

Rapportering av modellberäkning och objektiv skattning av luftkvalitet

Samverkansområdet Dalarna - år 2023



Innehållsförteckning

Rapportering av modellberäkning och objektiv skattning av luftkvalitet.....	1
Sammanfattning.....	1
Inledning.....	2
Preliminär bedömning	3
Bens(a)pyren.....	3
Bensen	5
Kolmonoxid	6
Kvävedioxid	6
Metaller (As, Cd, Ni och Pb)	7
Partiklar	8
PM ₁₀	8
PM _{2,5}	9
Svaveldioxid.....	10
Fördjupad kartläggning	11
Föroreningar från vägtrafik.....	11
Kolmonoxid.....	11
Kvävedioxid	12
Partiklar	12
Föroreningar från vedeldning	14
Benso(a)pyren.....	14
Föroreningar från punktkällor.....	15
Resultat.....	17
Osäkerheter.....	18
Slutsatser	19
Referenser	20
Bilagor.....	21

Sammanfattning

Sveriges kommuner är skyldiga att kontrollera luftkvaliteten i förhållande till miljökvalitetsnormerna för luft. Dalarnas luftvårdsförbund har, med hjälp av samtliga kommuner i Dalarnas län, bedömt luftkvaliteten och rapporterat resultaten till Naturvårdsverkets datavärd.

Samtliga miljökvalitetsnormer för luft klaras i Dalarnas län, undantaget PM₁₀ i Hedemora (överskreds år 2022). Genomförda mätningar och modelleringar visar att de flesta tätorter i Dalarna klarar den nedre utvärderingströskeln (NUT) för de ämnen som ska kontrolleras. I några tätorter finns dock risk för överskridanden av framför allt den nedre, men i enstaka fall även den övre utvärderingströskeln (ÖUT) och miljökvalitetsnormen (MKN) för vissa ämnen. Mätningar av partiklar (PM₁₀) har vissa år visat på överskridande av ÖUT och MKN i Hedemora, samt överskridande av NUT i Mora och Borlänge. I Falun har mätningar av kvävedioxid visat på överskridande av ÖUT 2019 och överskridande av NUT samtliga mätår utom 2020.

Utöver detta visar genomförda modelleringar med hjälp av verktyget VOSS (Verktyg för Objektiv Skattning med Spridningsmodellering) att ett fåtal tätorter ligger över NUT för partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid. Att modellera och skatta lufthalterna innebär osäkerheter och av den anledningen krävs mätningar för att kunna bekräfta eller avfärda resultaten. Inom samverkansområdet mäts under 2024 partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5}) i Hedemora. Dalarna luftvårdsförbund gör bedömningen att rådande mätkrav (12 § och 17 §, NFS 2016:9) uppfylls i samverkansområdet.

För övriga ämnen bedöms risken som liten för överskridande av NUT enligt genomförda modelleringar och mätningar av partiklar i måttet PM_{2,5}, bensen, bens(a)pyren, kolmonoxid och metaller. Betydelsen av tillfälligt förhöjda halter av kolmonoxid i samband med olika veteranbilsparader behöver fortfarande klargöras. Det behövs även mer kunskap om lokala utsläpp av bens(a)pyren i samband med vedeldning, samt om lokala metallutsläpp från punktkällor i länets industrinära tätorter.

Inledning

I Dalarna ingår samtliga kommuner i ett samverkansområde som leds och organiseras av Dalarnas Luftvårdsförbund. Förbundet har tagit på sig uppgiften att, med hjälp av medlemmarna, kontrollera och rapportera luftkvaliteten till Naturvårdsverkets datavärd (Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, SMHI). Svenska kommuner är enligt Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477) och föreskriften om kontroll av luftkvalitet (NFS 2016:9) skyldiga att kontrollera att miljökvalitetsnormerna för utomhusluft (MKN) klaras och att redovisa luftkvaliteten. Utöver normvärden som inte får överskridas finns även värden för nedre utvärderingströskeln (NUT) och övre utvärderingströskeln (ÖUT) som styr kraven på hur luften ska kontrolleras.

Kontrollen i samverkansområdet Dalarna sker genom mätningar och modellberäkningar enligt en framtagen kontrollstrategi. Strategin är utarbetad för hela samverkansområdet och uppdateras årligen. I samverkansområdet finns det förhållandevis få mätstationer vilket innebär en osäkerhet om luftkvaliteten på övriga platser, framförallt i en del tätorter i kommunerna. För dessa kommuner/platser ska luftkvaliteten kontrolleras genom objektiv skattning eller inledande kartläggning om underlag saknas sedan tidigare.

I stora drag är innehållet i denna rapport oförändrat jämfört med förra året, men vissa kommuner har uppdaterat sin indata för modelleringen vilket lett till en del förändringar i resultat. Resultaten från de senaste utförda mätningarna i Falun (NO₂, SO₂) och Hedemora (PM₁₀ och PM_{2,5}) har också lagts till.

Preliminär bedömning

En preliminär bedömning av halterna har gjorts för samtliga föroreningar som ska kontrolleras (Tabell 1), antingen genom faktainsamling och/eller med hjälp av enklare modellering. Detta för att bedöma hur halterna ligger till i förhållande till den nedre utvärderingströskeln.

Tabell 1. Ämnen som granskats och omfattas av kommunernas kontrollskyldighet

Förorening	Benämning/kemisk beteckning
Arsenik	As
Bens(a)pyren	B(a)P
Bensen	C ₆ H ₆
Bly	Pb
Kadmium	Cd
Kolmonoxid	CO
Kvävedioxid	NO ₂
Nickel	Ni
Partiklar	PM ₁₀ och PM _{2,5}
Svaveldioxid	SO ₂

Varje kommun i samverkansområdet har kartlagt vilka utsläppskällor som finns för respektive förorening. De har valt ut vilket gaturum som sannolikt är det mest belastade, baserat på bland annat gaturummets utformning och trafikmängder. Vilka gaturum/platser som finns representerade är bifogade i Bilaga 1. Varje kommun har också uppgivit om det finns några större punktutsläpp från industrier och om det förekommer större veteranbilsparader eller motsvarande motorträffar.

I arbetet har sedan verktyget VOSS (Verktyg för Objektiv Skattning med Spridningsmodellering) använts för att modellera halterna av partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid (NO₂). Indata till VOSS har hämtats från varje kommun och i vissa kommuner har flera gaturum modellerats och sedan har gaturummet med högst halter valts ut. Många kommuner har lämnat samma underlag som under föregående år eftersom kommunerna bedömt att förutsättningarna inte förändrats nämnvärt.

För övriga ämnen har fakta hämtats från tidigare mätningar, nationella karteringar/studier och officiell luftstatistik från Naturvårdsverket.

Bens(a)pyren

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) är ett samlingsnamn för en grupp närbesläktade ämnen som bildas vid ofullständig förbränning. I vår yttre miljö är de främsta källorna till PAH-utsläpp småskalig vedeldning och bilavgaser. Inom gruppen finns flera cancerframkallande ämnen av vilka bens(a)pyren är det mest kända. Miljö kvalitetsnormer och mål för bens(a)pyren redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Miljö kvalitetsnormer och mål för bens(a)pyren

	Gräns/riktvärde (ng/m ³)
Miljö kvalitetsnorm	1
NUT	0,4
Frisk luft	0,1

För att bedöma halter av bens(a)pyren i Dalarna har resultat från en nationell kartering använts. Karteringen gjordes kring småskalig vedeldning och utfördes under 2015 (Andersson m.fl. 2015). Resultaten från denna kartering redovisas i Tabell 3. Studien ska ses som en objektiv skattning av halterna av B(a)P. Metodiken bygger på resultat från tidigare forskningsprojekt och linjära samband mellan emissioner och halter. Beräkning av emissioner av B(a)P görs i ett grid över Sverige med en upplösning om 1 km × 1 km. Metodiken utgår från de data som finns på kommunnivå och beräknar kommunvisa emissioner. Vid beräkningarna användes:

- Eldstadsinformation per räddningstjänstområde från MSB, omräknat till kommunnivå
- Modellerat energibehov för småhus på länsnivå
- Antaganden om eldvanor och fördelningen mellan olika bränslen
- Emissionsfaktorer för B(a)P

Tabell 3. Beräknade kommunvisa årsmedelhalter av bens(a)pyren

Kommun	Bens(a)pyren (ng/m ³)
Avesta	0,32
Borlänge	0,30
Falun	0,48
Gagnef	0,29
Hedemora	0,34
Leksand	0,26
Ludvika	0,49
Malung-Sälen	0,18
Mora	0,36
Orsa	0,30
Rättvik	0,40
Smedjebacken	0,40
Säter	0,38
Vansbro	0,39
Älvdalen	0,16

Beräkningen ska ses som grov och har flera osäkerheter, dock verkar metodiken ändå reproducera gradienter bra och fungerar tillfredställande till översiktliga kartläggningar (Andersson m.fl. 2015).

Beräkningarna indikerar att det för närvarande inte föreligger någon risk för överskridande av miljökvalitetsnormen som årsmedelvärde för B(a)P från småskalig vedeldning i Dalarnas län. Däremot finns det risk för överskridande av miljökvalitetsmålet Frisk luft i samtliga kommuner och eventuellt NUT för några kommuner. En fördjupad kartläggning behövs.

Bensen

Bensen är ett ämne med cancerframkallande effekt på människor. Huvudsakliga källor till bensenexponering för allmänbefolkningen är bilavgaser och avdunstning från bensen, vedeldning och cigarettök (Sagán & Löhmus Sundström 2015). Miljökvalitetsnormer för bensen redovisas i Tabell 4.

Tabell 4. Miljökvalitetsnormer för bensen

	Medelvärde	Gränsvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Miljökvalitetsnorm	År	5
NUT	År	2

Mätningar av bensen har, vid flera tillfällen, gjorts i Dalarnas samtliga 15 kommuner. De senaste mätningarna av bensen i Dalarna under vinterhalvåret 2009 – 2010 (omräknat till årsmedelvärde) visade att halterna ligger under NUT (Tabell 5). Äldre mätningar har dock legat över NUT.

Tabell 5. Omräknade årsmedelvärden för bensen 2009–2010

Kommun	Bensen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Avesta	0,7
Borlänge	0,9
Falun	1,0
Gagnef	0,9
Hedemora	1,1
Leksand	1,0
Ludvika	0,8
Malung-Sälen	1,0
Mora	1,0
Orsa	1,1
Rättvik	0,8
Smedjebacken	1,1
Säter	0,9
Vansbro	0,1
Älvdalen	1,0

Kolmonoxid

Kolmonoxid blockerar hemoglobinetts förmåga till syreupptag. I utomhusluften leder höga halter av kolmonoxid till kärkrampssymtom hos personer med hjärtbesvär. Bättre avgasrening, främst införandet av katalysatorer på personbilar, har kraftigt begränsat utsläppen av kolmonoxid i tätorter. Halterna är generellt mycket låga i Sverige (<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/luft/luftfororeningar-och-dess-effekter/fakta-om-kolmonoxid-i-luft/>). Tillfälliga överskridanden av miljö kvalitetsnormen för kolmonoxid har skett på Sveavägen i Stockholm. Detta har satts i samband med Sveavägen Cruising som årligen äger rum i augusti.

I Dalarna bedöms halterna av kolmonoxid vara låga generellt. Däremot arrangeras flera större och mindre veteranbilsparader/motorträffar i Dalarna varje år. Det kan innebära tillfälligt förhöjda halter av kolmonoxid. Luftvårdsförbundet bedömer att det inte går att utesluta att den nedre utvärderingströskeln för kolmonoxid överskrids i samband med olika tillfälliga veteranbilsparader och av den anledningen krävs en fördjupad kartläggning.

Kvävedioxid

Kvävedioxid samt kväveoxid bildas huvudsakligen vid förbränning. Den huvudsakliga källan till kvävedioxid utomhus i tätorter är trafiken och energiproduktion. Kvävedioxid ger toxiska effekter på lungor och luftvägar (<https://ki.se/imm/kvaveoxid>). Miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid redovisas i Tabell 6.

Tabell 6. Miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid

	Medelvärde	Gränsvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Miljö kvalitetsnorm	År	40
NUT	År	26
Miljö kvalitetsnorm	Dygn	60 (max 7 dygn)
NUT	Dygn	36 (max 7 dygn)
Miljö kvalitetsnorm	Timme	90 (max 175 h)
NUT	Timme	54 (max 175 h)

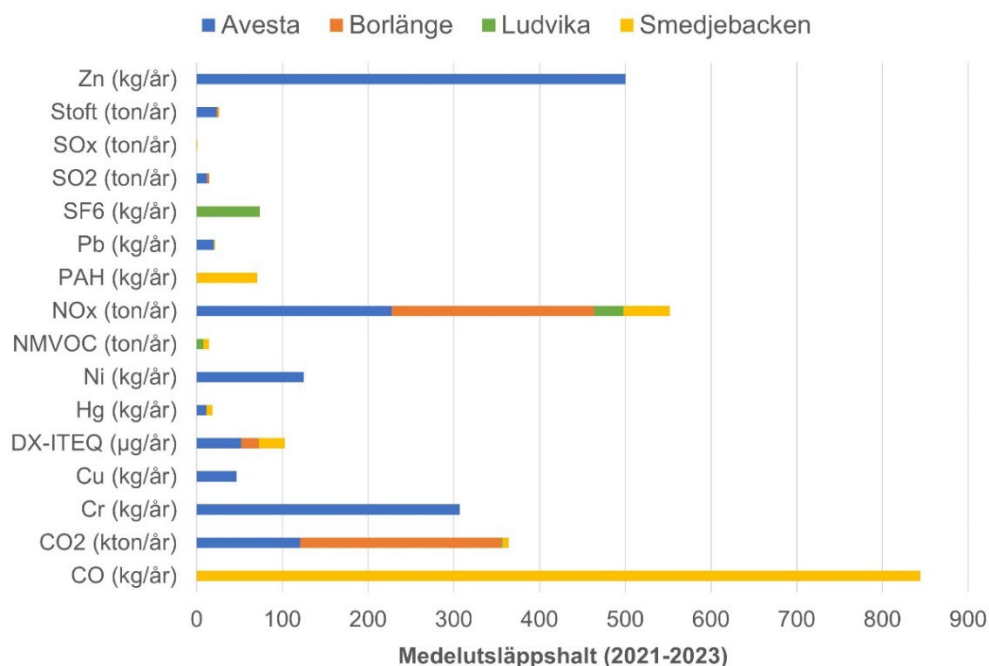
Samtliga kommuner undantaget Borlänge klarar NUT enligt genomförda modelleringar för år 2023 (Tabell 7, se Bilaga 1 för indata). Falun och Mora ligger enligt modelleringen under NUT, men med väldigt liten marginal. Sammantaget behövs en fördjupad kartläggning för kvävedioxid.

Tabell 7. Resultat av VOSS-modellering för kvävedioxid

Kommun	Årsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dygnsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Timmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Överskridande NUT
Avesta	<15	20-30	<30	Nej
Borlänge	15-22	36-42	46-54	Ja
Falun	15-22	30-36	30-46	Nej
Gagnef	<15	<20	<30	Nej
Hedemora	<15	20-30	<30	Nej
Leksand	<15	20-30	<30	Nej
Ludvika	15-22	20-30	30-46	Nej
Malung-Sälen	<15	<20	<30	Nej
Mora	22-26	30-36	30-46	Nej
Orsa	<15	<20	<30	Nej
Rättvik	<15	<20	<30	Nej
Smedjebacken	<15	20-30	<30	Nej
Säter	<15	<20	<30	Nej
Vansbro	<15	<20	<30	Nej
Älvdalen	<15	<20	<30	Nej

Metaller (As, Cd, Ni och Pb)

I Dalarna finns flera större industrier (exempelvis stålindustrier och pappersbruk) men även större värmekraftverk. Dalarnas luftvårdsförbund har kartlagt vilka punktutsläpp som finns, avseende berörda metaller och visar resultat från de fyra tätorter som uppskattas ha de högsta utsläppen till luft i Figur 1. Siffrorna har inhämtats från emissionsdeklarationen (Svenska Miljörapporteringsportalen SMP, <https://smp.lansstyrelsen.se>) där uppgifter om utsläpp lagras. Uppgifterna lämnas in av företagen via den årliga miljörapporten och registret innehåller uppgifter från företag som har rapporteringsskyldighet enligt E-PRTR-förordningen (EG 166/2006). Resultaten visar bl.a. att de högsta utsläppen av metaller såsom nickel, bly, zink, krom, koppar och kvicksilver kommer från industrier i Avesta.



Figur 1. Medelhalter av utsläpp till luft (2021–2023) från större tätortsnära industrier i Avesta, Borlänge, Ludvika och Smedjebacken.

Partiklar

Partiklar bildas vid all ofullständig förbränning av kol, olja och biobränslen men även mekaniskt via slitage av till exempel vägbanan. Det vanligaste sättet att mäta partiklar på är via partikelmassa. Massan av de partiklar vilka har en aerodynamisk diameter av $\leq 2,5$ eller ≤ 10 μm , benämns som $\text{PM}_{2,5}$ och PM_{10} .

Små partiklar ($\text{PM}_{2,5}$ och mindre) kan nå långt ner i lungorna och orsaka skada på luftvägarna. Fordonsavgaser och småskalig vedeldning är betydande källor i tätbebyggda områden, medan långdistanstransporten står för största delen i urban bakgrund (Sagán & Löhmus Sundström 2015).

PM_{10}

Miljökvalitetsnormer för PM_{10} redovisas nedan (Tabell 8).

Tabell 8. Miljökvalitetsnormer för PM_{10} .

	Medelvärde	Gränsvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Miljökvalitetsnorm	År	40
NUT	År	20
Miljökvalitetsnorm	Dygn	50 (max 35 dygn)
NUT	Dygn	25 (max 35 dygn)

Genomförda modelleringar (VOSS) för år 2023 visar att de flesta kommuner ligger under den nedre utvärderingströskeln (NUT) avseende PM₁₀ (Tabell 9, se Bilaga 1 för indata). Undantagen är Falun, Ludvika och Mora där NUT överskrids. För Hedemora klaras visserligen NUT i modellen, men gaturumsmätningar har visat att NUT överskrids. En fördjupad kartläggning av PM₁₀ krävs.

Tabell 9. Resultat av VOSS-modellering för PM₁₀

Kommun	Årsmedelvärde (µg/m ³)	Dygnsmedelvärde (µg/m ³)	Överskridande NUT
Avesta	<12	15-21	Nej
Borlänge	<12	15-21	Nej
Falun	12-16	25-29	Ja
Gagnef	<12	15-21	Nej
Hedemora	<12	15-21	Nej
Leksand	<12	15-21	Nej
Ludvika	12-16	25-29	Ja
Malung/Sälen	<12	15-21	Nej
Mora	16-20	>29	Ja
Orsa	<12	<15	Nej
Rättvik	<12	<15	Nej
Smedjebacken	<12	15-21	Nej
Säter	<12	<15	Nej
Vansbro	<12	<15	Nej
Älvdalen	<12	15-21	Nej

PM_{2,5}

Miljökvalitetsnormer för PM_{2,5} redovisas nedan (Tabell 10).

Tabell 10. Miljökvalitetsnormer för PM_{2,5}

	Medelvärde	Gränsvärde (µg/m ³)
Miljökvalitetsnorm	År	25
NUT	År	12

Halten av PM_{2,5} beror till stor del av intransport av partiklar från övriga Europa. Tidigare mätningar har visat att halterna ligger långt under den nedre utvärderingströskeln. I Falun, Borlänge, Hedemora, Ludvika och Mora som mätt PM_{2,5} ligger halterna mellan 4,2 – 6,0 µg/m³ som årsmedelvärde.

Dalarnas luftvårdsförbund bedömer att ingen kommun i Dalarna överskrider den nedre utvärderingströskeln för PM_{2,5}.

Svaveldioxid

Svaveldioxid är en färglös och hostretande gas. Den släpps ut vid förbränning av fossila och andra svavelhaltiga ämnen men även från naturliga processer såsom vulkanutbrott. Svaveldioxid oxideras i atmosfären och bildar svavelsyra, vilket bidrar till försurning. Utsläppen av försurande ämnen har minskat kraftigt i Sverige och i EU de senaste decennierna. Inom Sveriges gränser står industrin för största delen av svavelutsläppen. Men de svenska utsläppen bidrar bara till en mindre del, 10–20 procent, av det totala svavelnedfallet över Sverige. Utländska källor och internationell sjöfart är de övriga huvudsakliga källorna till svavelnedfallet (<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/luft/luftfororeningar-och-dess-effekter/fakta-om-svaveldioxid-i-luft/>).

Halterna av svaveldioxid i Sverige bedöms enligt Naturvårdsverket ligga långt under gällande miljökvalitetsnormer. I Falun har svaveldioxid mätts i urban bakgrund sedan 1993 (Tabell 11) (<https://www.falun.se/bygga-bo--miljo/buller-luft-och-boendemiljo/luften-i-falun/tidigare-luftkvalitet.html>). De uppmätta halterna är väldigt låga och verifierar Naturvårdsverkets slutsats. Av den anledningen bedöms ingen kommun i samverkansområdet Dalarna överskrida den nedre utvärderingströskeln för svaveldioxid.

Tabell 11. Uppmätta halter av svaveldioxid i Falun 2023 (urban bakgrund)

	Medelvärde	Svaveldioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Falun	År	1,3
Miljökvalitetsnorm	År	20
NUT	År	8

Fördjupad kartläggning

Den preliminära bedömningen indikerar att halterna av partiklar (PM₁₀), kvävedioxid, bens(a)pyren och eventuellt kolmonoxid kan ligga över den nedre utvärderingströskeln. Av den anledningen behöver en fördjupad kartläggning genomföras. Syftet med en fördjupad kartläggning är att använda säkrare metoder för att undersöka hur halterna är i förhållande till utvärderingströsklarna och därmed vilka krav på kontroll av luftkvalitet som kommunen omfattas av (enligt 27 § i luftkvalitetsförordningen, SFS 2010:477). Detta görs med hjälp av mätningar och/eller modellberäkningar.

Föroreningar från vägtrafik

Sedan samverkansområdet i Dalarna bildades år 2014 har mätningar genomförts i Borlänge 2015, Falun 2016, Mora 2017 och Ludvika 2021. Under 2019 – 2023 har mätningar av partiklar genomförts i Hedemora. Sedan 1993 mäter Falu kommun kvävedioxid i urban bakgrund och under 2019 påbörjades mätningar även i gaturum. Mätningarna i gaturum avslutades år 2023.

En mängd mätningar har gjorts i Dalarna innan samverkan startade. Bland annat av bensen, bens(a)pyren och metaller. Kompletterande modelleringar har också gjorts med hjälp av SIMAIR-väg för att uppskatta halterna av kolmonoxid.

Kolmonoxid

Generellt är halterna av kolmonoxid låga i Dalarna och bekräftas av genomförd SIMAIR – modellering. Resultatet visar att halterna av kolmonoxid i Falun (Svärdsjögatan 3) ligger långt under NUT (Tabell 12). Om halterna är så pass låga i Falun (som är den största kommunen i länet) är det väldigt osannolikt att någon annan kommun skulle överskrida NUT.

Tabell 12. Modellerade (SIMAIR-väg) halter kolmonoxid 2017

	Medelvärde	Kolmonoxid (mg/m ³)
Falun	8 timmar / dygn	1,3
Miljö kvalitetsnorm	8 timmar / dygn	10
NUT	8 timmar / dygn	5

Möjligen kan högre halter uppstå sommartid, när många äldre fordon körs i samband med veteranbilsparader i trånga gaturum i tätorter. Av den anledningen går det inte att utesluta ett överskridande av NUT. Dalarnas Luftvårdsförbund har tidigare planerat för mätningar av kolmonoxid inom samverkansområdet. Under coronapandemin har dock många veteranbilsträffar varit inställda. Förbundet följer nationella studier och mätningar som görs, och för en diskussion om och i så fall när och var det är lämpligt att utföra sådana mätningar.

Kvävedioxid

Enligt genomförda mätningar i gaturum (Svärdsjögatan 3 i Falun) underskreds NUT för kvävedioxid 2020, däremot överskreds ÖUT 2019 och NUT 2021-2023. För samtliga mätår klarades miljö kvalitetsnormerna med marginal. På senare år har kvävedioxid inte mätts på några andra platser i samverkansområdet.

Mätningar i Falun

Mätningar av kvävedioxidhalter sker på två platser i Falun. Ovan tak i centrala Falun och i gaturum på Svärdsjögatan 3. Mätningarna i gaturum avslutades år 2023. Högst halter uppmäts i gaturum. Mätningar i gatunivå 2023 visade att samtliga miljö kvalitetsnormer klarades med god marginal (årsmedelvärde, dygnsmedelvärden och timmedelvärden). I likhet med år 2022 överskreds NUT, medan ÖUT klarades (Tabell 13).

Att Falun har förhållandevis höga halter av kvävedioxid kan delvis förklaras med att markinversioner uppstår vintertid vid kallt och högtrycksbetonat väder. Vid dessa tillfällen minskar luftomsättningen och utspädningen av förorenad luft och halterna kan då bli väldigt höga under vissa dygn.

Tabell 13. Falun Svärdsjögatan 3 (gaturum), mätresultat kvävedioxid 2019-2023. Gulmarkering indikerar överskridande av gränsvärde.

Miljö kvalitetsnormer	Medelvärde	2019	2020	2021	2022	2023
MKN: 40 µg/m ³ (NUT=26 µg/m ³)	År	18	11	13	15	14
MKN: antal dygn >60 µg/m ³ (max 7)	Dygn	3	0	0	0	2
ÖUT: antal dygn >48 µg/m ³ (max 7)	Dygn	10	1	2	6	5
NUT: antal dygn >36 µg/m ³ (max 7)	Dygn	36	6	14	16	21
MKN: antal h >90 µg/m ³ (max 175)	Timme	83	10	15	27	40
ÖUT: antal h >72 µg/m ³ (max 175)	Timme	202	43	74	116	129
NUT: antal h >54 µg/m ³ (max 175)	Timme	446	130	237	329	304

Partiklar

Samtliga tätorter klarar miljö kvalitetsnormerna för PM_{2,5}. Genomförda mätningar av PM₁₀ har dock påvisat överskridande av ÖUT (år 2020 och 2023) och MKN (år 2022) i Hedemora samt överskridande av NUT i Mora och Borlänge. I Falun och Ludvika klaras NUT.

Mätningar i Borlänge

Under 2015 genomfördes en helårsmätning i Borlänge på Stationsgatan 16–18. Miljö kvalitetsnormen för dygnsmedelvärden och årsmedelvärde klarades för PM₁₀. Däremot överskreds den nedre utvärderingströskeln med knapp marginal. Uppmätta dygnsmedelvärden av partiklar PM_{2,5} vid Stationsgatan visade att miljö kvalitetsnormen klarades med god marginal (Tabell 14). För mer detaljerad information se rapport - Partikelmätning Borlänge 2015 (<http://dalaluft.se/rapporter.html>).

Tabell 14. Borlänge Stationsgatan 16–18, mätresultat partiklar 2015. Gulmarkering indikerar överskridande av gränsvärde.

Miljö kvalitetsnormer	Medelvärde	PM ₁₀	PM _{2,5}
MKN PM ₁₀ : 40 µg/m ³ (NUT=25 µg/m ³) och MKN PM _{2,5} : 25 µg/m ³ (NUT=12 µg/m ³)	År	15	5
MKN PM ₁₀ : antal dygn >50 µg/m ³ (max 35)	Dygn	13	n/a
ÖUT PM ₁₀ : antal dygn >35 µg/m ³ (max 35)	Dygn	20	n/a
NUT PM ₁₀ : antal dygn >25 µg/m ³ (max 35)	Dygn	37	n/a

Mätningar i Falun

Under kalenderåret 2016 mättes partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5}) i gaturum och kvävedioxid, i gaturum och ovan tak, på Svärdsjögatan i centrala Falun. Resultatet visade att dygnsmedelvärdet, årsmedelvärdet och NUT klarades. Även miljö kvalitetsnormen för årsmedelvärden av PM_{2,5} klarades med god marginal (Tabell 15).

Tabell 15. Falun Svärdsjögatan 3, mätresultat partiklar 2016

Miljö kvalitetsnormer	Medelvärde	PM ₁₀	PM _{2,5}
MKN PM ₁₀ : 40 µg/m ³ (NUT=25 µg/m ³) och MKN PM _{2,5} : 25 µg/m ³ (NUT=12 µg/m ³)	År	12	4,7
MKN PM ₁₀ : antal dygn >50 µg/m ³ (max 35)	Dygn	6	n/a
ÖUT PM ₁₀ : antal dygn >35 µg/m ³ (max 35)	Dygn	18	n/a
NUT PM ₁₀ : antal dygn >25 µg/m ³ (max 35)	Dygn	32	n/a

Mätningar i Mora

Under kalenderåret 2017 mättes partikelhalter vid Vasagatan 11 i Mora. Resultaten visade att miljö kvalitetsnormerna för både PM₁₀ och PM_{2,5} klarades med god marginal. PM₁₀-halterna var som högst från mitten av mars till början av maj. Under denna period inträffade samtliga tio dygn med medelhalter över 50 µg/m³. Nedre utvärderingströskeln för dygnsmedelvärden av PM₁₀ överskreds (Tabell 16). Halterna av PM_{2,5} uppvisar mindre variation än PM₁₀ under året och utgörs sannolikt till största delen av bakgrundshalter, det vill säga intransporterade partiklar från övriga Europa.

Tabell 16. Mora Vasagatan 11, mätresultat partiklar 2017. Gulmarkering indikerar överskridande av gränsvärde.

Miljö kvalitetsnormer	Medelvärde	PM ₁₀	PM _{2,5}
MKN PM ₁₀ : 40 µg/m ³ (NUT=25 µg/m ³) och MKN PM _{2,5} : 25 µg/m ³ (NUT=12 µg/m ³)	År	12	4,3
MKN PM ₁₀ : antal dygn >50 µg/m ³ (max 35)	Dygn	10	n/a
ÖUT PM ₁₀ : antal dygn >35 µg/m ³ (max 35)	Dygn	26	n/a
NUT PM ₁₀ : antal dygn >25 µg/m ³ (max 35)	Dygn	42	n/a

Mätningar i Hedemora

Under 2019–2023 har partikelhalter mätts vid Gussarvsgatan i Hedemora (Tabell 17-18). Resultaten visar att miljö kvalitetsnormen för PM_{2,5} klaras samtliga mätår.

Miljö kvalitetsnormen för PM₁₀ överskreds dock år 2022. Den nedre utvärderingströskeln för dygnsmedelvärden av PM₁₀ överskreds samtliga mätår. Under 2020 och 2023 överskreds även den övre utvärderingströskeln för PM₁₀.

Tabell 17. Hedemora Gussarvsgatan 15, mätresultat partiklar PM₁₀ 2019-2023. Gulmarkering indikerar överskridande av gränsvärde.

Miljö kvalitetsnormer	Medelvärde	2019	2020	2021	2022	2023
MKN: 40 µg/m ³ (NUT=25 µg/m ³)	År	16	16	16	20	16
MKN: antal dygn >50 µg/m ³ (max 35)	Dygn	23	24	16	43	28
ÖUT: antal dygn >35 µg/m ³ (max 35)	Dygn	29	37	25	57	38
NUT: antal dygn >25 µg/m ³ (max 35)	Dygn	53	53	45	70	54

Tabell 18. Hedemora Gussarvsgatan 15, mätresultat partiklar PM_{2,5} 2019-2023.

Miljö kvalitetsnormer	Medelvärde	2019	2020	2021	2022	2023
MKN: 25 µg/m ³ (NUT=12 µg/m ³)	År	5,55	5,29	5,95	5,98	5,23

Mätningar i Ludvika

Under 2021 mättes partikelhalter vid Gamla bangatan i Ludvika. Resultaten visade att miljö kvalitetsnormerna och samtliga utvärderingströsklar för både PM₁₀ och PM_{2,5} klarades med god marginal (Tabell 19).

Tabell 19. Ludvika Gamla Bangatan, mätresultat partiklar 2021

Miljö kvalitetsnormer	Medelvärde	PM ₁₀	PM _{2,5}
MKN PM ₁₀ : 40 µg/m ³ (NUT=25 µg/m ³) och MKN PM _{2,5} : 25 µg/m ³ (NUT=12 µg/m ³)	År	8,7	4,2
MKN PM ₁₀ : antal dygn >50 µg/m ³ (max 35)	Dygn	1	n/a
ÖUT PM ₁₀ : antal dygn >35 µg/m ³ (max 35)	Dygn	4	n/a
NUT PM ₁₀ : antal dygn >25 µg/m ³ (max 35)	Dygn	16	n/a

Föroreningar från vedeldning

Benso(a)pyren

Gjorda beräkningar som bygger på en nationell kartering visade att ett par kommuner, Falun och Ludvika, överskrider NUT. Enligt författarna till studien överskattas sannolikt halterna något av B(a)P jämfört mot mätningar (Andersson m.fl. 2015). Den slutsatsen stöds, till viss del, av genomförda mätningar av B(a)P i Dalarna från år 2010. Mätningarna visade att halterna ligger under NUT i flera tätorter, bland annat Ludvika (Tabell 20).

Tabell 20. Uppmätta halter av bens(a)pyren 2010

	Medelvärde	Benso(a)pyren (ng/m ³)
Mora	År	0,125
Avesta	År	0,070
Ludvika	År	0,034
Hedemora	År	0,242
Miljö kvalitetsnorm	År	1
NUT	År	0,4

Samtidigt är det viktigt att komma ihåg att mätningarna av B(a)P genomfördes i en utpräglad trafik- och gatumiljö. Den småskaliga uppvärmningen står för en stor del av emissionerna av B(a)P och kan vara betydande i bostadsområden eller andra områden där människor vistas. Även om genomförda mätningar visar att NUT klaras behövs ett bättre underlag. Dalarnas Luftvårdsförbund ser därför över möjligheten att under kommande år utföra mätningar av bens(a)pyren. Detta för att få bättre kunskap om vedeldningens betydelse och för att kunna bedöma och jämföra faktiska mätningar mot gjorda beräkningar.

Dalarnas Luftvårdsförbund tog under 2021 fram ett underlag som beskriver utsläpp av föroreningar från småskalig vedeldning i utvalda områden i tre av länets kommuner: Borlänge, Falun och Malung-Sälén. De tre områdena valdes ut i nära dialog med lokala sotare, varefter uppgifter från sollarregistren användes för att beräkna/modellera utsläppshalter av bens(a)pyren och partiklar (PM_{2,5}) i de aktuella områdena. Syftet med modelleringen var att identifiera var i länet haltbidraget från småskalig vedeldning sannolikt är som högst och var mätning lämpligast genomförs. Modelleringen visade högst haltbidrag i ett område i Malung-Säléns kommun.

Föroreningar från punktkällor

Metaller (As, Cd, Ni och Pb)

Att uppskatta metallhalter i luft i områden där människor exponeras (bor och vistas) utifrån utsläppsmätningar från tätortsnära industrier kan vara svårt då det beror på många olika faktorer såsom närhet till industrin, vindriktning i förhållande till områden där människor exponeras med mera. Dalarnas Luftvårdsförbund har tidigare mätt halter av metaller i luft (nickel, arsenik, kadmium och bly) i samband med trafikmätningar i Falun, Mora, Ludvika och Hedemora. Dessa mätningar indikerade ingen risk för överskridande av den nedre utvärderingströskeln (Tabell 21). Viktigt att poängtera är dock att de gjordes i samband med trafikmätningar vilket kan ha gett ett missvisande resultat. Mätstationerna kan till exempel ha varit placerade på en plats där exponering för utsläpp från industrier inte varit som högst.

Luftvårdsförbundet ser över möjligheten att under kommande långsiktiga mätperiod utföra en mätning av metallhalter i luft i den tätort där det föreligger högst risk för

överskridande av den nedre utvärderingströskeln. Utifrån de redovisade utsläppsuppgifterna bedöms den risken vara störst i Avesta. Denna mätning bör då följa de riktlinjer som finns för att mäta halter i luft från punktutsläpp/ industrier där det bland annat tas hänsyn till vindriktning vid placering av mätstation och där man också mäter i en referenspunkt för att kunna särskilja utsläpp från andra källor (ex. trafik) från industriernas bidrag (NFS 2019:9, 22 § punkt 5–6).

Tabell 21. Uppmätta halter av metaller (Ni, As,Cd och Pb)

	Medelvärde	Nickel (ng/m³)	Arsenik (ng/m³)	Kadmium (ng/m³)	Bly (ng/m³)
Falun (2010–2011)	År	0,4	0,13	0,040	1,8
Mora	År	2,3	0,16	0,009	2,0
Avesta	År	1,0	0,15	0,009	2,4
Ludvika	År	0,7	0,12	0,004	2,1
Hedemora	År	1,3	0,14	0,005	1,7
Miljö kvalitetsnorm	År	20	6	5	500
NUT	År	10,0	2,4	2,0	250

Resultat

I tabellen nedan (Tabell 22) visas en sammanställning baserad på resultaten från modellberäkning, mätning och objektiv skattning som Dalarnas Luftvårdsförbund gjort. Halter över den nedre utvärderingströskeln (NUT) har förtydligats med gulmarkering i tabellen.

Bedömningen grundar sig inte enbart på mätningar och modelleringar genomförda år 2023 utan även mätningar/modelleringar utförda tidigare år har legat till grund. Flera nationella studier och jämförelser med andra kommuner har också använts i arbetet. Det slutliga resultatet har tagits fram med hjälp av flera metoder.

I de fall mätningar visat annat resultat än genomförda modelleringar används mätningarna för att bedöma luftkvaliteten. Detta på grund att mätningar har betydligt lägre osäkerheter. I Falun och Hedemora visade till exempel VOSS-modellen ett över- resp. underskridande av NUT avseende PM₁₀. Mätningar på samma platser visar dock på omvända förhållanden. I Mora bedöms NO₂ ligga > NUT då VOSS-modellen visade att halterna låg precis på gränsen till ett överskridande år 2023 och har visat på överskridande av NUT under 2020-2022.

Tabell 22. Sammanvägd bedömning av luftkvalitet för samtliga föroreningar. Metaller inkluderar As, Cd, Ni och Pb. En asterix (*) betyder att bedömningen är baserad på mätning. Gulmarkering indikerar överskridande av NUT.

Kommun	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂	CO	Metaller	B(a)P	Bensen
Avesta	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*	<NUT*	<NUT*
Borlänge	>NUT	>NUT*	<NUT*	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*
Falun	>NUT*	<NUT*	<NUT*	<NUT*	<NUT	<NUT*	<NUT*	<NUT*
Gagnef	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*
Hedemora	<NUT	>NUT*	<NUT*	<NUT	<NUT	<NUT*	<NUT*	<NUT*
Leksand	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*
Ludvika	<NUT	<NUT*	<NUT*	<NUT	<NUT	<NUT*	<NUT*	<NUT*
Malung/Sälen	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*
Mora	>NUT	>NUT*	<NUT*	<NUT	<NUT	<NUT*	<NUT*	<NUT*
Orsa	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*
Rättvik	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*
Smedjebacken	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*
Säter	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*
Vansbro	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*
Älvdalen	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT	<NUT*

Osäkerheter

I den preliminära bedömningen och till viss del i den fördjupade kartläggningen har förenklade metoder använts för att uppskatta halterna, baserat på generella antaganden och relativt grov statistik. Osäkerheterna i metoden är stora men Dalarnas luftvårdsförbund bedömer att kvalitetsmålen (Tabell 23) uppfylls. I de fall den objektiva skattningen kombinerats med mätresultat ska resultaten ses som tillförlitliga.

Tabell 23. Kvalitetsmål för data – objektiv skattning enligt luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477)

Förorening	Benämning/Kemisk beteckning	Osäkerhet
Arsenik	As	100%
Bens(a)pyren	B(a)P	100%
Bensen	C ₆ H ₆	100%
Bly	Pb	100%
Kadmium	Ca	100%
Nickel	Ni	100%
Partiklar	PM ₁₀ och PM _{2,5}	100%
Kolmonoxid	CO	75%
Kvävedioxid	NO ₂	75%
Svaveldioxid	SO ₂	75%

Slutsatser

Dalarnas luftvårdsförbund bedömer att samtliga miljökvalitetsnormer klaras i Dalarnas län, undantaget PM₁₀ i Hedemora som överskreds år 2022. Genomförda mätningar och modelleringar visar att de flesta tätorter i Dalarna klarar den nedre utvärderingströskeln (NUT) för de ämnen som ska kontrolleras.

I några tätorter finns risk för överskridanden av NUT för vissa ämnen. I Falun har t.ex. höga halter uppmätts av kvävedioxid, och av den anledningen har mätningar i gaturum genomförts under fem år (2019-2023). Utöver detta visar genomförda modelleringar 2023, med hjälp av verktyget VOSS, att även Borlänge ligger över NUT för kvävedioxid och att Mora ligger precis på gränsen till ett överskridande av NUT. Tidigare mätningar har också visat att NUT överskrids för PM₁₀ i Borlänge, Hedemora och Mora. I Hedemora uppmättes PM₁₀ över NUT samtliga mätår, över ÖUT år 2020 och 2023 och över MKN år 2022.

För övriga ämnen bedöms risken som liten att NUT överskrids. Det gäller PM_{2,5}, bensen, bens(a)pyren, kolmonoxid och metaller som enligt genomförda modelleringar och mätningar sannolikt ligger under NUT. Tillfälligt förhöjda halter av kolmonoxid, i samband med olika veteranbilsparader, behöver klargöras och mer kunskap behövs om lokala utsläpp av bens(a)pyren, i samband med vedeldning, samt lokala metallutsläpp från punktkällor i länets industritäta tätorter.

Inom samverkansområdet mäts under 2024 partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5}) i Hedemora. Dalarna luftvårdsförbund gör bedömningen att rådande mätkrav (12 § och 17 §, NFS 2016:9) uppfylls i samverkansområdet.

Referenser

Andersson S, Arvelius J, Verbova M, Omstedt G & Torstensson M (2015) Identifiering av potentiella riskområden för höga halter av benso(a)pyren. SMHI METEOROLOGI Nr 159

Ross-Jones M, Sabelström H, Genberg J, Arvelius J, Kindell S & Holmin Fridell S (2018) Inledande kartläggning och objektiv skattning av luftkvalitet, Naturvårdsverket och SMHI.

Sagán I & Löhmus Sundström M (2015) Hälsorelaterad miljöövervakning Cancerframkallande ämnen i tätortsluft. Institutet för miljömedicin, Karolinska institutet.

Bilagor

Bilaga 1. Indata VOSS-modellen, modelleringsår 2023. En asterix (*) betyder att man i modellen har använt 5 meter enligt användarbeskrivningen (Instruktion till verktyget... VOSS - Verktyg för Objektiv Skattning med Spridningsmodellering 2020-11-25)

Kommun	Gatunamn	ÅDT	Gaturumsb redd	Hus höjd	Sand ning	Hastighet (km/h)	Andel tung trafik
Avesta	Kyrkog.	5589	9	5	Ja	40	4%
Borlänge	Stationsg.16–18	2784	24	13	Nej	30	23%
Falun	Svärdsjög. 3	10 146	19	15	Ja	40	4%
Gagnef	E16 Sifferbo–Djurås	10 670	12 (5)*	0	Ja	80	11%
Hedemora	Gussarvsg.	8000	16	9	Ja	40	6%
Leksand	Leksandsv.	7000	20	6	Ja	30	5%
Ludvika	Gamla Bang. 3	12 850	15	5	Nej	40	11%
Malung-Sälen	E16 Lisag.	5242	20	6	Nej	50	7%
Mora	Vasag.	17 233	10	10	Ja	40	9%
Orsa	Järnvägsg.	5000	20	12	Ja	40	5%
Rättvik	Backav./Vasag.	2596	6	6	Ja	40	7%
Smedjebacken	Vasag.	4386	15	10	Ja	40	6%
Säter	Järnvägsg. (tunneln)	1989	25	6	Ja	40	22%
Vansbro	E16 / Äppelbov.	2574	15	6	Ja	40	9%
Älvdalen	Dalg.(RV70)	5811	16	7	Ja	50	10%

Bilaga 2. Indata SIMAIR-väg (kolmonoxid), modelleringsår 2018

Kommun	Gatunamn	ÅDT	Gaturum sbredd	Hushöjd	Sandning	Hastighet (km/h)	Andel tung trafik
Falun (år 2018)	Svärdsjög. 3	7533	19	15	Ja	40	7%

Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM₁₀

Halterna av PM₁₀ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av PM₁₀ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Avesta
ÅDT	5589
Gaturumsbredd	9 meter
Hushöjd	5 meter
Sandning	Ja
Hastighet	40 km/h
Andel tung trafik	4 %
Beräkningsnamn	-

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden i intervallet 20 - 30 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM₁₀ har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet 15 - 21 µg/m³.

SMHI Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ beräknas enligt denna skattning överskrida den nedre utvärderingströskeln för år, dygn och/eller timme. En fördjupad kartläggning av halter av NO₂ behöver göras, se vidare i kapitel 4.3 i [vägledningsdokumentet om inledande kartläggning och objektiv skattning](#).

PM10

Halterna av PM10 underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av PM10 vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Borlänge
ÅDT	2784
Gaturumsbredd	24 meter
Hushöjd	13 meter
Sandning	Nej
Hastighet	30 km/h
Andel tung trafik	23 %
Beräkningsnamn	-

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga i intervallet 15 - 22 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden i intervallet 36 - 42 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden i intervallet 46 - 54 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM10 har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet 15 - 21 µg/m³.

SMHI Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna beräknas underskrida den nedre utvärderingströskeln, dock med liten marginal. Med avseende på osäkerheterna i denna metod är det starkt rekommenderat att göra en fördjupad kartläggning för att bekräfta om halterna överskrider NUT eller ej. Se vidare i kapitel 4.3 i [vägledningsdokumentet om inledande kartläggning och objektiv skattning](#)

PM10

Halterna av PM10 beräknas enligt denna skattning överskrida den nedre utvärderingströskeln för år, dygn och/eller timme. En fördjupad kartläggning av halter av PM10 behöver göras, se vidare i kapitel 4.3 i [vägledningsdokumentet om inledande kartläggning och objektiv skattning](#).

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Falun
ÅDT	10146
Gaturumsbredd	19 meter
Hushöjd	15 meter
Sandning	Ja
Hastighet	40 km/h
Andel tung trafik	4 %
Beräkningsnamn	-

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga i intervallet 15 - 22 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden i intervallet 30 - 36 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden i intervallet 30 - 46 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM10 har beräknats ligga i intervallet 12 - 16 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet 25 - 29 µg/m³.

SMHI Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM10

Halterna av PM10 underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av PM10 vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Gagnef
ÅDT	10670
Gaturumsbredd	5 meter
Hushöjd	0 meter
Sandning	Ja
Hastighet	80 km/h
Andel tung trafik	11 %
Beräkningsnamn	-

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden under 20 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM10 har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet 15 - 21 µg/m³.

SMHI Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM10

Halterna av PM10 underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av PM10 vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Hedemora
ÅDT	8000
Gaturumsbredd	16 meter
Hushöjd	9 meter
Sandning	Ja
Hastighet	40 km/h
Andel tung trafik	6 %
Beräkningsnamn	-

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden i intervallet 20 - 30 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM10 har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet 15 - 21 µg/m³.

SMHI Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

2024-05-13

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM₁₀

Halterna av PM₁₀ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av PM₁₀ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Leksand
ÅDT	7000
Gaturumsbredd	20 meter
Hushöjd	6 meter
Sandning	Ja
Hastighet	30 km/h
Andel tung trafik	5 %
Beräkningsnamn	-

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden i intervallet 20 - 30 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM₁₀ har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet 15 - 21 µg/m³.



Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM10

Halterna av PM10 beräknas enligt denna skattning överskrida den nedre utvärderingströskeln för år, dygn och/eller timme. En fördjupad kartläggning av halter av PM10 behöver göras, se vidare i kapitel 4.3 i [vägledning dokumentet om inledande kartläggning och objektiv skattning](#).

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Ludvika
ÅDT	12850
Gaturumsbredd	15 meter
Hushöjd	5 meter
Sandning	Nej
Hastighet	40 km/h
Andel tung trafik	11 %
Beräkningsnamn	-

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga i intervallet 15 - 22 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden i intervallet 20 - 30 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden i intervallet 30 - 46 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM10 har beräknats ligga i intervallet 12 - 16 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet 25 - 29 µg/m³.

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM10

Halterna av PM10 underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av PM10 vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Malung-Sälen
ÅDT	5242
Gaturumsbredd	20 meter
Hushöjd	6 meter
Sandning	Nej
Hastighet	50 km/h
Andel tung trafik	7 %
Beräkningsnamn	-

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden under 20 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM10 har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet 15 - 21 µg/m³.

SMHI Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna beräknas underskrida den nedre utvärderingströskeln, dock med liten marginal. Med avseende på osäkerheterna i denna metod är det starkt rekommenderat att göra en fördjupad kartläggning för att bekräfta om halterna överskrider NUT eller ej. Se vidare i kapitel 4.3 i [vägledningsdokumentet om inledande kartläggning och objektiv skattning](#)

PM10

Halterna av PM10 beräknas enligt denna skattning överskrida den nedre utvärderingströskeln för år, dygn och/eller timme. En fördjupad kartläggning av halter av PM10 behöver göras, se vidare i kapitel 4.3 i [vägledningsdokumentet om inledande kartläggning och objektiv skattning](#).

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Mora
ÅDT	17233
Gaturumsbredd	10 meter
Hushöjd	10 meter
Sandning	Ja
Hastighet	40 km/h
Andel tung trafik	9 %
Beräkningsnamn	-

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga i intervallet 22 - 26 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden i intervallet 30 - 36 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden i intervallet 30 - 46 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM10 har beräknats ligga i intervallet 16 - 20 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga över 29 µg/m³.

Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM10

Halterna av PM10 underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av PM10 vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Orsa
ÅDT	5000
Gaturumsbredd	20 meter
Hushöjd	12 meter
Sandning	Ja
Hastighet	40 km/h
Andel tung trafik	5 %
Beräkningsnamn	-

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden under 20 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM10 har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga under 15 µg/m³.

SMHI Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM10

Halterna av PM10 underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av PM10 vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Rättvik
ÅDT	2596
Gaturumsbredd	6 meter
Hushöjd	6 meter
Sandning	Ja
Hastighet	40 km/h
Andel tung trafik	7 %
Beräkningsnamn	-

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden under 20 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM10 har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga under 15 µg/m³.

SMHI Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM10

Halterna av PM10 underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av PM10 vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Smedjebacken
ÅDT	4386
Gaturumsbredd	15 meter
Hushöjd	10 meter
Sandning	Ja
Hastighet	40 km/h
Andel tung trafik	6 %
Beräkningsnamn	-

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden i intervallet 20 - 30 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM10 har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet 15 - 21 µg/m³.

SMHI Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

2024-05-13

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM10

Halterna av PM10 underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av PM10 vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Säter
ÅDT	1989
Gaturumsbredd	25 meter
Hushöjd	6 meter
Sandning	Ja
Hastighet	40 km/h
Andel tung trafik	22 %
Beräkningsnamn	-

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden under 20 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM10 har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga under 15 µg/m³.

SMHI Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM10

Halterna av PM10 underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av PM10 vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Vansbro
ÅDT	2574
Gaturumbredd	15 meter
Hushöjd	6 meter
Sandning	Ja
Hastighet	40 km/h
Andel tung trafik	9 %
Beräkningsnamn	-

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden under 20 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM10 har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga under 15 µg/m³.

SMHI Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

NO₂

Halterna av NO₂ underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO₂ vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

PM10

Halterna av PM10 underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av PM10 vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapport sida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

Indata för SIMAIR-beräkningen

Kommun	Älvdalen
ÅDT	5811
Gaturumbredd	16 meter
Hushöjd	7 meter
Sandning	Ja
Hastighet	50 km/h
Andel tung trafik	10 %
Beräkningsnamn	-

Beräknade halter

Årsmedelvärdet för NO₂ har beräknats ligga under 15 µg/m³, 98-percentilen för dygnsmedelvärden under 20 µg/m³ och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m³.

Årsmedelvärdet för PM10 har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga i intervallet 15 - 21 µg/m³.