, samt industrier. Till regionala luftföroreningar hör föroreningar som blåser in över kommunerna från övriga Sverige och Europa.

Luftföroreningar påverkar miljön genom exempelvis övergödning till följd av utsläpp av kväveoxider, försurning och växtskador till följd av surt regn och spridning av miljögifter. Surt regn kan även skada byggnader och kulturminnen. Luftföroreningar kan också påverka människors hälsa via inandning av partiklar och hälsofarliga kemiska ämnen. Även låga halter av luftföroreningar kan skada människors hälsa och många av våra kända luftföroreningar orsakar och ökar risken att dö av hjärt- och kärlsjukdom, luftvägssjukdomar och cancer². Luftföroreningar beräknas förkorta svenskarnas medellivslängd med 6 månader och orsakar cirka 1 000 fler inläggningar på sjukhus årligen i hjärt- och kärlsjukdom än vad som hade varit fallet utan dagens (relativt låga) nivåer av luftföroreningar². Hos barn kan luftföroreningar orsaka, bidra till och förvärra luftvägssjukdomar³. Luftföroreningar kan dessutom påverka barn även innan födseln genom att orsaka låg födelsevikt och för tidig födsel³.

Lagstiftning och luftkvalitetsmål

Regeringen har fastställt miljö kvalitetsnormer (MKN) för ett antal olika luftföroreningar som ett led i att skydda miljön samt människors hälsa från skadliga föroreningar. Miljö kvalitetsnormerna regleras i 5 kap. miljöbalken (1998:808) och i luftkvalitetsförordningen (2010:477). Miljö kvalitetsnormerna anger vilka halter som de olika luftföroreningarna inte *får* överskrida i utomhusluften, oavsett om källan till föroreningen är naturlig eller uppstått av mänsklig aktivitet. Dessa halter kallas gränsvärdesnormer. Utöver dessa finns även i lagen angivet målsättningsnormer, halter som inte *bör* överskridas. Folkhälsoforskning har visat att det inte finns några säkra nivåer av luftföroreningar. Miljö kvalitetsnormerna fastställs genom politiska förhandlingar om avvägningar mellan hur dyrt och svårt det är att åtgärda luftföroreningens problem å ena sidan och hur många människors ohälsa och död som samhället kan tolerera å andra sidan.

Som en följd av ovanstående lagstiftning är varje kommun ansvarig, enligt 26 § luftkvalitetsförordningen, för att kontrollera halterna av kvävedioxid (10 §), svaveldioxid (12 §), kolmonoxid (14 §), bensen (17 §), partiklar i storleksfraktionerna PM10 och PM2,5 (18-19 §), bens(a)pyren (21 §), arsenik (22 §), kadmium (23 §), nickel (24 §) samt bly (25 §) i utomhusluften i den egna kommunen inte överskrider miljö kvalitetsnormerna (Tabell 1). PM10 samt PM2,5 är beteckningar för partiklar med diameter på mindre än 10 µm, respektive 2,5 µm. Kommunen är enligt 38 § luftkvalitetsförordningen skyldig att kostnadsfritt via internet kontinuerligt informera allmänheten om det senaste resultatet av luftkvalitetskontrollen.

Kontrollen av luftföroreningarna ovan kan göras genom mätningar, beräkningar (dvs datorbaserade modelleringar) eller objektiv skattning enligt 26 § luftkvalitetsförordningen. Detaljerade regler för hur kontrollen ska utföras och hur resultatet ska rapporteras till staten finns i Naturvårdsverkets föreskrift om kontroll av luftkvalitet (NFS2019:9). Mätningar ger faktiska värden, men är begränsade till

¹ <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Klimat/Darfor-blir-det-varmare/Andra-vaxthusgaser/> (2021-05-12)

² Folkhälsomyndighetens Miljö hälsorapport 2017 (senaste miljö hälsorapporten om vuxna)

³ Folkhälsomyndighetens Miljö hälsorapport 2021 (senaste miljö hälsorapporten om barn)

punkterna för mätarens placering samt tidpunkter för då mätningarna utförs. Modellering ger information om luftkvaliteten över större ytor och kan ge information om vilka källorna till luftföroreningarna i området är. Störst säkerhet med avseende på bedömning av luftkvaliteten i ett större område erhålls dock genom en kombination av mätningar och modellering, eftersom beräkningsmodellerna kan behöva kalibreras mot mätresultat för att kontrollera om beräkningsmodellerna är rimliga, och relevanta, för det aktuella området.

Regelbundna mätningar av en viss typ av förorening måste göras om det finns anledning att misstänka att någon miljö kvalitetsnorm överskrids. De flesta miljö kvalitetsnormer har övre och undre utvärderingströsklar (bilaga 1 till luftkvalitetsförordningen). Med hjälp av dessa utvärderingströsklar kan en bedömning göras av risken för att en miljö kvalitetsnorm överskrids. Om antingen den övre eller nedre utvärderingströskeln för någon miljö kvalitetsnorm överskrids måste kontrollen normalt inkludera mätningar enligt 27 § luftkvalitetsförordningen. En utvärderingströskel anses ha överskridits när halten under minst tre av de senaste fem kalenderåren har överskridit den utvärderingströskeln (11 § NFS 2019:9). Kommuner med färre än 10 000 invånare behöver dock inte utföra mätningar även om utvärderingströsklarna överskrids, så länge det inte finns risk för att miljö kvalitetsnormen överskrids för då måste kontinuerlig mätning utföras (15 § NFS 2019:9).

Tabell 1. Kommunens kontrollskyldighet av luftföroreningar omfattar tabellens ämnen, med angivna haltnivåer för miljö kvalitetsnorm (MKN), övre utvärderingströskel (ÖUT) och nedre utvärderingströskel (NUT).

	Medelvärdesperiod	MKN	ÖUT	NUT
Kvävedioxid [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Årsmedelvärde	40	32	26
”	Dygnsmedelvärde ^a	60	48	36
”	Timmedelvärde ^b	90	72	54
”	Timmedelvärde ^c	200	140	100
Partiklar PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Årsmedelvärde	40	28	20
”	Dygnsmedelvärde ^d	50	35	25
Partiklar PM2,5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Årsmedelvärde	25	17	12
Kolmonoxid [mg/m^3]	Max. 8-timmarsmedelvärde	10	7	5
Bensen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Årsmedelvärde	5	3,5	2
Bens(a)pyren [ng/m^3]	Årsmedelvärde	1	0,6	0,4
Svaveldioxid [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dygnsmedelvärde ^e	100	-	-
“	Dygnsmedelvärde ^f	-	75	50
“	Timmedelvärde ^g	200	150	100
Arsenik [ng/m^3]	Årsmedelvärde	6	3,6	2,4
Kadmium [ng/m^3]	Årsmedelvärde	5	3	2
Nickel [ng/m^3]	Årsmedelvärde	20	14	10
Bly [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Årsmedelvärde	0,5	0,35	0,25

- a) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 7 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av dygnsmedelvärden.
- b) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 175 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av timmedelvärden.
- c) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 18 gånger per kalenderår. Motsvarar 99,79-percentil av timmedelvärden.
- d) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 35 gånger per kalenderår. Motsvarar 90,4-percentil av dygnsmedelvärden.
- e) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 7 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av dygnsmedelvärden.
- f) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 3 gånger per kalenderår. Motsvarar 99-percentil av dygnsmedelvärden.
- g) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 175 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av timmedelvärden.

Om en miljö kvalitetsnorm för luftkvalitet skulle överskridas ska kommunen undersöka vad som orsakar luftföroreningarna samt ta fram en åtgärdsplan för att åtgärda problemet. Som nämnts tidigare är det totalhalten av en luftförorening som gäller och därför tas ingen hänsyn till huruvida utsläppen huvudsakligen uppkommit naturligt eller genom mänsklig aktivitet. I ett eventuellt åtgärdsprogram är

det därför väsentligt att utreda kommunens egen förmåga att påverka totalhalten av den aktuella luftföroreningen baserat på utsläppskällan. Om problemet inte kan åtgärdas inom kommunen tas ett åtgärdsprogram fram av regionala eller nationella myndigheter, beroende på vad som anses som lämpligt för att åtgärda problemet utifrån utsläppskällan.

Utöver miljö kvalitetsnormer har riksdagen tagit fram preciserade miljömål för ett antal luftföroreningar inom ramen för det nationella miljömålet *Frisk luft*. Preciserade miljömål för *Frisk luft* finns för bensen, bens(a)pyren, butadien, formaldehyd, partiklar (PM10 och PM2,5), marknära ozon, ozonindex, kvävedioxid och korrosion av kalksten. Miljömålen är ofta mer ambitiösa än miljö kvalitetsnormerna (jämför Tabell 1 och Tabell 2). Sveriges kommuner ska bedriva en politik som eftersträvar att uppnå miljömålen – utöver att undvika att överskrida miljö kvalitetsnormerna. När de nationella miljömålen beslutades år 1999 var avsikten att samtliga mål skulle uppnås senast år 2020. Men endast 1 av 16 miljömål uppnås år 2020, målet *Skyddande ozonsikt*. Arbetet med att uppnå de övriga miljömålen fortsätter. I enlighet med de globala Agenda2030-målen siktar vi nu på 2030 som nytt mållår. Miljömålen och uppföljningar av dessa finns på webbsidan sverigesmiljomal.se. Älvsbyns kommun har inte fastställt några egna, lokala luftkvalitetsmål.

Tabell 2. Precisering av miljömålet *Frisk luft* för de luftföroreningar som kommuner är skyldiga att kontrollera. Anger riktvärden vilket innebär haltnivåer som inte bör överskridas i utomhusluften.

	Årsmedelvärde	Dygnmedelvärde	98-percentil av timmedelvärden
Kvävedioxid [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	20	-	60
Partiklar PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	15	30	-
Partiklar PM2,5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	10	25	-
Bensen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	1	-	-
Bens(a)pyren [ng/m^3]	0,1	-	-

Älvsbyns kommun

Älvsbyn är en liten norrbottenskommun med knappt 8 100 invånare. Befolkningen i kommunen har under det senaste decenniet minskat med några hundra personer. Ungefär 5 000 personer bor i centralorten Älvsbyn. I den näst största tätorten, Vidsel, bor drygt 500 invånare. Älvsbyn saknar tung industri. Den största industrianläggningen i kommunen är kraftvärmeverket som är beläget på Altuna industriområde i den norra delen av centralorten. Kraftvärmeverket är en tillståndspliktig B-anläggning som bränner biobränsle, och i nödfall fossil olja. Kraftvärmeverket har ingen avfallsförbränning. Övriga tillståndspliktiga B-anläggningar i kommunen är Älvsbyns avloppsreningsverk, Älvsbyns återvinningscentral samt ett antal täkter. Täkter ger under pågående täktverksamhet upphov till mycket damm, det vill säga, partiklar.

Det lokala näringslivet domineras av främst små och i vissa fall medelstora företag. Icke-miljö tillståndspliktiga verksamheter i kommunen som lokalt kan ha betydelse ur luftkvalitetssynpunkt inkluderar ett av landets största bagerier (Polarbröd AB), ett par husfabriker (Älvsbyhus AB och Granträsk Såg AB), en ytbehandlingsfirma (Älvsby ytbehandling AB), några biltestbanor (Arctic Falls AB), par bensinmackar plus några obemannade tankstationer, några fordonsverkstäder och ett fåtal lantbruk. Det finns bara ett fåtal tillverkande företag i kommunen, varav de största är belägna på Altuna industriområde. Majoriteten av företagen i kommunen är små och medelstora tjänsteföretag, inklusive butiker och restauranger. Dessutom finns många privata skogsägare.

Stora genomfartsleder saknas i kommunen. De största genomfartslederna i området, E4:an och E45:an, passerar båda någon mil utanför kommungränsen på varsin sida om kommunen. Tung trafik förekommer främst på väg 94 och väg 374. Dessa två vägar möts i utkanten av centralorten Älvsbyn. Både persontransporter och godstransporter med järnväg förekommer i kommunen och det finns en järnvägsstation i centralorten. Flygplats saknas i kommunen, men Älvsby flygklubb använder ett litet

flygfält i Högheden för hobbyflyg (segelflygning). På Högheden finns även en motorsportbana. Hamn för sjöfart saknas i kommunen.

Hur utförs luftkvalitetskontrollen?

Enligt luftkvalitetsförordningen ska kommunen kontrollera halterna av kvävedioxid (NO₂), svaveldioxid (SO₂), kolmonoxid (CO), bensen, partiklar i storleksfraktionerna PM10 och PM2,5, bens(a)pyren, arsenik (As), kadmium (Cd), nickel (Ni) samt bly (Pb) i utomhusluften i Älvsbyns kommun. Kontrollen av 2020-års halter har utförts genom modellering och objektiv skattning. Dessutom har modellering av 2017-års halter av kvävedioxid, kolmonoxid, bensen och partiklar i storleksfraktionen PM10 utförts.

Modellering med SIMAIR

SIMAIR⁴ är ett webbaserat modelleringsverktyg för beräkning av luftkvalitet i svenska kommuner och har utvecklats av SMHI i samarbete och med finansiering från Trafikverket och Naturvårdsverket. Version SIMAIR2 har använts vid modelleringen. Kartan i SIMAIR baseras på data från OpenStreetMap. Väg- och trafikinformation baseras på nationella vägdatabasen (NVDB). Emissionsfaktorer för beräkning av vägtrafikens avgasutsläpp kommer från den europeiska Handbook Emission Factors for Road Transport. Emissionsdata kommer från SMEDs⁵ nationella emissionsdatabas som innehåller geografiskt fördelade emissioner med upplösningen 1x1 km. Meteorologiska data är framtagna med systemet Mesan. Bakgrundshalterna och de lokala halterna för enskilda vägvagnsnitt beräknas med ett antal olika spridningsmodeller utifrån dessa olika data.

SIMAIR användes för att beräkna halterna av kvävedioxid, kolmonoxid, bensen och PM10 i utomhusluften i Älvsbyns kommun under år 2020. Verktöget *Batch Väg* användes för att beräkna halterna i gaturum och nära öppna vägar. Beräkningarna begränsades till de vägar där mätningar eller beräkningar fanns tillgängliga. Originalemmissionsdatabasen (EDB) för 2020 användes för beräkningarna. Inga ändringar av eller tillägg till indata genomfördes. Indata inkluderar information om vägvagnsnittet (namn och lokalisering), trafikdata (information om trafikflöde, sandning och/eller saltning av väg samt andel fordon med dubbdäck), vägtyp (tätort eller landsbygd, skyltad hastighet) och gaturumsinformation (vägbredd, antal körfält och bredd på eventuell mittsträng, gaturumsbredd, hushöjder och om parkering på gatan är tillåten). Ingen kontroll av tillgängliga indata genomfördes.

Vid beräkningarna i Batch Väg användes följande defaultinställningar: receptorpunkterna angavs till 5 meter, årsdygnstrafiken (ÅDT) angavs till min 1000 och max 999999 fordon per år, den skyltade hastigheten angavs till min 30 km/h och max 110 km/h samt vägvagnsnittens längd angavs till min 50 meter och max 999999 meter.

Det avgränsade vägvagnsnitt som hade den högsta beräknade halten av kvävedioxid, kolmonoxid, bensen respektive PM10 i kommunen användes för utvärdering av miljökvalitetsnormerna, de övre och nedre utvärderingströsklarna samt riksdagens miljömål. Den halva av vägvagnsnittet som hade den högsta beräknade halten användes vid utvärderingen. Utöver detta beräknades medelvärdet av de beräknade halterna för samtliga ingående vägvagnsnitt i kommunen samt standardavvikelsen (stdav.s i excel) för att få en uppfattning om variationen.

Resultat från SIMAIR-modelleringen för åren 2016-2019 i tidigare års luftkvalitetsrapporter anges som jämförelse för att kunna notera eventuella trender över 5 kalenderår i följd, och för att kunna bedöma om någon utvärderingströskel överskrids enligt definitionen i NFS 2019:9. Samma modelleringsmetod användes i de tidigare rapporterna. Då ingen luftkvalitetsrapport skrevs år 2018 saknades modelleringsresultat för år 2017 för kvävedioxid, kolmonoxid, bensen och PM10. Modellering av halterna av dessa luftföroreningar utfördes därför i SIMAIR på samma sätt som beskrivits ovan, fast med EDB för år 2017.

Osäkerhetsberäkningar utfördes med hjälp av ett nedladdningsbart Excel-verktyg från Reflab-modellers webbplats för verktyg för utvärdering av modellberäkningar av luftkvalitet. I Excel-verktyget

⁴ <https://www.smhi.se/tema/simair/> (2021-05-10)

⁵ SMED är en förkortning för Svenska MiljöEmissionsData.

beräknades kvalitetsmåttet Relative Directive Error (RDE) för samtliga erhållna värden för "Totalhalt R1" för PM10, NO₂ respektive bensen för år 2020.

Objektiv skattning

Beräkningar av halterna av svaveldioxid, PM2,5, bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel samt bly kan inte utföras i SIMAIR. Därför användes objektiv skattning för att uppskatta halterna av dessa luftföroeningar i Älvsbyns kommun. Objektiv skattning utgör den lägsta kontrollnivån enligt lagstiftningen. Fokus i uppföljande objektiv skattning ligger främst på att identifiera eventuella nya utsläppskällor, betydande utsläppskällor som kan ha missats i tidigare analyser och övriga ändrade lokala förutsättningar som skulle kunna innebära att slutsatserna från tidigare års objektiva skattningar behöver uppdateras.

Den objektiva skattningen som utfördes för år 2020 baserades på rapporter om mätningar och beräkningar som genomförts i andra kommuner eller av statliga myndigheter, i den mån sådana uppgifter fanns tillgängliga. Dessa kombinerades med generella slutsatser om luftföroreningsnivån i kommunen baserat på årets resultat av modelleringen av de luftföroeningar som kommer från liknande utsläppskällor som de som ska skattas, kommunens storlek samt vilka typer av verksamheter som finns i kommunen.

2020-års luftkvalitet i Älvsbyns kommun – Kontrollresultat

Halterna av kvävedioxid (NO₂), svaveldioxid (SO₂), kolmonoxid (CO), bensen, partiklar i storleksfraktionerna PM10 och PM2,5, bens(a)pyren, arsenik (As), kadmium (Cd), nickel (Ni) samt bly (Pb) i utomhusluften i Älvsbyns kommun under år 2020 har kontrollerats i enlighet med luftkvalitetslagstiftningen. Kontrollen har utförts genom modellering och objektiv skattning.

Kvalitativ utvärdering av modellberäkningarna

Kvalitetsmättet Relative Directive Error (RDE) beräknades för samtliga erhållna värden för "Totalhalt R1" för PM10, kvävedioxid respektive bensen för år 2020. I SIMAIR modelleras höger respektive vänster väghalva separat för varje vägavsnitt. Resultaten för de två väghalvorna för samma vägavsnitt skiljs åt genom att den ena kallas R1 och den andra R2. Kvalitativ utvärdering utfördes alltså för en av de två väghalvorna av varje vägavsnitt. RDE för PM10 beräknades till 6 procent, för kvävedioxid till 3 procent och för bensen till 5 procent. Samtliga beräknade RDE uppfyllde kvalitetsmålen för årsmedelvärden vilka är 50 procent för PM10, 30 procent för kvävedioxid och 50 procent för bensen enligt bilaga 1 till NFS 2019:9.

Kvävedioxid (modellering med kompletterande skattning av utsläppskällor)

De modellberäknade maximala halterna av kvävedioxid i Älvsbyns kommun har åter stigit något på senare år (Figur 1). Under 2020 underskred de maximala modellerade halterna av kvävedioxid fortfarande miljö kvalitetsnormerna, utvärderingströsklarna och miljömålet för den luftföroeningen oavsett om man räknar medelhalten per år, per dygn eller per timme. Men de senaste tre åren, inklusive år 2020, har den modellerade 98-percentilen av dygnsmedelvärdet som högst varit 31-33 µg/m³ vilket är nära den nedre utvärderingsgränsen (36 µg/m³). Det bör noteras att modellberäkningar i SIMAIR tenderar att underskatta de maximala tim- och dygnsvärdena för kvävedioxid i norra Sverige eftersom programmet inte tar hänsyn till effekterna av inversion som ofta uppstår här kalla vinterdagar (Arvelius m.fl. 2015). De senaste tre åren har även årsmedelvärdet legat nära (18-19 µg/m³) miljömålet som är 20 µg/m³.

Den geografiska fördelningen (Figur 2- Figur 3) visar att halterna kvävedioxid är högst i Älvsbyns tätort. Det är alltså i första hand i Älvsbyns tätort som halten kvävedioxid riskerar att överskrida både den nedre utvärderingströskeln för miljö kvalitetsnormen för dygnsmedelvärden och miljömålets riktvärde för årsmedelvärden om ökningstrenden fortsätter. De modellberäknade kvävedioxidhalterna ligger dock fortfarande långt under gränsen för miljö kvalitetsnormerna.

Kvävedioxid mäts i den större grannkommunen Boden⁶. De senaste inrapporterade mätvärdena (medelvärden för några veckor i taget) i Boden låg under vintern 2019 mellan 5,50 µg/m³ som lägst i april till som högst 15 µg/m³ i februari vid Stadshuset, Kungsgatan och mellan 9,50 µg/m³ som lägst i april till som högst 22,0 µg/m³ i början av februari på Garnisionsgatan. Boden är en stad med liknande meteorologiska förutsättningar som Älvsbyns tätort. Inversion förekommer kalla vinterdagar. Mätvärdena från Boden är i ungefär samma storleksordning som de modellerade årsmedelvärdena för kvävedioxid i Älvsbyn (som högst 18,31 µg/m³ under år 2019), vilket tyder på att modelleringsresultaten är realistiska.

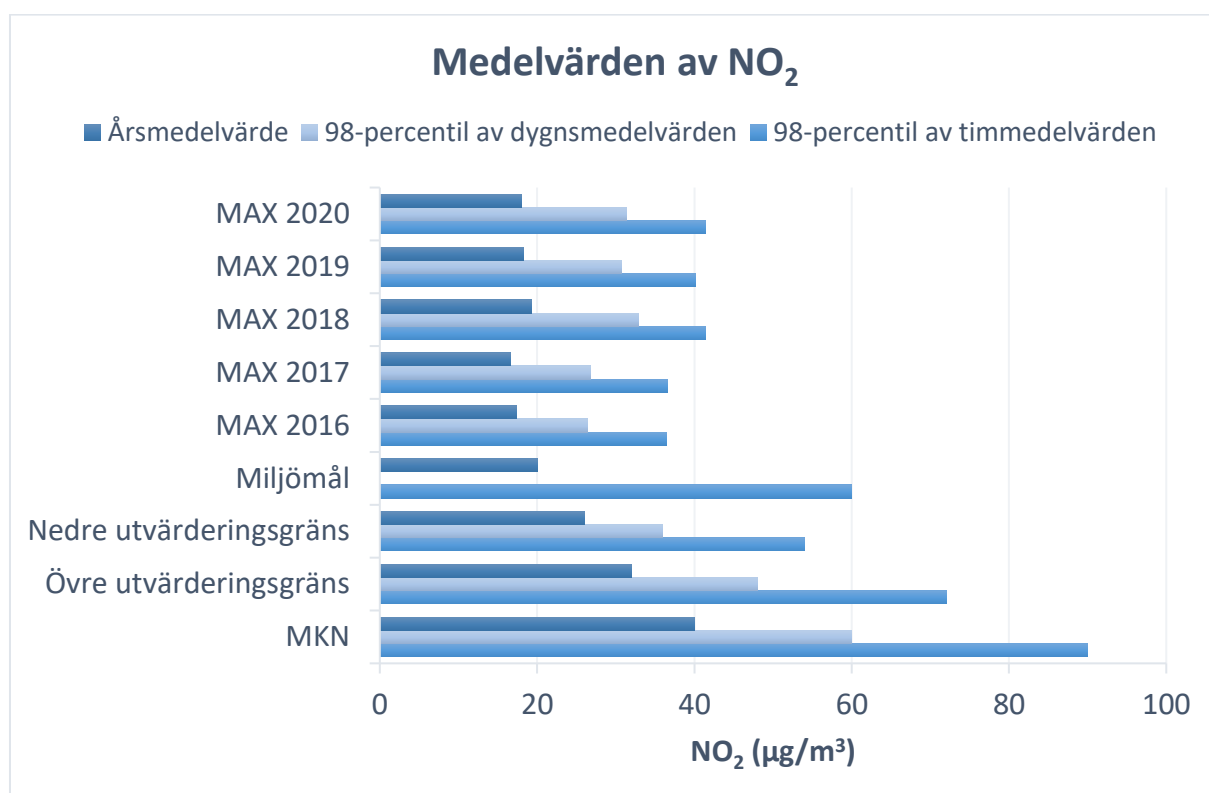
Enligt statistikdatabasen Kolada⁷ har utsläppen av kvävedioxid successivt minskat över tid i Älvsbyns kommun. Det är den senaste luftmätningen av kvävedioxidhalten i Älvsbyn gjordes, år 2012, släpptes det enligt Kolada ut 110 050 kg kvävedioxid lokalt i kommunen. Under år 2012 uppmättes månadsmedelvärden som låg mellan 3,12 µg/m³ som lägst i juni på Storgatan och 27,92 µg/m³ som högst i februari på Nyvägen, med ett sammanlagt medelvärde på 11 µg/m³ för Nyvägen och 8,9 µg/m³ för Storgatan för hela mätperioden på 11 månader (februari-december) (Persson 2013). Det senaste året det i dagsläget finns utsläppsstatistik för i Kolada, år 2018, släpptes det ut 85 690 kg

⁶ <http://www.smhi.se/data/miljo/luftmiljodata> (2021-05-20)

⁷ <https://www.kolada.se/> (2021-05-20)

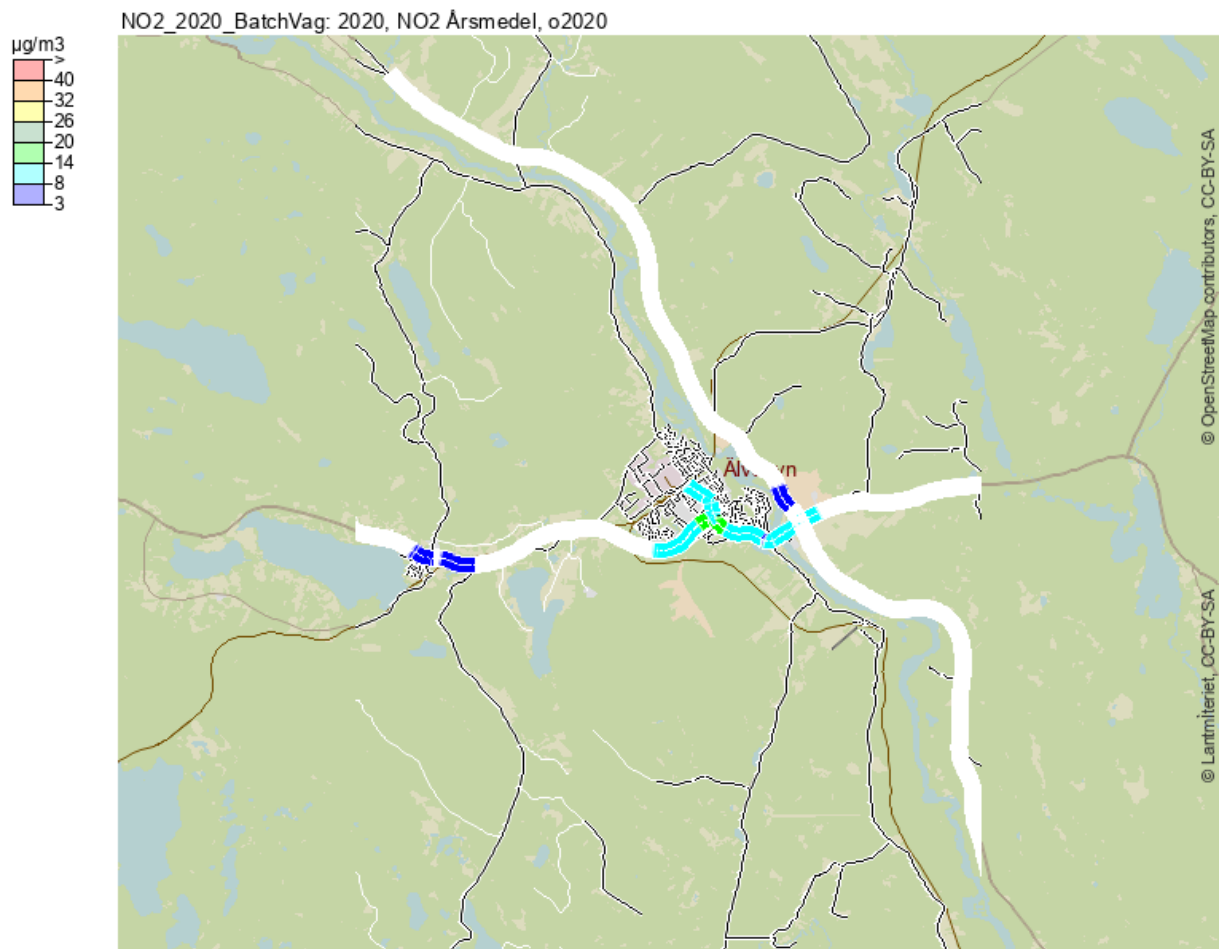
kvävedioxid. De lokala utsläppen av kvävedioxid i Älvsbyns kommun ligger enligt Kolada lägre än genomsnittet för alla Sveriges kommuner, lägre än genomsnittet för länets kommuner och även lägre än genomsnittet för svenska kommuner i samma storleksordning befolkningsmässigt.

En bidragande orsak till att kvävedioxidhalten ökar över tid är att antalet dieslbilar i kommunen ökar (Figur 4)⁸. Olika styrmedel har på senare år gynnat dieslbilar som ersättning för bensinbilar eftersom dieslbilar är energieffektivare och släpper ut mindre växthusgaser än bensinbilar. Men dieslbilar släpper ut mer kväveoxider än bensinbilar.

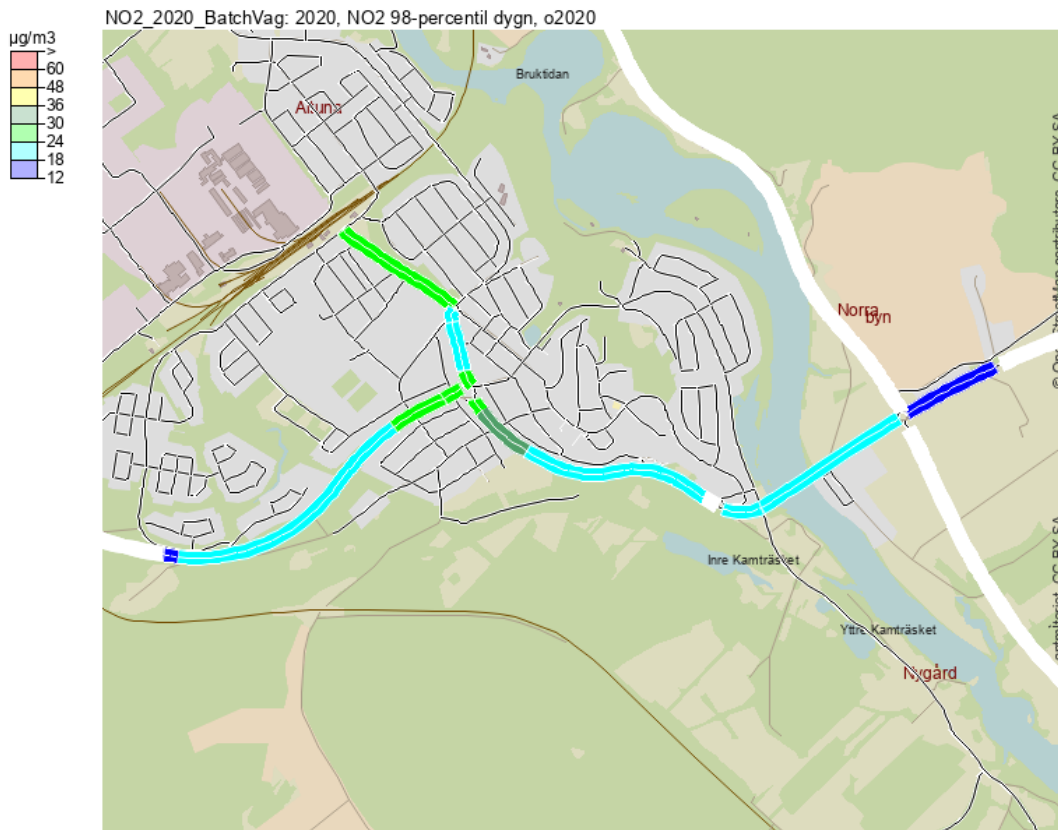


Figur 1. Den högsta kvävedioxidhalt per år som modellberäknades för något av de vägvagnsnitt i Älvsbyns kommun som finns i nationella vägdatatabasen åren 2016-2020. För kvävedioxid beräknas halterna som årsmedelvärde, dygnsmedelvärden och timmedelvärden. 98-percentil anger den halt som underskrids 98 procent av dygnen respektive timmarna under året. Som referens anges även miljömålet (endast årsmedelvärde och 98-percentil av timmedelvärden), nedre utvärderingsgränserna, övre utvärderingsgränserna och miljö kvalitetsnormerna (MKN) för kvävedioxid. Gränserna för MKN får inte överskridas och maxhalterna bör även vara lägre än de övriga referensvärdena.

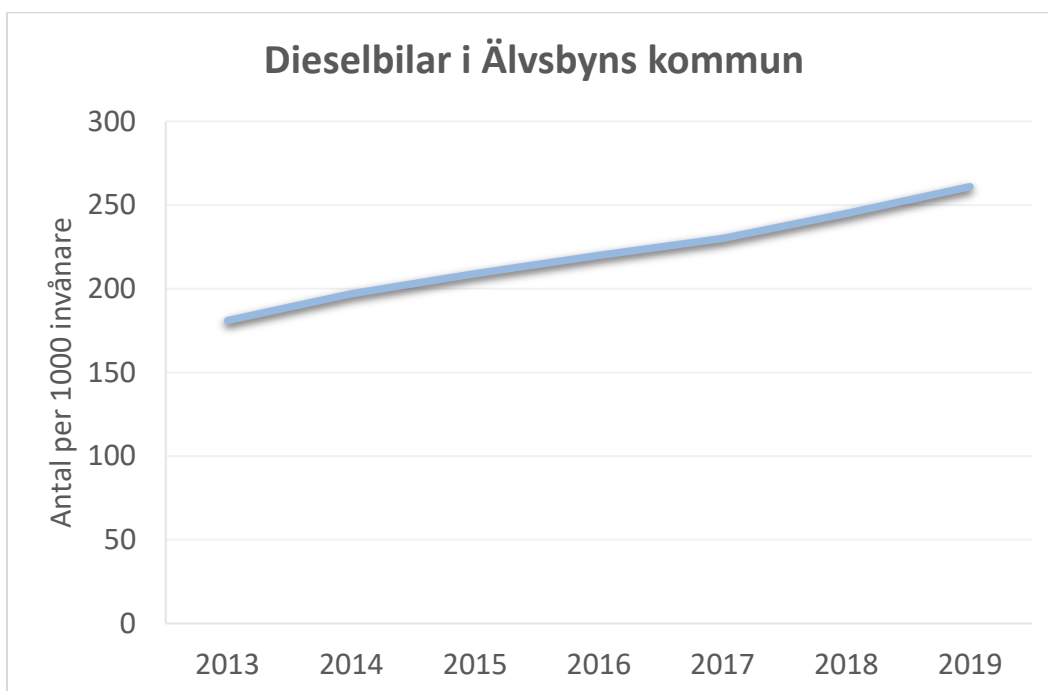
⁸ <https://www.kolada.se/> (2021-05-24)



Figur 2. Geografisk fördelning av de modellberäknade kvävedioxidhalterna (årsmedelvärden) för år 2020 i Älvsbyns kommun. Halterna är högst i tätorten Älvsbyn.



Figur 3. Geografisk fördelning av de modellberäknade kvävedioxidhalterna (98-percentil av dygnsmedelvärden) för år 2020 i Älvsbyns tätort. Den högsta halten återvinns på Nyvägen längs den sträcka i tätorten där Nyvägen utgör väg 94 innan den viker av in mot Storgatan i Älvsby centrum. Förhöjda halter finns även på Korsträskvägen (=väg 94) genom Älvsbyns tätort från den stora cirkulationsplatsen där Korsträskvägen möter Nyvägen och på Storgatan från korsningen (cirkulationsplatsen) Nyvägen-Storgatan och upp mot resecentrum vid järnvägen. Väg 94 går mellan E4:an strax söder om Luleå och Arvidsjaur, och följer först Nyvägen och sedan Korsträskvägen genom Älvsbyns tätort.

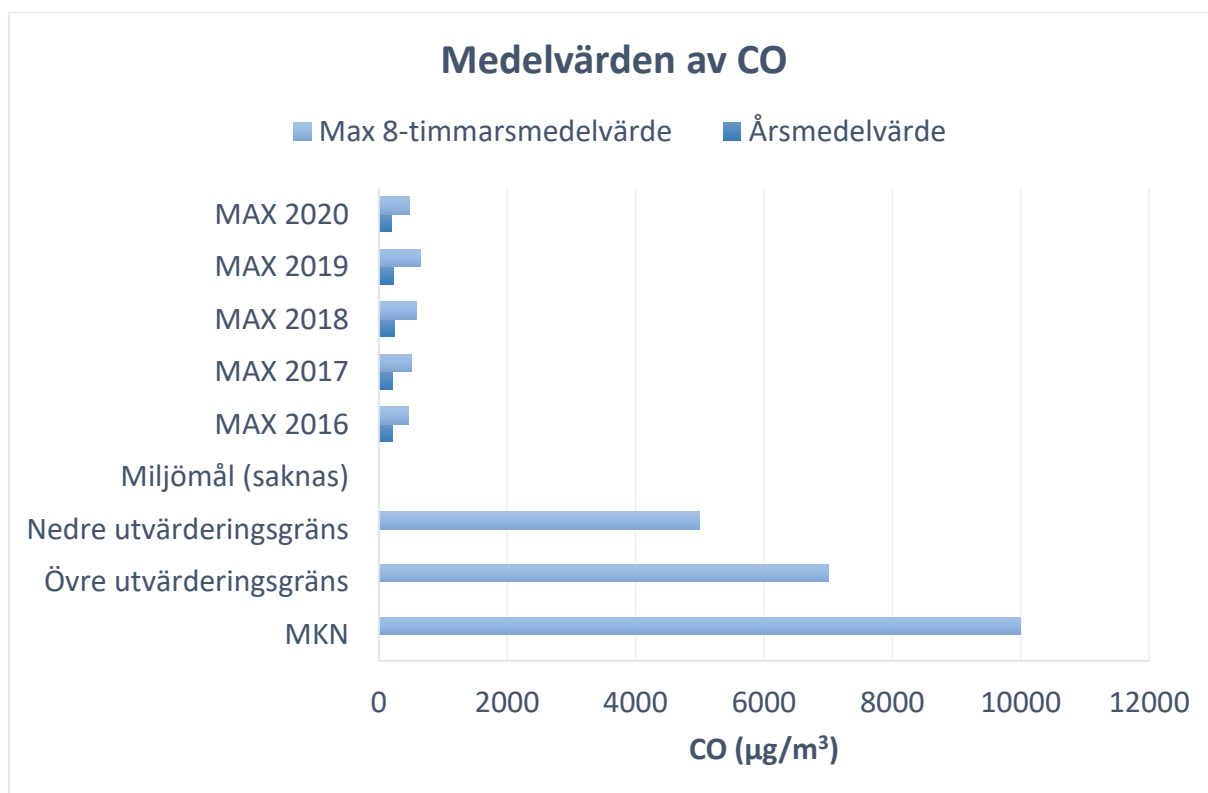


Figur 4. Antalet dieselbilar per 1000 invånare har ökat de senaste åren i Älvsbyns kommun.

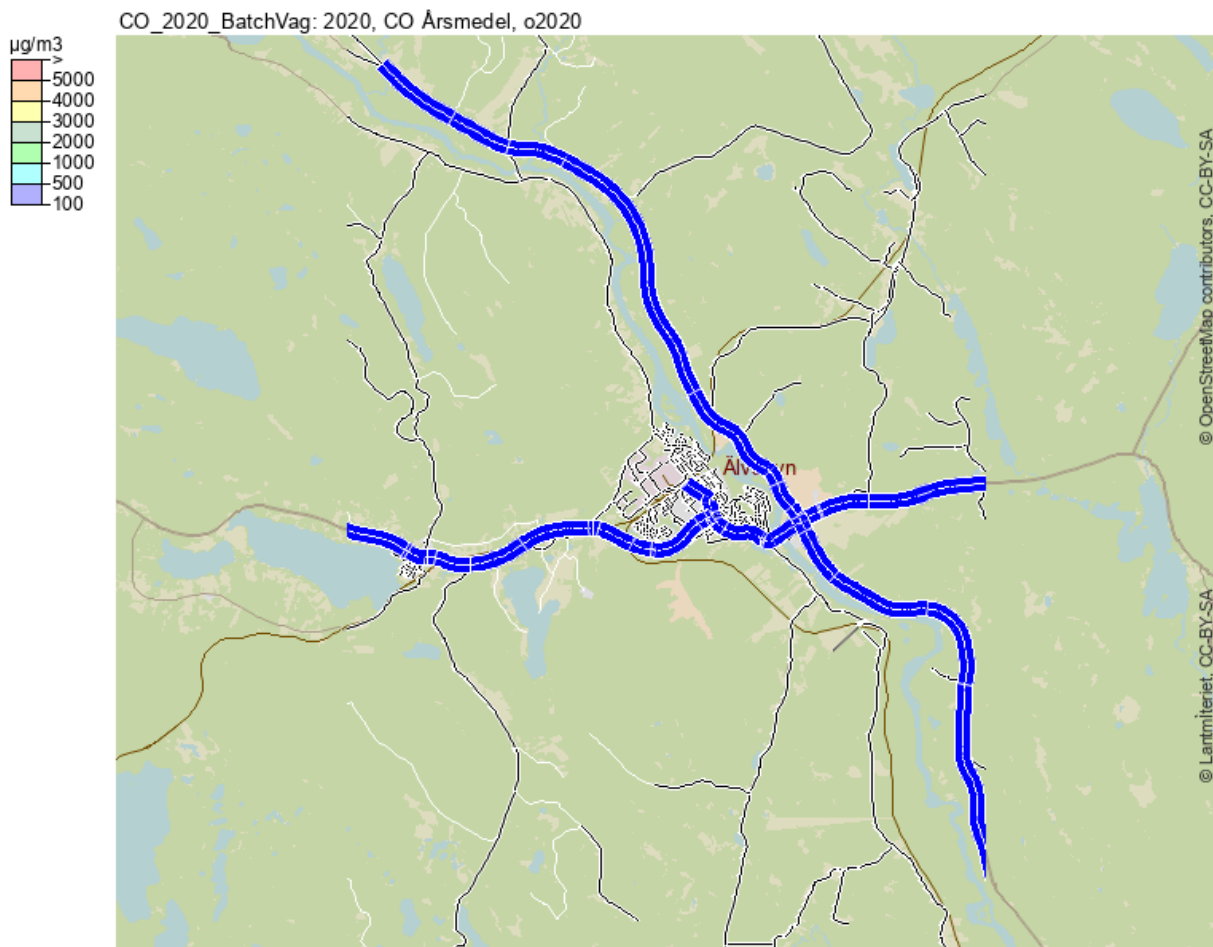
Kolmonoxid (modellering med kompletterande skattning av utsläppskällor)

Både det modellberäknade maximala årsmedelvärdet och det modellberäknade maximala 8-timmarsmedelvärdet av kolmonoxid i Älvsbyns kommun är fortsatt låga (Figur 5). Det högsta modellberäknade 8-timmarsmedelvärdet för något av de vägvagnsnitt som modellerats underskrider med mycket god marginal såväl miljö kvalitetsnormen som utvärderingsgränserna för kolmonoxid. Miljömål saknas för kolmonoxid. Den geografiska fördelningen (Figur 6) visar att halterna kolmonoxid är låga i alla modellerade vägvagnsnitt i kommunen.

Överskridande av utvärderingströsklar för kolmonoxid förekommer i princip bara i samband med större veteranbilsträffar enligt årets vägledning om inledande kartläggning och objektiv skattning från Naturvårdsverket och SMHI (2021). Det gäller särskilt sådana träffar där deltagarna stannar med sina bilar på en och samma plats i en tätort under en dag eller längre. I Älvsbyns kommun brukar det förekomma att veteranbilar kör igenom kommunen i parad en dag varje sommar, men större organiserade veteranbilsträffar där deltagarna träffas med sina bilar under en längre tid på en begränsad yta som exempelvis en park i en tätort förekommer normalt inte i Älvsbyn.



Figur 5. Den högsta kolmonoxidhalt per år som modellberäknades för något av de vägvagnsnitt i Älvsbyns kommun som finns i nationella vägdatan åren 2016-2020. För kolmonoxid beräknas halterna som årsmedelvärde och som 8-timmarsmedelvärde. Hur 8-timmarsmedelvärde ska beräknas specificeras i 7 § luftkvalitetsförordningen. Som referens anges även nedre utvärderingsgränserna, övre utvärderingsgränserna och miljö kvalitetsnormerna (MKN) för kolmonoxid (endast 8-timmarsmedelvärde). Gränsen för MKN får inte överskridas och maxhalterna bör även vara lägre än de övriga referensvärdena.



Figur 6. Geografisk fördelning av de modellberäknade kolmonoxidhalterna (årsmedelvärden) för år 2020 i Älvsbyns kommun. Halterna är låga vid alla modellerade vägsnitt.

Bensen (modellering)

Det maximala modellberäknade årsmedelvärdet för bensen underskrider såväl miljö kvalitetsnormen som utvärderingströsklarna under alla de senaste fem åren (2016-2020) (Figur 7). Däremot överskrider miljömålet på maximalt 1 µg/m³ bensen i luft under tre av de senaste fem åren. År 2020 var dock det högsta beräknade årsmedelvärdet för bensen åter igen lägre än miljömålets riktvärde.

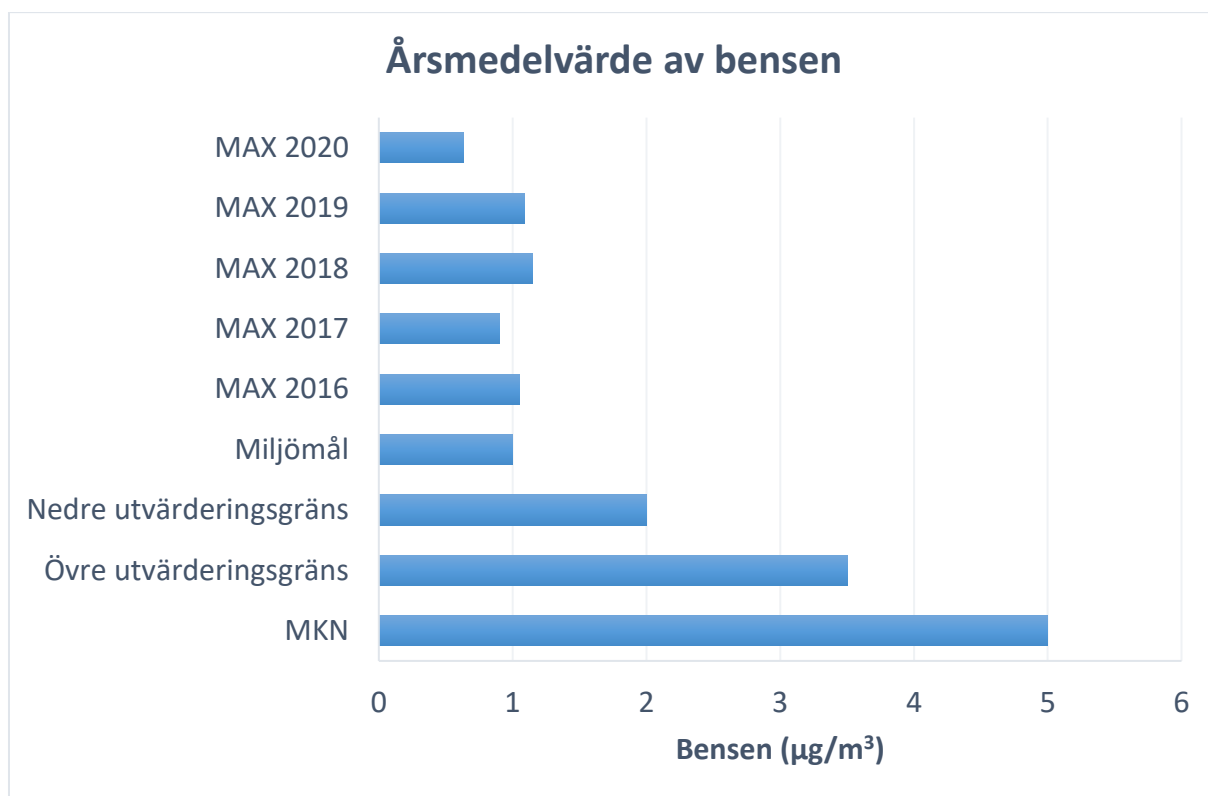
Den geografiska fördelningen (Figur 8) visar att bensenhalten är högst i Älvsbyns tätort.

Bensenhalten mäts i grannkommunen Boden⁹. De inrapporterade mätvärdena i Boden låg under vintern 2019 mellan 0,40 µg/m³ som lägst i april till som högst 1,40 µg/m³ i början av februari vid Stadshuset, Kungsgatan och mellan 0,50 µg/m³ som lägst i april till som högst 1,40 µg/m³ i början av februari på Garnisionsgatan. Boden är en stad med liknande meteorologiska förutsättningar som Älvsbyns tätort. Inversion förekommer kalla vinterdagar. Mätvärdena från Boden är i samma storleksordning som de modellerade årsmedelvärdena för bensen i Älvsbyn (1,09 µg/m³ under år 2019), vilket tyder på att modelleringsresultaten är realistiska.

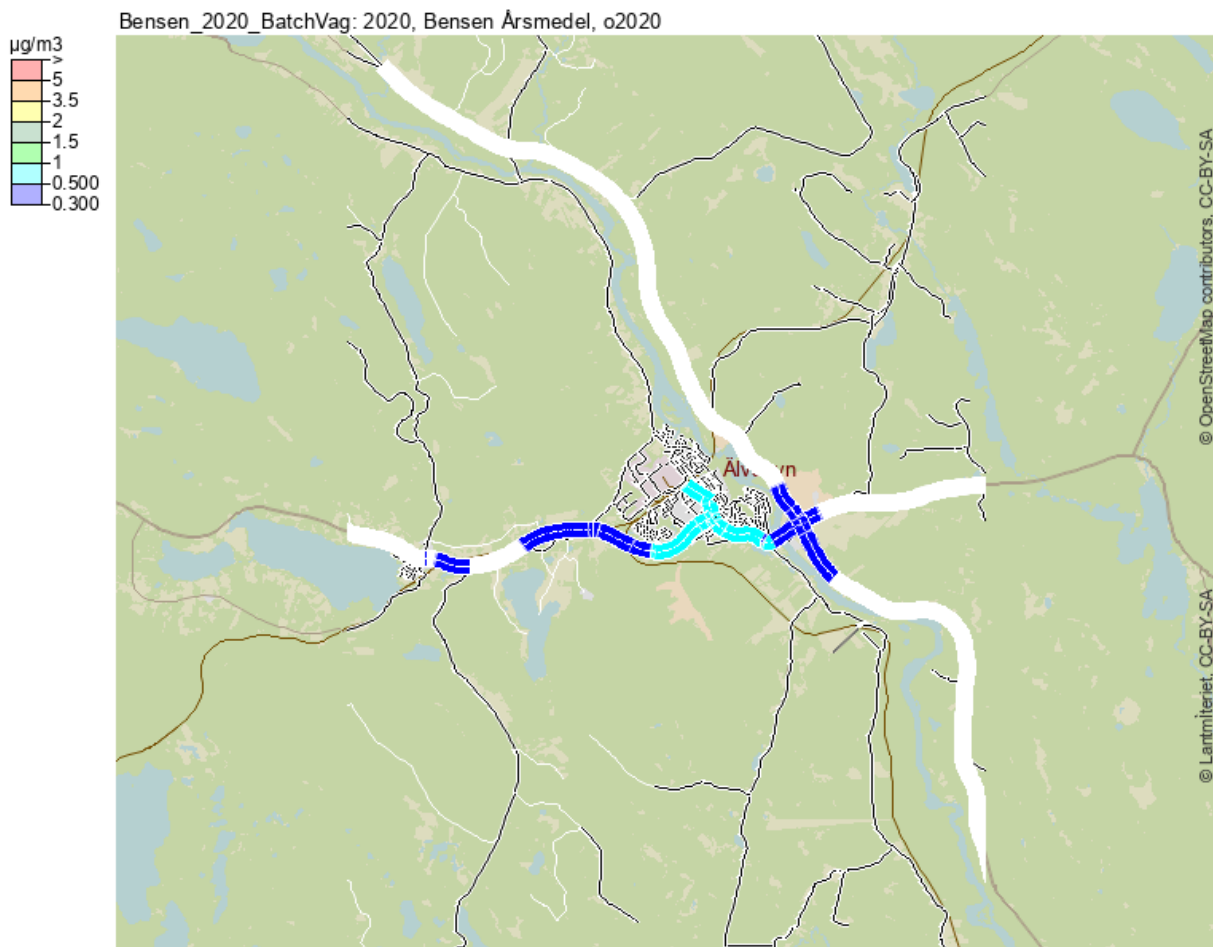
Vid den senaste mätningen av bensen i Älvsbyn år 2012 var det sammanlagda medelvärdet 1,0 µg/m³ på Nyvägen för hela mätperioden på ca 11 månader (sista januari-december) (Persson 2013), vilket

⁹ <http://www.smhi.se/data/miljo/luftmiljodata> (2021-05-20)

ligger inom spannet för de maximala modellberäknade årsmedelvärdena för bensen för de senaste fem åren.



Figur 7. Den högsta bensenhalt per år som modellberäknades för något av de vägavsnitt i Älvsbyns kommun som finns i nationella vägdatan 2016-2020. För bensen beräknas halterna endast som årsmedelvärden. Som referens anges även miljömålet, nedre utvärderingsgränsen, övre utvärderingsgränsen och miljö kvalitetsnormen (MKN) för bensen. Gränsen för MKN får inte överskridas och maxhalterna bör även vara lägre än de övriga referensvärdena.



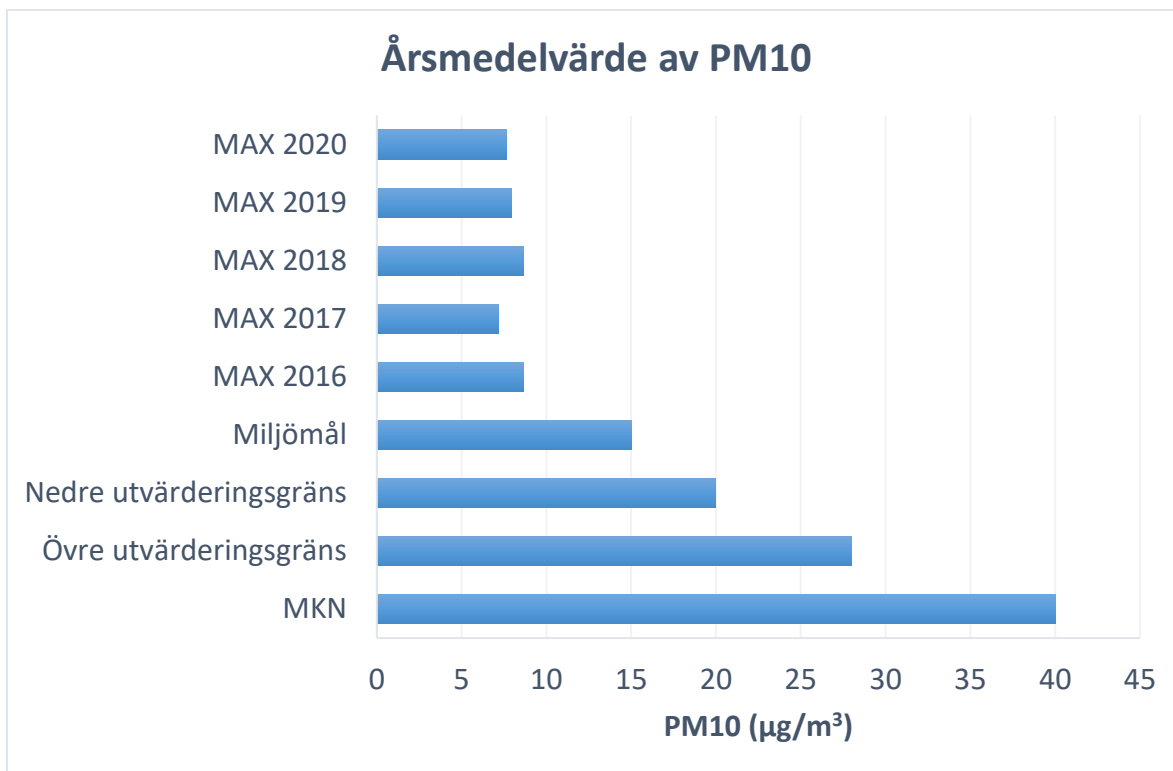
Figur 8. Geografisk fördelning av de modellberäknade bensenhalterna (årsmedelvärden) för år 2020 i Älvsbyns kommun. Halterna är högst i tätorten Älvsbyn.

Partiklar (PM₁₀) (modellering)

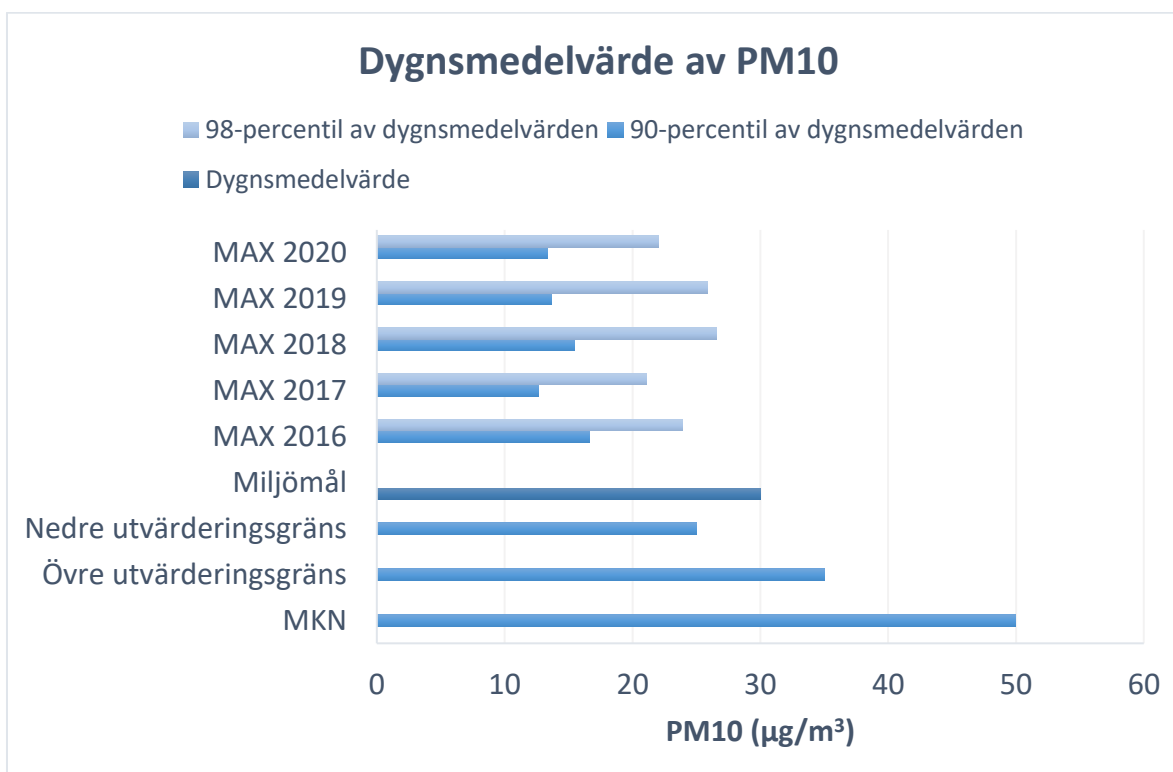
De högsta modellberäknade årsmedelvärdena för partiklar i storleksfraktionen PM₁₀ underskrider såväl miljö kvalitetsnormen, båda utvärderingsgränserna som miljömålet för alla de senaste fem åren (2016-2020) (Figur 9). De högsta modellberäknade halterna för 90-percentilen av dygnsmedelvärden för PM₁₀ underskrider också både miljö kvalitetsnormen och båda utvärderingströsklarna för alla de senaste fem åren (Figur 10). Dygnsmedelvärdet i sig ingår inte i resultaten från SIMAIR-modelleringen, men det faktum att även de högsta modellberäknade halterna för 98-percentilen av dygnsmedelvärden för PM₁₀ underskrider miljömålet på max 30 µg/m³ beräknat som dygnsmedelvärde innebär att miljömålet för dygnsmedelvärden av PM₁₀ sannolikt också uppnås i kommunen.

Den geografiska fördelningen (Figur 11) visar att halterna av PM₁₀ är låga i samtliga vägsnitt i Älvsbyns kommun. Halterna är något högre i tätorten Älvsbyn och i närheten av Korsträsk jämfört med övriga vägsnitt.

Vid den senaste mätningen av PM₁₀ i Älvsbyn år 2012 var årsmedelvärdet 13 µg/m³ på Nyvägen och dygnsmedelvärdet överskred då 50 µg/m³ under 16 dygn, överskred 35 µg/m³ under 28 dygn och överskred 28 µg/m³ under 38 dygn (Persson 2013).

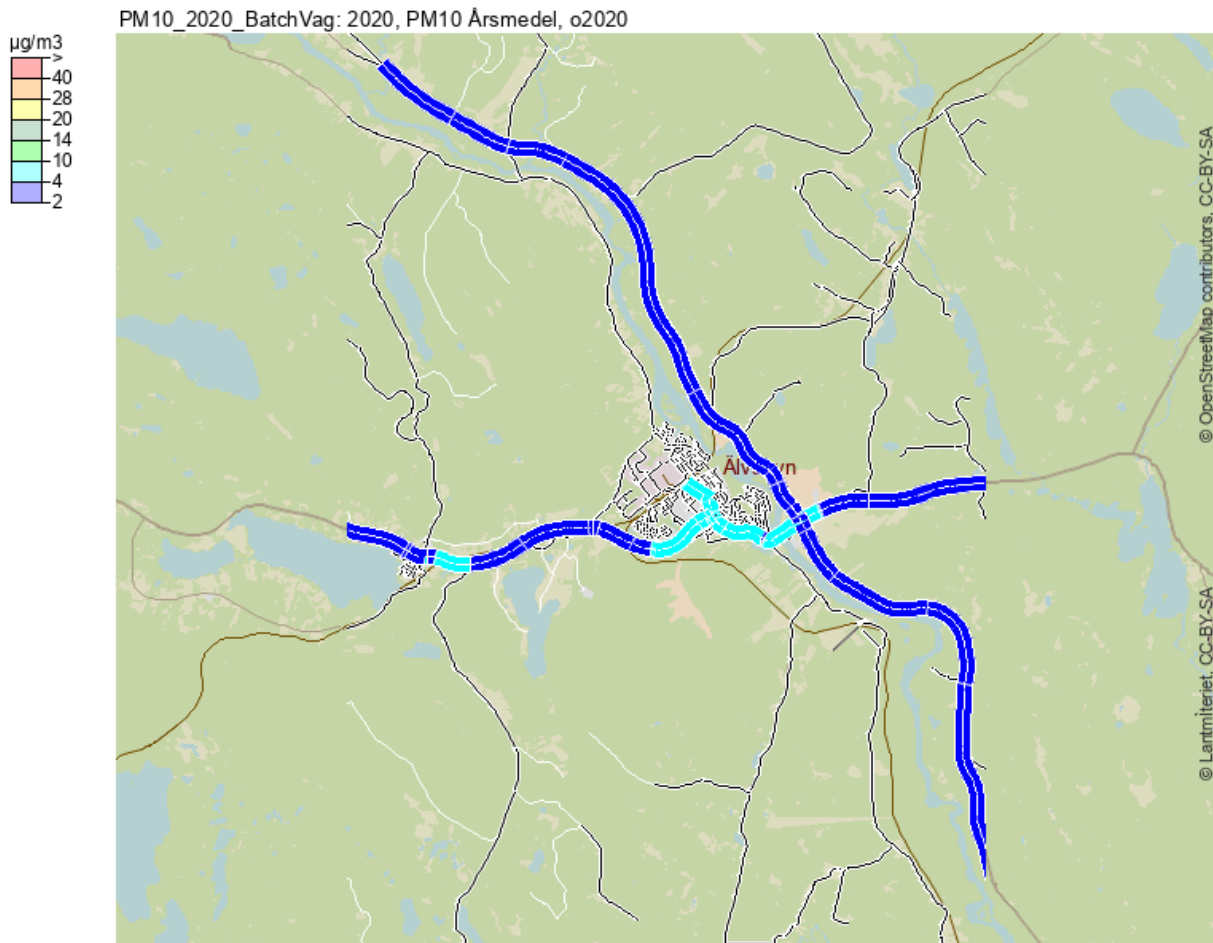


Figur 9. De högsta årsmedelvärdena av PM10 per år som modellberäknades för något av de vägvsnitt i Älvsbyns kommun som finns i nationella vägdatatabasen åren 2016-2020. Som referens anges även miljömålet, nedre utvärderingsgränsen, övre utvärderingsgränsen och miljö kvalitetsnormen (MKN) för årsmedelvärden av PM10. Gränsen för MKN får inte överskridas och maxhalterna bör även vara lägre än de övriga referensvärdena.



Figur 10. De högsta dygnsmedelvärdena av PM10 per år som modellberäknades för något av de vägvsnitt i Älvsbyns kommun som finns i nationella vägdatatabasen åren 2016-2020. 90-percentil av dygnsmedelvärden anger den halt som

underskrids 90 procent av dygnet. 98-percentil av dygnsmedelvärden anger den halt som underskrids 98 procent av dygnet. Som referens anges även miljömålet, nedre utvärderingsgränsen, övre utvärderingsgränsen och miljö kvalitetsnormen (MKN) för dygnsmedelvärden av PM10. MKN och utvärderingsgränserna för dygnsmedelvärdet av PM10 anges som 90-percentil av dygnsmedelvärden. Gränsen för MKN får inte överskridas och maxhalterna bör även vara lägre än de övriga referensvärdena.



Figur 11. Geografisk fördelning av de modellberäknade PM10-halterna (årsmedelvärden) för år 2020 i Älvsbyns kommun. Halterna är något förhöjda främst i tätorten Älvsbyn och delvis även i närheten av Korsträsk, men generellt är halterna av PM10 låga vid alla modellerade vägvagnsnitt.

Objektiv skattning – förändrade förhållanden i allmänhet

Eftersom beräkningar av halterna av svaveldioxid (SO₂), PM2,5, bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel samt bly inte kan utföras i SIMAIR har objektiv skattning använts för bedömning av dessa halter.

Inga nya verksamheter har etablerats i kommunen som skulle kunna innebära några större förändringar av luftkvaliteten jämfört med den rapportering som gjordes för 2019. Tung industri saknas fortfarande i kommunen.

Några månader in på året 2020 nådde covid-19-pandemin Sverige. Under våren och stora delar av sommaren 2020 var Norrbottens län relativt mildt drabbat jämfört med många andra delar av landet även om pandemin fick stora konsekvenser för sjukvården även här. Men pandemin fick successivt allt större påverkan på samhället under året 2020, särskilt under hösten 2020 och vintern 2020-2021 då smittspridningen både i landet generellt och i både Norrbottens län och Älvsbyns kommun specifikt sköt i höjden och sjukvårdens möjligheter att klara situationen blev mycket ansträngda. Många

verksamheter där människor träffas eller där trängsel skulle kunna uppstå har under året stoppats eller kraftigt begränsats, alla som har arbetsuppgifter som kan utföras hemifrån har uppmanats att arbeta hemifrån och alla längre resor samt resor med alla former av kollektivtrafik (buss, tåg, flyg) har varit antingen förbjudna eller svårare än vanligt att genomföra. Allt för att försöka undvika att människor kan komma i närheten av varandra och därmed smitta varandra. Med anledning av alla restriktioner har det sannolikt varit mindre trafik, framför allt färre persontransporter, än vanligt under 2020 vilket kan förväntas ha haft en positiv inverkan på luftkvaliteten i tätorterna. Men när fler än vanligt är hemma hela dagarna skulle det också kunna innebära mer småskaligt eldande än vanligt under året vilket inom vissa områden skulle kunna försämra luftkvaliteten. Sannolikt är den dominerande trenden ändå att luftkvaliteten i stora delar av kommunen har varit något bättre än vanligt under 2020 på grund av att pandemin har lett till minskad vägtrafik. Alla maxvärden för de modellberäknade luftföroreningshalterna under år 2020 var också lägre än motsvarande maxhalter under år 2019, förutom de maximala dygns- och timmedelvärdena (98-percentilerna) för kvävedioxid, även om skillnaden inte alltid var särskilt stor. När det gäller kvävedioxid är halterna som högst under den kallaste perioden på vintern, vilket under 2020 inträffade innan pandemirestriktionerna trädde i kraft.

Boliden Mineral AB:s tillståndsansökan för att få öppna en ny, storskalig koppargruva i Laver pågår fortfarande. Boliden har tidigare fått avslag från Bergsstaten och dagen före julafton 2020 fick de avslag även från regeringen på sin ansökan om att beviljas bearbetningskoncession utan att först ha ett giltigt Natura 2000-tillstånd. Boliden har begärt rättsprövning av regeringens beslut hos Högsta förvaltningsdomstolen. Bolidens undersökningstillstånd (prospekteringstillstånd) i Laver går ut under 2023.

Stora delar av Polarbröds anläggning brann ner under 2020 och håller för närvarande på att byggas upp igen. Anläggningen är belägen på Altuna industriområde i den norra delen av Älvsbyns tätort. Stora bränder kan tillfälligt generera höga halter av luftföroreningar, men det är svårt att avgöra hur höga halterna blir vid en enskild brandhändelse om man inte råkar ha en pågående luftkvalitetsmätning just då där mätaren råkar vara lämpligt placerad för att utvärdera den aktuella branden. Så var inte fallet vid denna brand. Halten av en luftförorening påverkas av vilka och hur mycket föroreningar som emitteras, den fysiska utformningen av området som hur höga husen är och de meteorologiska förhållandena på platsen vid det aktuella tillfället.

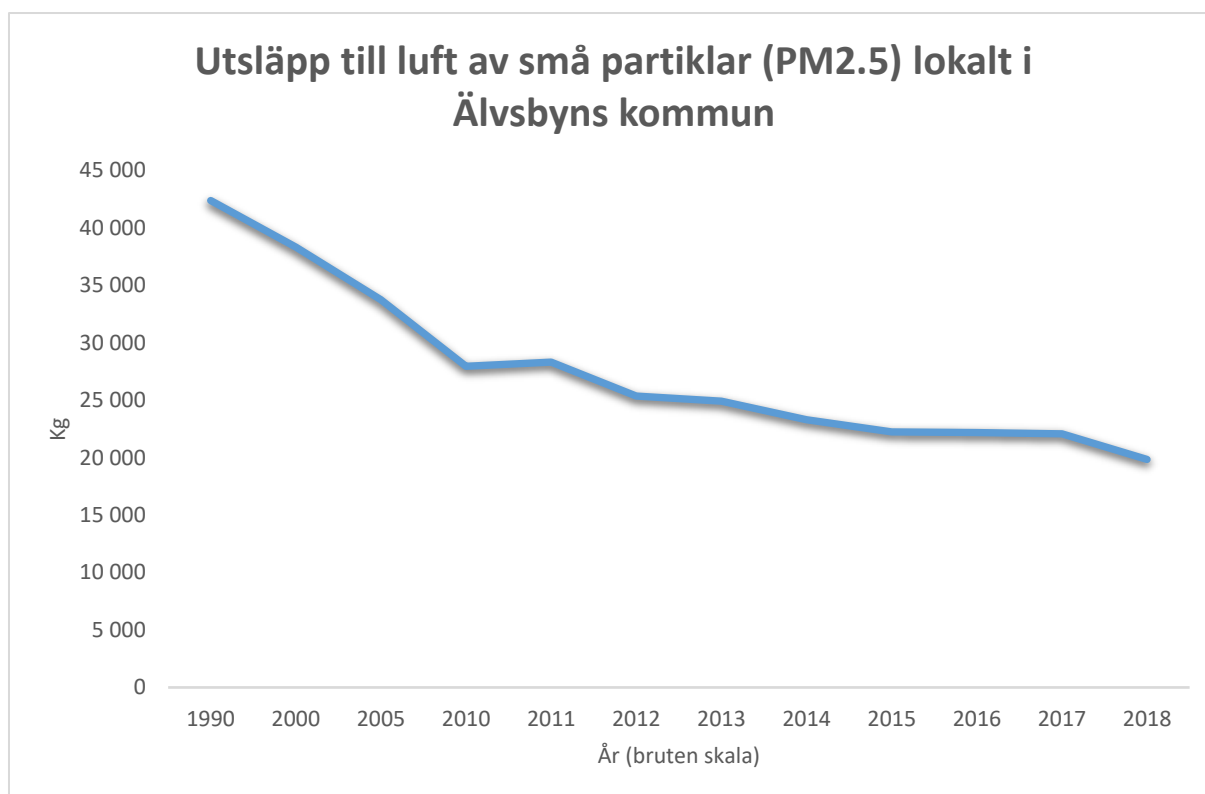
Kommunens befolkning har minskat en aning under 2020. Nyårsafton 2019 bodde det 8 066 personer i kommunen och ett år senare, nyårsafton 2020, bodde det 8 054 personer i kommunen¹⁰.

Små partiklar (PM_{2,5})

De lokala utsläppen av små partiklar (PM_{2,5}) i Älvsbyns kommun har successivt sjunkit under några decennier enligt statistikdatabasen Kolada¹¹ (Figur 12). De lokala utsläppen av PM_{2,5} i Älvsbyns kommun ligger enligt Kolada lägre än genomsnittet för alla Sveriges kommuner, lägre än genomsnittet för länets kommuner och även lägre än genomsnittet för svenska kommuner i samma storleksordning befolkningsmässigt.

¹⁰ <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/befolkning/befolkningens-sammansattning/befolkningsstatistik/> (2021-05-11)

¹¹ <https://www.kolada.se/> (2021-05-20)



Figur 12. Utsläpp till luft av små partiklar (PM2,5) lokalt i Älvsbyns kommun enligt statistikdatabasen Kolada. Notera att skalan på x-axeln är ojämn med 10-års-intervall mellan 1990 och 2000, 5-årsintervall mellan 2000 och 2010 och årliga data från och med 2010.

Partiklar i storleksfraktionen PM2,5 utgör per definition en delmängd av partiklar i storleksfraktionen PM10. Halten PM2,5 i luft är därför per definition lägre än halten PM10 i luft på samma plats vid samma tidpunkt. Halten små partiklar (PM2,5) har tidigare beräknats för länets kommuner av SMHI på uppdrag av Länsstyrelsen Norrbotten. Utifrån SIMAIR-modellerade halter av PM10 beräknades PM2,5 för ett antal vägar i kommunen som ansågs som sannolika att bidra till överskridande av miljö kvalitetsnormen. I Älvsbyns kommun beräknades den högsta årsmedelhalten till 3,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ på Korsträskvägen (Arvelius et al. 2015). Enligt mätningar som utfördes i tätorter och på landsbygd i Sverige under 2012, underskred halterna PM2,5 både miljö kvalitetsnormerna och utvärderingströsklarna med god marginal (Persson 2013). Enligt dessa mätningar noterades även att halten PM2,5 i luft var högre i södra Sverige än i norra Sverige samt att årsmedelvärdena i urban bakgrund låg mellan 3 och 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Även förbränning, särskilt småskalig vedeldning, släpper ut små partiklar och har ibland större betydelse för den lokala halten PM2,5 än vägtrafiken, men modellberäkningar som gjorts de senaste åren för några olika tätorter i både norra och södra Sverige visade att halten PM2,5 trots detta ändå inte överskred varken miljömålet, utvärderingströsklarna eller miljö kvalitetsnormen ens med de sämsta antagandena som testades om emissionsfaktorer för olika typer av förbränningsanordningar och om eldningsvanor (Andersson m.fl. 2019). Bedömningen är därför att halten PM2,5 med god marginal bör underskrida miljö kvalitetsnormen samt även båda utvärderingströsklarna i Älvsbyns kommun.

Bens(a)pyren

Den största källan till utsläpp av bens(a)pyren till luft är småskalig vedeldning. Halterna varierar mycket inte bara mellan tätorter utan också inom samma tätort, där halterna kan vara mycket höga i kvarter med flera utsläppspunkter men låga bara några kvarter längre bort (Andersson m.fl. 2019). Bens(a)pyren är därför en luftförorening som är mycket svår att mäta på ett relevant sätt, eftersom mätaren måste placeras mycket nära de viktigaste utsläppspunkterna för att ge ett användbart mätresultat. Det kan vara mycket svårt att praktiskt genomföra i tätbebyggda villakvarter. Att

haltvariationen är så stor även inom bara några hundra meter från en utläppskälla gör även att bens(a)pyren är svår att modellera korrekt, och jämförelser med mätningar har visat att modellberäkningar av bens(a)pyren tenderar att underskatta de verkliga halterna, särskilt vintertid i norra Sverige (Andersson m.fl. 2019).

Det lokala sotarföretaget har bekräftat att antalet pannor som sotas i Älvsbyns kommun har minskat över tid, särskilt i Älvsbyns tätort, men bekräftar även att det fortfarande finns ett stort antal privata pannor och andra typer av eldstäder i drift, även i centralorten¹². Många pannor har de senaste decennierna bytts ut mot fjärrvärme (i Älvsbyns tätort), direktverkande el eller värmepumpar. Det är ännu oklart om sotarregistret är utformat på ett sätt som gör att det, med en rimlig arbetsinsats, kan användas för att skapa en karta över var i tätorten miljögodkända respektive icke-miljögodkända vedpannor samt även lokaleldstäder är belägna. En sådan karta skulle kunna användas för att avgöra var halterna av bens(a)pyren bör vara som högst.

SMHI har tidigare för år 2012 modellerat halterna av bens(a)pyren i samtliga kommuner i Sverige med upplösningen 1 x 1 km (Andersson m.fl. 2015). Referensperioden 1960-1990 representerade ett normalår i denna modell. Enligt beräkningarna var den högsta halten bens(a)pyren för Älvsbyns kommun 0,39 ng/m³ för 2012 och 0,40 ng/m³ för normalåret. Ytmedelvärdet beräknades till 0,09 ng/m³ för 2012 och 0,10 ng/m³ för normalåret. Älvsbyn var inte bland de 20 kommuner som enligt rapporten bedömdes ha de högsta halterna bens(a)pyren. Miljökvalitetsnormen för bens(a)pyren är 1 ng/m³ och miljömålet är 0,1 ng/m³, båda avser årsmedelvärde. De beräknade halterna år 2012 låg därmed med god marginal under miljökvalitetsnormen, men den högsta beräknade halten bens(a)pyren tangerar den nedre utvärderingströskeln som är 0,4 ng/m³ och ytmedelvärdet tangerar miljömålet.

I den nationella kartläggningen har ingen hänsyn tagits till lokala väderfenomen som inversion kalla vinterdagar och inte heller hur pannor och eldstäder är geografiskt fördelade i kommunen, skillnader i pannornas skick, skillnader i vilken utsträckning pannor och eldstäder i enskilda hushåll faktiskt används eller skillnader i hur eldningen i dem utförs. Dessutom framgår i rapporten att statistiken över antalet och klassificeringen av olika förbränningsanordningar i olika kommuner inte alltid verkar vara helt pålitlig, vilket möjligen delvis har att göra med att räddningstjänsterna ofta omorganiseras både inom och mellan kommuner.

Inversion är relativt vanligt i Älvsbyns tätort och har historiskt sett har gjort att halterna av luftföroreningar under kalla vinterdagar ibland har varit högre än man skulle förvänta sig om man räknar enbart på utläppens storlek. Klimatuppvärmningen går dock snabbt i Norrbotten och riktigt kalla perioder vintertid blir allt ovanligare och varar dessutom generellt under kortare tid än för några decennier sedan. Den normala årsmedeltemperaturen vid SMHI:s mätstation i Älvsbyn (Älvsbyn A) har ökat 1,1 grader mellan de på varandra följande meteorologiska referensperioderna 1961-1990 och 1991-2020.

I årets vägledning om inledande kartläggning och objektiv skattning från Naturvårdsverket och SMHI (2021) framgår att resultaten från den nationella kartläggningen av bens(a)pyren som SMHI gjorde är högst osäkra och därmed ska användas med försiktighet. Senare, mer detaljerade modellberäkningar för några olika tätorter i både norra och södra Sverige har visat att vilka antaganden som görs om emissionsfaktorer för olika typer av förbränningsanordningar och framför allt hur eldningen rent praktiskt utförs i särskilt äldre vedpannor och även i lokaleldstäder avgör om de maximala modellberäknade halterna bens(a)pyren i närområdet kring dessa förbränningsanordningar överskrider utvärderingströsklarna och till och med miljökvalitetsnormen eller inte (Andersson m.fl. 2019). Samma modellberäkningar kombinerat med mätningar visade även att miljömålets riktvärde i flera fall överskreds i tätortskvarter med många gamla, icke-miljögodkända vedpannor och ibland även i kvarter med många lokaleldstäder, oavsett vilka antaganden som tillämpades om emissionsfaktorer

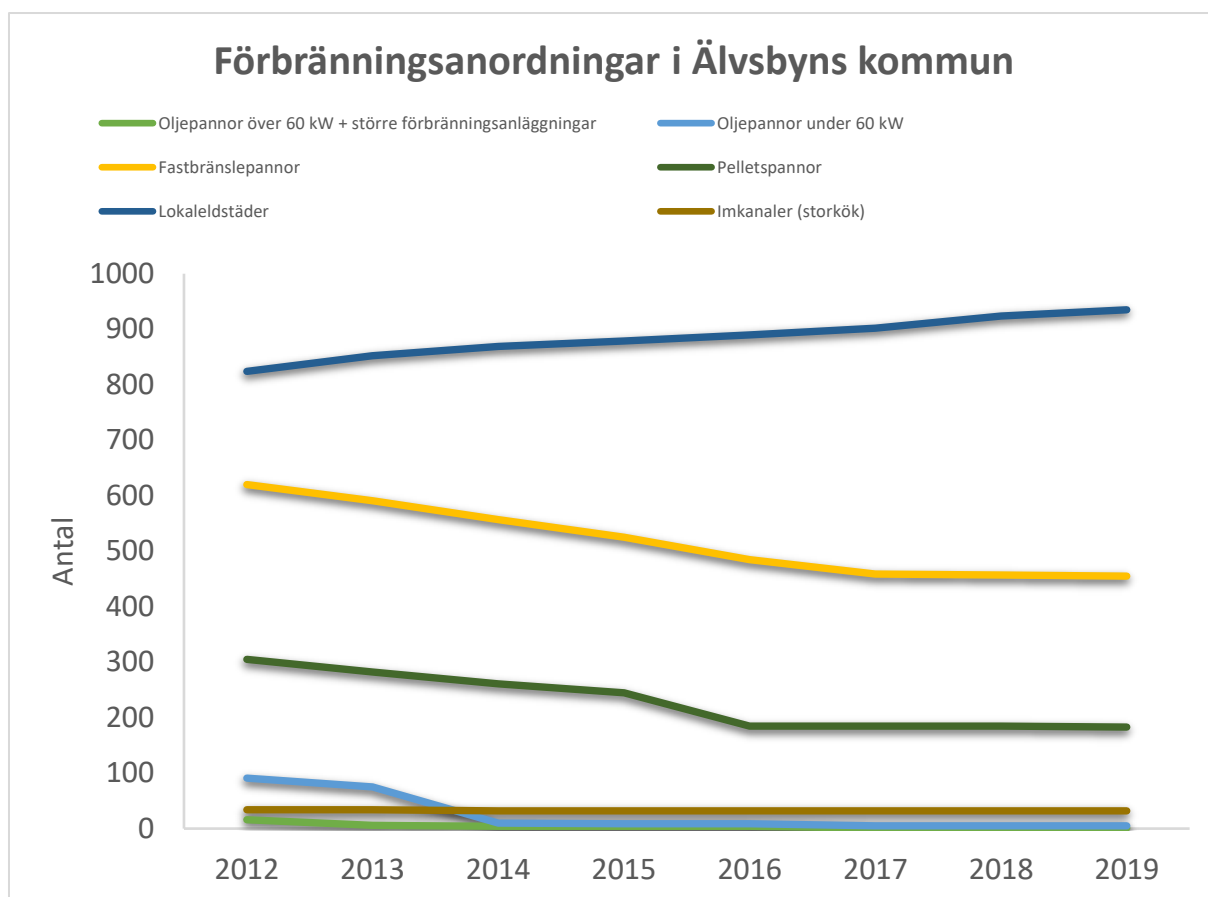
¹² Telefonsamtal med företaget Sotarmästare Robert Bergman AB (2021-04-28)

och eldningsvanor i beräkningarna (Andersson m.fl. 2019). Det visar att kunniga eldare med goda eldningsvanor inte räcker för att förhindra stora utsläppen av bens(a)pyren från gamla, icke-miljögodkända vedpannor även om goda eldningsvanor minskar utsläppen av sot och risken att grannar störs av röken. Det kan till och med räcka med en enda aktiv, gammal, icke-miljögodkänd vedpanna i kommunen, särskilt om den eldas på ett olämpligt sätt, för att riktvärdet för miljömålet Frisk luft och eventuellt också den nedre utvärderingströskeln ska överskridas (Andersson m.fl. 2019).

De senaste data om pannor och lokala eldstäder som den nationella kartläggningen byggde på är från 2012, det vill säga, de är snart ett decennium gamla. Enligt statistik från MSB har alla typer av förbränningsanordningar förutom lokaleldstäder minskat i kommunen sedan år 2012¹³ (Figur 13), vilket borde minska den totala mängden utsläpp av luftföroreningar från småskalig eldning. Antalet vedpannor (fastbränslepannor) i kommunen har minskat med 27 procent från 2012 till 2019. Visserligen är det inte alltid de kommuner som har störst emission av bens(a)pyren som också har de högsta halterna i luften eftersom halten påverkas av fler faktorer är endast emissionen (Andersson m.fl. 2015), men en minskning av emissionen över tid inom ett begränsat geografiskt område bör rimligen leda till att halten i luft minskar. Att vintrarna här blir allt varmare, vilket både minskar behovet av eldning för uppvärmning och risken för inversion, stödjer ytterligare hypotesen att halten bens(a)pyren i luft borde ha minskat under det senaste decenniet. Uppgifter om förbränningsanordningar år 2020 finns ännu inte tillgänglig hos MSB. Älvsbyns räddningstjänst har från och med år 2020 slagits ihop med Piteå räddningstjänst och organisatoriskt överförs till Piteå kommun, men de anlitar fortfarande samma privata företag för sotning och brandskyddskontroll i Älvsbyns kommun så statistiken över förbränningsanordningar i Älvsbyns kommun bör inte påverkas av omorganisationen.

Den sammantagna bedömningen är att det är osannolikt att varken miljö kvalitetsnormen eller den övre utvärderingströskeln för bens(a)pyren överskrids i kommunen och att det är osäkert om den nedre utvärderingströskeln överskrids. Det är sannolikt, men osäkert, att miljömålets riktvärde för bens(a)pyren överskrids i kommunen. Antalet vedpannor i kommunen har visserligen minskat men antalet lokaleldstäder har å andra sidan ökat sedan den nationella kartläggningen gjordes (Figur 13). Lokaleldstäder används ofta för trivseleldning, vilket gör att eldning i lokaleldstäder inte nödvändigtvis är kopplat varken till uppvärmningsbehov eller behov av tappvarmvatten. Det saknas data om eldningsvanorna hos de i kommunen som har en vedpanna eller lokaleldstad i bostaden.

¹³ <https://ida.msb.se/> (se "Årsuppföljning LSO" under rubriken "Detaljerad statistik") 2021-05-25



Figur 13. Antal förbränningsanordningar uppdelade på samma kategorier för småskalig eldning som användes i SMHI:s nationella kartläggning av bens(a)pyren (Andersson m.fl. 2015). Här inkluderas dessutom även stora förbränningsanläggningar. Data från MSB.

Svaveldioxid och metaller

Inga förändringar i Älvsbyns kommun har skett som ger anledning att misstänka att slutsatserna för svaveldioxid och metaller har påverkats jämfört med tidigare års skattningar. Sannolikheten att miljö kvalitetsnormerna för någon av dessa skulle överskridas i Älvsbyns kommun bedöms vara obefintlig.

Enligt årets vägledning om inledande kartläggning och objektiv skattning från Naturvårdsverket och SMHI (2021) och Naturvårdsverkets senaste nationella analys av luftkvaliteten (2020) är halterna av svaveldioxid, arsenik, kadmium, nickel och bly mycket låga i svenska städer och långt under de nedre utvärderingströsklarna. Där framgår även att miljörapporterna från de svenska industrianläggningar som står för de största utsläppen av dessa ämnen tyder på att halterna i luft i närområdet till anläggningarna vanligen också ligger under de nedre utvärderingströsklarna, även om det finns undantag. De största utsläppen av svaveldioxid, bly, arsenik och kadmium i landet kommer från Rönnskärsverken i Skellefteå och de största utsläppen av nickel i landet kommer från Outokumpu Stainless AB i Dalarna, och de haltuppgifter som finns tyder på att miljö kvalitetsnormerna för luft inte överskrids för någon av dessa ämnen ens i närområdena till dessa anläggningar (Naturvårdsverket 2020).

Enligt Naturvårdsverkets portal Utsläpp i siffror¹⁴ är de miljöfarliga verksamheter i Norrbottens län som rapporterar utsläpp till luft eller vatten av minst ett av ämnena svaveldioxid, arsenik, kadmium, nickel

¹⁴ <http://naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Oppna-data/Utslapp-i-siffror/> (2021-05-19)

eller bly år 2020 Brandkläppens avfallsanläggning (Boden), Boliden Mineral AB Aitikgruvan (Gällivare), LKAB Malmbergsgruvan (Gällivare), BillerudKorsnäs Karlsborgs AB (Kalix), Kalix avfallsupplag (Kalix), LKAB Kirunagruvan (Kiruna), LKAB Svappavaaragruvan Leveäniemi (Kiruna), SSAB EMEA AB (Luleå), Uddebo avloppsreningsverk (Luleå), Bredviksberget avfallsupplag (Piteå), SCA Munksunds pappersbruk (Piteå), Smurfit Kappa Kraftliner (Piteå), Kavahedens avfallsanläggning (Gällivare), Ferruform AB (Luleå), Kiruna värmeverk (Kiruna), Gällivare Energi AB (Gällivare), HVC1 Fräsen Porsön (Luleå), HVC2 Aronstorp (Luleå), Luleå kraftvärmeverk LUKAB (Luleå) och Piteå värmeverk (Piteå). Ingen av dessa punktkällor ligger i Älvsbyns kommun, vilket bekräftar bilden att utsläpp av svaveldioxid, arsenik, kadmium, nickel och bly till luft är ett ytterst försumbart problem i Älvsbyns kommun.

Eftersom Älvsbyn saknar storskalig industri eller andra punktkällor som i någon nämnvärd utsträckning skulle kunna bidra till utsläpp av svaveldioxid förväntas halten svaveldioxid i luft i kommunen vara mycket låg och långt under nedre utvärderingströsklarna för svaveldioxid. Samma sak gäller för metallhalter i luft. Grannkommunen Luleå, som är en större kommun än Älvsbyn, inhyser storskalig industri som släpper ut svaveldioxid och metaller och har även en hamn för sjöfart. SSAB:s anläggning i Luleå är Sveriges fjärde största utsläppskälla för svaveldioxid (Naturvårdsverket 2020). Luleå utför mätningar av svaveldioxidhalten i luft och enligt kommunens hemsida¹⁵ ligger halten svaveldioxid omkring 1-3 µg/m³ under vinterhalvåret. Miljökvalitetsnormerna för svaveldioxid överskrids aldrig vid mätplatsen i Luleå.

Skulle Boliden i framtiden få tillstånd att öppna Lavergruvan skulle situationen kunna förändras. Älvsbyns kommun skulle då få en betydande punktkälla till ett flertal olika föroreningar i både luft och vatten där utsläppen är på en betydligt större skala än från någon verksamhet som finns i kommunen idag. Gruvor släpper ut metaller främst till vatten, men metaller sprids även i luften fästa vid partiklar som damm och utgör då luftföroreningar. Dessutom finns ett ytterligare antal giltiga undersökningstillstånd (prospekteringstillstånd) för Boliden Mineral AB, samt i ett fall Swedish Geological AB, att leta malmfyndigheter av koppar, guld, silver, nickel, zink, bly och molybden på andra platser i Älvsbyns kommun¹⁶. Men baserat på vad som är känt om halterna kring de största utsläppskällorna i landet kommer sannolikt inte miljökvalitetsnormerna för svaveldioxid eller metaller i luft att överskridas även om storskalig gruvverksamhet inleds i kommunen. Däremot kan det ha negativ påverkan på luftkvaliteten i övrigt, främst genom ökad vägtrafik, särskilt tung trafik.

¹⁵ <https://www.lulea.se/boende--miljo/miljo-djur-och-halsa/luften-i-lulea/luftmatningar/svaveldioxid-takmatning-senaste-manaden.html> (2021-05-11)

¹⁶ Kartvisaren Mineralrättigheter på sidan <https://www.sgu.se/bergsstaten/prospektering/> (2021-05-19)

Att tänka på inför kommande års luftkvalitetsrapporter

Varken miljö kvalitetsnormer, övre utvärderingströsklar eller nedre utvärderingströsklar bedöms överskridas för någon av de luftföroreningar som kommunen är skyldig att kontrollera. Men kvävedioxid, och eventuellt även bens(a)pyren, ligger sannolikt nära sina nedre utvärderingströsklar och bör därför följas upp särskilt noga under de närmaste åren.

Det är sannolikt men osäkert att halten bens(a)pyren överskrider miljömålets riktvärde. Kommunen bör, om möjligt i samarbete med den lokala sotaren, undersöka möjligheten att kartlägga om det finns områden på kvarters- eller stadsdelsnivå där småskalig vedeldning, framför allt i icke-miljögodkända vedpannor, är särskilt vanligt förekommande och där halterna av bens(a)pyren skulle kunna vara förhöjda. Finns det sådana områden kan kommunen behöva göra en fördjupad kartläggning av bens(a)pyrenhalten i de områdena.

Resultaten från de senaste årens modellberäkningar av utsläpp från trafik tyder på att partikelhalten numera är betydligt lägre än den var när PM10 senast mättes i Älvsbyn under 2012. Eftersom den senaste mätningen är snart ett decennium gammal vore det bra att bekräfta förbättringen med en ny luftmätning i Älvsbyn inom de närmaste åren, särskilt eftersom det finns fler utsläppskällor för partiklar än enbart vägtrafiken. Partikelutsläpp från trafik påverkas bland annat av hur tunga fordonen är, och det finns en del indikationer på att fordon blir generellt tyngre. Exempelvis finns det en allt större efterfrågan på elbilar med lång räckvidd, vilket innebär stora och framför allt tunga batterier.

Bensenhalten har under många år legat ungefär i nivå med miljömålet, men var något lägre under 2020 än under de närmast föregående åren. Bensenhalten är dock långt under den nedre utvärderingströskeln för miljö kvalitetsnormen. Vägtrafik är den huvudsakliga källan till bensenutsläpp.

Tomgångskörning och småskalig vedeldning kan under kalla vinterdagar med inversion tillfälligt försämra luftkvaliteten i Älvsbyns tätort. Enligt kommunens lokala miljö- och hälsoskyddsföreskrifter är tomgångskörning endast tillåten i maximalt en minut. Många, men tyvärr inte alla, följer den regeln. Kommunens lokala miljö- och hälsoskyddsföreskrifter innehåller även regler om hur eldning i vedpannor och braskaminer ska utföras för att minska mängden luftföroreningar och för att minimera risken att grannar störs av röken. Det småskaliga eldandet har successivt minskat i särskilt centralorten med anledning av utbyggnaden av fjärrvärmenätet och av att elbaserade värmekällor, särskilt värmepumpar, blivit mycket populära. Avgasreningen har också förbättrats under de senaste decennierna samtidigt som bilar generellt blivit mer energieffektiva att köra. Dessa faktorer tillsammans har kraftigt förbättrat luftkvaliteten i Älvsbyn.

Det förväntas inte ske några betydande demografiska förändringar i kommunen inom de närmsta åren som kan ha påverkan på luftkvaliteten i centrala Älvsbyn. Invånarantalet är förhållandevis stabilt. Eventuellt kan några av de stora industrisatsningar som för närvarande planeras i länet under de närmaste åren spilla över i ökad inflyttning även till Älvsbyns kommun, men den effekten blir sannolikt begränsad eftersom ingen av de nya stora industri anläggningarna i nuläget planeras att byggas i kommunen. En eventuell fortsatt ökning av dieseldrivna bilar skulle kunna leda till ökande halter av kvävedioxid i luften. Älvsbyns kommun saknar aktiv gruvverksamhet, men Boliden Mineral AB har planer på att öppna en stor koppargruva i Laver. Förutom koppar planerar de även att bryta silver, guld och molybden. Öppnandet av en koppargruva skulle innebära att gruvan i sig skulle bli kommunens största industri anläggning och i och med brytningen av kopparhaltig sulfidmalm, där arsenik och andra metaller är vanligt förekommande, kan risken för utsläpp till luft, mark och vatten uppstå i närområdet i samband med brytning. En aktiv gruvverksamhet i kommunen bedöms dessutom medföra att ett stort antal små och medelstora industriföretag etablerar sig i kommunen samt att antalet transporter ökar, vilket kan leda till ökade halter av partiklar och andra luftföroreningar från vägtrafik.

Pandemin och de restriktioner som införts i samhället för att försöka stoppa den verkar som bieffekt ha orsakat en viss förbättring av luftkvaliteten. De maximala modellberäknade halterna av samtliga luftföroreningar som modelleras var något lägre för år 2020 än de var för föregående år, med undantag

av dygns- och timmedelvärdena av kvävedioxid. Halten kvävedioxid är normalt högst under den kallaste perioden som inträffar under årets första månader, i detta fall innan pandemin bröt ut och restriktionerna infördes. Skillnaden är inte så stor, men den omfattar alla luftföroreningar som påverkas av trafiken. Det har sannolikt varit mindre utsläpp av luftföroreningar från trafik än vanligt under åtminstone delar av året 2020, främst på grund av minskade persontransporter. Det är dock oklart om pandemin kommer att leda till bestående beteendeförändringar när det gäller exempelvis resvanor. Mer troligt är att effekten till största delen är tillfällig och kommer att avta när pandemin upphör.

Sammanfattningsvis är luftkvaliteten i Älvsbyns kommun för närvarande god, men det finns några orosmoln som skulle kunna försämra situationen i framtiden och som kommunen behöver hålla koll på under de närmaste åren.

Referenser

Andersson, S., Arvelius, J., Verboba, M., Omstedt, G., Torstyensson, M. (2015)

Identifiering av potentiella riskområden för höga halter av benso(a)pyren. Nationell kartläggning av emissioner och halter av B(a)P från vedeldning i småhusområden. SMHI Meteorologi nr 159

Andersson, S., Arvelius, J., Jones, J., Omstedt, G., Kindell, S., Leung, W. (2019)

Beräkningar av emissioner och halter av benso(a)pyren och partiklar från småskalig vedeldning. Luftkvalitetsmodellering för Skellefteå, Strömsunds och Alingsås kommuner. SMHI Meteorologi nr 164

Arvelius, J., Jones, J., Windmark, F. (2015)

Kartering av luftkvaliteten i Norrbottens län, Älvsbyns kommun. SMHI Rapport nr 2015/49

Folkhälsomyndigheten (2021)

Miljöhälsorapport 2021. Folkhälsomyndigheten

Folkhälsomyndigheten (2017)

Miljöhälsorapport 2017. Folkhälsomyndigheten

Naturvårdsverket (2020)

Objektive Estimation for Air Quality Assessment in Sweden. Naturvårdsverket

Naturvårdsverket, SMHI (2021)

Inledande kartläggning och objektiv skattning av luftkvalitet. Vägledning om kontroll av miljökvalitetsnormer för utomhusluft. Version 4, april 2021. Naturvårdsverket

Persson, K. (2013)

Luftkvaliteten i Sverige 2012 och vintern 2012/13. Resultat från mätningar inom Urbannärverket. IVL Rapport B 2126. IVL Svenska Miljöinstitutet AB

Lagstiftning

Miljöbalk (1998:808)

Luftkvalitetsförordning (2010:477)

Naturvårdsverkets föreskrift om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9)

Älvsbyns kommuns lokala miljö- och hälsoskyddsföreskrifter, fastställd av kommunfullmäktige 2019-02-18, § 22

Webbsidor

<https://ida.msb.se/>

<https://www.kolada.se/>

<https://www.lulea.se/boende--miljo/miljo-djur-och-halsa/luften-i-lulea/luftmatningar/svaveldioxid-takmatning-senaste-manaden.html>

<https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Klimat/Darfor-blir-det-varmare/Andra-vaxthusgaser/>

<http://naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Oppna-data/Utslapp-i-siffror/>

<https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/befolkning/befolkningens-sammansattning/befolkningsstatistik/>

<https://www.sgu.se/bergsstaten/prospektering/>

<https://www.smhi.se/tema/simair/>

<http://www.smhi.se/data/miljo/luftmiljodata>

Bilagor

Nedan följer resultattabeller för SIMAIR-beräkningar av halterna kvävedioxid, kolmonoxid, bensen samt PM10 för samtliga vägsnitt som fanns i NVDB i Älvsbyns kommun under år 2020.

Bilaga 1 Kvävedioxid

Modellberäknade halter av kvävedioxid i enheten $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för vart och ett av de modellerade vägavsnitten i Älvsbyns kommun under 2020. Totalhalt betyder årsmedelvärde. 98-percentil timma är 98-percentilen av timmedelvärden och 98-percentil dygn är 98-percentilen av dygnsmedelvärden. R1 och R2 avser simulerade mätstationer på varsin sida om aktuellt vägsnitt. Modellberäkningarna ger liknande men inte identiska resultat för de två väghalvorna för varje vägavsnitt.

Medelvärde för alla Totalhalt R1 var $5,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med en standardavvikelse på $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Medelvärde för alla Totalhalt R2 var $5,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med en standardavvikelse på $4,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Medelvärde för alla 98-percentil timma R1 var $14,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med en standardavvikelse på $11,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Medelvärde för alla 98-percentil timma R2 var $15,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med en standardavvikelse på $11,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Medelvärde för alla 98-percentil dygn R1 var $10,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med en standardavvikelse på $8,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Medelvärde för alla 98-percentil dygn R2 var $11,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med en standardavvikelse på $8,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Name	Totalhalt R1	Totalhalt R2	98-percentil timma R1	98-percentil timma R2	98-percentil dygn R1	98-percentil dygn R2
Namn saknas	1,02346	1,09656	4,26284	4,24824	2,94379	3,21776
Namn saknas	0,962648	1,02391	4,18516	4,10248	3,0367	2,9257
Namn saknas	4,0181	3,88454	10,3938	10,5599	7,57888	7,66092
Namn saknas	4,57634	4,48085	11,7258	11,7599	8,64458	8,61374
Namn saknas	5,29473	5,29152	13,9957	13,9055	9,8122	9,60359
Namn saknas	1,20811	1,27607	4,40977	4,99588	2,93507	3,67855
Namn saknas	6,11579	6,0113	14,8178	14,797	10,2733	10,3147
Namn saknas	1,03345	1,09324	4,32972	4,57131	3,18828	3,36645
Namn saknas	1,6523	1,5841	5,23105	6,16248	3,82005	4,34984
Namn saknas	1,13072	1,17018	4,77617	5,56702	3,30533	3,98786
Namn saknas	2,18167	2,17918	7,25763	8,32254	4,95566	5,78077
Namn saknas	1,21578	1,2433	5,8926	6,07425	3,991	3,72824
Namn saknas	2,2924	2,39264	7,97953	8,81695	5,55377	6,18505
Namn saknas	2,27709	2,40925	8,13359	8,62571	5,7554	6,03902
Namn saknas	2,55272	2,74912	9,332	8,95304	6,46327	6,52812
Korsträskvägen	2,82479	2,99749	9,87681	9,5887	7,0021	7,26294
Korsträskvägen	8,61615	8,53718	23,38	23,3996	17,5487	17,4269
Korsträskvägen	9,73676	9,92417	26,5641	26,611	20,896	20,6241
Storgatan	13,2074	13,6532	33,3432	34,0384	24,9537	25,4329
Namn saknas	1,16956	1,22455	4,93197	5,48017	3,22332	3,39331
Korsträskvägen	14,2355	14,7012	37,9432	37,9081	29,221	28,0236
Korsträskvägen	12,663	12,9412	33,799	33,8617	25,3496	25,4724
Nyvägen	9,82213	10,5122	29,7682	30,5332	21,2969	21,755
Nyvägen	10,9421	11,6486	31,1725	31,9589	22,7725	23,2698
Nyvägen	12,805	12,3305	32,9564	32,495	24,0993	24,1152
Nyvägen	14,6292	14,0657	36,4463	36,1199	26,4845	27,0313

Nyvägen	17,958	17,1776	41,417	40,6521	30,9924	31,3088
Nyvägen	12,9549	12,8474	30,2454	30,193	23,312	23,2383
Nyvägen	3,77153	4,01667	13,1066	14,4881	9,60273	10,822
Nyvägen	12,1543	12,1775	29,4685	29,6767	22,4001	22,5495
<i>Namn saknas</i>	1,40292	1,47485	5,81981	6,28368	3,88681	4,36637
Midnattssolsvägen	1,50476	1,54818	5,98082	6,45628	4,02737	4,35669
Lulevägen	11,8973	11,5906	28,7039	28,4594	21,2852	21,1925
Midnattssolsvägen	4,62621	4,47603	13,1126	12,6295	9,22484	8,97375
Midnattssolsvägen	1,93784	1,99673	6,99042	7,69366	5,05601	5,28401
Midnattssolsvägen	2,03122	2,07749	7,47053	8,12377	5,43649	5,68831
Lulevägen	8,84981	8,65179	23,0293	22,7448	17,0756	16,7035
Midnattssolsvägen	2,39877	2,33677	9,42685	8,34878	6,6167	6,2069
Midnattssolsvägen	2,26882	2,35282	8,18998	9,47797	6,03267	6,8162
Lulevägen	1,80673	1,74281	6,64748	6,34438	4,46265	4,14545
<i>Namn saknas</i>	1,53252	1,6484	6,32806	6,00884	4,50949	4,38415
<i>Namn saknas</i>	1,36764	1,35645	4,67661	4,81949	3,10607	3,22123
<i>Namn saknas</i>	1,31503	1,47368	4,89584	4,94425	3,587	3,60891
<i>Namn saknas</i>	1,2767	1,34596	4,07501	4,62606	3,16144	3,31525
<i>Namn saknas</i>	1,23687	1,31229	4,08978	4,52647	3,03418	3,1294

Bilaga 2 Kolmonoxid

Modellberäknade halter av kolmonoxid i enheten $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för vart och ett av de modellerade vägavsnitten i Älvsbyns kommun under 2020. Totalhalt betyder årsmedelvärde. Max 8-tim betyder maximalt 8-timmarsmedelvärde. R1 och R2 avser simulerade mätstationer på varsin sida om aktuellt vägsnitt. Modellberäkningarna ger liknande men inte identiska resultat för de två väghalvorna för varje vägsnitt.

Medelvärde för alla Totalhalt R1 var $163 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med en standardavvikelse på $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Medelvärde för alla Totalhalt R2 var $163 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med en standardavvikelse på $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Medelvärde för alla Max 8-tim R1 var $341 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med en standardavvikelse på $73 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Medelvärde för alla Max 8-tim R2 var $341 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med en standardavvikelse på $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Namn	Totalhalt R1	Totalhalt R2	Max 8-tim R1	Max 8-tim R2
<i>Namn saknas</i>	143,881	144,19	274,375	272,725
<i>Namn saknas</i>	144,828	145,032	270,266	268,996
<i>Namn saknas</i>	148,963	148,535	276,375	279,577
<i>Namn saknas</i>	150,293	149,931	277,547	280,627
<i>Namn saknas</i>	151,957	151,839	281,69	284,294
<i>Namn saknas</i>	144,917	145,144	275,095	272,503
<i>Namn saknas</i>	153,816	153,402	282,118	285,965
<i>Namn saknas</i>	145,526	145,699	270,508	269,238
<i>Namn saknas</i>	147,429	147,146	277,211	275,527
<i>Namn saknas</i>	146,705	146,772	270,784	269,673
<i>Namn saknas</i>	151,352	151,293	285,574	287,907
<i>Namn saknas</i>	148,4	148,512	272,507	271,112
<i>Namn saknas</i>	155,284	155,532	310,261	309,54

<i>Namn saknas</i>	156,194	156,561	317,006	314,676
<i>Namn saknas</i>	162,838	163,515	354,777	349,961
Korsträskvägen	168,688	169,258	358,751	356,326
Korsträskvägen	179,78	179,449	382,35	381
Korsträskvägen	192,63	192,989	449,892	451,059
Storgatan	184,387	185,097	405,54	415,021
<i>Namn saknas</i>	148,116	148,281	279,008	280,513
Korsträskvägen	194,438	195,421	453,386	456,404
Korsträskvägen	189,322	189,743	450,088	450,512
Nyvägen	180,231	181,112	421,218	429,399
Nyvägen	183,543	184,423	427,246	437,424
Nyvägen	187,372	186,635	446,868	443,498
Nyvägen	191,244	190,363	460,341	456,74
Nyvägen	198,946	197,679	483,643	478,677
Nyvägen	193,925	193,622	470,677	471,947
Nyvägen	171,582	172,332	441,959	443,934
Nyvägen	185,139	185,18	454,219	459,188
<i>Namn saknas</i>	150,58	150,779	293,495	294,93
Midnattssolsvägen	151,515	151,655	298,129	300,411
Lulevägen	179,389	178,537	409,405	405,84
Midnattssolsvägen	157,567	157,286	321,842	319,931
Midnattssolsvägen	155,008	155,182	322,822	325,338
Midnattssolsvägen	155,682	155,818	327,203	329,547
Lulevägen	165,828	165,278	339,597	337,431
Midnattssolsvägen	157,34	157,128	338,418	334,367
Midnattssolsvägen	155,65	155,921	335,365	338,974
Lulevägen	150,198	149,953	278,438	274,566
<i>Namn saknas</i>	149,508	149,872	289,197	287,03
<i>Namn saknas</i>	146,864	146,8	277,315	273,292
<i>Namn saknas</i>	147,476	147,987	273,617	271,271
<i>Namn saknas</i>	146,812	147,076	272,842	270,448
<i>Namn saknas</i>	146,259	146,586	272,528	269,977

Bilaga 3 Bensen

Modellberäknade halter av bensen i enheten $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för vart och ett av de modellerade vägvägnitt i Älvsbyns kommun under 2020. Totalhalt betyder årsmedelvärde. R1 och R2 avser simulerade mätstationer på varsin sida om aktuellt vägvägnitt. Modellberäkningarna ger liknande men inte identiska resultat för de två väghalvorna för varje vägvägnitt.

Medelvärdet för alla Totalhalt R1 var $0,38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med en standardavvikelse på $0,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Medelvärdet för alla Totalhalt R2 var $0,38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med en standardavvikelse på $0,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Namn	Totalhalt R1	Totalhalt R2
<i>Namn saknas</i>	0,245342	0,249689
<i>Namn saknas</i>	0,243665	0,24491
<i>Namn saknas</i>	0,28713	0,283693

<i>Namn saknas</i>	0,294521	0,291534
<i>Namn saknas</i>	0,306482	0,304564
<i>Namn saknas</i>	0,242799	0,248801
<i>Namn saknas</i>	0,320681	0,31683
<i>Namn saknas</i>	0,250072	0,251147
<i>Namn saknas</i>	0,269036	0,267218
<i>Namn saknas</i>	0,261252	0,261569
<i>Namn saknas</i>	0,32021	0,319814
<i>Namn saknas</i>	0,272394	0,273142
<i>Namn saknas</i>	0,340431	0,341972
<i>Namn saknas</i>	0,347867	0,350237
<i>Namn saknas</i>	0,401523	0,406007
Korsträskvägen	0,448711	0,452448
Korsträskvägen	0,508147	0,506129
Korsträskvägen	0,614505	0,616357
Storgatan	0,556451	0,561099
<i>Namn saknas</i>	0,267606	0,268629
Korsträskvägen	0,627645	0,634648
Korsträskvägen	0,582619	0,585567
Nyvägen	0,510284	0,515994
Nyvägen	0,533413	0,539148
Nyvägen	0,558282	0,553467
Nyvägen	0,580924	0,575373
Nyvägen	0,630041	0,621876
Nyvägen	0,569104	0,567579
Nyvägen	0,434381	0,439077
Nyvägen	0,50195	0,502359
<i>Namn saknas</i>	0,28506	0,286281
Midnattssolsvägen	0,29169	0,292577
Lulevägen	0,460971	0,456067
Midnattssolsvägen	0,337226	0,335268
Midnattssolsvägen	0,316999	0,318112
Midnattssolsvägen	0,322145	0,323069
Lulevägen	0,372283	0,369048
Midnattssolsvägen	0,333065	0,331723
Midnattssolsvägen	0,322217	0,324118
Lulevägen	0,283353	0,281431
<i>Namn saknas</i>	0,278096	0,280573
<i>Namn saknas</i>	0,258866	0,258257
<i>Namn saknas</i>	0,26382	0,267408
<i>Namn saknas</i>	0,259029	0,260888
<i>Namn saknas</i>	0,255787	0,257517

Bilaga 4 PM10

Modellberäknade halter av partiklar i storlekskategorin PM10 i enheten $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för vart och ett av de modellerade vägavsnitten i Älvsbyns kommun under 2020. Totalhalt betyder årsmedelvärde. 90-percentil dygn är 90-percentilen av dygnmedelvärden och 98-percentil dygn är 98-percentilen av dygnsmedelvärden. R1 och R2 avser simulerade mätstationer på varsin sida om aktuellt vägsnitt. Modellberäkningarna ger liknande men inte identiska resultat för de två väghalvorna för varje vägavsnitt.

Medelvärde för alla Totalhalt R1 var $3,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med en standardavvikelse på $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Medelvärde för alla Totalhalt R2 var $3,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med en standardavvikelse på $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Medelvärde för alla 90-percentil dygn R1 var $6,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med en standardavvikelse på $2,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Medelvärde för alla 90-percentil dygn R2 var $6,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med en standardavvikelse på $2,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Medelvärde för alla 98-percentil dygn R1 var $9,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med en standardavvikelse på $4,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Medelvärde för alla 98-percentil dygn R2 var $9,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med en standardavvikelse på $4,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Namn	Totalhalt R1	Totalhalt R2	90-percentil dygn R1	90-percentil dygn R2	98-percentil dygn R1	98-percentil dygn R2
Namn saknas	2,3082	2,38054	3,75703	3,86092	5,75758	5,81913
Namn saknas	2,27452	2,33288	3,67485	3,74588	5,72124	5,63019
Namn saknas	3,48431	3,31493	5,90906	5,73943	8,26864	7,90163
Namn saknas	3,70892	3,58214	6,34282	6,08775	9,15348	8,75036
Namn saknas	4,00852	3,98713	6,68277	6,75301	10,7713	10,792
Namn saknas	2,46188	2,48833	3,97965	4,06702	5,76484	6,12547
Namn saknas	4,4459	4,32042	7,59477	7,3215	12,1284	12,4698
Namn saknas	2,3216	2,36577	3,74171	3,78658	5,77923	5,76839
Namn saknas	2,6668	2,59087	4,17683	4,21716	5,88008	6,28684
Namn saknas	2,38886	2,40265	3,82112	3,89895	5,82373	6,05289
Namn saknas	2,85472	2,8124	4,30822	4,65982	6,09344	6,67898
Namn saknas	2,47498	2,52669	3,84924	3,92511	6,14723	6,01967
Namn saknas	2,85366	2,88062	4,43577	4,66804	6,25284	6,80428
Namn saknas	2,8445	2,89911	4,43095	4,60386	6,24692	6,77785
Namn saknas	3,13009	3,26092	5,13261	5,31326	6,66166	7,18649
Korsträskvägen	3,38496	3,47992	5,48653	5,54484	7,14534	7,61614
Korsträskvägen	4,90076	4,8351	7,82924	7,87293	11,8625	12,0896
Korsträskvägen	5,23818	5,40697	8,41309	8,62152	12,9005	13,4552
Storgatan	6,25871	6,54541	10,4542	10,6969	17,2694	18,2155
Namn saknas	2,49088	2,53991	3,89613	3,94634	5,90899	5,90542
Korsträskvägen	6,68404	7,08693	11,0928	11,6401	18,4723	20,2815
Korsträskvägen	5,92614	6,17699	9,35644	10,1253	14,9591	16,7747
Nyvägen	5,02468	5,41723	7,85935	8,88087	12,5829	14,1177
Nyvägen	5,36267	5,75122	8,25803	9,47307	13,5897	14,7302
Nyvägen	5,91465	5,59469	9,55384	8,90522	15,9471	14,5427
Nyvägen	6,34165	5,96926	10,5539	9,74582	17,3514	15,8432
Nyvägen	7,63828	7,18373	13,3384	12,6078	22,0495	20,9361
Nyvägen	6,69776	6,61747	11,594	11,2369	18,2537	18,7462
Nyvägen	3,77113	3,94645	6,28978	6,48699	8,08309	9,23234
Nyvägen	6,25458	6,3093	11,0834	10,9286	16,6476	17,7652

<i>Namn saknas</i>	2,63857	2,68657	4,03493	4,23819	5,94122	6,06661
Midnattssolsvägen	2,6906	2,74564	4,18155	4,318	5,94943	6,00482
Lulevägen	6,30913	5,95526	11,2465	10,2904	18,392	16,2667
Midnattssolsvägen	3,871	3,72706	6,15761	5,95719	8,63063	8,08311
Midnattssolsvägen	2,89277	2,9484	4,42894	4,53207	6,28971	6,5415
Midnattssolsvägen	2,94017	2,9965	4,51382	4,69723	6,4384	6,49246
Lulevägen	4,96478	4,74448	8,55311	8,19312	13,4458	12,1213
Midnattssolsvägen	3,18984	3,09509	5,1085	4,90546	6,85443	6,68117
Midnattssolsvägen	3,06696	3,16568	4,85503	5,02928	6,50951	6,88492
Lulevägen	2,9072	2,83529	4,47664	4,5281	6,18942	6,51246
<i>Namn saknas</i>	2,74042	2,8106	4,30907	4,32197	6,21428	6,15248
<i>Namn saknas</i>	2,6866	2,6467	4,15384	4,27386	6,19113	6,40892
<i>Namn saknas</i>	2,59858	2,69941	4,02779	4,129	6,30507	6,28613
<i>Namn saknas</i>	2,54647	2,65633	3,92349	4,15055	6,4576	6,24989
<i>Namn saknas</i>	2,5091	2,62118	3,91815	4,08823	6,47231	6,25711